



2012

**Műszaki Szabályzat az Alternatív Hajtású Járművek
Versenyéhez**

Tartalomjegyzék

| | |
|--|-----------|
| 1. BEKEZDÉS: OSZTÁLYOZÁS | 6 |
| 1.1 Kategóriák | 6 |
| 1.2 Súly szerinti osztályok | 6 |
| 2. BEKEZDÉS: MEGHATÁROZÁSOK | 7 |
| 2.1 „Motorkerékpár” (I. kategória) | 7 |
| 2.2 „Hobbi” (II. kategória) | 7 |
| 2.3 „Napenergia meghajtású járművek” (III. kategória)..... | 7 |
| 2.3.1 Napenergiára épülő villamos meghajtású járművek | 7 |
| 2.3.2 Villamos meghajtású járművek..... | 7 |
| 2.4 „TanulmányAutó” (IV. kategória) | 7 |
| 2.5 „Prototípus” (V. Kategória) | 8 |
| 2.5.1 Prototípus vagy épített járművek | 8 |
| 2.6 „Verseny Autó” (VI. Kategória)..... | 8 |
| 2.7 „Szériaautó-átalakítás” (VII. Kategória)..... | 8 |
| 2.7.1 Átalakított jármű:..... | 8 |
| 2.7.2 Módosított jármű: | 9 |
| 2.8 „SzériaMotor”, „SzériaAutó” (VIII, IX. Kategória) | 9 |
| 2.9 ELEKTRO GO-KART (X. Kategória)..... | 9 |
| 2.10 Az VI. és a X. kategória járművekre vonatkozó speciális szabályzat..... | 9 |
| 2.11 Egyetemes járművek | 10 |
| 2.12 Azonos járművek | 10 |
| 2.13 A járműmodell..... | 10 |
| 2.14 Rendes értékesítés | 10 |
| 2.15 Jóváhagyás | 11 |
| 2.16 Műszaki gépkönyv | 11 |
| 2.17 Mechanikai alkatrészek..... | 11 |
| 2.18 Jármű forgalmi engedély..... | 11 |
| 2.19 IEC kiadványok | 11 |
| 3. BEKEZDÉS: ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK | 12 |
| 3.1 Jármű súlya..... | 12 |
| 3.1.1 Jármű minimális súlya..... | 12 |
| 3.1.2 A jármű teljes súlya (GVW) | 12 |
| 3.1.3 Indulásra kész súly | 13 |
| 3.2 Méretek..... | 13 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.3 | Földtől való távolság | 13 |
| 3.4 | Ballaszt | 13 |
| 3.5 | Motor | 13 |
| 3.6 | Áttétel | 13 |
| 3.7 | Alváz | 14 |
| 3.8 | Kerekek és abroncsok..... | 14 |
| 3.9 | Alvászám | 14 |
| 3.10 | Karosszéria | 14 |
| 3.11 | Világítás | 15 |
| 4. | BEKEZDÉS: VILLAMOS BERENDEZÉSEK | 15 |
| 4.1 | Meghatározások..... | 15 |
| 4.1.1 | Ciklikus (trakciós) akkumulátor (akkumulátortelep)..... | 15 |
| 4.1.2 | Üzemi feszültség | 16 |
| 4.1.3 | A ciklikus (trakciós) akkumulátor energiakapacitása | 16 |
| 4.1.4 | A ciklikus (trakciós) akkumulátor töltése | 17 |
| 4.1.5 | Maximális feszültség mérési feltételei..... | 17 |
| 4.1.6 | Energia visszanyerés | 17 |
| 4.1.7 | Külső energiaforrás felhasználása..... | 17 |
| 4.2 | Napelemes generátor..... | 17 |
| 4.2.1 | Napelem..... | 17 |
| 4.2.2 | Modul..... | 17 |
| 4.2.3 | Napelemes generátor | 17 |
| 4.2.4 | Mérések | 18 |
| 4.3 | Napenergia újratöltő állomáshoz való hozzáférési bizonylat..... | 18 |
| 4.4 | Töltőegység | 18 |
| 4.5 | Töltés a villamos hálózatról..... | 19 |
| 4.6 | Villamos rajzok | 19 |
| 5. | BEKEZDÉS: BIZTONSÁGI BERENDEZÉS | 19 |
| 5.1 | Veszélyes konstrukciók | 19 |
| 5.2 | Választható készülékek | 20 |
| 5.3 | Kábelek, vezetékek és villamos berendezések | 20 |
| 5.4 | Fékek | 20 |
| 5.4.1 | Fékbiztonság | 20 |
| 5.4.2 | Négykerekű járművek | 20 |
| 5.4.3 | Négynél kevesebb kerekű járművek | 21 |
| 5.5 | Rögzítő megoldások | 21 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5.6 | Biztonsági övek..... | 22 |
| 5.7 | Tűzoltó készülékek, tűzoltó készülék rendszer | 22 |
| 5.8 | Bukócsövek | 22 |
| 5.8.1 | VI. kategória..... | 22 |
| 5.9 | Hátranézet..... | 23 |
| 5.10 | Vontatószemek | 23 |
| 5.11 | Ablakok és szélvédők..... | 23 |
| 5.12 | Biztonsági szerszámok a szélvédőre:..... | 23 |
| 5.13 | Elektromos biztonság | 23 |
| 5.13.1 | Általános áramkör megszakító..... | 24 |
| 5.13.2 | Túl áram kioldó (biztosítékok) | 26 |
| 5.13.3 | Általános villamos biztonság..... | 26 |
| 5.13.4 | Kondenzátorok..... | 27 |
| 5.14 | Akkumulátorrögzítés | 27 |
| 5.15 | Vezetőfülke | 27 |
| 5.15.1 | Meghatározás | 27 |
| 5.15.2 | Ülések | 27 |
| 5.16 | Lényeges szerepű járműrészek..... | 28 |
| 5.17 | A sérülés kockázatának csökkentése..... | 28 |
| 5.18 | Kürt..... | 28 |
| 5.19 | Sebességmérő | 28 |
| 5.20 | Munkavédelmi kesztyű | 28 |
| 6. | BEKEZDÉS: HIDROGÉN ELŐÍRÁSOK | 28 |
| 6.1 | Hidrogén üzemű tüzelőanyag-cellás jármű kialakításának szabályai | 28 |
| 6.1.1 | A hidrogén üzemű jármű gáz-üzemanyagellátó berendezésének az alábbiaknak kell megfelelni: 29 | |
| 6.1.2 | A hidrogénüzemű jármű gáztartályának:..... | 29 |
| 6.2 | A hidrogén üzemű járművek gáz-üzemanyag- ellátó berendezésének járműbe szerelésére vonatkozó előírások | 29 |
| 6.2.1 | A gáztartály elhelyezése: | 29 |
| 6.2.2 | A gáztartály rögzítése | 30 |
| 6.2.3 | A gáztartály és szerelvényeinek elhelyezésére kialakított tér | 30 |
| 6.2.4 | A távtöltőnyílás elhelyezése | 30 |
| 6.2.5 | A gázvezetékek járműben való elhelyezése..... | 30 |
| 6.2.6 | Az üzemanyag-ellátó berendezés kezelőszerkezetének kialakítása | 31 |
| 6.3 | Hidrogén üzemű tüzelőanyagcellás jármű üzemeltetésének szabályai | 31 |

| | |
|---|-----------|
| 7. BEKEZDÉS: AZ I. ÉS AZ VIII. KATEGÓRIA KÜLÖNLEGES SZABÁLYAI | 31 |
| 7.1 Szabályzó karok | 31 |
| 7.2 Gázadagoló | 32 |
| 7.3 Lábtartó | 32 |
| 7.4 Sárvédők és kerékvédelem | 32 |
| 7.5 Láncvédők | 32 |
| 7.6 Áramvonalazás | 32 |
| 7.7 Az egy nyomvonalú járművek dőlése és felfüggesztése | 33 |
| 7.8 Kerekek, peremek, abroncsok | 33 |
| 7.9 Pótlólagos általános áramkör-megszakító, „vészmegállító” | 33 |
| 8. BEKEZDÉS: KÜLÖNLEGES SZABÁLYOK A X. KATEGÓRIÁRA (ELEKTRO GO-KART) VONATKOZÓAN | 33 |
| 8.1 Alváz | 33 |
| 8.1.1 Alvázkeret | 33 |
| 8.1.2 Futómű funkció: | 34 |
| 8.2 Kiegészítő alkatrészek funkció: | 34 |
| 8.3 Padló | 34 |
| 8.4 Kormányzás | 34 |
| 8.5 Erőátvitel | 34 |
| 8.6 Az erőátviteli rendszer védelme | 34 |
| 8.7 Ülés | 35 |
| 8.8 Pedálok | 35 |
| 8.9 Lökharítók | 35 |
| 8.10 Fékek | 35 |
| 8.11 Kerekek és gumik | 35 |
| 8.12 Kasztni | 35 |
| 8.13 Technikai jellemzők | 36 |
| 8.14 Az akkumulátor | 36 |
| 8.15 Gyors akkucserét lehetővé tevő rendszer (FBCS) | 36 |

1. BEKEZDÉS: OSZTÁLYOZÁS

1.1 Kategóriák

A versenyen használt járművek a következőképpen csoportosíthatók:

- I. kategória: Motorkerékpár
- II. kategória: Hobbi
- III. kategória: Napenergia meghajtású járművek
- IV. kategória: TanulmányAutó
- V. kategória: Prototípus
- VI. kategória: Verseny Autó
- VII. kategória: Szériaautó-átalakítás
- VIII. kategória: SzériaMotor
- IX. kategória: SzériaAutó
- X. kategória: Elektro GO-KART

1.2 Súly szerinti osztályok

A járművek a IV. és V. kategóriában következő súlyszerinti osztályokra oszthatók (a meghatározást lásd 3.1.1 bekezdés):

- 1. Ultra könnyű osztály: 0-250kg-ig
- 2. Középsúlyú osztály: 250-500kg-ig
- 3. Nehézsúlyú osztály: 500kg felett

„MOTORKERÉKPÁR”

| „HOBBI” | „NAPENERGIA MEGHAJTÁSÚ JÁRMŰVEK” | „TANULMÁNYAUTÓ” | | |
|---------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | 1. ULTRA KÖNNYŰ OSZTÁLY | 2. KÖZÉPSÚLYÚ OSZTÁLY | 3. NEHÉZSÚLYÚ OSZTÁLY |
| | | | | |

| „PROTOTÍPUS” | | | „VERSENY AUTÓ” | „SZÉRIAUTÓ- ÁTALAKÍTÁS” |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------------|
| 1. ULTRA KÖNNYŰ OSZTÁLY | 2. KÖZÉPSÚLYÚ OSZTÁLY | 3. NEHÉZSÚLYÚ OSZTÁLY | | |
| | | | | |

| „SZÉRIAMOTOR” | „SZÉRIAUTÓ” |
|---------------|-------------|
| | |

„ELEKTRO GO-KART”

A szervezők nem kötelesek valamennyi fent említett kategóriát és osztályt bevenni a Kiegészítő Szabályzatba. Egymást követő osztályokat össze is vonhatnak, és az alábbi szabályok szerint egyes kategóriájú versenyeket is rendezhetnek:

Általános szabályok:

A) Az osztályok nem oszthatók tovább.

B) A X. kategória járműveinek egyedül kell versenyezniük.

Meghatározás: A Megfelelő Kategória azt jelenti, hogy egy jármű megfelel valamely kategória speciális jellemzőinek, de eltérő meghajtó rendszerrel van ellátva.

Különleges szabályok:

A) Az I. és VIII. kategória járművei együtt versenyezhetnek.

B) A II., III. és IV. kategória járművei együtt versenyezhetnek, és az osztályok összevonhatók.

C) A VI. kategóriának egyedül kell versenyeznie. Kivétel: az V. és a VI kategória együtt versenyezhet, ha az V. kategória járművezetői a VI. kategória kötelező biztonsági felszerelést használják. Az osztályok összevonhatók.

D) Az VII. és IX. kategória járművei együtt versenyezhetnek.

2. BEKEZDÉS: MEGHATÁROZÁSOK

2.1 „Motorkerékpár” (I. kategória)

Egy nyomvonalon haladó jármű, ami átalakított vagy prototípus és nem sorozatgyártott.

2.2 „Hobbi” (II. kategória)

A járművek újszerű elgondolásokat, technikai megoldásokat vonultatnak fel, amelyeket show elemekkel fűszereznek meg. A jármű tervezésénél, elkészítésénél a fő szempont az építési és üzemeltetési költségek minimalizálása, illetve a mérnöki gondolkodásmód fejlesztése.

A rendező belátása szerint kivételes esetben pedálos meghajtás engedélyezett.

