2026/1075

2026.5.22.

A nemzetközi közjog értelmében jogi hatállyal kizárólag az ENSZ-EGB eredeti szövegei rendelkeznek. Ennek az előírásnak a státusza és hatálybalépésének időpontja az ENSZ-EGB TRANS/WP.29/343 sz. státuszdokumentumának legutóbbi változatában ellenőrizhető a következő weboldalon: https://unece.org/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

94. számú ENSZ-előírás – Egységes rendelkezések gépjárműveknek az utasok frontális ütközéssel szembeni védelme tekintetében történő jóváhagyásáról [2026/1075]

Tartalmaz minden olyan szöveget, amely az alábbi időpontig érvényes volt:
A 05. módosításssorozat 1. kiegészítése – hatálybalépés dátuma: 2025. június 12.

Ez a dokumentum pusztán dokumentációs célokat szolgál. A hiteles és jogilag kötelező érvényű szövegek a következők:

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

TARTALOMJEGYZÉK

Előírás

1. Alkalmazási kör
2. Fogalommeghatározások
3. Jóváhagyási kérelem
4. Jóváhagyás
5. Előírások
6. Utasítások légzsákkal felszerelt járművekben utazók számára
7. Járműtípus jóváhagyásának módosítása és kiterjesztése
8. A gyártás megfelelősége
9. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén
10. A gyártás végleges leállítása
11. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok és a típusjóváhagyó hatóságok neve és címe
12. Átmeneti rendelkezések

*Mellékle*tek

1. Értesítés
2. A jóváhagyási jelek elrendezése
3. Vizsgálati eljárás
4. A fej terhelési kritériuma (HPC) és a 3 ms-os fejgyorsulásra vonatkozó terhelési kritériumok
5. A próbabábuk elrendezése és behelyezése, valamint az utasbiztonsági rendszerek beállítása
6. Eljárás a H pont helyének és a gépjárműben utazó személy törzse különböző ülőhelyeken felvett tényleges dőlésszögének meghatározására

   1. függelék – A háromdimenziós H-pontvizsgáló eszköz (3D H-eszköz) leírása

   2. függelék – A háromdimenziós koordinátarendszer

   3. függelék – Az ülőhelyekre vonatkozó referenciaadatok

7. Vizsgálati eljárás vizsgálókocsival

   Függelék – Egyenértékűségi görbe – Tűrési sáv a $\Delta V = f(t)$ görbére

8. Méréstechnika a mérésvizsgálatokban: műszerezés

9. A deformálódó akadály meghatározása

10. A próbababu alsó lábszárára és lábfejére vonatkozó hitelesítési eljárás

11. Az elektromos hajtásrendszerrel felszerelt járművekre vonatkozó vizsgálati eljárások

12. A hidrogénnel működő üzemanyagrendszer ütközés utáni épségének vizsgálatára vonatkozó vizsgálati feltételek és eljárások

1. Alkalmazási kör

Ez az előírás azokra az M_1 ([1]) kategóriájú járművekre vonatkozik, amelyek megengedett össztömege nem haladja meg a 3 500 kg-ot, valamint azokra az N_1 kategóriájú járművekre vonatkozik, amelyek megengedett össztömege nem haladja meg a 2 500 kg-ot. Egyéb járművek jóváhagyása a gyártó kérésére történhet.

2. Fogalommeghatározások

Ezen előírás alkalmazásában:

2.1. „*védőrendszer*”: az utasok megtartására szolgáló belső szerelvények és eszközök, amelyek hozzájárulnak az alábbi 5. szakaszban rögzített követelményeknek való megfelelés biztosításához;

2.2. „*védőrendszer típusa*”: azokra a védőeszközökre érvényes kategória, amelyek az alábbi főbb vonatkozásaikban nem különböznek egymástól:

technológia,

geometria,

szerkezeti anyagok;

2.3. „*jármű szélessége*”: a jármű hosszirányú középsíkjával párhuzamos és a járművet az említett síkhoz viszonyítva bármelyik oldalán érintő két sík közötti távolság, amelybe nem számítanak bele a közvetett látást biztosító külső eszközök, az oldalsó helyzetjelző lámpák, az abroncsnyomás-érzékelők, az irányjelző lámpák, a helyzetjelző lámpák, a rugalmas sárvédők, valamint az abroncsok oldalfalainak behajló része közvetlenül a talajjal való érintkezési pont felett;

2.4. „*átfedés*”: a közvetlenül az akadály felületével egy vonalba eső járműszélesség százalékos értéke;

2.5. „*deformálódó érintkező felületű akadály*”: egy merev tömb előlapjára szerelt összenyomható rész;

2.6. „*járműtípus*”: gépjárművek olyan kategóriája, amelyen belül a járművek nem térnek el egymástól különösen az előírásban meghatározott ütközési vizsgálat eredményét kedvezőtlenül befolyásoló következő főbb jellemzők tekintetében:

a) a jármű hossza és szélessége;

b) a járműnek a vezetőülés R pontján áthaladó keresztirányú sík előtti részének szerkezete, méretei, kialakítása és alapanyagai;

c) az utastér kialakítása és belső méretei, valamint a védőrendszer típusa;

d) a motor elhelyezkedése (elöl, hátul vagy középen) és tájolása (keresztirányban vagy hosszanti irányban);

e) a terheletlen tömeg;

f) a gyártó által megadott választható elrendezések vagy szerelvények;

g) az újratölthető energiatároló rendszer (REESS) ([2]) helye;

h) A sűrítetthidrogén-tároló rendszer alapkonfigurációja és fő jellemzői;

([1]) A járművek kialakításáról szóló összevont határozat (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 számú dokumentum) meghatározása szerint – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

([2]) Lásd a 2.14. szakaszt.

2.7. az utastér

2.7.1. „*utastér az utasok védelme tekintetében*”: az utasok elhelyezésére szolgáló tér, amelyet a tető, a padló, az oldalfalak, az ajtók, a külső üvegezés, valamint az elülső válaszfal és az utastér hátsó válaszfalának síkja vagy a hátsó ülés háttámlájának síkja határol;

2.7.2. „*utastér az elektromos biztonság és/vagy a hidrogénnel kapcsolatos biztonság értékelése szempontjából*”: az utasok elhelyezésére szolgáló tér, amelyet a tető, a padló, az oldalfalak, az ajtók, a külső üvegezés, az elülső válaszfal és a hátsó válaszfal vagy a hátsó ajtó, valamint az utasokat a nagyfeszültség alatt lévő részek közvetlen érintésétől védő elektromos érintésvédelmi elválasztók és burkolatok határolnak;

2.8. „*R pont*”: a gyártó által a jármű szerkezetéhez viszonyítva az ülésekhez (a 6. melléklet előírásai szerint) meghatározott referenciapont;

2.9. „*H pont*”: a jóváhagyásért felelős vizsgáló szolgálat által az egyes ülésekhez (a 6. mellékletben leírt eljárásnak megfelelően) meghatározott referenciapont;

2.10. „*menetkész saját tömeg*”: a jármű tömege üzemkész állapotban, utasok és rakomány nélkül, de üzemanyaggal, hűtőfolyadékkal, kenőanyaggal feltöltve, és szerszámokkal, valamint pótkerékkel felszerelve (ha ezek a jármű gyártója által biztosított normál felszereléshez tartoznak);

2.11. „*légzsák*”: a gépjárművek biztonsági övének és utasbiztonsági rendszereinek kiegészítésére szolgáló berendezés, vagyis egy olyan rendszer, amely a járművet érő nagyobb ütközés esetén automatikusan kiold egy rugalmas szerkezetű eszközt, amely a benne lévő gáz összenyomódása által fékezi a jármű utasának valamely testrésze vagy testrészei és az utastér belsejének érintkezésekor fellépő nehézségi erőt;

2.12. „*utasoldali légzsák*”: olyan légzsák, amely a vezetőülésen kívüli ülése(ke)n helyet foglaló utas(ok) védelmét szolgálja frontális ütközés esetén;

2.13. „*nagyfeszültségű*”: valamely elektromos alkatrész vagy áramkör besorolása, amennyiben annak üzemi feszültsége > 60 V és ≤ 1 500 V (egyenáram esetén) vagy > 30 V és ≤ 1 000 V (effektív váltakozó áram esetén);

2.14. „*újratölthető elektromosenergia-tároló rendszer (REESS)*” az elektromos meghajtás céljára elektromos energiát termelő újratölthető elektromosenergia-tároló rendszer.

Nem minősül REESS-nek az az akkumulátor, amelynek elsődleges funkciója áramot szolgáltatni a motor elindításához és/vagy a világításhoz és/vagy a jármű egyéb kiegészítő rendszereihez.