2.3 „Napenergia meghajtású járművek” (III. kategória)

Olyan járművek, amelyek egy kondenzátoron vagy egy akkumulátoron keresztül közvetlenül a fedélzeti szoláris generátortól kapják mozgató energiájukat, s amelyeknek legalább 3 kereke van, súlyuk pedig legfeljebb 300kg.

A szoláris generátor felületi területe nem haladhatja meg a 7m²-t, de a szoláris generátor kimeneti teljesítménye tetszőleges.

2.3.1 Napenergiára épülő villamos meghajtású járművek

A járműveket a napenergia közvetlen vagy közvetett átalakítása hajtja.

2.3.2 Villamos meghajtású járművek

Olyan járművek, amelyek a fedélzeten tárolt villamosságot használják, és amelyeket nem szükségszerűen vagy alapvetően napenergia átalakítással hajtanak meg.

2.4 „TanulmányAutó” (IV. kategória)

A tanulmányautók az álmok és korunk technikai fejlettsége között, vagy ha úgy tetszik, a jelen és a jövő között húzódó határmezsgyét képviselik. Olyan, mintha ezek a járművek be

szeretnék bizonyítani, hogy a kivétel erősíti a szabályt, s ennek eredményeképpen meghökkentő, hipermodern formák, elképesztő teljesítmény és futurisztikus felszereltség jellemzi őket. A járművek újszerű elgondolásokat, megoldásokat vonultatnak fel.

2.5 „Prototípus” (V. Kategória)

A kategóriába nevező csapatok fejlesztő és kivitelező munkájába cégek, tudásközpontok, tanszékek nagyobb szellemi, infrastrukturális, és pénzbeli tőkét fektethetnek be. A feltétel, hogy legalább 2 egyetemi vagy főiskolai hallgatót is bevonjanak a projektbe, akik aktívan részt vesznek a tervek megvalósításában, illetve tagjai a csapatnak. **A cél, olyan mindennapi használatra is alkalmas, egyedi megoldásokkal operáló jármű elkészítése, amely népszerűsíti a környezetbarát közlekedést, a közúti közlekedés szabályinak is megfelel és egy teljesen egyénileg fejlesztett járművet, terveznek és gyártanak le.**

Ezeket, a járműveket úthasználati és kutatási szempontból versenyzésre építik, rendszerek és alkatrészek tesztelése céljából.

Nyitott vagy zárt, minimum 2 nyomtávon haladó járművek. A konstrukció szabad, kivéve, hogy a karosszériának minden mechanikai elemet le kell fednie, ha felülnézetből nézzük.

2.5.1 Prototípus vagy épített járművek

A prototípus járművek vagy teljesen újonnan épített járművek. Ezekhez vagy országúti engedély vagy egy megfelelő végzettségű műszaki mérnök által aláírt bizonylat szükséges. A bizonylathoz mellékelni kell a szóban forgó teljes mechanikai szerkezet méretezett rajzait és fényképeit, igazolván, hogy a mechanikai szerkezet kiállja a verseny által követelt erőket.

2.6 „Verseny Autó” (VI. Kategória)

Egyedi példányként épített négykerékű nyitott Forma autók egy üléssel, melyek kizárólagosan versenyzés céljait szolgálják 250 és 550kg közötti súllyal, valamint 1501 és 2500mm-es közötti tengelytávval. A járműveket megfelelő versenybiztonsági felszerelésekkel kell ellátni: bukócső, versenyülés, legalább 4 pontos biztonsági öv. Csak lezárt útvonalakon való használatra.

2.7 „Szériaautó-átalakítás” (VII. Kategória)

A kategóriába nevezett járműveknek átalakítási vagy forgalmi engedéllyel kell rendelkezniük. A kategória alapkoncepciója az, hogy a csapatok a közúti forgalomban résztvevő gépkocsikat alakítják át alternatív módon üzemeltethetővé. Ebben a kategóriában kifejezetten a meghajtásra kell koncentrálni.

2.7.1 Átalakított jármű:

Az átalakított járművek azok, amelyeknél a gyártósorról lekerült, belsőégésű motort valamilyen alternatív hajtásúvá alakítják át. Ezért a jármű belsőégésű motorblokkját és azok részeit ki lehet cserélni az új meghajtó rendszerre, annak minden villamos berendezésével együtt (pl. akkumulátor, motorszabályzó). A karosszéria és a vázszerkezet más részét nem lehet megváltoztatni. A teljes üzemanyagrendszer eltávolítható.

Az átalakított jármű maximális súlya a jármű gyártói azonosító lemezén feltüntetett maximális teljes járműsúlya (GVW). Az átalakított jármű minimális súlya a jármű gyártói azonosító lemezén feltüntetett minimális járműsúly 80%-a.

2.7.2 Módosított jármű:

Ha a módosított jármű maximális teljes súlya (GVW) a gyártói azonosító lemezén feltüntetettől nagyobb, vagy ha a karosszéria vagy a vázszerkezet részei megváltoznak, akkor a versenyfelügyelőnek be kell mutatni egy megfelelő végzettségű műszaki mérnök által aláírt útengedélyt vagy bizonylatot. Ehhez mellékelni kell a szóban forgó teljes mechanikai szerkezet méretezett rajzait és fényképeit, igazolván, hogy a mechanikai szerkezet kibírja a verseny által követelt erőket.

2.8 „SzériaMotor”, „SzériaAutó” (VIII, IX. Kategória)

Hivatásos gyártók által épített vagy módosított azonos járművek, amelyekből legalább 25 példányt már ugyanebben a formában rendes eladásra legyártottak (járműmodell), ami a járművek megjelenését és alapvető műszaki elveit illeti.

A sorozatgyártott járművek további módosítása nem engedélyezett, hacsak azt nem az országos jármű nyilvántartási hatóság írja elő, vagy nem a passzív biztonság vagy kényelem fokozását szolgálják (bukócső/rollbar), de anélkül, hogy a jármű súlya csökkenne (az abroncs előírásokat lásd a 3.8 bekezdésben). A versenyzőnek tiszteletben kell tartani a gyártott modellt, ahogy az a forgalmi engedélyben, vagy a gyártó által kiadott olyan hivatalos dokumentumban szerepel, mint pl. az értékesítési lista, a modellopció vagy a karbantartási kézikönyv. Ezen járműveknél elegendő az adott ország közlekedési szabályai által megkövetelt szabvány biztonsági berendezés használata.

2.9 ELEKTRO GO-KART (X. Kategória)

Nyitott, négykerekű járművek egy (a jármű középvezetékén elhelyezett) üléssel, és egy borulásvédő szerkezettel, konstrukcióját illető korlátozás nélkül és 100kg-tól 200kg-ig terjedő súllyal valamint maximum 1500mm-es tengelytávval. Csak lezárt útvonalakon való használatra.

2.10 Az VI. és a X. kategória járművekre vonatkozó speciális szabályzat

Az ólomsav ciklikus (trakciós) akkumulátor (40Wh/kg) maximális engedélyezett súlya a járműindulásra kész súlyának (lásd 3.1.3 bekezdést) 70%-a, maximum 385kg-ig (15,4 kWh). Ha más vegyi összetételt használnak (lásd 1 táblázatot), akkor a ciklikus (trakciós) akkumulátor súlyát az 1. táblázatban megadott arány szerint kell csökkenteni.

Példák: Egy, az ólomsav akkumulátornál magasabb energiasűrűségű akkumulátort használó versenyző előnyére válik a csökkentett indulási súly, amely a jármű jobb vezetési teljesítményében nyilvánul meg, de ez által kevesebb energiát tárolhat el mivel minden jármű minimum 35,71 kg/kWh értékkel rendelkezik. Emellett a kisebb járműsúly célja a növekvő biztonság is.

1) #1 jármű önsúlya 550kg. Következésképp, 385kg-os ólomsavas targonca akkumulátor engedélyezett.

2) #2 jármű önsúlya 450kg. Következésképp, 315kg-ig terjedő súlyú ólomsavas akkumulátor engedélyezett. Ha a versenyző a maximális energiaértékű (12,6 kWh) akkumulátort szerel be, a járműbe, de ólomsavas helyett nikkel metál-hibrid akkumulátort használ, akkor 175 kg engedélyezett.

3) #3 a jármű önsúlya 250kg. Következésképp, 175kg-ig terjedő súlyú ólomsavas akkumulátor engedélyezett. Ha a versenyző a maximális energiaértékű (7 kWh) akkumulátort szerel be, a járműbe, de ólomsavas helyett lítium-ionos akkumulátort használ, akkor 45 kg engedélyezett.

I. Táblázat

| Akkumulátor típus | Energiatartalom FIA szabályzatra | Arányhányados = súlya (egyéb akku/Pb-sav) | Max-akku X. kategória | Max-akku VI. kategória |
|--|--|---|--------------------------|---------------------------|
| | [Wh/kg] | [] | Max. [kg] | [kg] |
| Ólomsav (pb-sav) | 40,00 | 1,000 | 90 | 385 |
| Nikkel metál-hibrid (NiMH) | 72,00 | 0,556 | 50 | 214 |
| Nikkel-zink (Ni/Zn) | 69,23 | 0,578 | 52 | 222 |
| Nikkel-kadmium (Ni/Cd) | 50,00 | 0,800 | 72 | 308 |
| Nikkel-vas (Ni/Fe) | 50,00 | 0,800 | 72 | 308 |
| Lítium vas-foszfát (LiFePO ₄) | 110,00 | 0,363 | 33 | 140 |
| Lítium-ion | 156,62 | 0,256 | 23 | 98 |
| Lítium metál polimer | 200,00 | 0,200 | 18 | 77 |

A AHJSZ a legújabb akkumulátor technológia alapján időről-időre közzéteszi ezt a listát.

2.11 Egyetemes járművek

Azok a járművek, amelyek minimális súlyuknak legalább egyharmadát hasznos teherként képesek elvinni.

2.12 Azonos járművek

Ugyanabba a gyártási sorozatba tartozó járművek, amelyeknek ugyanaz a karosszériája (külső és belső), ugyanazok a mechanikus elektromos alkatrészei (az elektromos motorvezérlő típusa tetszőleges), és ugyanaz az alváza (még akkor is, ha ez az alváz integráns részét képezi a karosszériának, mint a héjszerkezetű konstrukciónál).

2.13 A járműmodell

Egy olyan gyártási sorozatba tartozó járművek, amelyek egy sajátos koncepció, a karosszéria egyedi vonalvezetése, a motorok és az elektromos szerelvények azonos konstrukciója valamint a kerékáttétel alapján megkülönböztethetőek.

2.14 Rendes értékesítés

Jelenti a gyártó rendes kereskedelmi csatornáján keresztül az egyedi vásárlókhöz eljutó forgalmazást.

2.15 Jóváhagyás

Ez a AHJV arról szóló hivatalos megerősítése, hogy egy bizonyos modellből elegendő példányszám készült ahhoz, ami megengedi, hogy a modell besorolható legyen a jelen szabályzatban meghatározott valamely kategóriába és osztályba.

A jóváhagyásra a AHJSZ által közzétett különleges szabályok vonatkoznak.

2.16 Műszaki gépkönyv

A AHJV versenyeken résztvevő valamennyi jármű műszaki gépkönyvvel kell, hogy rendelkezzen. A műszaki gépkönyv tartalmazza az aktualizált (terv)dokumentációt és a műszaki adatlapot az azonosításához szükséges valamennyi adattal.

A műszaki gépkönyvnek tartalmaznia kell a jármű akkumulátorát érő olyan véletlen események esetére vonatkozó tervet, mint a túlmelegedés vagy a tűz. A műszaki gépkönyvet a járműátvételen be kell mutatni. A műszaki bizottság jogosult valamely versenyzőnek a versenyen való részvételét megtagadni, ha az illető versenyző elmulasztja a jármű műszaki gépkönyvének bemutatását. A műszaki gépkönyvön szereplő adatokért s a mellékelt rajzokért a versenyző felelős.

2.17 Mechanikai alkatrészek

Jelentik mindazokat az alkatrészeket, amelyek a meghajtáshoz, a felfüggesztéshez, a kormányzáshoz és a fékezéshez, valamint mindazon mozgó vagy rögzített tartozékot, amelyek azok rendes üzemeléséhez szükségesek.

2.18 Jármű forgalmi engedély

A VIII., IX. kategóriába tartozó és az átalakított járműveknek (VII. Kategória) rendelkezniük kell egy hivatalos nemzeti engedéllyel (egyedi teszt vagy járműtípus teszt) vagy legalábbis mindenben meg kell felelniük a versenynek helyszínt biztosító ország nemzeti vagy állami engedélyéhez szükséges feltételeknek. A VIII. kategória járműveinek hivatalos nemzeti engedéllyel vagy azzal egyenértékű dokumentummal kell rendelkezniük.

2.19 IEC kiadványok

Ha a jelen Műszaki Szabályzatban nincs kifejezett szabály, akkor a vonatkozó IEC Szabványnak (Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság) vagy Jelentésnek kell megfelelni (kivételek: X. kategória, Elektro GO-KART).

Ezek az IEC kiadványok, amelyek az IEC országos képviselőjétől vagy tagjától beszerezhetők, a következők:

IEC 529 A mellékletek által biztosított védelmi szint (IP Szabályzat)

IEC 718 Villamos berendezések az akkumulátor táplálta országúti járművek energiaellátásához.

Ez a nemzetközi szabvány a villamos országúti járművek akkumulátortöltésére vonatkozik. Az ebben foglalt szempontok kiterjednek az akkumulátortöltőkre, azok hatására a villamos ellátó rendszerre, valamint akkumulátoraiknak az áramellátó forráshoz való csatlakoztatására.)

IEC 783 Az országúti járművek huzalozása és kapcsolói

(Ez a jelentés az akkumulátoros villamos országúti járművekben használt huzalozásra és kapcsolókra vonatkozik.)

IEC 784 Eszközök a villamos országúti járművekhez

(Ez a jelentés a villamos országúti járművek eszközeire vonatkozik, kivéve azokat a tételeket, amelyeket a belsőégésű motorokban eszközökként használnak.)

IEC 785 Forgómotorok villamos országúti járművekhez

(Ez a jelentés a villamos országúti járművek forgómotorjaira (vontató és segédmotorokra) vonatkozik, beleértve azokat a hibrideket is, amelyeket a fő ciklikus (trakciós) akkumulátorról táplálnak.)

IEC 786 Villamos országúti járművek vezérlése

(Ez a jelentés a villamos országúti járművek, azon berendezésére vonatkozik, amely szabályozza az energiaátadás arányát a ciklikus (trakciós) akkumulátor vagy akkumulátorok és a motor vagy motorok között.)

3. BEKEZDÉS: ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

3.1 Jármű súlya

3.1.1 Jármű minimális súlya

A jármű súlya az üres (személyek vagy csomagok nélküli) jármű szerszámok és emelő nélküli tényleges súlya. Valamennyi folyadéktartálynak (kenőolaj, hűtés, fék, fűtés, ahol van, és akkumulátorfolyadék) a gyártó által meghatározott normál szinten kell lenni, kivéve a szélvédőmosó, vagy fényszórómosó, a fékhűtő rendszer üzemanyag és vízfecskendező tartályokat, amelyek üresek. A mérlegelés előtt el kell távolítani azokat a kiegészítő fényszórókat, amelyek nincsenek feltüntetve a (vagy a műszaki gépkönyvben).

A járműveknek legalább a műszaki gépkönyvben (vagy a III. kategória jóváhagyott járműveinél a jóváhagyási úrlapon) feltüntetett súlyúnak kell lenni, plusz a biztonsági berendezés súlya.

A versenyző felelőssége azonban, hogy a VI. és X. kategória járműveinél modernebb akkumulátorok vagy kevesebb akkumulátor használatával csökkentse a jármű súlyát. Ez a súlycsökkentés egy vagy több ciklikus (trakciós) akkumulátor választáshoz vezet, amelyet fel kell tüntetni a műszaki gépkönyvben. Minden akkumulátorválasztásnál az akkumulátor összes adatát és a megfelelő minimális járműsúlyt is fel kell tüntetni a műszaki gépkönyvben. Az azonban nem engedélyezett, hogy a verseny során megváltoztassák azt a kiválasztott ciklikus (trakciós) akkumulátort, amelyet eredetileg feltüntettek a tervdokumentációban.

3.1.2 A jármű teljes súlya (GVW)

A GVW a tervezett teljes összes tömeg (MTM) (M07 az ISO 1176 szerint), vagyis a járműgyártó által meghatározott maximális összes tömeg (beleértve az utasokat és a rakományt is).

3.1.3 Indulásra kész súly

Az indulásra kész súly a jármű tényleges súlya az induláshoz szükséges valamennyi berendezéssel a fedélzeten, a személyzet nélkül.

3.2 Méretek

A jármű kerülete felülnézetből:

Ez a szóban forgó versenyszám indítórácsára vetített kerületként kerül meghatározásra.

A járművek mérete nem haladhatja meg a következő értékeket:

II. TÁBLÁZAT

| Kategóriák | Hosszúság (mm) | Szélesség (mm) |
|------------|-----------------|-----------------|
| I. | - | - |
| II. | - | - |
| III. | - | - |
| IV. | - | - |
| V. | - | - |
| VI. | 3500 | 1800 |
| VII. | - | - |
| VIII. | - | - |
| IX. | - | - |
| X. | Lásd 8.1.1 bek. | Lásd 8.1.1 bek. |

3.3 Földtől való távolság

A jármű semelyik része nem érintheti a földet, ha valamennyi kerekét leeresztjük. (Leeresztett kerekével a járműnek gördíthetőnek kell maradnia egy pályabíró által.)

A tesztet lapos felületen versenyfeltételek mellett, a járművezetővel a fedélzeten kell végrehajtani, kivéve az X. kategória.

3.4 Ballaszt

Lehetőség van a jármű súlyának egy vagy két ballaszt felhasználásával történő kiegészítésére, feltéve, hogy azok erős és egységes eszközökkel rögzített blokkok, s le lehet őket pecsételni. A ballasztot látható helyen a vezetőfülke padlójához kell rögzíteni, és a felügyelő által le kell pecsételteni. Ezen feltételek mellett egy pótkerék is használható ballasztként. Az akkumulátor nem használható ballasztként.

3.5 Motor

Különbféle tervezésű elektromos motorok használhatók. Egy tartós anyagból készült táblácskát kell könnyen hozzáférhető helyre rögzíteni, amelyen állandó jelleggel fel kell tüntetni a gyártó nevét, a motorszámot, a névleges kimeneti teljesítményt, a motortípust, a névleges feszültséget és az IP védelmet (kivétel: egyedi fejlesztésű, elektro motor esetén motorszámot nem szükséges feltüntetni, X. Kategória - Elektromos GO-KART).

3.6 Áttétel

A jármű meghajtását a kerekeken keresztül kell megvalósítani. Minden három vagy többkerékű járművet, amelynek minimális súlya a 250kg-ot meghaladja, el kell látni

hátramenettel, amelynek működőképesnek kell lenni, és oly módon kell felszerelni, hogy azt a járművezető a vezetőülésben ülve kezelni tudja.

3.7 Alváz

Az alvázhoz tartozik minden teljesen felfüggesztett alkatrész. Ide tartozik a jármű teljes szerkezete, amelyre a mechanikai alkatrészeket és a karosszériát szerelték, beleértve a nevezett szerkezet minden szerkezeti elemét is. A titán használata az alváz/keret vagy egyéb lényeges szerkezet gyártásakor tilos. Titánötvözet használta az anyáscsavaroknál megengedett.

3.8 Kerekek és abroncsok

A kerekek a keréktestből és a peremből állnak.

A teljes kerék keréktestből, peremből és abroncsból áll. A kerekeket pneumatikus abroncsokkal kell ellátni. A járműnek maximum 6 kereke lehet.

Az abroncsok mindenféle vegyi anyaggal való kezelése tilos valamennyi kategóriában. Az abroncsok fűtése bármely módszerrel a VI. kategória kivételével minden kategóriában tilos.

I., II., III., IV., V. kategória

A peremek és gumiabroncsok mérete, anyaga és márkája tetszőleges (a titán kivételével), feltéve, hogy beilleszthetők a karosszériába.

VII., VIII., IX. kategória

A perem és az abroncs mérete (átmérő és szélesség) az útvághagyás szerint meghatározott. Az abroncs márkája tetszőleges, de csak a közutakra már jóváhagyott E jelöléssel ellátott abroncsok használhatók.

VI., X. kategória

A perem és az abroncs mérete, anyaga (a titán kivételével) és márkája tetszőleges. A kerekek és az abroncsok száma 4-ben rögzített. Az abroncskészlet 2 azonos első és 2 azonos hátsó abroncsból áll. Minden más kombináció tilos.

Az X. kategória (Elektro GO-KART) lásd a bekezdés különleges szabályait.

3.9 Alvászám

VII., VIII., IX. kategória járművei esetében a gyártó által használt alvászámazonosító láthatóságáról kell gondoskodni.

Emellett egy tartós anyagból készült, könnyen hozzáférhető helyre felerősített táblán állandó jelleggel fel kell tüntetni a gyártó nevét, a jármű márkáját és alvászámát.

Saját fejlesztésű váz esetén nem kell feltüntetni egyedi sorszámot.

3.10 Karosszéria

- Külső karosszéria: az autó valamennyi teljesen felfüggesztett része, amelyet légáramlás ér.
- Belső karosszéria: a vezetőfülke és a csomagtartó. A karosszéria a következőképpen csoportosítható:
 - 1) Teljesen zárt karosszéria
 - 2) Teljesen nyitott karosszéria

- 3) Átalakítható karosszéria, vagy rugalmas (lehajtható) vagy merev (hard-top) anyagból készült motorháztetővel.

A karosszéria valamennyi elemét kellő gondossággal kell kidolgozni és legyártani. Rögtönzött és ideiglenes megoldások nem engedélyezettek. A karosszériának, az VI. és az X. kategória kivételével, ahol csak a teljesen felfüggesztett részeket kell takarni, valamennyi mechanikus alkatrészt le kell fednie.

Az átalakítható járműveknek minden tekintetben meg kell felelniük a nyitott karosszéria nélküli járművekre vonatkozó specifikációknak.

3.11 Világítás

Valamennyi világítási berendezésnek és fényszórónak meg kell felelni a verseny színhelyéül szolgáló ország törvényes követelményeinek vagy az közúti forgalomról szóló Nemzetközi Konvenciónak.

Csak az EU próbajelzést vagy annak országos megfelelőjét viselő világítóberendezés használható. Azonos fényerejű, de alacsonyabb villamos teljesítményű világítóberendezés (Candela) engedélyezett. A világítás márkája tetszőleges. Valamennyi sorozatgyártott világítóberendezésnek meg kell felelnie annak, amelyet a gyártó a modellhez meghatároz. A világítóberendezés a verseny teljes időtartama alatt működőképesnek kell lennie, akkor is, ha a versenyt napvilágnál bonyolítják le.

A verseny alatt a kiegészítő áramköröket ellátó akkumulátor feszültségének 13 voltosnak kell lenni (+/- 1 volt tolerancia) a 12 voltos szerelvényre.

Ettől eltérő típusú installációnál a feszültséget az adott világítási installációhoz kell igazítani. Ugyancsak ez a helyzet, amikor a jármű ciklikus (trakciós) akkumulátora részlegesen vagy teljesen kimerül.

Kivétel: A II., IV., VI. és a X. kategória minden járművét a következő világítóberendezéssel kell felszerelni: Hátról a járműre látható helyre piros esőlámpát kell szerelni.

4. BEKEZDÉS: VILLAMOS BERENDEZÉSEK

4.1 Meghatározások

4.1.1 Ciklikus (trakciós) akkumulátor (akkumulátortelep)

A ciklikus (trakciós) akkumulátor mindazon akkumulátoregységek gyűjteménye, amelyeket az áramkör energiaellátására elektromosan összekapcsoltak.

Az akkumulátoregység egy mechanikai blokk, amelyet akkumulátor rekeszben lehet elhelyezni, s amely akkumulátor modulokból, tartókeretekből és tálcából áll.

Az akkumulátormodul egy olyan egység, amely egy cellából vagy elektromosan összekötött és mechanikusan összeszerelt cellákból áll.

A cella olyan elektrokémiai energiaraktározó készülék, amelynek a névleges feszültsége a pozitív és negatív elektródákból és egy elektrolitból álló elektrokémiai pár névleges feszültsége.

A ciklikus (trakciós) akkumulátort úgy kell meghatározni, mint olyan berendezést, amelyet a szoláris generátor vagy a töltőegység által biztosított villamos energia köztes raktározására használnak. A ciklikus (trakciós) akkumulátort felülvizsgálatkor le kell ellenőrizni és pecsételni. A rendezők verseny közben megengedhetik a ciklikus (trakciós) akkumulátor részeinek, de nem az egésznek (pl. egy cella vagy egy akkumulátor modul) a kicserélését a fő-felülvizsgáló ellenőrzése mellett.

A X. kategória járműveinél (Elektro GO-KART) a teljes ciklikus (trakciós) akkumulátor kicserélhető a verseny alatt, ha a kiegészítő szabályzat ezt lehetővé teszi (lásd 8.15. bekezdést).

Minden fedélzeti akkumulátor a jármű ciklikus (trakciós) akkumulátora integráns részének tekintendő. Valamennyi fedélzeti villamos berendezésnek a jármű ciklikus (trakciós) akkumulátoráról kell kapnia az energiaellátást, kivéve, ha olyan elemekből áll, amelyeket eredetileg szárazelem, kis újratölthető elem vagy saját napelemes cellája lát el (ez vonatkozik a kommunikációs berendezésekre is).