A REESS tartalmazhat a fizikai alátámasztáshoz, a hőmérséklet-szabályozáshoz és az elektronikus vezérléshez szükséges rendszereket, valamint burkolatot;

2.15. „*elektromos érintésvédelmi elválasztó*”: a nagyfeszültség alatt álló aktív részek közvetlen érintésétől védő alkatrész;

2.16. „*elektromos hajtásrendszer*”: a hajtómotor(oka)t is magában foglaló elektromos áramkör, amely magában foglalhatja továbbá a REESS-t, az elektromosenergia-átalakító rendszert, az elektronikus áramátalakítókat, a hozzájuk tartozó kábelköteget és csatlakozókat, valamint a REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszert;

2.17. „*aktív részek*”: olyan vezető rész(ek), amely(ek) normál üzemi feltételek mellett elektromos feszültség alatt van(nak);

2.18. „*szabadon álló vezető alkatrész*”: olyan, az IPXXB védettségi fokozatra vonatkozó előírások szerint megérinthető vezető alkatrész, amely rendes körülmények között nincs feszültség alatt, azonban a szigetelés meghibásodása esetén elektromos feszültség alá kerülhet. Az olyan alkatrészek is ide tartoznak, amelyek szerszám nélkül eltávolítható fedél alatt találhatók;

2.19. „*közvetlen érintés*”: személyek nagyfeszültség alatt álló aktív részekkel való érintkezése;

2.20. „*közvetett érintés*”: személyek érintkezése szabadon álló vezető alkatrésszel;

2.21. „*IPXXB védelmi fokozat*”: az elektromos érintésvédelmi elválasztó vagy burkolat által a nagyfeszültség alatt álló aktív részek érintése ellen nyújtott és a 11. melléklet 4. szakaszában leírt, ízelt ujjutánzat (IPXXB fokozat) segítségével vizsgált védelem;

2.22. „*üzemi feszültség*”: a gyártó által megadott, az elektromos áramkörben fellépő legnagyobb effektív feszültség, amely nyitott áramkör esetében vagy a szokásos üzemi viszonyok között bármely vezetők között felléphet. Ha az elektromos áramkört galvanikus szigetelés osztja meg, az üzemi feszültséget minden megosztott áramkörre meg kell adni;

2.23. „*újratölthető elektromos energiatároló rendszer (REESS) töltésére szolgáló csatlakozórendszer*”: a REESS külső áramforrásból való töltésére használt elektromos áramkör, amelybe a jármű főcsatlakozója is beletartozik;

2.24. „*testelőváz*”: elektromosan összekötött vezető alkatrészekből álló egység, amelynek elektromos potenciálja vonatkoztatási potenciálként szolgál;

2.25. „*elektromos áramkör*”: egymással összekötött, feszültség alatt álló aktív részek egysége, amelyet úgy terveztek, hogy azon a szokásos üzemi feltételek között elektromos áram haladjon át;

2.26. „*elektromosenergia-átalakító rendszer*”: az elektromos meghajtás céljára elektromos energiát termelő és szolgáltató rendszer (pl. üzemanyagcella);

2.27. „*elektronikus áramátalakító*”: elektromos energia szabályozását és/vagy átalakítását az elektromos meghajtás céljára lehetővé tevő berendezés;

2.28. „*burkolat*”: a belső egységeket beburkoló, a közvetlen érintéstől védő alkatrész;

2.29. „*nagyfeszültségű sín*”: a REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszert is magában foglaló, nagyfeszültségen működő elektromos áramkör.

Amennyiben az elektromos áramkörök galvanikusan kapcsolódnak egymáshoz, és megfelelnek a feszültségre vonatkozó különleges feltételnek, akkor csak az elektromos áramkör nagyfeszültségen működő alkotóelemei vagy alkatrészei minősülnek nagyfeszültségű sínnek;

2.30. „*szilárd szigetelő*”: a kábelkötegek szigetelő bevonata, amely a nagyfeszültség alatt álló aktív részeket fedi be, és megakadályozza azok közvetlen érintését.

2.31. „*automata megszakító*”: olyan berendezés, amely működésbe lépése esetén galvanikusan leválasztja az elektromos energiaforrásokat az elektromos hajtásrendszer nagyfeszültségű áramkörének többi részéről;

2.32. „*nyitott típusú hajtóakkumulátor*”: folyékony elektrolittal töltött akkumulátortípus, amely a légkörbe juttatott hidrogéngázt fejleszt;

2.33. „*önműködően működésbe lépő ajtóreteszelő rendszer*”: olyan rendszer, amely önműködően reteszeli az ajtókat egy előre beállított sebességen vagy a gyártó által meghatározott más feltétel fennállásakor;

2.34. „*üléselmozdító rendszer*”: olyan szerkezet, melynek segítségével az ülés vagy annak egyes részei közbenső rögzített helyzet nélkül elmozdíthatók és/vagy elfordíthatók abból a célból, hogy az utasok könnyebben megközelíthessék a szóban forgó ülés mögötti teret;

2.35. „*létraalvázkeret*”: két keresztirányban kereszttartókkal összekötött hossztartóból álló alváz, amelyen a lemezekből álló fülke a hossztartókhoz van csatlakoztatva;

2.36. „*vizes elektrolit*”: vizes oldatban oldott elektrolit vegyület (pl. sav, bázis), amely a disszociáció után vezető ionokat hoz létre;

2.37. „*elektrolitszivárgás*”: az elektrolit folyadék formájában történő kijutása a REESS-ből;

2.38. „*nemvizes elektrolit*”: nem vízben oldott elektrolit;

2.39. „*normál üzemi feltételek*”: azok az üzemmódok és üzemeltetési feltételek, amelyek a jármű rendes működése során fennállhatnak, beleértve a megengedett sebességgel történő vezetést, a parkolást és a forgalom közbeni leállást, valamint a járműbe szerelt csatlakozókkal kompatibilis töltővel történő töltést. Nem tartoznak ide azok a feltételek, amikor a jármű ütközés, az úton található törmelék vagy vandalizmus következtében megsérül, tűznek vagy víz alá merülésnek van kitéve, vagy olyan állapotban van, amelyben szervizelésre és/vagy karbantartásra van szükség, vagy éppen szervizelést és/vagy karbantartást végeznek a járművön;

2.40. „*a feszültségre vonatkozó különleges feltétel*”: az az állapot, melyben egy egyenáramú feszültség alatt álló aktív rész és bármely más (egyenáramú vagy váltakozó áramú) feszültség alatt álló aktív rész közötti, galvanikusan csatlakoztatott elektromos áramkör legnagyobb feszültsége ≤ 30 V (effektív érték) váltakozó áram esetében vagy ≤ 60 V egyenáram esetében.

1. megjegyzés: ha egy ilyen elektromos áramkör egyenáramú feszültség alatt álló aktív részét az alvázhoz csatlakoztatják, és a feszültségre vonatkozó különleges feltétel alkalmazandó, az aktív rész és a testelőváz közötti legnagyobb feszültség ≤ 30 V (effektív érték) váltakozó áram esetén vagy ≤ 60 V egyenáram esetén.

2. megjegyzés: a pulzáló egyenáramú feszültségek (polaritásváltozás nélküli váltakozó feszültségek) esetében az egyenáramra vonatkozó határértéket kell alkalmazni;

2.41. „*töltöttségi szint*”: a REESS rendelkezésre álló elektromos töltése a névleges kapacitás százalékában kifejezve;

2.42. „*tűz*”: a járműből kicsapó lángok. A szikra és az ívhúzás nem tekintendő lángnak;

2.43. „*robbanás*”: olyan hirtelen bekövetkező energiafelszabadulás, amely elegendő ahhoz, hogy nyomáshullámokat és/vagy alkatrészek lövedékszerű szétrepülését okozza, amelyek szerkezeti és/vagy fizikai károkat okozhatnak a jármű környezetében;

2.44. „*sűrítetthidrogén-tároló rendszer (CHSS)*”: hidrogénüzemű járművek sűrített hidrogén üzemanyagának tárolására tervezett rendszer, amely egy tartályból, adott esetben tartálytartozékokból, valamint a tárolt hidrogénnek az üzemanyagrendszer többi részétől és annak környezetétől való elkülönítéséhez szükséges elsődleges záróberendezésekből áll;

2.45. „*tartály*” (hidrogén tárolására): a jármű nyomástartó alkotóeleme, amely a hidrogén-üzemanyag fő volumenét egyetlen kamrában vagy több tartósan összekapcsolt kamrában tárolja;

2.46. „*tartálytartozékok*”: a tartályhoz rögzített, nem nyomástartó alkatrészek, amelyek a tartály alátámasztását és/vagy további védelmét biztosítják, és amelyeket karbantartás és/vagy ellenőrzés céljából csak szerszámok használatával lehet ideiglenesen eltávolítani;

2.47. „*hidrogénüzemű jármű*”: minden olyan gépjármű, amely gáz-halmazállapotú sűrített hidrogént használ a jármű meghajtására, ideértve az üzemanyagcellás és a belső égésű motorral felszerelt járműveket is. A járművek hidrogén-üzemanyagát az ISO 14687:2019 és az SAE J2719_202003 szabvány határozza meg;

2.48. „*elzárószelep (hidrogénüzemű járművekhez)*”: a tartály és a jármű üzemanyagrendszere közötti szelep, amelynek alapesetben „zárt” helyzetbe kell kapcsolnia, ha nincs áramforráshoz csatlakoztatva.