A következő akkumulátortípusok engedélyezettek:

- ólomsav
- nikkél-kadmium
- nikkél-vas
- nikkél- cink
- nikkél – metál-hidrid
- lítium vas-foszfát
- lítium-ion
- lítium-polimer

E lista kiegészítése iránti kérelmet 3 hónappal korábban kell az AHJSZ műszaki bizottságához benyújtani, a teljes kémiai összetétel feltüntetésével.

Az olyan akkumulátorok, amelyek súlyuk 5%-ánál nagyobb arányban tartalmaznak aranyat, ezüstöt vagy platinát, nem engedélyezettek.

4.1.2 Üzemi feszültség

Két pont közti feszültség 1000 voltra van korlátozva (a X. kategória 200 voltra) (lásd az 5.13 bekezdést a biztonsági előírásokért)

4.1.3 A ciklikus (trakciós) akkumulátor energiakapacitása

A C1 kapacitás az akkumulátor Ah-ban megadott kapacitása 25°C-os akkumulátor hőmérsékleten és maximum 1 órás teljes akkumulátor kimerülés mellett.

A C5 kapacitás az akkumulátor Ah-ban megadott kapacitása 25°C-os akkumulátor hőmérsékleten és maximum 5 órás teljes akkumulátor kimerülés mellett.

A C20 kapacitás az akkumulátor Ah-ban megadott kapacitása 25°C-os akkumulátor hőmérsékleten és maximum 20 órás teljes akkumulátor kimerülés mellett.

Az energia a jármű ciklikus (trakciós) akkumulátora voltban kifejezett névleges feszültsége és az Ah-ban megadott C5 kapacitás szorzataként számítható ki. Az energiakapacitást kWh-ban kell kifejezni.

4.1.4 A ciklikus (trakciós) akkumulátor töltése

A jármű ciklikus (trakciós) akkumulátorát a verseny rendezője által meghatározott időközönként és helyszíneken szabad csak feltölteni.

Nap közben 08.00 és 20.00 óra között.

Éjszaka 20.00 és 08.00 óra között.

4.1.5 Maximális feszültség mérési feltételei

A maximális feszültséget a ciklikus (trakciós) akkumulátor töltés befejezését követően legalább 15 perccel kell elvégezni.

4.1.6 Energia visszanyerés

Fontos a jármű által termelt kinetikai, hő energia visszanyerése.

4.1.7 Külső energiaforrás felhasználása

Szigorúan tilos mindenféle formájú külső energiaforrás azon célú felhasználása, hogy javítsaák a jármű teljesítményét. A hűtőrendszert csak a jármű hivatalosan elhelyezett energiatárolóról szabad meghajtani.

4.2 Napelemes generátor

4.2.1 Napelem

A napelem a napsugárzást villamos energiává átalakító félvezető egység. Minden napelem típus felhasználható.

4.2.2 Modul

A modul több egymáshoz kapcsolt napelemből áll, amelyek egy mechanikai egységet képeznek.

4.2.3 Napelemes generátor

A napelemes generátor tetszőleges napelemből álló modulok kapcsolata. A verseny időtartama alatt a napelemes generátor méretét sem növelni, sem csökkenteni nem lehet. Meghibásodás esetén az egyedi modulok kicserélhetők. Elektromos eszközökkel a napelemes generátor működéspontját is optimalizálni lehet.

A napelemes generátort erősen rögzíteni kell a versenyző járműhöz, mégpedig oly módon, hogy a járműhöz való viszonyát a jármű mozgása közben ne lehessen megváltoztatni. A napelemes generátor teljes felületét ki kell tenni a napnak, miközben a jármű mozog. Az akkumulátoroknak a jármű nyugalmi állapotban való feltöltésekor történő feltöltéséhez a napelemes generátor felületét meg lehet változtatni, vagy a járművet fel lehet emelni.

A napelemes generátor és a ciklikus (trakciós) akkumulátor között két mérőpontot (plusz és mínusz pólusok) kell beiktatni, amely lehetővé teszi a generátor kimeneti összteljesítményének a mérését. A mérés közben a teljes generátort villamosan el kell választani a többi jármű áramkörtől.

A napelemes generátort a következők szerint lehet felhasználni a versenyző járművek villamosság termeléséhez:

4.2.3.1 Napenergia meghajtású versenyjárművek

A legalább 300 Watt, maximum 800 Wp csúcs (Wp) kapacitású napelemes generátort teljesen fel kell szerelni a versenyző járműre.

4.2.3.2 Töltőállomások (rácsösszesítő állomások)

A napelemes generátor megoszlik a versenyző jármű (max. 160Wp) és az állomás napelemes generáló rendszere között (rács összesítő állomás min. 600 Wp). Az utóbbi egy áramátalakítón keresztül betáplálható a közműrácsba vagy egy autonóm ellátó rendszert képvisel (amely egy napelemes generátorból, akkumulátorból és legalább egy fogyasztóból áll). A napelemes és/vagy villamos meghajtású járművekre felszerelt minden napelemes generátornak 160 Wp-s maximum kimeneti teljesítménye lehet.

4.2.4 Mérések

A napelemekre és az elektromos berendezések egyéb részeire vonatkozó adatok és mérések, valamint az ezekre alapozott számítások 25°C-os környezeti hőmérsékleten érvényesek.

Amikor a napelemes generátor kimeneti teljesítményét át kell alakítani környezeti hőmérsékletről cella hőmérsékletre, a következő eljárást kell elvégezni:

A 25°C-os környezeti hőmérséklet teljesítményét megszorozzuk 1.17-el, amely megadja a generátor teljesítményét 25°C-os cellahőmérsékletnél.

A villamos áramkörök mérési tűréshatára +/-5%.

Maximális energia pont (MMP): Ez 1kW/m² napsugárzás maximális teljesítménye a napelemes generátor szintjén.

4.3 Napenergia újratöltő állomáshoz való hozzáférési bizonylat

Azokban az esetekben, ahol a csapatok élnek ezzel a lehetőséggel, a járműátvételnél valamennyi járműjének hivatalos bizonylatot kell bemutatni arról, hogy birtokában van vagy jogosult energiát felvenni az ilyen állomásokon (rácsösszesítő állomás).

Alternatívaként szélérőmű vagy miniatűr vízerőmű alkalmazása is elfogadható.

A bizonylatba a következőket kell belefoglalni:

- Hivatalos igazolás arról, hogy birtokában van vagy jogosult a szükséges energiát a fent említett fajtájú állomásról felvenni.
- Ezen installáció legalább 21x30cm-es fényképe, amelyet a verseny időtartama alatt a járműben jól látható helyen el kell helyezni.
- Ezen installáció működésének legalább 21x30cm-es diagramja, amelyet a verseny időtartama alatt a járműben jól látható helyen el kell helyezni.

4.4 Töltőegység

Az a töltőegységnek és a kábeleknek meg kell felelni az IEC 718-nak (részleteket lásd a 2.18 bekezdésben). Kötelező egy villamos szeparátorral ellátott, kettős tekercselésű transzformátor használata a töltőegységhez (galván szigetelés).

A töltőegységet a járműátvételen be kell mutatni. Azoknál a járműveknél, ahol a töltőegység beépítése került, érintésvédelmi vizsgálati jegyzőkönyvet kell csatolni a műszaki gépkönyvhöz.

Ha valaki az akkumulátort olyan töltőegységgel tölti, amelyet nem vizsgáltak felül, arra az akár a versenyből való kizárásig terjedő büntetést rónak ki.

A töltőegységet legalább 5m, nem szükségszerűen egy darabból álló, rugalmas kábellel és a szabályzatnak megfelelő dugóval kell ellátni. Kiegészítésként a versenyző a szervező által biztosított töltő dugaszoló aljzatig a szabályzatnak megfelelő, 20 m minimális hosszúságú csörlős hosszabbító kábellel kell, hogy áthidalja a távolságot.

Egy tartós anyagból készült táblácskát kell könnyen hozzáférhető helyre rögzíteni, amelyen állandó jelleggel fel kell tüntetni a töltőegység gyártójának nevét, a névleges teljesítményét, a típusát (modelljét), és a névleges feszültséget (lásd IEC 718 2.18 bekezdés).

Gondoskodni kell arról, hogy a járművet csak akkor lehessen újraindítani, ha a töltőegység földugóját visszacsatlakoztatták a járműre szerelt csatlakozóra.

4.5 Töltés a villamos hálózatról

A villamos hálózatról való töltésre tervezett autók számára lennie kell egy hivatalosan kijelölt hálózati tápcsatlakozónak (dugalj) a töltőállomáson. A jármű töltőegységének dugalját és dugóját a verseny során a jármű startszámával meg kell jelölni. Rendesen Schuko-dugaljakat (német rendszer) vagy EEC dugaljakat használnak, de a rendező utolsó tájékoztatásában köteles közölni az alkalmazott dugaljak típusát. Minden dugaljat megfelelő automata biztosítókkal (lásd a töltőegység áramerősségét) és egy 0,03 Amper-es kioldóáramú, automata föld hibásáram megszakítóval (FI) kell védeni.

Esetleges próbaszerű ellenőrzések során, a töltőállomáson, jármű hivatalos dugaljánál 1-2 perces időszakban, feszültség és áramerősség mérővel megméri a hálózati feszültséget és az áramfogyasztást.

Azokban az esetekben, amikor a töltőegység tényleges (négyzetes középérték) hálózati áramerőssége ('I_{eff}') meghaladja a következő maximális értékeket a töltőállomáson, a versenyzőt megbüntetik.

| 3. TÁBLÁZAT | |
|------------------------------|---|
| Névleges hálózati feszültség | Tényleges hálózati feszültség (I _{eff}) |
| 200 volttól 250 voltig | 8 amper |

4.6 Villamos rajzok

Kötelező egy, a jármű villamos berendezéseinek valamennyi lényeges áramkörét feltüntető elektromos rajz (A4, 21x29,7). Ezen a rajzon fel kell tüntetni az akkumulátorokat, biztosítókat, áramkör megszakítókat, áramkapcsolókat, kondenzátorokat, motorvezérlőt (vagy áramszaggatót), motor(oka)t, töltőegységet és csatlakozó kábeleket. Az áramköri rajzon valamennyi komponenshez feliratozni kell részletes villamos specifikációjával. Egy, a járművet felülnézetből ábrázoló rajzon ezen alkatrészek járműben való elhelyezkedését kell feltüntetni. Mindkét említett villamos rajz a jármű műszaki gépkönyvnek integráns részét, képezi.

5. BEKEZDÉS: BIZTONSÁGI BERENDEZÉS

5.1 Veszélyes konstrukciók

A versenyrendezők minden olyan járművet, amelynek konstrukciója veszélyes lehet, kizárhatnak a versenyből.

5.2 Választható készülékek

Ha valamely készülék választható, azt a szabályzatnak megfelelően kell felszerelni.

5.3 Kábelek, vezetékek és villamos berendezések

A járművön kívül elhelyezett fékvezetékeket, villamos kábeleket és villamos berendezéseket károsodási kockázat (kövek, rozsa, mechanikai hiba, stb.), míg a karosszérián belül elhelyezetteket a tűz kockázata ellen kell védeni.

Ha a sorozatgyártott szerelvényeket megtartják, kiegészítő védelemre nincs szükség.

5.4 Fékek

5.4.1 Fékbiztonság

A pedállal működtetett kétkörös fékrendszer kötelező. Ugyanannak a pedálnak kell aktiválnia mind a négy kerék fékjét. A fékfolyadék kifolyása vagy a fékerő átviteli rendszer bármiféle meghibásodása esetén a fékerőnek még legalább a jármű egyik tengelyén hatnia kell. A szén féktárcsák tilosak.

A motor erőellátásának automatikusan meg kell szakadni a teljes fékerő alkalmazása esetén. A motor felhasználható a fékhatás növelésére (energia visszanyerés) és alkalmazható pótfékként amennyiben a rekuperációs fékhatás hatékonysága az üzemi fékberendezés hatékonyságának minimum 43%-át eléri. A rekuperációs féket külön pedállal, kapcsolóval, elektronikával lehet működtetni.

A fékberendezést úgy kell megépíteni, hogy kiállják a feltételezett maximális terhelést, és minimális teherbírásuk 1,200N legyen maradandó alakváltozás nélkül.

A fékrendszer valamennyi elemének meg kell felelni az EU előírásoknak, és ahol szükséges, fel kell tüntetni rajtuk a megfelelő tesztjelzést.

A fékpedál felületét úgy kell kivitelezni, hogy a féket kezelő személy lába ne csúszhasson le róla (csúszás biztos burkolat).

5.4.2 Négykerékű járművek

A négykerékű járműveket üzemi fékkel, pótfékkal, és parkoló fékkel kell ellátni.

Kivétel: Az II., III. és IV. kategória járművein üzemi féknek és parkoló féknek kell lenni. X. kategória járműveit csak üzemi fékkel kell felszerelni.

5.4.2.1 Üzemi fék:

Ennek mind a négy keréken kell hatnia és kétkörös fékrendszerként kell megtervezni. A működtető berendezést úgy kell megoldani, hogy minden kör legalább két ellenkező oldali kerékre vagy a jármű különböző tengelyeire hasson (a X. kategóriában csak különböző tengelyre). Ha az egyik kör meghibásodna, akkor meghatározott fékclassítás legalább egyharmadának használatával még megállítható a jármű.

Átlagos fékezési lassítás: 5.8m/s^2 .

5.4.2.2 Pótfék:

Ennek legalább egy tengely valamennyi kerekére kell hatni, és függetlennek kell lennie az üzemi féktől. Azonban, a fékfelülettel közvetlenül szemben lévő mechanikai részek közösek

lehetnek, feltéve, hogy azok kellően erősek. A pótféknek ugyancsak képesnek kell a jármű megállítására, ha az üzemi fék meghibásodik.

Átlagos fékezési lassítás: 2.5m/s^2 .

5.4.2.3 Parkoló fék:

Ennek képesnek kell lenni a teljesen terhelt jármű mozgásának megakadályozására egy 18% os lejtőn. Ezt a féket mechanikusan lehessen úgy lezárni, hogy az magától ne nyílhasson ki.

A pót és parkoló fék egy rendszerbe vonható össze, feltéve, ha a specifikációk mindkettőre megfelelnek.

5.4.3 Négynél kevesebb kerekű járművek

A négynél kevesebb kerekű járműveket két külön üzemi fékkel és egy parkoló fékkel kell felszerelni.

Kivétel: a II. és III. kategória járművei csak üzemi féket igényelnek.

5.4.3.1 Üzemi fék:

A járműveket két független fékkel kell felszerelni. Egyik féknek legalább az első tengely egyik kerekére, míg a másik féknek legalább a hátsó tengely egyik kerekére kell hatnia.

Átlagos fékezési lassítás:

- mindkét fék együtt: 4.5m/s^2
- egyik fék egyedül: 2.5m/s^2

5.4.3.2 Parkoló fék:

Lehetővé kell tenni, hogy legalább az egyik független üzemi fék zárható legyen, hogy megakadályozza a jármű elmozdulását, ha egy 18%-os lejtőn parkol.

Az a fékrendszer, amely kielégíti a négykerekű járművek előírásait, automatikusan kielégítik a négynél kevesebb kerekű járművek követelményeit (lásd 5.4.2 bekezdés).

Kivétel: az egy nyomsávú járműveknél egy támaszték is megfelel parkoló fékként. A kitámasztót fel kell szerelni egy automata visszahúzó készülékkel, amely a kitámasztót a haladási iránnyal ellentétesen húzza vissza.

Kivétel: a 50km/h-nál kisebb maximális sebességű járművekre az alábbi feltételek vonatkoznak:

Átlagos fékezési lassítás:

- mindkét fék együtt: 3.0m/s^2
- egyik fék egyedül: 2.0m/s^2

5.5 Rögzítő megoldások

A kocsii fedélzetén vitt minden nagy tárgyat (pótkerék, töltőkábel, szerszámkészlet, stb.) biztosan kell rögzíteni.

5.6 Biztonsági övek

II., III., IV., V., VII. és IX. Kategória: egy rézsútos és egy öl szíj viselése kötelező. Járműre való felerősítési pontok száma három. A biztonsági öveknek meg kell felelniük az EU szabványoknak, és e szabványok szerint kell felerősíteni.

Az VI. kategória: legalább négy, a FIA 8854/98 vagy 8853/98 sz. szabvány követelményeinek megfelelő öv viselése kötelező.

A X. kategória és a 30km/h-nál kisebb maximális sebességű járművekre nem szükséges a biztonsági öv.

5.7 Tűzoltó készülékek, tűzoltó készülék rendszer

A tűzoltó készülékek és tűzoltó rendszerek nem kötelezők, de ajánlottak.

5.8 Bukócsövek

Az VI. kategóriában a bukócsövek használata kötelező.

A jármű bukócsövei kizárólag olyan acélsövből készülnek, amelyek legalább az alábbi tulajdonságoknak felelnek meg:

4. TÁBLÁZAT

| Minimális anyag | Minimális húzóerő | Minimális méretek |
|---|-----------------------|--|
| Hidegen húzott, varratmentes acél, szénacél | 350 N/mm ² | Átmérő: 38 x 2.5mm vagy 40 x 2.0 mm |

Ezek a méretek a megengedett minimumot jelentik. Az acél minőségének megválasztásakor figyelmet kell fordítani a nyúlási tulajdonságokra és a hegesztési képességre.

A biztonsági bukókeret gyártói azonban a csövek mérete és az összekötő rudak beillesztését illetően tetszőleges építésű bukókeret jóváhagyására tehetnek javaslatot az AHJSZ fellé, feltéve hogy a konstrukció igazoltan kiállja az alább megadott (és egyidejűleg alkalmazott) behatásokat:

- 1.5 w oldalirányú
- 5.5 w elöl és hátul
- 7.5 w vertikális

$$w = \text{a jármű súlya} + 75\text{kg}$$

Az AHJSZ által jóváhagyott nyomtatványon lehetőség van egy megfelelő végzettségű szakmérnök által aláírt bizonylat benyújtására a verseny felülvizsgálóihoz. Mellékelni kell hozzá a szóban forgó bukócső rajzát és fényképét, s ki kell jelenteni, hogy a bukócső képes kiállni a fent említett erőket. A bukócsöveket tilos módosítani.

5.8.1 VI. kategória

Valamennyi járműnek rendelkeznie kell legalább két borulási védőszerkezettel, de a titán használata tilos. Az első borulási védőszerkezetnek a kormánykerék előtt nem több mint 25cm-re és legalább a kormánykerék peremének tetejével egy magasságban kell lenni. A második szerkezetnek az első mögött kevesebb, mint 50cm-re kell lenni. Elég magasnak kell lennie ahhoz, hogy az első szerkezet tetejéről a második tetejéhez húzott vonal áthaladjon a

járművezető sisakján, amikor rendesen a kocsiban ül, sisakkal a fején és biztonsági övét becsatolva. Ennek az ülés mögötti második szerkezetnek szimmetrikusnak kell lenni az autó hosszanti középvonalával, s meg kell felelnie az alábbi számoknak:

- A minimális magasságnak az alváz aljától függőleges irányban legalább 90cm-nek kell lenni.
- A bukócső tetejének legalább 5cm-rel a járművezető sisakja fölött kell lenni, amikor a járművezető normál vezetési pozícióban ül.

5.8.1.1 Oldalirányú védelem

Az VI. kategória járműveinek a kerék behatolása megelőzése és a vezetőfülke védelme érdekében oldalirányú védelemmel is rendelkezniük kell. Ennek a védelemnek egy, a jármű fő szerkezetéhez erősített merev szerkezetnek kell lenni, (minden olyan rögzített elem mely nem oldható kötéssel (lehet ragasztás is) vagy oldható de biztosított kötéssel van rögzítve a vázszerkezethez) mindkét oldalon a kerékagyak magasságában, a tengelytáv hossza 60%-ára terjed ki, és a hátsó abroncsoknak legalább 2/3-át betakarja. Amennyiben az oldalvédelem akkumulátorokat is helyet ad, azokat, mindkét oldalon és felül oldalpanelekkel kell lefedni.

A X. kategóriával kapcsolatban (Elektro GO-KART) lásd a 8.11 bekezdés különleges szabályait.

5.9 Hátranézet

Az X. kategória kivételével a hátranézetet egy belső tükör és a jármű hátulján lévő legalább 50cm széles és 10cm magas (függőleges) nyílás segítségével kell biztosítani. Ha ez nem lehetséges, a hátranézet más eszközzel, kell biztosítani (2 külső tükör).

5.10 Vontatószemek

Valamennyi járművet (kivéve a X. kategóriába tartozókat) valamennyi versenyszámra el kell látni vontatószemekkel. Ezt a vontatószemet csak akkor szabad használni, ha a jármű szabadon mozgatható, s a jármű emelésére tilos felhasználni. Tisztán felismerhetőnek, sárgára, vörösre vagy narancssárgára festettnek kell lenni.

5.11 Ablakok és szélvédők

Jóváhagyott üvegből (vagy 10/20-as típusból) készített szélvédő kötelező valamennyi zárt járműre a VII és IX. kategóriában – „E” jelzésű biztonsági üveg.

Valamennyi ablakot olyan üvegből kell készíteni, amely nem okozhat jelentősebb sérülést töréskor. Azoknak az ablakoknak, amelyek nem a járművezető látását biztosítják, tiszta, torzításmentes látást kell nyújtani, és még hosszú használati időszakok után is 70%-os fényáteresztéssel bírnak.

5.12 Biztonsági szerszámok a szélvédőre:

Valamennyi szélvédős járműben tetszőlegesen az ilyen biztonsági szerszámok.

5.13 Elektromos biztonság

Az alacsony feszültségű villamos installációk szabványosítása és ellenőrzése tekintetében valamennyi járműnek meg kell felelnie az országos hatóságok szabályainak (lásd a 4.1.2 bekezdést az üzemi feszültségről).

50V felett kötelező az érintésvédelmi jegyzőkönyv.

Minden nagyfeszültségű kábelt narancsszínű szigeteléssel kell ellátni.

Az IEC (Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság) (azaz, IEC 529, 718, 783, 784, 785 és 786) vagy az IEC nemzeti képviselője vagy tagja (pl. VDE/SEV) szabályait is be kell tartani. Az elektromos berendezés semmilyen része nem lehet 500 voltnál (a X. kategóriában 200 volt) nagyobb földelt ellenállása, illetve rendszer földvezetéke. A földvezeték és a jármű alváza vagy karosszériája között 50 voltnál több nem engedélyezett.

A két pont közti feszültség határa 1000 volt (a X. kategóriában 200 volt).

Azokban a járművekben, ahol a meghajtó áramkör feszültsége 42 voltot meghaladja, az áramkört megfelelő szigeteléssel kell leválasztani a mellékáramkorról. Az elektromos berendezés védőburkolatán vagy annak közelében „magasfeszültség” szimbólumot kell elhelyezni,



amely fekete szegélyű sárga háromszögben fekete villámot ábrázol. A háromszög szárainak legalább 12 cm hosszúságúaknak kell lenni.

- A meghajtó áramkör az elektromos berendezés mindazon eleméből áll, amelyet a jármű mozgására használatos.
- A mellékáramkör az elektromos berendezés mindazon eleméből áll (hálózat), amelyet jelzésre, világításra vagy kommunikációra használnak.

Az elektromos berendezés valamennyi elemét legalább IP 55 típusú védelemmel (teljesen por és vízpára biztos) kell védeni. (lásd pl. IEC 529 4.2 bekezdést).

Kivétel: Az X: kategóriába tartozó járműveknél gondoskodni kell arról, hogy a személyek és tárgyak védelmére használt alkotórészek még csapadékos időjárási körülmények között is megbízhatóan be tudják tölteni a funkciójukat, anélkül, hogy csökkenne a villamos biztonság (megfelelő szigetelés és burkolat).

5.13.1 Általános áramkör megszakító

A járművezetőnek rendszeres, ülő helyzetben, bekötött biztonsági övvel és helyén levő kormánykerékkel képesnek kell lenni a ciklikus (trakciós) akkumulátor és az energia felhasználók közti villamos áttétel megszakítására egy, a járművezető rendszeres látóterében

elhelyezett szikra-biztos, általános áramkör-megszakítóval („vészmegállító gomb”). A gombot úgy kell elhelyezni, hogy kívülről is kezelni lehessen.



Az általános áramkör-megszakítónak egy piros gombból és egy legalább 8cm átmérőjű, sárga korongból kell állnia, amelyre az „Emergency STOP” (vészgomb) feliratot kell elhelyezni. A zárt járműveken az általános áramkör-megszakító gombját a szélvédő alatt, a vezetőoldalon kell elhelyezni, azaz, menetirányban a baloldalon. A nyitott járműveken (a X. kategória kivételével) az áramkör-megszakítót a menetirány szerinti baloldalon, a fő bukócső szerkezet alsó részén kell elhelyezni.



A gombot fehér szegélyű kék háromszögben elhelyezett piros villámmal kell jelezni. A háromszög szárainak legalább 12 cm hosszúaknak kell lenni.

Az általános áramkör-megszakító érintkező kioldását megakadályozandó, annak $[I^2 t]$ -ének (ampere négyzetmásodperc jellemző, amely a megszakító érintkezések kapcsolás során végbemenő energia elvonását fejezi ki) elégnek kell lenni a megszakító megfelelő működésének garانتálásához, még azon túlfeszültség mellett is, amely különösen a ciklikus (trakciós) akkumulátornak a gyűjtősínhez való csatlakoztatásakor lép fel. Egy készüléknek (pl. általános áramkör megszakítónak) kell megakadályoznia a jármű mozgását, amikor a járművezető nem ül a vezetőszékben.