3. Jóváhagyási kérelem

3.1. A járműtípusra vonatkozó jóváhagyási kérelmet az első ülésen utazó utasok frontális ütközés (oldal-eltolásos, deformálódó akadállyal végzett vizsgálat) esetén történő védelme tekintetében a járműgyártónak vagy jogszerűen meghatalmazott képviselőjének kell benyújtania.

3.2. A kérelemhez három példányban csatolni kell az alábbi dokumentumokat, és meg kell adni a következő adatokat:

3.2.1. a járműtípus részletes leírása szerkezetére, méreteire, kialakítására és szerkezeti anyagaira vonatkozóan;

3.2.2. a járműtípust elöl-, oldal- és hátulnézetből, valamint a járműszerkezet elülső részének tervezési részleteit bemutató fényképek és/vagy diagramok és rajzok;

3.2.3. a jármű menetkész saját tömegére vonatkozó adatok;

3.2.4. az utastér kialakítása és belső méretei;

3.2.5. a járműbe beépített belső szerelvények és védőrendszerek leírása;

3.2.6. általános leírás az áramforrás típusáról, helyéről, valamint az elektromos hajtásrendszerről (pl. hibrid, elektromos).

3.3. A jóváhagyás kérelmezője jogosult az elvégzett vizsgálatok adatainak és eredményeinek bemutatására, amelyek lehetővé teszik annak megállapítását, hogy megfelelő megbízhatósági szinten elérhető-e a követelményeknek való megfelelés.

3.4. Egy, a jóváhagyandó típust képviselő járművet át kell adni a jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatnak.

3.4.1. Olyan jármű is elfogadható a vizsgálatok végrehajtására, amely nem tartalmazza a típusnak megfelelő összes alkatrészt, ha kimutatható, hogy a kérdéses alkatrészek hiánya – az ezen előírásban foglalt követelmények tekintetében – nem befolyásolja a vizsgálati eredményeket.

3.4.2. A jóváhagyás kérelmezőjének kell igazolnia, hogy a fenti 3.4.1. szakasz alkalmazása összeegyeztethető az ezen előírás követelményeinek való megfeleléssel.

4. Jóváhagyás

4.1. Ha az ezen előírás szerint jóváhagyásra benyújtott jármű megfelel az ezen előírás követelményeinek, akkor az adott járműtípust jóvá kell hagyni.

4.1.1. Az alábbi 12. szakasz értelmében kijelölt műszaki szolgálat ellenőrzi az előírt feltételek teljesítését.

4.1.2. Ha a jármű ezen előírásban megállapított követelményeknek való megfelelésének vizsgálatakor kétségek merülnek fel, számításba kell venni a gyártó által rendelkezésre bocsátott azon adatokat, illetve vizsgálati eredményeket, amelyek a műszaki szolgálat által végrehajtott jóváhagyási vizsgálat hitelesítésekor figyelembe vehetők.

4.2. Mindegyik jóváhagyott típushoz jóváhagyási számot kell rendelni a megállapodás (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) 4. függeléke szerint.

4.3. Valamely járműtípusnak az ezen előírás szerinti jóváhagyásáról vagy a jóváhagyás elutasításáról értesíteni kell a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő feleket az ezen előírás 1. mellékletének megfelelő nyomtatványon.

4.4. Minden olyan járművön, amely megfelel az ezen előírás szerint jóváhagyott járműtípusnak, a jóváhagyási értesítésben megadott, könnyen hozzáférhető helyen jól látható módon fel kell tüntetni egy nemzetközi jóváhagyási jelet, amely a következőkből áll:

4.4.1. egy kör, benne egy „E” betű és a jóváhagyó ország egyedi azonosító száma ([3]);

4.4.2. ezen előírás száma, amelyet egy „R” betű, egy kötőjel és a jóváhagyási szám követ a fenti 4.4.1. szakaszban előírt kör jobb oldalán.

4.5. Ha a jármű megfelel a megállapodáshoz mellékelt egy vagy több további előírás szerint egy abban az országban jóváhagyott járműtípusnak, amely ezen előírás alapján megadta a jóváhagyást, akkor a 4.4.1. szakaszban előírt jelet nem szükséges megismételni. Ilyen esetben az előírás és a jóváhagyás számát, valamint az összes olyan előírás kiegészítő jelét, amelyek szerint a jóváhagyást megadták ugyanabban az országban, amely ezen előírás szerint is megadta a jóváhagyást, a fenti 4.4.1. szakaszban előírt jel jobb oldalán egymás alatt kell feltüntetni.

4.6. A jóváhagyási jelnek jól olvashatónak és eltávolíthatatlannak kell lennie.

4.7. A jóváhagyási jelet a gyártó által a járműre szerelt adattáblán vagy annak közelében kell elhelyezni.

4.8. Ezen előírás 2. mellékletében példák találhatók a jóváhagyási jel elrendezésére.

5. Előírások

5.1. Az összes vizsgálatra érvényes általános előírások

5.1.1. Az ülések H pontját a 6. mellékletben leírt eljárásnak megfelelően kell meghatározni.

5.1.2. Ha az elüső ülőhelyek védőrendszere biztonsági öveket foglal magában, a biztonsági öv alkatrészeinek meg kell felelniük a 16. számú előírás követelményeinek.

5.1.3. Azokat az ülőhelyeket, amelyekre próbabábut helyeznek, és amelyek védőrendszere biztonsági öveket foglal magában, fel kell szerelni a 14. számú előírásnak megfelelő rögzítési pontokkal.

5.2. Előírások

A 3. mellékletben leírt módszer szerint a járművön elvégzett vizsgálat akkor tekinthető megfelelőnek, ha az alábbi 5.2.1–5.2.7. szakaszban előírt valamennyi feltétel egyszerre teljesül.

Az elektromos hajtásrendszerrel felszerelt járműveknek ezenkívül teljesíteniük kell az alábbi 5.2.8. szakasz követelményeit. Ezt a gyártó kérésére és a műszaki szolgálat jóváhagyásával önálló ütközésvizsgálattal is lehet teljesíteni, feltéve, hogy az elektromos alkatrészek nem befolyásolják a járműtípusnak az ezen előírás 5.2.1–5.2.5. szakaszában meghatározott utasvédelmi jellemzőit. E feltétel esetében az 5.2.8. szakasz követelményeit az ezen előírás 3. mellékletében meghatározott módszerekkel kell ellenőrizni, a 3. melléklet 2., 5. és 6. szakaszát kivéve. Azonban minden első külső ülésen olyan, a Hybrid III előírásainak (lásd a 3. melléklet 1. lábjegyzetét) megfelelő próbabábut kell elhelyezni, amelynek bokája 45°-os szöget zár be, és amely megfelel a beállításaira vonatkozó előírásoknak.

([3]) Az 1958. évi megállapodásban részes szerződő felek egyedi azonosító számai a járművek kialakításáról szóló összevont határozat (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 számú dokumentum) 3. mellékletében találhatók – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

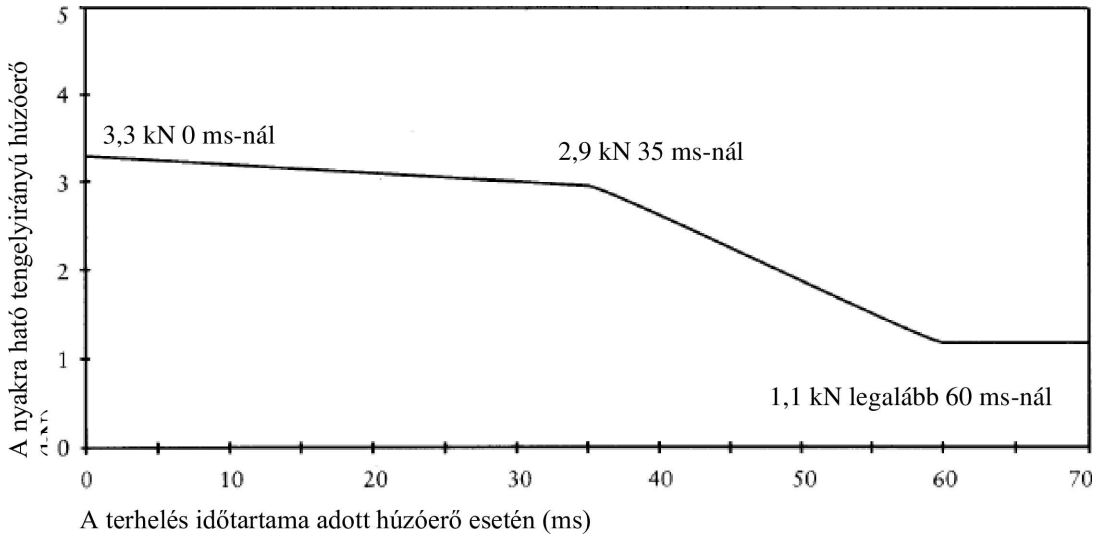
5.2.1. A 8. melléklet értelmében az első külső ülésekben elhelyezett próbabábuk viselkedése alapján rögzített teljesítménykritériumoknak a következő feltételeknek kell megfelelniük:

5.2.1.1. a fej terhelési kritériumának (HPC) értéke nem haladhatja meg az 1 000-et, és az eredményül kapott fejgyorsulás nem haladhatja meg a 80 g-t 3 ms-nál hosszabb ideig. Az utóbbit kumulatív értékként kell kiszámítani a fej visszapattanó mozgását figyelmen kívül hagyva;