5.13.2 Túl-áram kioldó (biztosítékok)

5.13.2.1 Meghatározások

A túl-áram kioldó olyan készülék, amely automatikusan megszakítja annak az áramkörnek a villamos áramát, amelyben felszerelték, ha ez az áram bizonyos ideig meghaladja a meghatározott értéket.

A biztosítékok és az áramkör megszakítók (de a motor áramkör megszakító soha) túl áram kioldónak minősülnek. (Az extragyors villamos áramkör biztosítékok és a gyors biztosítékok a megfelelők.)

A biztosítékoknak könnyen hozzáférhető helyen, a lehető legközelebb kell elhelyezkedni a ciklikus (trakciós) akkumulátor mindkét pólusához.

5.13.2.2 Villamos kábelek

A járműben lévő valamennyi kábelt az egyes vezetékek átmérőjéhez arányosított túl-áram kioldóval kell védeni. A túl áram kioldók semmilyen körülmények között nem helyettesíthetik az áramkör-megszakítót (vész megállító gomb).

5.13.3 Általános villamos biztonság

Gondoskodni kell, arról, hogy a felhasznált alkatrészek semmilyen körülmények között ne okozhassanak sérülést sem normál üzemben, sem előrelátható meghibásodás során.

Gondoskodni kell arról, hogy a személyek és tárgyak védelmére használt alkatrészek megfelelő hosszúsági ideig megbízhatóan betöltsék a funkciójukat.

5.13.3.1 Szigetelési ellenállás

Az elektromos berendezés valamennyi része minimális szigetelési ellenállással kell, hogy rendelkezzen az összes él elem és a föld között.

- A 300volt földelési ellenállású berendezésnél a szigetelési ellenállás el kell, hogy érje az 500 k Ohmot.

A szigetelési ellenállás mérését egy legalább 1000voltos DC feszültség mellett kell elvégezni.

5.13.3.2 Dielektromos erő

A jármű összes elektromosan vezető villamos berendezésének meg kell felelnie az alábbi feltételeknek:

A dielektromos erő tekintetében különbséget kell tenni a könnyű, a normál és a megerősített szigetelés között.

A normál szigetelés az, amely egy percen keresztül legalább 2000 voltos (a X. kategóriában 1000 voltos) feszültségek, kiáll 50 hertz-en. Ezt csak az 500 voltot meg nem haladó névleges feszültségeknél kell használni.

A megerősített szigetelés az, amely egy percen keresztül legalább 4000 voltos feszültséget kiáll 50 hertz-en. Ezt csak az 1000 voltot meg nem haladó névleges feszültségeknél kell használni.

Könnnyű szigetelést (a mellék áramkör kivételével) tilos használni.

Valamennyi villamosan élő részt védeni kell a véletlen érintkezéstől. Az elégtelen mechanikai ellenállású használata nem elfogadott (pl. festékbevonat, zománc, oxidok, szálbevonat, stb.).

5.13.4 Kondenzátorok

A teljesítmény áramkörhöz tartozó kondenzátoroknak 5 másodpercen belül kell 65 volt alá csökkenni, miután az általános áramkör megszakító kinyit, vagy a ciklikus (trakciós) akkumulátor túl-áram kioldói kiolvadnak.

5.14 Akkumulátorrögzítés

A ciklikus (trakciós) akkumulátort tilos a vezetőfülkében felszerelni. Az akkumulátort a járművön belül, biztosan kell elhelyezni, és akkumulátorházzal kell védeni a rövidzárlat és a szivárgás ellen. Ennek a háznak teljesen közre kell fognia az akkumulátorokat, és szigetelő, akkumulátorfolyadék-ellenálló anyagból kell készíteni. Az akkumulátorokat az akkumulátorházban szigetelő burkolattal ellátott fémszorítókkal kell a karosszériához rögzíteni, amelyeket csapszegekkel és anyákkal kell a padlóhoz erősíteni (a csapszegek átmérője legalább 10mm). A rögzítést úgy kell megoldani, hogy sem az akkumulátor, sem maga a rögzítő szerkezet, sem horgonyzó pontjai nem lazulhatnak ki még ütközéskor sem. A jármű gyártójának magának kell valamilyen módon igazolnia, hogy az akkumulátorok és az akkumulátorház felerősítése ugyanakkora stressz elviselésére képes, mint amelyet a biztonsági bukócsőről szóló fejezet előír (lásd 5.8. bekezdést). Az akkumulátorházat úgy kell megoldani, hogy kizárja az akkumulátor pólusok vagy a vezető részek rövidzárlatát, és az akkumulátorfolyadék vezetőfülkébe való bejutását. Egy szilárd válaszfalnak kell az akkumulátorteret a vezetőfülkétől elválasztania. A járműben elhelyezett minden akkumulátorháznak tartalmaznia kell egy levegőnyílást, amely a járművön kívülre nyílik.

A fenti technikai szabályok nem vonatkoznak a gondozásmentes akkumulátorokra, de az akkumulátorok tömegének megfelelő rögzítéséről gondoskodni kell.

Minden akkumulátorházon el kell helyezni a „magasfeszültség” figyelmeztető jelzést (lásd 5.13. bekezdés).

5.15 Vezetőfülke

5.15.1 Meghatározás

A vezetőfülke az előre néző belső tér, amely a járművezetőnek és az utas(oknak) ad helyet. A vezetőfülkét úgy kell megtervezni, hogy még hosszú távolságokat is meg lehessen tenni anélkül, hogy a járművezető kifáradna. A vezetéshez szükséges fő berendezéseket úgy kell megtervezni, hogy azokat lényegesebb testmozgás és a biztonsági öv kikapcsolása nélkül is működtetni lehessen.

A vezetőfülkét fel kell szerelni olyan megoldással, amely megfelelő levegőmennyiséget biztosít. A vezetőfülkébe harmadik fél segítsége nélkül 5 másodpercen belül be kell tudni ülni, és ki kell tudni onnan szállni.

Kivétel: az III. kategóriás járművek evakuálási ideje maximum 20 másodperc.

5.15.2 Ülések

Az ülést két felület: az ülőpárna és a háttámla alkotja.

Az utas ülésnek vagy eredeti berendezésnek, vagy teljesen funkcionális ekvivalens ülésnek kell lenni, amelyet felnőtt általi autóban való használatra terveztek.

A jármű valamennyi ülését biztosan kell rögzíteni.

A pedálos vezetés nélküli jármű padlójának teljesen zártnak kell lenni a vezetőfülkében.

A jármű minden utasának bélelt fejtámlája kell, hogy legyen, melyek minimális felülete 10cm x 20 cm.

Az ülések szélességének vállmagasságban a belső felülettől az ajtóburkolatig székenként legalább 50cm-nek, mag horizontálisan az alapnál mérve legalább 30cm-nek kell lenni (a forgalmi engedély általában 60cm-t követel meg).

5.16 Lényeges szerepű járműrészek

Ezek a következők:

- a fékezéshez és a kormányzáshoz való kezelőkészülékek
- teherhordó részek
- kerékfelfüggesztés
- biztonsági öv felerősítési pontok

A fenti részekre fokozott figyelmet kell fordítani.

Ahol lehetséges, jóváhagyott, szabvány részeket kell alkalmazni. A csavarkötéseknek megfelelő átmérőjűnek kell lenni, és csavarozás nélkül maguktól nem válhatnak le.

5.17 A sérülés kockázatának csökkentése

A járműben kiemelkedő részeket kerülni kell. Hegyes és éles szegélyek nem megengedettek, így megfelelően párnázni kell őket. A jármű külső részén kiálló éles szegélyeket szintén megfelelően burkolni vagy párnázni kell. A jármű kiugró részeit sárga és fekete azonosító jelzéssel kell jelezni.

5.18 Kürt

A VII. és IX. kategória valamennyi járművét olyan jóváhagyott hangkürttel kell felszerelni, amely képes 90dB(A) megszakítatlan hang kiadására (autókürt).

5.19 Sebességmérő

A 40 km/h-nál nagyobb sebességre képes járműveket fel kell szerelni olyan sebességmérővel, amely a járművezető látómezejében helyezkedik el. A kijelzett sebesség nem lehet kevesebb a jármű tényleges sebességénél.

Kivétel: A X. kategória. Ezek a járművek nem igényelnek sebességmérőt.

5.20 Munkavédelmi kesztyű

Kötelező minden csapatnak a munkavédelmi kesztyű használata a versenyen a munkavégzés során az esetleges balesetek végett.

6. BEKEZDÉS: HIDROGÉN ELŐÍRÁSOK

6.1 Hidrogén üzemű tüzelőanyag-cellás jármű kialakításának szabályai

A hidrogén üzemű járművek a gázüzeműre alakított gépjárművek tervezésénél kialakított tervezési és üzemeltetési szabályokat kell elsősorban figyelembe venni.

A tüzelőanyag-cellával ellátott járművön a hidrogéntartályt és a hidrogén vezetékeket olyan állapotban kell tartani, hogy a hidrogén azokból ne szivárogjon.

A hidrogén üzemű járművön el kell helyezni a hidrogén üzemre vonatkozó és a tűzveszélyességre vonatkozó felhívásokat.

A hidrogén üzemű járművet fel kell szerelni olyan visszajelző lámpával, amely a gázüzemre kapcsolt állapotot jelzi.

6.1.1 A hidrogén üzemű jármű gáz-üzemanyagellátó berendezésének az alábbiaknak kell megfelelni:

- Maximum 1000 liter hidrogén tárolható a gépjárművön
- A tárolás nyomásának 15 bar-t nem szabad meghaladnia
- A hidrogén betáplálását az üzemanyag-ellátó berendezésbe max 2 bar nyomásra kell szabályozni.
- A hidrogén nyomásának nem szabad meghaladnia a tüzelőanyag-cellán belül a 2 bar üzemi nyomást
- A hidrogén ellátó csöveket rozsdamentes acélból kell készíteni
- A palackból maximálisan 10 liter/perc áramlási sebességet szabad elérni

6.1.2 A hidrogénüzemű jármű gáztartályának:

- sérülésmentesnek kell lennie,
- rendelkeznie kell:
 - jóváhagyási jellel, amelyet a gáztartály adattábláján a gyártó - 10 évnél nem régebben elvégzett - beütéssel igazolt, vagy
- a gyártásától eltelt idő nem haladhatja meg:
 - metal-hidrid-tartály esetében a 15 évet,
 - sűrített gáz és egyéb gáztartály esetében a gyártó által meghatározott időtartamot, illetőleg ennek hiányában a 20 évet.

6.2 A hidrogén üzemű járművek gáz-üzemanyag- ellátó berendezésének járműbe szerelésére vonatkozó előírások

A hidrogén gáz üzemanyag-ellátó berendezés egyes elemeit és tartozékait dokumentálni kell, és mellékelni kell hozzájuk a hidrogén használhatóság feltételeit is.

6.2.1 A gáztartály elhelyezése:

- A gáztartálynak a járműből történő kiszerelés nélkül tölthetőnek kell lenni, oxidálószerrel való keveredést meg kell akadályozni.
- A jármű külső részén a gáztartályt úgy kell elhelyezni, hogy ezzel a jármű szélessége és szabad magassága ne változzon meg, egyéb rendszerek melegítő hatása, illetőleg mechanikus sérülések ellen védett legyen.
- A napsugárzás közvetlen hatásának nem szabad kitenni. A gáztartályt minden esetben átszellőző burkolattal kell ellátni.
- A gáztartályt a jármű utasterétől elválasztott térben kell elhelyezni. A gáztartály nem helyezhető el a jármű motorterében, illetőleg a jármű első tengelyének függőleges síkja előtt.

- A gáztartálynak a jármű belső részében (külön térben) történő elhelyezése esetén elzáró szerkezettel el nem látott, legalább 20 cm² keresztmetszetű szellőztetőnyílást kell biztosítani. A nyílás a tér legalsó pontjának a közelében legyen.
- Ha a gáztartály csatlakozó szerelvényei köré gáz tömör burkolatot alakítottak ki, és ez a járműből kivezető elzáró szerkezettel el nem látott - szellőzőcsatornával rendelkezik, külön szellőztetőnyílás nem szükséges.
- A gáztartályhoz minden esetben csatolni kell egy inert gázzal ellátott lefűvató szelepet, amely a hidrogént kifűjja az üzemanyag-ellátó a rendszerből.
- Hidrogén üzemű járművek csak a külső levegővel üzemeltethetőek, oxigént, vagy egyéb oxidálószeret tartalmazó tartály szigorúan tilos elhelyezni rajtuk.