5.2.1.2. a nyaksérülésre vonatkozó kritériumok (NIC) nem haladhatják meg az 1. és a 2. ábrán jelzett értékeket ([4]);

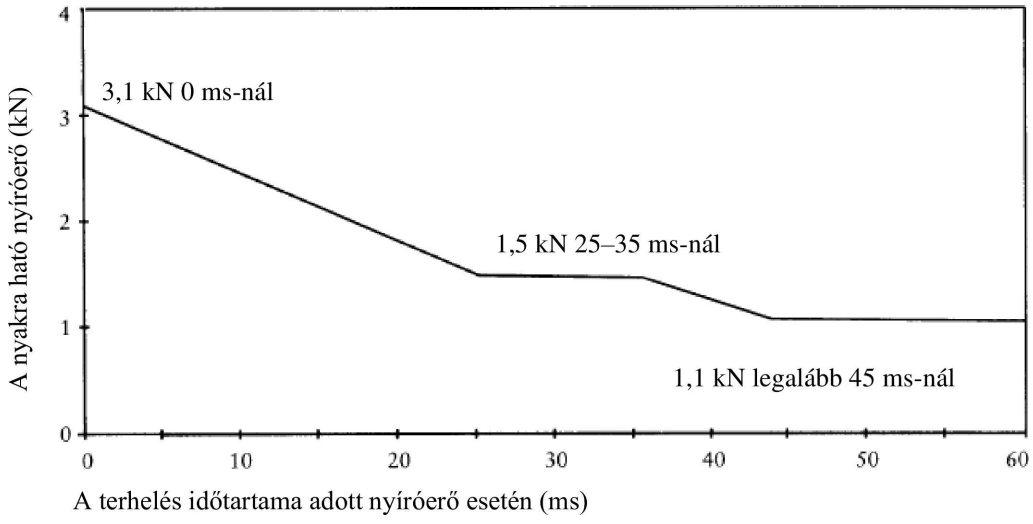
1. ábra

Nyakfeszülési kritérium



2. ábra

A nyakra ható nyíróerőre vonatkozó kritérium



([4]) 1998. október 1-jéig a nyakra megállapított értékeket nem kell sikerességi/sikertelenségi kritériumokként alkalmazni a jóváhagyás megadása szempontjából. A vizsgálati jegyzőkönyvben rögzíteni kell a kapott eredményeket, és a típusjóváhagyó hatóságnak össze kell gyűjtenie azokat. E dátumot követően az e szakaszban meghatározott értékek sikerességi/sikertelenségi kritériumként érvényesek, kivéve, ha (vagy amíg) más értékeket alkalmaznak.

5.2.1.3. a nyakhajlító nyomaték az y tengely mentén nyújtott állapotban nem haladhatja meg az 57 Nm értéket[4];

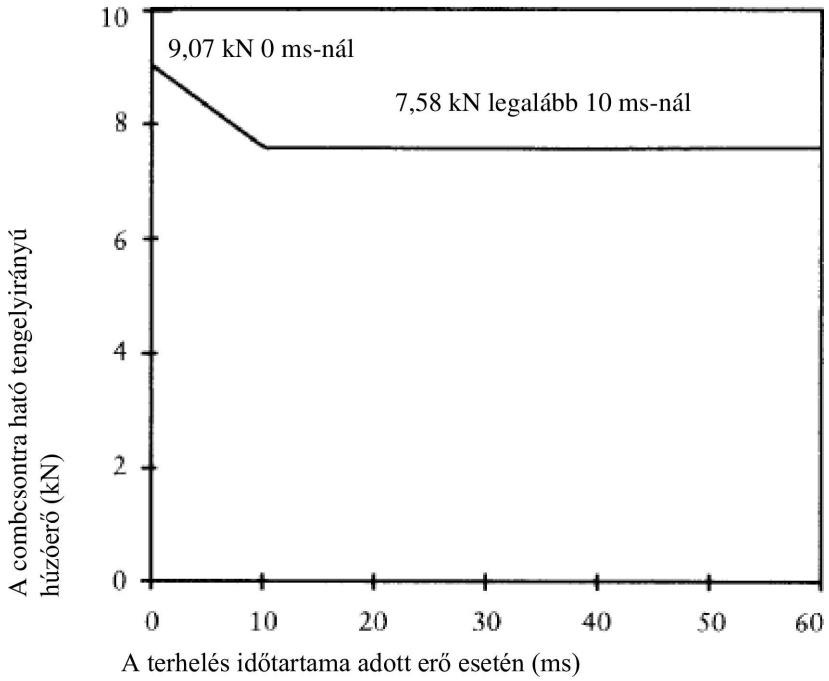
5.2.1.4. a mellkas-összenyomási kritérium (ThCC) nem haladhatja meg a 42 mm-t;

5.2.1.5. a mellkas viszkózus kritériuma (V * C) nem haladhatja meg az 1,0 m/s értéket;

5.2.1.6. a combcsont erőkritériuma (FFC) nem haladhatja meg a 3. ábrán jelölt erő-idő terhelési kritérium értékét;

3. ábra

A combcsont erőkritériuma



5.2.1.7. a sípcsont-összenyomási erő kritériuma (TCFC) nem haladhatja meg a 8 kN-t;

5.2.1.8. a sípcsont tetején és alján mért sípcsontindex (TI) egyik ponton sem haladhatja meg az 1,3 értéket;

5.2.1.9. a térdízületek csúszó mozgása nem haladhatja meg a 15 mm-t.

5.2.2. A vizsgálat után a kormánykerék visszamaradó elmozdulása a kormánykerék középpontjában mérve nem haladhatja meg a 80 mm-t függőlegesen felfelé és a 100 mm-t vízszintesen hátrafelé.

5.2.3. A vizsgálat közben egyik ajtó sem nyílhat ki.

5.2.3.1. Opcionálisan beszerelhető és/vagy a vezető által kikapcsolható, önműködően működésbe lépő ajtóreteszelő rendszer esetében ennek a követelménynek a teljesülését az alábbi két vizsgálati eljárás közül a gyártó által kiválasztott eljárással kell ellenőrizni:

5.2.3.1.1. A 3. melléklet 1.4.3.5.2.1. szakasza szerinti vizsgálat esetén a gyártónak a műszaki szolgálat számára kielégítően bizonyítania kell azt is (pl. a gyártó saját adataival), hogy a rendszer meg nem léte, illetve kikapcsolása esetén egyik ajtó sem nyílik ki ütközés esetén.

5.2.3.1.2. A vizsgálatot a 3. melléklet 1.4.3.5.2.2. szakasza szerint kell elvégezni.

5.2.4. Az ütközés után az oldalajtók nem lehetnek reteszelve.

5.2.4.1. Önműködően működésbe lépő ajtóreteszelő rendszerrel felszerelt járművek esetében az ajtóknak reteszelődniük kell az ütközés pillanata előtt, és az ütközés után az ajtók reteszelésének meg kell szűnnie.

5.2.4.2. Opcionálisan beszerelhető és/vagy a vezető által kikapcsolható, önműködően működésbe lépő ajtóreteszelő rendszerrel felszerelt járművek esetében ennek a követelménynek a teljesülését az alábbi két vizsgálati eljárás közül a gyártó által kiválasztott eljárással kell ellenőrizni:

5.2.4.2.1. A 3. melléklet 1.4.3.5.2.1. szakasza szerinti vizsgálat esetén a gyártónak a műszaki szolgálat számára kielégítően bizonyítania kell azt is (pl. a gyártó saját adataival), hogy a rendszer meg nem léte, illetve kikapcsolása esetén az oldalajtók nem reteszelődnek az ütközés alatt.

5.2.4.2.2. A vizsgálatot a 3. melléklet 1.4.3.5.2.2. szakasza szerint kell elvégezni.

5.2.5. Az ütközést követően szerszámok használata nélkül (a próbababu súlyának megtartásához szükséges eszközök kivételével) kell végrehajtani a következőket:

5.2.5.1. üléssoronként legalább egy ajtó kinyitása. Ahol nincs ilyen ajtó, az összes utast szükség esetén az üléselmozdító rendszer működtetésével ki kell tudni menekíteni. Ez a feltétel azonban nem érvényes azokra a nyitható tetejű járművekre, amelyek tetejét könnyen fel lehet nyitni annak érdekében, hogy az utasok elhagyhassák a járművet.

E feltétel teljesülését a jármű mindkét oldalán lévő ajtók, valamint adott esetben mind a balkormányos, mind pedig a jobbkormányos járművek esetében értékelni kell minden elrendezés vagy a legkedvezőtlenebb elrendezés tekintetében;

5.2.5.2. a próbababuk kiszabadítása az utasbiztonsági rendszerből, amelynek – ha reteszelve van – a nyitógomb közepére gyakorolt legfeljebb 60 N erő hatására kioldhatónak kell lennie;

5.2.5.3. a próbababuk eltávolítása a járműből az ülések beállításának megváltoztatása nélkül.

5.2.6. A folyékony üzemanyaganyaggal hajtott járművek esetében az üzemanyag-ellátó rendszerben csupán enyhe szivárgás léphet fel ütközéskor.

5.2.6.1. Ha az ütközést követően folyamatosan szivárog a folyadék az üzemanyag-ellátó rendszerből, a szivárgás mértéke nem haladhatja meg a 30 g/perc értéket; ha az üzemanyag-ellátó rendszerből szivárgó folyadék összekeveredik egyéb rendszerekből származó folyadékokkal, és a különböző folyadékokat nem lehet egyszerűen szétválasztani és azonosítani, az összegyűjtött folyadékok összmennyiségét kell figyelembe venni a folyamatos szivárgás értékelésénél.

5.2.7. Sűrítetthidrogén-üzemű jármű esetében az 5.2.7.1–5.2.7.3. szakasznak való megfelelést kell igazolni.

5.2.7.1. A – hidrogén esetében a 12. melléklet 4. szakasza, a hélium esetében pedig a 12. melléklet 5. szakasza szerint számított – hidrogénszivárgási sebesség (V_{H2}) átlagértéke nem haladhatja meg a 118 NL/perc értéket az ütközést követő Δt perc időtartamon belül.

5.2.7.2. Az (esettől függően hidrogén- vagy hélium-) gáz térfogati koncentrációjának az utastérben és a csomagtérben a 12. melléklet 6. szakasza szerint meghatározott értéke a levegőben az ütközés utáni 60 perces mérési időszak során soha nem haladhatja meg a 4,0 százalékot a hidrogén, vagy a 3,0 százalékot a hélium esetében. Ez a követelmény akkor teljesül, ha megerősítést nyer, hogy minden sűrítetthidrogén-tároló rendszer elzárószelepe a járműnek az ütközőtesttel való első érintkezését követő öt másodpercen belül lezárt, és nincs szivárgás a sűrítetthidrogén-tároló rendszer(ek)ből.

5.2.7.3. A (hidrogéntároló) tartály(ok)nak legalább egy rögzítési ponton a járműhöz rögzítve kell maradnia (maradniuk).

5.2.8. Az ezen előírás 3. mellékletében meghatározott eljárás szerint elvégzett vizsgálat után a nagyfeszültségű elektromos hajtásrendszernek, valamint annak nagyfeszültségű sínjével galvanikus kapcsolatban lévő nagyfeszültségű rendszereknek teljesíteniük kell a következő követelményeket:

5.2.8.1. Áramütés elleni védelem

Az ütközés után a nagyfeszültségű síneknek meg kell felelniük az alábbi 5.2.8.1.1–5.2.8.1.4.2. szakaszban meghatározott négy kritérium legalább egyikének.

Ha a jármű rendelkezik automata megszakító funkcióval vagy olyan berendezéssel(berendezésekkel), amely(ek) menetállapotban konduktívan leválasztja (leválasztják) az elektromos hajtásrendszer áramkörét, a megszakító funkció aktiválódása után a következő kritériumok közül legalább az egyiknek teljesülnie kell a leválasztott áramkörre vagy az egyes leválasztott áramkörökre külön-külön.

Az alábbi 5.2.8.1.4. szakaszban meghatározott feltételek azonban nem érvényesek, ha a nagyfeszültségű sínnek több olyan része van, amelynek potenciálja nem részesül az IPXXB védettségi fokozat feltételeinek megfelelő védettségben.

Abban az esetben, ha az ütközési vizsgálatot azzal a feltétellel végzik, hogy a nagyfeszültségű rendszer egy vagy több alkatrésze nincs feszültség alatt – a REESS töltésére szolgáló, vezetés közben feszültség alatt nem álló csatlakozórendszert nem kell figyelembe venni –, akkor a vonatkozó alkatrész(ek) áramütés elleni védelmét az alábbi 5.2.8.1.3. vagy 5.2.8.1.4. szakasz szerint kell bizonyítani.

5.2.8.1.1. Nincs nagyfeszültség

A nagyfeszültségű sínek U_b, U_1 és U_2 feszültsége a 11. melléklet 2. szakaszában meghatározottak szerint mérve legfeljebb 30 V (váltakozó áram) vagy 60 V (egyenáram) lehet az ütközés utáni 60 másodpercen belül.

5.2.8.1.2. Alacsony elektromos energia

A nagyfeszültségű síneknek a 11. melléklet 3. szakaszában meghatározott vizsgálati eljárás szerint az a) képlettel számolt összenergiája kevesebb kell, hogy legyen, mint 0,2 joule. Az összenergiát továbbá a nagyfeszültségű sín U_b mért feszültsége és az X kondenzátorok gyártó által megadott (C_x) effektív kapacitása alapján a 11. melléklet 3. szakaszában megadott b) képlettel is ki lehet számolni.

Az Y kondenzátorokban tárolt energiának (TE_{y1}, TE_{y2}) szintén 0,2 joule-nál kevesebbnek kell lennie. Ezt a nagyfeszültségű sín és a testelőváz U_1 és U_2 feszültségét megmérve, valamint az Y kondenzátorok gyártó által megadott effektív kapacitása alapján a 11. melléklet 3. szakaszában megadott c) képlettel is ki lehet számolni.

5.2.8.1.3. Fizikai védelem

A nagyfeszültség alatt álló aktív részek közvetlen érintése elleni védelmére IPXXB fokozatú védelmet kell biztosítani.

Az értékelést a 11. melléklet 4. szakasza szerint kell elvégezni.

Továbbá a közvetett érintés okozta áramütést megelőzendő, az elektromos érintésvédelmi elválasztók/burkolatok szabadon álló vezető alkatrészei és a testelőváz közötti ellenállás nem érheti el a 0,1 ohmot, valamint az elektromos érintésvédelmi elválasztók/burkolatok bármely két, egymástól 2,5 m-nél kisebb távolságra lévő, egyidejűleg elérhető szabadon álló vezető alkatrésze közötti ellenállás nem érheti el a 0,2 ohmot, amennyiben az áram erőssége legalább 0,2 amper. Ez az ellenállás az elektromos útvonal vonatkozó részeinek külön mért ellenállásának felhasználásával számítható ki.

Ezek a követelmények teljesítettnek tekinthetők, ha a galvanikus kapcsolat hegesztéssel jött létre. Kétség esetén, vagy ha a kapcsolat nem hegesztéssel jött létre, a méréseket a 11. melléklet 4.1. szakaszában leírt vizsgálati eljárások egyikének alkalmazásával kell elvégezni.

5.2.8.1.4. Szigetelési ellenállás

Az alábbi 5.2.8.1.4.1. és 5.2.8.1.4.2. szakaszban meghatározott kritériumoknak teljesülniük kell.

A mérést a 11. melléklet 5. szakasza szerint kell elvégezni.

5.2.8.1.4.1. Különálló egyen- vagy váltakozó áramú sínekből álló elektromos hajtáslánc

Ha a váltakozó áramú, illetve egyenáramú nagyfeszültségű síneket galvanikusan elkülönítik egymástól, a nagyfeszültségű sínek és a testelőváz közötti (a 11. melléklet 5. szakaszának meghatározása szerinti R_i) szigetelési ellenállásnak legalább 100 Ω/V-nak kell lennie az egyenáramú sín üzemi feszültsége alapján számolva, és legalább 500 Ω/V-nak kell lennie a váltakozó áramú sín üzemi feszültsége alapján számolva.

5.2.8.1.4.2. Kombinált egyen- és váltakozó áramú sínekből álló hajtásrendszer

Ha a váltakozó áramú és az egyenáramú nagyfeszültségű síneket konduktívan összekötik, azoknak meg kell felelniük az alábbi követelmények egyikének:

a) a nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállásnak legalább 500 Ω/V-nak kell lennie az üzemi feszültség alapján számolva;

b) a nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállásnak legalább 100 Ω/V-nak kell lennie az üzemi feszültség alapján számolva, és a váltakozó áramú sínnek meg kell felelnie a fizikai védelem 5.2.8.1.3. szakaszban meghatározott követelményeinek;

c) a nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállásnak legalább 100 Ω/V-nak kell lennie az üzemi feszültség alapján számolva, és a váltakozó áramú sínnek meg kell felelnie az 5.2.8.1.1. szakaszban a nagyfeszültség hiányára vonatkozóan meghatározott követelménynek.

5.2.8.2. Elektrolitszivárgás

5.2.8.2.1. Vizes elektrolitos REESS esetében

Az ütközéstől számított 60 percen belül a REESS-ből nem szivároghat elektrolit az utastérbe, és a REESS elektrolittartalmának legfeljebb 7 térfogatszázaléka, de legfeljebb 5,0 liter szivároghat ki a REESS-ből az utastéren kívülre. Az elektrolit kiszivárgott mennyiségét az összegyűjtés után a folyadékmennyiségek meghatározására szolgáló szokásos technikákkal lehet megmérni. A Stoddardot (oldószer), színezett hűtőfolyadékot és elektrolitot tartalmazó tartályok esetében a folyadékokat hagyni kell a fajsúly alapján szétválasztódni, majd meg kell őket mérni.