6.2.2 A gáztartály rögzítése

- A gáztartály rögzítésére szolgáló helyet úgy kell megválasztani, és a gáztartály rögzítését úgy kell megoldani, hogy baleset esetén a tartály a lehető legkisebb sérülést szenvedjen.
- A gáztartály rögzítő elemeit, és a rögzítésre szolgáló kötőelemeit a jármű hossz tengelyének irányában előre 50 m/s², hátra 30 m/s², illetőleg oldal irányban 20 m/s² gyorsulási érték és legalább négyszeres biztonsági tényező figyelembevételével kell méretezni.
- Az alkalmazott kötőelemeknek oldható kötést, elmozdulás-mentességet, valamint a tartály egyes szerelvényeihez történő hozzáférhetőséget kell biztosítani. A tartállyal érintkező kötőelemeknél - az érintkezési felületeken - korrózió gátló szigetelést kell elhelyezni.

6.2.3 A gáztartály és szerelvényeinek elhelyezésére kialakított tér

A gáztartálynak és szerelvényeinek az illetéktelen hozzáférés ellen védettnek kell lenni.

6.2.4 A távtöltőnyílás elhelyezése

- A távtöltőnyílást a jármű külső részén úgy kell elhelyezni, hogy a járművet - hossz tengelyével párhuzamos, illetőleg arra merőleges, függőleges - érintő síkfelületek által határolt térből ne nyúljon ki, valamint a járműre jellemző terepszöveget - kinyúlása folytán - ne csökkentse.
- A távtöltőnyílás közelében a járművön, a töltést végző által olvasható, sárga színű hidrogén gáz feliratot kell elhelyezni.

6.2.5 A gázvezetékek járműben való elhelyezése

- A nem flexibilis csővezetéknek csak varratmentes, korrózióvédelemmel ellátott, szavatolt minőségű (folyáshatárú) acél- vagy rézcső alkalmazható.
- A csövek külső átmérője a 12 mm-t nem haladhatja meg. A falvastagságnak 8 mm külső átmérőig 1 mm-nek, 8-12 mm külső átmérő között legalább 1,5 mm-nek kell lenni.
- A rézcső szakítószilárdsága legalább 240 N/mm² és legfeljebb 350 N/mm², szakadási nyúlása legalább 20 százalék mértékű kell legyen.
- A csövek csatlakozását gáz tömören kell kialakítani úgy, hogy a bennük keletkező nyomást tartósan megtartsák. A csökötéseket karimás vagy

menetes csatlakozó alkalmazásával kell létrehozni. A csatlakozásoknál tömítőanyag nem alkalmazható. Rézcsövek menetes csatlakoztatása esetén erősítő-hüvelyt kell alkalmazni.

6.2.6 Az üzemanyag-ellátó berendezés kezelőszerkezetének kialakítása

- A gáz- üzemanyag-ellátó berendezés üzembe helyezésére kialakított kezelőszerkezetet a járműben a jármű vezetője által könnyen kezelhető módon kell elhelyezni. Ezek közé tartozik:
 - Az inert gázzal történő öblítés
 - A hidrogén palack elzárása
 - Feszültségmentesítés

6.3 Hidrogén üzemű tüzelőanyagcellás jármű üzemeltetésének szabályai

A hidrogén töltése

- Gázpalackot a versenyen vagy a versenypályán és környékén tölteni szigorúan tilos.
- Hidrogént tölteni csak e célra kialakított tartályba, palackba lehet az után, hogy a motort feszültség mentesítették, és a járművet a kézifék behúzásával elgurulás ellen rögzítették.
- A hidrogén töltését csak antisztatikus egyéni védőeszközben szabad végezni. Töltéskor védőkesztyűt kell használni.
- Hidrogén gáz észlelése esetén a töltést azonnal üzemben kívül kell helyezni, és az elektromos hálózatról le kell választani. Ismételten üzembe helyezni csak a hiba - szakszervizzel történő - elhárítása után szabad.

7. BEKEZDÉS: AZ I. ÉS AZ VIII. KATEGÓRIA KÜLÖNLEGES SZABÁLYAI

A kormányrúd szélessége nem lehet 450mm-nél kevesebb. A markolatokat úgy kell felerősíteni, hogy azok legalább a kormányrúd szélességét elérjék, a markolat külső végei közti távolságot mérve. A kiálló kormányrúd végeket szilárd anyaggal vagy gumiborítással kell bevonni. A kormányrúd minimális forgásszöge a középvonaltól vagy a középső álláshoz képest 15° a szülő motorkerékpárok és 20° az oldalkocsisok esetében. Bármilyen legyen is a kormányrúd állása, az első kerék soha nem érintheti az esetleges áramvonalazást. Szilárd ütközőket (a kormánykiegyenlítő-től eltérő) úgy kell felszerelni, hogy 30 mm-es hézagot biztosítson a fogantyús kormányrúd és a tartály között lezárás közben, hogy a vezető ujjai ne szoruljanak be (lásd a FIM szabályzatok diagramját). A kormányrúd leszorítóit igen gondosan kell lekerekíteni és kidolgozni, hogy ne okozzanak töréspontot a rúdon. A könnyűfém ötvözet kormányrudak hegesztése tilos.

7.1 Szabályzó karok

Valamennyi szabályzó kar (kuplung, fék, stb.) végnek elvileg gombvégűnek kell lenni (ennek a gömbnek az átmérője legalább 19mm). Ezt a gömböt el is lehet lapítani, de a végeket minden esetben le kell kerekíteni (a lapított részek minimális vastagsága 14mm). Ezeket a végeket állandó jelleggel le kell rögzíteni, és integráns részét alkotják a karnak. A szabályzó karok maximális hossza a lengőcsaptól a gömb külső végéig nem haladhatja meg a 200 mm-t. Minden szabályzó kart (kézi és láb) külön lengőcsapra kell szerelni. A lábtartó tengelyére

szerelt fékkarnak minden körülmények között működni kell, akkor is, ha a féktartó elhajlik vagy deformálódik.

7.2 Gázdagoló

A gázdagolónak önelzárónak kell lenni, amikor nincs kézben.

7.3 Lábtartó

A lábtartók lehetnek felhajtható típusúak, de ebben az esetben olyan szerkezettel kell ellátni, amely automatikusan visszajuttatja őket a normál pozícióba, valamint egy integráns védővel kell ellátni a végüket, amelyeknek legalább 8mm sugarúnak kell lenni (lásd a FIM szabályokban lévő rajzát). Ha a lábtartó nem felhajtható, vagy gumiborítású akkor nem kevesebb, mint 8 mm sugarú gömbbel kell a végét lekerekíteni. A vezető lábtartója a szóló járműveken nem állhat 100mm-nél magasabban (oldalkocsinál 50mm) a kerekek középvonalán áthaladó vonalnál (amikor a jármű rendes teher alatt van), és a hátsó kerék középvonalán áthaladó függőleges vonal előtt kell elhelyezkednie. Úgy kell elhelyezni őket, hogy könnyű hozzáférést biztosítsanak a szabályzó pedálokhoz.

7.4 Sárvédők és kerékvédelem

A sárvédőknek oldal irányban minden oldalon túl kell nyúlni a gumiabroncsokon.

Az első sárvédőnek a kerék kerületéből legalább 100°-ot takarnia kell. Ezen a területen a kerék takart lehet, az alább említett szögeket betartva.

A hátsó sárvédőnek a kerék kerületéből legalább 120°-ot kell betakarnia.

7.5 Láncvédők

A láncvédő kötelező, és hatékonyan takarnia kell a motor és a kerék lánckereket egyaránt. Emellett hatékony oldalvédelemről is gondoskodnia kell, amely megakadályozza tárgyak pl. az ujjak beszorulását a lánc és a kerék közé.

7.6 Áramvonalazás

Az első keréknek a gumiabroncs és a sárvédő által takart részek kivételével teljesen láthatónak kell lenni minden oldalról. Az áramvonalazás egyik része sem lehet a keréktengelyen áthúzott függőleges vonalnál 50mm-rel előbb. A sárvédők nem tekintendők áramvonalazásnak. Az áramvonalazás semelyik része nem lehet a hátsó kerék tengelyén húzott függőleges vonaltól hátrébb, és a hátsó kerék abroncsának kerülete ettől a vonaltól hátrébb 180°-ban látszódnia kell. A jármű semelyik része nem nyúlhat a hátsó kerék külső szegélyénél húzott függőleges vonalon túlra. Szárnyszelvények vagy sprojlerek csak akkor szerelhetők a járművekre, ha azok az áramvonalazás vagy az ülés integráns részét képezik. Ezek nem haladhatják meg az áramvonalazás szélességét, sem a kormányrúd magasságát. Az éleket minimálisan 6mm sugarúra kell lekerekíteni. A vezetőnek rendes ülő helyzetben hátulról mindkét oldalról és felülről teljesen láthatónak kell lenni, alkarja (és lába, ha oldalkocsiban ül) kivételével. A vezető arca vagy sisakja és az áramvonalazás (a szélvédőt is beleértve) közti minimális távolságnak 100mm-nek kell lenni. Átlátszó anyagok használata e szabályok megkerülése végett tilos. A vezetőülés hátának maximális magassága 150mm. Ezt az ülés merev alapja legalacsonyabb pontjától a vezető mögötti áramvonalazás legmagasabb pontjáiig kell mérni.

Bármilyen helyzetben álljon is a kormányrúd, legalább 20 mm helynek kell lennie az áramvonalazás és kormányrudak vagy egyéb kormányrendszerek vége között, beleértve azok toldalékait is. A szóló jármű földtől való távolsága teherrel nem lehet kevesebb 100mm-nél (lásd a FIM szabályzatban lévő ábrát). Az ülés szélessége vagy bármi attól hátrébb, nem lehet 450 mm-nél több.

7.7 Az egy nyomvonalú járművek dőlése és felfüggesztése

Amikor a jármű tehermentes, képesnek kell lennie a függőlegestől 50°-os szögben megdőlni úgy, hogy a gumibroncsokon kívül más része nem érintkezik a földdel (lásd a FIM szabályzatban lévő ábrát).

7.8 Kerekek, peremek, abroncsok

Sima gumik használata (csak a körpályás versenyszámokban) a vezető döntésétől függ.

7.9 Pótlólagos általános áramkör-megszakító, „vészmegállító”

Egy pótlólagos általános áramkör megszakítót kell felszerelni, amely akkor lép működésbe, amikor a vezető elhagyja a járművét. Ennek a „vészmegállítónak” képesnek kell lenni, hogy megszakítson minden elektromos átvitelt a ciklikus (trakciós) akkumulátor és az energiafogyasztók között, és elejét kell, hogy vegye minden akaratlan újra történő kapcsolódásnak. Ezt a készüléket a kormányrúd közepéhez a lehető legközelebb kell felszerelni, és egy megfelelő hosszúságú és keménységű, nem elasztikus zsinórral kell működtetni, amelyet a vezető jobb csuklójára szíjaznak. Megengedett egy maximum 1m megnyújtott hosszúságú spirál kábel is (a telefonzsinórhoz hasonló).

8. BEKEZDÉS: KÜLÖNLEGES SZABÁLYOK A X. KATEGÓRIÁRA (ELEKTRO GO-KART) VONATKOZÓAN

8.1 Alváz

Az alváz a go-kart átfogó szerkezete, ami körül helyezkednek el a gép alkatrészei és a karosszéria, beleértve a fent említett szerkezet összes alkotóelemét. Titán használata tilos, kivételt képeznek a titán anyáscsavarok. Az alváz az alábbi 3 fő részből áll:

- alvázkeret
- alváz fő elemei
- kiegészítő elemek

8.1.1 Alvázkeret

Csak elektromos és belső égésű motorra jóváhagyott go-kart alvázkeretek használhatók. Ilyen jóváhagyásokat az AHJSZ és a homologizációs szabályoknak megfelelően, ami attól a pillanattól kezdve érvényes, hogy a FIA kiadta ezt a dokumentumot. Bármilyen módosítás, mint pl. hegesztés, amelyet már egy belső égésű motorra jóváhagyott alvázon végeztek el, a versenyző felelőssége. Az ilyen munkálatokat a legutolsó technológia szerint kell elvégezni.

Nem jóváhagyott, de műszaki képesítésű mérnök által tanúsított alváz megengedett.

Műszaki Gépkönyv kiadása Elektro GO-KART-ok részére ugyanúgy történik, mint a többi kategória esetében (lásd 2.15).

Rendeltetés:

- magába foglalja a kart fő támeleseit

- merev kapcsolatként működik a kart megfelelő fő elemei között, és egyesíti a kiegészítő elemeket is
- a szükséges szilárdságot biztosítja a kart mozgása során felmerülő erőhatások esetén, valamint a szükséges rugalmasságot, ami felfüggesztésként szolgál. Az akkumulátor rögzítése sosem merevítheti meg az alvázat olyan mértékben, hogy elveszítse eredeti rugalmasságát

8.1.2 Futómű funkció:

Az úton ható erőket, egyedül a gumikon keresztül viszi át az alvázra.