5.2.8.2.2. Nemvizes elektrolitos REESS esetében

Az ütközéstől számított 60 perc alatt a REESS rendszerből nem szivároghat folyékony elektrolit az utastérbe vagy a csomagtérbe, és nem szivároghat folyékony elektrolit a járművön kívülre. E követelmény teljesülését a jármű bármelyik részének szétszerelése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

5.2.8.3. A REESS rögzítése

A REESS-nek legalább egy olyan alkatrészrögzítéssel, tartószerkezettel vagy bármely olyan szerkezettel a járműhöz rögzítve kell maradnia, amely a REESS-ből terhelést visz át a jármű szerkezetére, továbbá az utastéren kívül elhelyezkedő REESS nem hatolhat be az utastérbe.

5.2.8.4. REESS tűzveszélyek

Az ütközéstől számított 60 percen belül nem keletkezhet tűz vagy robbanás a REESS-ben.

5.3. Egyedi rendelkezések

5.3.1. A 2 500 kg-ot meghaladó megengedett össztömegű N_1 kategóriájú járműtípusokon alapuló, 2 500 kg-ot meghaladó megengedett össztömegű M_1 kategóriájú járművekre úgy kell tekinteni, hogy azok megfelelnek az 5. szakasz követelményeinek, amennyiben azok teljes mértékben megfelelnek a 137. számú ENSZ-előírás követelményeinek, és az alábbi feltételek legalább egyike teljesül:

a) az első tengely középpontján áthaladó vízszintes sík, valamint az első tengely középpontján és a vezetőülés R pontján áthaladó keresztirányú sík között mért α hegyesszög (lásd az alábbi 4. ábrát) 22 foknál nagyobb;

b) vagy a vezetőülés R pontja és a hátsó tengely középpontja (L101-L114), valamint az első tengely középpontja és a vezetőülés R pontja (L114) közötti távolság aránya nagyobb, mint 1,30 (lásd az alábbi 4. ábrát).

Ezt a műszaki szolgálatnak kell ellenőriznie és a típusjóváhagyó hatóságnak kell eldöntenie, és az 1. mellékletben található jóváhagyási értesítés 8.2. szakaszában kell nyilatkozni róla.

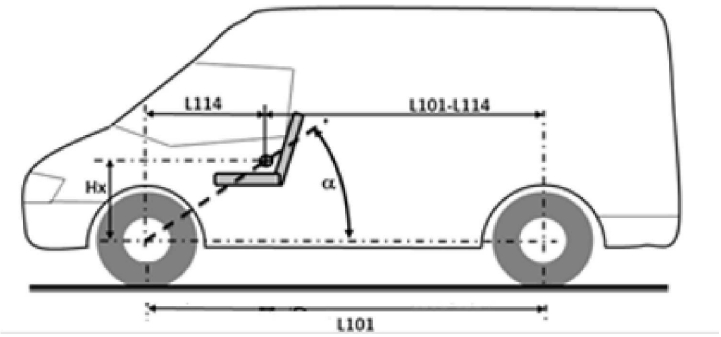
5.3.2. A 2 250 kg-ot meghaladó, de a 2 500 kg-ot meg nem haladó megengedett össztömegű, N_1 kategóriájú járművekre úgy kell tekinteni, hogy azok megfelelnek az 5. szakasz követelményeinek, amennyiben a szerkezeti alapjuk létraalvázkeret és teljes mértékben megfelelnek a 137. számú ENSZ-előírás követelményeinek, valamint az alábbi feltételek legalább egyike teljesül:

a) az első tengely középpontján áthaladó vízszintes sík, valamint az első tengely középpontján és a vezetőülés R pontján áthaladó keresztirányú sík között mért α hegyesszög (lásd az alábbi 4. ábrát) 22 foknál nagyobb;

b) vagy a vezetőülés R pontja és a hátsó tengely középpontja (L101-L114), valamint az első tengely középpontja és a vezetőülés R pontja (L114) közötti távolság aránya nagyobb, mint 1,30 (lásd az alábbi 4. ábrát).

Ezt a műszaki szolgálatnak kell ellenőriznie és a típusjóváhagyó hatóságnak kell eldöntenie, és az 1. mellékletben található jóváhagyási értesítés 8.2. szakaszában kell nyilatkozni róla.

4. ábra



6. Utasítások légzsákkal felszerelt járművekben utazók számára

6.1. A vezető és a vezetőn kívüli utasok védelmére szolgáló légzsákokkal felszerelt járművek esetében 2020. szeptember 1-jétől az új járműtípusok esetében bizonyítani kell a 08. módosításssorozattal módosított 16. számú ENSZ-előírás 8.1.8–8.1.9. szakaszának való megfelelést. Az említett dátumig az előző módosításssorozat megfelelő követelményei alkalmazandók.

7. Járműtípus jóváhagyásának módosítása és kiterjesztése

7.1. A járműtípus valamennyi, ezen ENSZ-előírás hatálya alá tartozó módosításáról értesíteni kell a járműtípust jóváhagyó típusjóváhagyó hatóságot. A típusjóváhagyó hatóság ezt követően a következőképpen járhat el:

a) a gyártóval egyeztetve új típusjóváhagyás megadásáról határoz; vagy

b) a 7.1.1. szakaszban leírt eljárást (felülvizsgálat) és adott esetben a 7.1.2. szakaszban leírt eljárást (kiterjesztés) alkalmazza.

7.1.1. Felülvizsgálat

Amennyiben az adatközlő lapokon megadott adatok megváltoznak, és a típusjóváhagyó hatóság úgy ítéli meg, hogy az elvégzett módosításoknak nagy valószínűséggel nincs számottevő kedvezőtlen hatása, és ha a jármű továbbra is megfelel a követelményeknek, a módosítást felülvizsgálatnak kell tekinteni.

Ebben az esetben a típusjóváhagyó hatóság szükség szerint kiadja az adatközlő lapok felülvizsgált oldalait, amelyeken egyértelműen feltünteti a módosítás jellegét és az új kiadás keltét. Az adatközlő lapok egységes szerkezetbe foglalt, naprakész változatát – a módosítás részletes leírásával kiegészítve – úgy kell tekinteni, hogy megfelel ennek a követelménynek.

7.1.2. Kiterjesztés

A módosítást kiterjesztésnek kell tekinteni, amennyiben az adatközlő mappában foglalt adatok változásán túl:

a) további ellenőrzésekre vagy vizsgálatokra van szükség; vagy

b) az adatközlő dokumentumban szereplő adatok bármelyike megváltozott (az adatközlő dokumentum csatolmányaiban szereplő adatok kivételével); vagy

c) egy későbbi módosítássorozat hatálybalépése után egy az alapján történő jóváhagyásra irányuló kérelem érkezik.

7.1.2.1. A járművön végrehajtott, a járműszerkezet általános formáját befolyásoló módosítások és/vagy a tömeg 8 százaléknál nagyobb növelése esetén, amely(ek) a hatóság megítélése szerint jelentős mértékben befolyásolhatják (befolyásolhatják) a vizsgálat eredményeit, meg kell ismételni a 3. mellékletben leírt vizsgálatot.

7.1.2.2. Amennyiben a módosítások csak a belső szerelvényeket érintik, ha a tömeg nem tér el 8 százaléknál nagyobb mértékben, az első ülések száma pedig megegyezik az eredetileg beszerelt ülések számával, a következő vizsgálatot (vizsgálatokat) kell végrehajtani:

7.1.2.2.1. egyszerűsített vizsgálat a 7. melléklet előírásai szerint; és/vagy

7.1.2.2.2. a műszaki szolgálat által meghatározott részleges vizsgálat az elvégzett módosításokra vonatkozóan.

7.2. A jóváhagyás megerősítéséről, kiterjesztéséről vagy elutasításáról a fenti 4.3. szakaszban rögzített eljárás szerint értesíteni kell a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő feleket. Ezenkívül az adatközlő lapoknak és a vizsgálati jegyzőkönyveknek az 1. melléklet szerinti értesítéshez csatolt jegyzékét is megfelelően módosítani kell, hogy azon fel legyen tüntetve a legutóbbi felülvizsgálat vagy kiterjesztés időpontja.

8. A gyártás megfelelősége

A gyártásmegfelelőség ellenőrzésére szolgáló eljárásoknak meg kell felelniük a megállapodás (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) 1. függelékében megállapított eljárásoknak, valamint az alábbi követelményeknek:

8.1. az ezen előírás szerint jóváhagyott valamennyi járművet úgy kell gyártani, hogy megfeleljen a jóváhagyott típusnak, és teljesítse az 5. és 6. szakaszban rögzített követelményeket.

8.2. A típusjóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóság bármikor ellenőrizheti az egyes gyártóüzemekben alkalmazott megfelelőség-ellenőrzési módszereket. Ilyen ellenőrzésekre általában kétévente kerül sor.

9. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén

9.1. Az ezen előírás szerint egy járműtípusra megadott jóváhagyás visszavonható, ha nem teljesülnek a fenti 7.1. szakaszban előírt követelmények.

9.2. Ha a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó valamely szerződő fél visszavon egy előzőleg általa megadott jóváhagyást, akkor erről haladéktalanul tájékoztatja az ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet a következők szerint: a jóváhagyási értesítés végén nagy betűkkel, aláírással és keltezéssel feltünteti az „APPROVAL WITHDRAWN” („jóváhagyás visszavonása”) kifejezést.

10. A gyártás végleges leállítása

Amennyiben a jóváhagyás jogosultja véglegesen leállítja az ezen előírás szerint jóváhagyott járműtípus gyártását, akkor erről értesítenie kell a jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóságot. A hatóság az értesítés kézhezvételét követően haladéktalanul tájékoztatja az 1958. évi megállapodásban részes és az ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet a következők szerint: a jóváhagyási értesítés végén nagy betűkkel, aláírással és keltezéssel feltünteti a „GYÁRTÁS LEÁLLÍTÁSA” kifejezést.

11. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok és a típusjóváhagyó hatóságok neve és címe

A megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő felek megadják az Egyesült Nemzetek Titkárságának a jóváhagyási vizsgálat elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok nevét és címét, a vizsgálatok elvégzésére jogosult gyártók nevét és címét, valamint a jóváhagyásokat megadó, illetve a más országok által kiadott jóváhagyásokat, kiterjesztéseket, elutasításokat vagy visszavonásokat igazoló értesítéseket fogadó típusjóváhagyó hatóságok nevét és címét.

12. Átmeneti rendelkezések

12.1. A 05. módosításssorozat hivatalos hatálybalépésének napjától kezdve az ezen előírást alkalmazó egyik szerződő fél sem utasíthatja el a 05. módosításssorozattal módosított ezen előírás szerinti típusjóváhagyás megadását vagy elfogadását.

12.2. 2027. szeptember 1-jétől az ezen előírást alkalmazó szerződő felek nem kötelesek elfogadni az előző módosításssorozat alapján első alkalommal 2027. szeptember 1-je után kiadott típusjóváhagyásokat.

12.3. Az ezen előírást alkalmazó szerződő felek továbbra is elfogadják az előző módosításssorozat alapján első alkalommal 2027. szeptember 1-je előtt kiadott típusjóváhagyásokat, amennyiben az adott előző módosításssorozat átmeneti rendelkezései tartalmazzák ezt a lehetőséget.

12.4. Az ezen előírást alkalmazó szerződő felek ezen előírás bármely korábbi módosításssorozata alapján kiadhatják a típusjóváhagyásokat.

12.5. Az ezen előírást alkalmazó szerződő felek az ezen előírás bármely előző módosításssorozata szerint megadott típusjóváhagyásokhoz továbbra is megadják a kiterjesztést.

12.6. A fenti átmeneti rendelkezések ellenére azon szerződő felek, amelyek a legutóbbi módosításssorozat hatálybalépését követően kezdik el alkalmazni ezt az előírást, nem kötelesek elfogadni azokat a típusjóváhagyásokat, amelyeket az ezen előírás bármelyik előző módosításssorozata szerint adtak meg.

1. MELLÉKLET

Értesítés

(Legnagyobb méret: A4 [210 × 297 mm])



Kibocsátó: Hatóság neve:
……
……
……

Tárgy ([2]): Jóváhagyás megadása
Jóváhagyás kiterjesztése
Jóváhagyás elutasítása
Jóváhagyás visszavonása
A gyártás végleges leállítása

járműtípusnak az utasok frontális ütközéssel szembeni védelme tekintetében, a 94. számú előírás szerint

Jóváhagyás száma: …… Kiterjesztés száma: ……

1. A gépjármű kereskedelmi neve vagy védjegye: ……

2. Járműtípus: ……

3. Gyártó neve és címe: ……

……

4. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe:

……

……

5. A járműtípus rövid leírása szerkezetére, méreteire, kialakítására és szerkezeti anyagaira vonatkozóan: ……

……

5.1. A járműbe beépített védőrendszer leírása: ……

……

5.2. A belső berendezések vagy szerelvények leírása, melyek befolyásolhatják a vizsgálatok eredményét: ……

……

5.3. Az elektromos áramforrás helye: ……

6. A motor helye: elöl/hátul/középen ([2])

7. Meghajtás: első kerék/hátsó kerék ([2])

([1]) A jóváhagyást megadó/kiterjesztő/elutasító/visszavonó ország egyedi azonosító száma (lásd ezen előírás jóváhagyásra vonatkozó rendelkezéseit).
([2]) A nem kívánt rész törlendő.

8. A jármű tömege

8.1. A vizsgálatra bocsátott jármű tömege:

Első tengely: .....

Hátsó tengely: .....

Összesen: .....

8.2. Az 5.3.1. vagy az 5.3.2. szakasz alkalmazása esetén:

Megengedett össztömeg: .....

A 137. számú ENSZ-előírásnak való megfelelés igazolása (a típusjóváhagyási szám vagy a vizsgálati jegyzőkönyv száma):

9. A járműre vonatkozó jóváhagyási kérelem benyújtásának dátuma: .....

10. A jóváhagyási vizsgálat elvégzéséért felelős műszaki szolgálat: .....

11. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv dátuma: .....

12. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv száma: .....

13. A jóváhagyást megadták/elutasították/kiterjesztették/visszavonták ([2])

14. A jóváhagyási jel helye a járművön: .....

15. Hely: .....

16. Dátum: .....

17. Aláírás: .....

18. Ehhez az értesítéshez az alábbi, a fenti jóváhagyási számot viselő dokumentumokat csatolták: .....

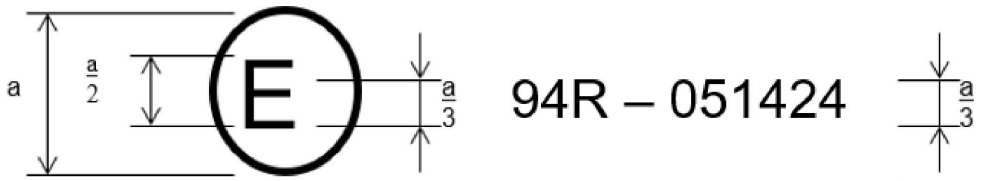
(A járműtípus(ok) és a jóváhagyás által engedélyezett változatai(k) alapvető azonosítására szolgáló fényképek és/vagy diagramok és rajzok)

2. MELLÉKLET

A jóváhagyási jelek elrendezése

A. MINTA

(lásd ezen előírás 4.4. szakaszát)

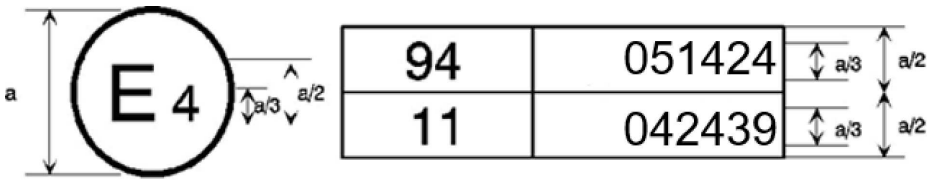


a = legalább 8 mm

A járművön elhelyezett fenti jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott járműtípust az utasok frontális ütközés közbeni védelme tekintetében a 94. számú ENSZ-előírás szerint hagyták jóvá Hollandiában (E 4) a 051424 jóváhagyási számon. A jóváhagyási szám azt jelzi, hogy a jóváhagyást a 04. módosítássorozattal módosított 94. számú ENSZ-előírás követelményei szerint adták meg.

B. MINTA

(lásd ezen előírás 4.5. szakaszát)



a = legalább 8 mm

A jóváhagyási számok első két számjegye azt jelzi, hogy a jóváhagyás megadásának időpontjában a 94. számú ENSZ-előírás magában foglalta az 05. módosítássorozatot, a 11. számú ENSZ-előírás pedig a 04. módosítássorozatot.

3. MELLÉKLET

Vizsgálati eljárás

1. A jármű beállítása és előkészítése

1.1. A vizsgálat helyszíne

A vizsgálat helyszínének elég nagynak kell lennie ahhoz, hogy elférjen rajta a vizsgálathoz szükséges gyorsulási útpálya, az akadály és a műszaki berendezések. Az útpálya utolsó részének, az akadály előtti legalább 5 méteres szakaszon vízszintesnek, egyenesnek és simának kell lennie.

1.2. Akadály

Az akadály elülső felülete egy deformálódó szerkezetből áll az ezen előírás 9. mellékletében meghatározott módon. A deformálódó szerkezet homlokfelülete ± 1° eltéréssel merőleges a vizsgálati jármű menetirányára. Az akadály egy legalább 7×10^4 kg tömegű testhez van rögzítve, melynek homlokfelülete ± 1° eltéréssel függőleges. A testet a talajhoz rögzítik, vagy a talajra helyezik és – ha szükséges – kiegészítő rögzítőberendezések segítségével korlátozzák a mozgását.

1.3. Az akadály elhelyezése

Az akadályt úgy kell elhelyezni, hogy a jármű először a kormányoszlop oldalán érintkezzen az akadállyal. Ha választani lehet aközött, hogy a vizsgálatot jobbkormányos vagy balkormányos járművön végezzék el, a vizsgálatot a vizsgálatok végrehajtásáért felelős műszaki szolgálat megállapítása szerinti kevésbé kedvező esetre kell elvégezni.