Leírás: abroncsok és kerékagyak, hátsótengely, kormánycsukló, függőcsap alátámasztó rendszer az első és hátsó tengelyekhez, első és hátsó csatlakozórészek (ha rendelkezésre áll).

Követelmények: Merev konstrukció. Nincs mozgatható csatlakozás. Titán felhasználása tilos.

8.2 Kiegészítő alkatrészek funkció:

Minden alkatrész, ami hozzájárul, a go-kart megfelelő működéséhez, és összhangban van a szabállyal, kivéve az alvázat, és a futóművet.

Leírás: villanymotor, akkumulátor, a fékfelfüggesztés, kormányzás, ülés, pedálok, lökhárítók

- minden egyéb eszköz, és csatlakozó
- minden lap és rugó
- egyéb illesztési pontok
- erősítő csövezés, és darabok
- fékek, féktárcsák
- akkumulátor gyorstöltő (ha felszerelhető)

Követelmények: ezeket az alkatrészeket úgy kell elhelyezni, hogy a verseny közben ne eshessenek le. Titán használata nem megengedett.

8.3 Padló

A go-kart elejétől az ülésig egy szilárd anyagból készült padlónak kell lennie. Pereme kell hogy legyen, hogy a sofőr lába ne csúszhasson le róla. Ha perforált, a lyukak átmérője nem haladhatja meg az 1 cm-t.

8.4 Kormányzás

A kormányzást kormánykerékkel kell megoldani, teljes kör kormánykerékkel. Rugalmas kormányzási megoldások, bowdennel vagy lánccal nem megengedettek. A kormányzás minden részének maximális biztonságot kell biztosítani (saszeg, ellenanyák vagy lesimított csavarok)

8.5 Erőátvitel

A go-kartnak hátsókerék hajtásúnak kell lennie. Az erőátviteli megoldás szabadon választott, de hogy bármilyen differenciálmű, legyen az a tengelyen, vagy a kerékagyon, vagy bárhol máshol, az tilos. Bármilyen lánckenési rendszer használata tilos, kivéve ha ezen szabályzat engedélyezi.

8.6 Az erőátviteli rendszer védelme

Az erőátviteli rendszert megfelelően burkolni kell, hogy védje az ujjakat.

8.7 Ülés

A konstrukciónak nem szabad elmozdulnia sem hosszanti, sem keresztirányban kanyarodáskor, fékezéskor, vagy gyorsításkor.

8.8 Pedálok

A pedálok elhelyezése bármilyen lehet, de nem nyúlhat túl a lökhárítón, vagy az alvázon. A gázpedált el kell látni egy pedálrugóval.

8.9 Lökhárítók

Első, hátsó és oldalsó ütközőket kell felszerelni. Ezek nem lóghatnak ki az első és hátsó kerekeket összekötő vonalon, úgy hogy az első kerék középpályán van.

Első lökhárító: Maximum 20cm-re lehet a talajtól. Az első vázcső fölött kell két függőleges csővel rögzíteni. A lökhárító egy egyszerű cső legyen, 15 mm-es átmérővel, és megfelelő falvastagsággal.

Hátsó lökhárító: Maximum 20cm-re lehet a talajtól. A lökhárító egy egyszerű cső legyen, 18 mm-es átmérővel, és megfelelő falvastagsággal. Megfelelően rögzítve a váz hátsó részének széléhez.

8.10 Fékek

A fékeknek hidraulikus rendszerűeknek kell lenniük, és mind a négy kereket kell fékezniük. Két körös fékrendszer használata kötelező. (lásd az 5.4.2)

8.11 Kerekek és gumik

(lásd a 3.8 pontot)

A felni maximum 5" átmérőjű lehet. A rendezvényen bármikor végezhető szűrőpróbaszerű ellenőrzésen talált szabálysértés, azonnali kizárást von maga után. A kerék és a tengely rögzítésénél biztonságos megoldásokat kell alkalmazni, pl. sasszeg, ellenanya, vagy zégergyűrű. (Különböző gyártók, vagy esős, és száraz gumik egyidejű használata tilos.) Az esőgumikhoz használt felniket be kell mutatni a versenybírószágon, hogy megjelölhessék.

8.12 Kasztni

A kasztni két oldalelemből áll, hogy oldalsó ütközőként szolgáljon, valamint hogy megakadályozza két versenyző kerekeinek összeakadását, valamint egy elülső panel, amely nem lehet fémes, karbonszál, vagy kevlar anyagú. Ha üvegszál, szövött típusú legyen, ha műanyag, akkor nem törhet szilánkosan. Az oldaldobozok, soha nem tartalmazhatnak akkumulátorokat. Csak az AHJSZ és az FIA által jóváhagyott dobozokat lehet használni. A minimum szélessége, 12cm az elején, és 16cm a végén. Az oldaldobozok soha nem lehetnek magasabban, mint az első és a hátsó kerekek tetejét összekötő sík. Soha nem lóghatnak túl az első és hátsó kerekek összekötő síkon (úgy hogy az első kerék középpályán van), kivéve esős verseny idején. Ezesetben vízzáró eszköz is engedélyezett, és minimum 2.5 cm-re kell hogy legyenek a földtől. A távolság az oldaldoboz, és az első, és hátsó kerék között legalább 5 cm kell hogy legyen, úgy hogy az első kerék középpályán van. Az akkumulátorok nem lehetnek lejjebb, mint az első kerék, de vízszintesnek kell lenniük. Az oldaldobozok nem takarhatják a sofőrt. Az első panel nem lehet feljebb mint a kormánykerék legmagasabb pontja, és legalább 5cm-es hézagot kell tartani a panel és a kormánykerék között. Az első panel nem nyúlhat tovább, mint az első lökhárító, és nem zavarhatja a pedálok normális használatát. És nem takarhatja a lábat vezetés közben. A maximális szélessége 25cm. Az oldaldobozt biztonságosan kell az alvázhhoz rögzíteni legalább két ponton. Az első panelt biztonságosan

kell rögzíteni az első lökhárító aljára, vagy az alváz első részéhez a tetején, és vagy a független merevítőhöz, vagy a kormányoszlop tartóhoz.

8.13 Technikai jellemzők

Motor AC vagy DC motor, vagy szabad konstrukció.

Ha az akkumulátor névleges feszültsége meghaladja a 48V-ot, minden vezető alkatrésznek megfelelően kell szigetelve lennie, hogy a biztonsági előírásoknak megfeleljenek. (lásd 5.13.3)

8.14 Az akkumulátor

Az akkumulátort (lásd 4.1.1) le kell ellenőrizni, plombálni a verseny előtti műszaki ellenőrzéskor, hacsak a kiegészítő szabályozás máshogy nem rendelkezik, a teljes akkumulátort nem lehet kicserélni. A főrendezők engedélyezhetik a rendezvény alatt az akkumulátor egy részének (akkumulátor cella vagy modul), - de nem egészének- kicserélését, amelyet a műszaki ellenőrzést vezetőnek kell ellenőriznie. Kivétel: azok az események, ahol a kiegészítő szabályozás lehetővé teszi az akkumulátor teljes cseréjét (lásd: 8.15.). Az akkumulátor maximális súlyát egy súly/teljesítmény alapú táblázat határozza meg. (lásd 2.10.)

A lista kibővítését az AHJV Műszaki Bizottságánál lehet kérvényezni, 3 hónappal az előtt az esemény előtt, amelyen a berendezést használják, minden kémiai részlet feltüntetésével.

Azok az akkuk, amelyek tömegének több, mint 5 %-a arany, ezüst vagy platina, nem engedélyezettek.

Ha az akkumulátor névleges feszültsége meghaladja a 48V-ot, minden vezető alkatrésznek megfelelően szigetelve kell lennie, hogy a biztonsági előírásoknak megfeleljenek. (5.13.3)

A kiegészítő szabályozások meghatározhatnak speciális akku modult, illetve e modulok számát is, amelyeket a rendezvény alatt minden versenyzőnek alkalmaznia kell. Ilyen esetben az akkumulátor maximális súlya eltérhet a fenti listában feltüntetett adatoktól.

Gyors akkucserét lehetővé tevő rendszerrel felszerelt elektromos gokartokra vonatkozóan lásd a 8.15-ös bekezdés speciális rendelkezéseit.

8.15 Gyors akkucserét lehetővé tevő rendszer (FBCS)

Egy esemény kiegészítő szabályozása lehetővé teszi FBCS használatát az akkumulátornál azért, hogy legalább egyszer ki lehessen cserélni az akkumulátort a verseny minden egyes futama alatt. A rendszer két elmozdítható rekeszből áll, amelyek felirattal jelölt területeken helyezkednek el. E két terület elhelyezkedése az alváz figyelembevételével egy olyan kocka által van meghatározva, amelynek méretei a következők:

- Az akkuterületek engedélyezett frontális határa megegyezik a CIK oldaldobozok elülső határával (lásd 8.11.)
- A hátsó határ a hátsó tengely
- A külső határ az oldaldoboz belső síkja
- A belső határ: min. 45 cm-es távolság a két akku között
- Az alsó határ az alváz vonala
- A felső határ a kormánykerék legegységesebb pontjának érintősíkja, amely párhuzamos a földdel

A versenyzők nem kötelesek használni ezt a rendszert, mivel a Műszaki Bizottságának célja a fejlődés elősegítése. Mindazonáltal a készítőnek be kell bizonyítania bármilyen módon, hogy az FBCS legalább olyan mechanikai stabilitással és elektronikai biztonsággal rendelkezik.

A minden lényeges méretet és alapanyag-adatot tartalmazó részletes tervrajz kérésre hozzáférhető a FIA Műszaki Osztályán. A konstrukció bizonyítottan ellenáll a következő nyomásminimumoknak (ütközési helyzetben):

- 4 w oldalirányban
- 8 w előre- és hátrafelé
- 4 w függőlegesen

w= az akkuk súlya + 7kg mozgatható rekesz és vezetékek

A rendszer mozgatható része (“Mozgatható akkurekesz”) egy merev fém keret, melynek méretei a megengedett határokon belül az akkuk méretéhez igazodnak. A rekeszen belül az akkumulátorok rögzítése függ az akku fajtájától és a készítő által alkalmazott felszerelési módoktól. Azonban a rögzítési módoknak egyenértékűnek kell lenniük azokkal a módokkal, amelyek alkalmazhatók azoknál a járműveknél, amelyeknél nem alkalmaznak FBCS-t. Alul rögzített akkunál általában rövid szegecseket, pántokat, csavarokat, alátéteket és anyákat alkalmaznak. Erős szövött műanyag szalagot (gurt) is alkalmazhatnak az akku rögzítésére, amennyiben a készítő valamilyen módon bizonyítani tudja, hogy a rögzítés képes ellenállni azoknak az erőknek, amelyek egy futam során fellépnek, még ütközési helyzetben is.

Minden, elektromosan vezetőképes alkotóelemnek, amely 10 cm távolságon belül található az akku pólusaitól számítva, megfelelően szigetelve kell lennie. Szigetelőszalag nem megengedett.

Minden egyes rekesz egy segédvázon (rögzített elem) van elhelyezve, a rekeszen lévő csapszegek a rögzített vázon lévő lukakba illeszkednek. A jármű alvázának szerkezetétől függően a hegesztett vagy mereven felszerelt segédvázak adnak helyet a középre igazító lukaknak.

Két, egyenként az alvázhoz vagy a segédvázhöz hegesztett rugós szorítókapocs rögzíti az akkutartó rekeszeket a járműhöz. Egy rugós rögzítőgyűrű tartja biztonságosan a helyükön a kapcsokat.

A rekeszek eltávolításához a következő lépéseket kell végrehajtani:

- mindkét rögzítőgyűrű eltávolítása
- a kapcsok kinyitásával a rekeszek kioldása
- a rekesz kiemelése a lukakból

Az akku moduljainak elektromos kapcsolatát a jármű energia „bus”-ához, főkötegéhez rekeszenként egy-egy kétpólusú csatlakozóval vagy két egypólusú, de kódolt csatlakozóval kell megoldani (hogyan megelőzzük a rossz póluscsatlakoztatásokat).

Minden, az FBCS-ben használt vezetéknek és csatlakozónak kettős szigeteléssel kell rendelkeznie (hogyan megfelelő mechanikai stabilitást érjen el), függetlenül az elektromos jármű névleges feszültségétől. Az akkuk feltöltését az FBCS csatlakozó(k) használatával az elkerített felkészülési helyen kell elvégezni.

Az FBCS rendszerhez használt akkumodulok számának és típusának minden versenyzőnél meg kell egyeznie. Ezek a tényezők a szponzortól függenek, és a Műszaki Bizottsága, illetve a rendező egyaránt kihirdetik.