1.3.1. A jármű irányba állítása az akadályhoz képest

A járműnek 40 %-ban– ±20 mm-es eltéréssel – át kell fednie az akadály homlokfelületét.

1.4. A jármű állapota

1.4.1. Általános követelmény

A vizsgálati járműnek a sorozatgyártás szempontjából reprezentatívnak kell lennie, tartalmaznia kell az alapfelszerelésű tartozékokat, és normál menetkész állapotban kell lennie. Némelyik alkatrész másik azonos tömegű alkatrészre cserélhető, ha egyértelmű, hogy ez a művelet nem befolyásolja jelentős mértékben a 6. szakasz szerint elvégzett mérések eredményeit.

A gyártó a műszaki szolgálat jóváhagyásával módosíthatja az üzemanyagrendszert, hogy megfelelő mennyiségű üzemanyag álljon rendelkezésre a motor vagy az elektromosenergia-átalakító rendszer működésére.

1.4.2. A jármű tömege

1.4.2.1. A vizsgálatot a menetkész saját tömegű járművön kell elvégezni.

1.4.2.2. Az üzemanyagtartályt akkora tömegű vízzel kell feltölteni, amely ± 1 % eltéréssel a gyártó által megadott teljes betölthető üzemanyag-mennyiség tömege 90 százalékának felel meg.

Ez a követelmény nem vonatkozik a hidrogéntartályokra.

1.4.2.3. A többi rendszert (fék, hűtés stb.) üresen lehet hagyni, ebben az esetben azonban a folyadékok tömegét gondosan kompenzálni kell.

1.4.2.4. Amennyiben a járműben elhelyezett mérőberendezés tömege meghaladja a megengedett 25 kg-ot, ezt kompenzálni lehet olyan súlycsökkentésekkel, melyeknek nincs jelentős hatása az alábbi 6. szakasz szerint elvégzett mérések eredményekre.

1.4.2.5. A mérőberendezés tömege 5 százaléknál nagyobb mértékben nem módosíthatja egyik tengely referenciaterhelését sem, amely egyik változatban sem haladhatja meg a 20 kg-ot.

1.4.2.6. A fenti 1.4.2.1. szakasz rendelkezései szerint kiszámított járműtömeget fel kell tüntetni a jegyzőkönyvben.

1.4.3. Az utastér beállításai

1.4.3.1. A kormánykerék helyzete

A kormánykereket (ha állítható) a gyártó utasításai szerinti normál helyzetbe vagy – a gyártó külön ajánlásának hiányában – a beállítási tartomány(ok) határértékei közötti középső helyzetbe kell állítani. A gyorsulási pálya végén a kormánykereket hagyni kell szabadon forogni úgy, hogy a küllői olyan helyzetben legyenek, amely megfelel a jármű egyenes haladásának a gyártó utasításai szerint.

1.4.3.2. Üvegek

A jármű mozgatható üvegeit zárt helyzetbe kell állítani. A vizsgálati mérések elvégzése érdekében a gyártó beleegyezésével az ablakot le lehet engedni azzal a feltétellel, hogy a kezelőkar helyzete megfelel a zárt pozíciónak.

1.4.3.3. Sebességváltó kar

A sebességváltó kart üres állásba kell helyezni. Amennyiben a járművet a saját motorja hajtja meg, akkor a sebességváltási szinteket a gyártó határozza meg.

1.4.3.4. Pedálok

A pedáloknak a szokásos nyugalmi állapotban kell lenniük. Az állítható pedáloknak középhelyzetben kell lenniük, kivéve, ha a gyártó más helyzetet ír elő.

1.4.3.5. Ajtók

Az ajtókat be kell csukni, de nem szabad reteszelni.

1.4.3.5.1. Önműködően működésbe lépő ajtóreteszelő rendszerrel felszerelt járművek esetében a rendszert a jármű meghajtása előtt aktiválni kell, hogy az ajtók az ütközés pillanata előtt automatikusan reteszelődjenek. Ha a gyártó úgy dönt, a jármű meghajtása előtt az ajtókat manuálisan kell reteszelni.

1.4.3.5.2. Opcionálisan beszerelhető és/vagy a vezető által kikapcsolható, önműködően működésbe lépő ajtóreteszelő rendszerrel felszerelt járművek esetében az alábbi két vizsgálati eljárás közül a gyártó által kiválasztott eljárást kell alkalmazni:

1.4.3.5.2.1. A rendszert a jármű meghajtása előtt aktiválni kell, hogy az ajtók az ütközés pillanata előtt automatikusan reteszelődjenek. Ha a gyártó úgy dönt, a jármű meghajtása előtt az ajtókat manuálisan kell reteszelni.

1.4.3.5.2.2. Az ütközési oldalon lévő oldalajtók nem lehetnek reteszelve, és a rendszernek ezen ajtók esetében hatástalanítva kell lennie; a nem ütközési oldalon lévő oldalajtók esetében a rendszer aktiválva lehet annak érdekében, hogy az ajtók az ütközés pillanata előtt automatikusan reteszelődjenek. Ha a gyártó úgy dönt, a jármű meghajtása előtt az ajtókat manuálisan kell reteszelni.

1.4.3.6. Nyitható tető

Amennyiben a jármű nyitható vagy eltávolítható tetővel rendelkezik, annak a helyén, zárt állapotban kell lennie. A vizsgálati mérések elvégzése érdekében a gyártó beleegyezésével nyitva is lehet hagyni.

1.4.3.7. Napellenző

A napellenzőket felhajtott állapotba kell helyezni.

1.4.3.8. Visszapillantó tükör

A belső visszapillantó tükörnek normál használati helyzetben kell lennie.

1.4.3.9. Kartámaszok

Az első és hátsó kartámaszokat (ha mozgathatók) leengedett állásba kell helyezni, kivéve, ha ezt a járműben elhelyezett próbabábuk helyzete nem teszi lehetővé.

1.4.3.10. Fejtámaszok

A magasságban állítható fejtámaszokat a gyártó által meghatározott, megfelelő helyzetbe kell állítani. A gyártó külön ajánlásának hiányában a fejtámaszokat a legfelső helyzetükbe kell állítani.

1.4.3.11. Ülések

1.4.3.11.1. Az első ülések helyzete

A hosszanti irányban állítható üléseket úgy kell beállítani, hogy a 6. mellékletben rögzített eljárás szerint meghatározott H pontjuk a beállítási tartomány szerinti középső helyzetben vagy az ahhoz legközelebbi, rögzíthető állásban legyen, a magasságukat pedig a gyártó által megadott értékre kell állítani (amennyiben az ülések magassága külön állítható). Üléspad esetében a referenciapont a vezetőülés H pontja.

1.4.3.11.2. Az első ülések háttámlájának helyzete

Az állítható háttámlákat úgy kell beállítani, hogy a próbabábu törzsének dőlésszöge a gyártó által megadott normál esetre vonatkozó értékhez vagy – a gyártó külön ajánlásának hiányában – a függőlegestől hátrafelé mért 25°-hoz a lehető legközelebb legyen.

1.4.3.11.3. Hátsó ülések

Az állítható hátsó üléseket vagy hátsó üléspadokat a leghátsó helyzetbe kell állítani.

1.4.4. Az elektromos hajtáslánc beállítása

1.4.4.1. A töltöttségi szint beállítására szolgáló eljárások

1.4.4.1.1. A töltöttségi szint beállítását 20 ± 10 °C-os környezeti hőmérsékleten kell elvégezni.

1.4.4.1.2. A töltöttségi szintet esettől függően az alábbi eljárások egyikének megfelelően kell beállítani. Amennyiben különböző töltési eljárások lehetségesek, a REESS-t a legmagasabb töltöttségi szintet eredményező eljárással kell feltölteni:

a) A külső feltöltésre tervezett REESS-sel felszerelt járművek esetében a REESS-t a gyártó által a szokásos működésre meghatározott eljárással összhangban a töltési folyamat rendes befejezéséig fel kell tölteni a legmagasabb töltöttségi szintre.

b) A kizárólag a járműben található energiaforrással való feltöltésre tervezett REESS-sel felszerelt járművek esetében a REESS-t a jármű rendes működése során elérhető legmagasabb töltöttségi szintre kell feltölteni. A gyártónak jeleznie kell, hogy a jármű mely üzemmódjában érhető el ez a töltöttségi szint.

1.4.4.1.3. A jármű vizsgálatakor a külső feltöltésre tervezett REESS esetében a töltöttségi szintnek legalább az 1.4.4.1.1. és az 1.4.4.1.2. szakaszban megadott töltöttségi szint 95 %-át el kell érnie, a kizárólag a járműben található energiaforrással való feltöltésre tervezett REESS esetében pedig a töltöttségi szintnek legalább az 1.4.4.1.1. és az 1.4.4.1.2. szakaszban megadott töltöttségi szint 90 %-át el kell érnie. A töltöttségi szintet egy, a gyártó által megadott módszerrel kell igazolni.

1.4.4.2. Az elektromos hajtásláncnak az eredeti elektromosenergia-források (pl. motorgenerátor, REESS vagy elektromosenergia-átalakító rendszer) működésétől függetlenül feszültség alá kell kerülnie, azonban:

1.4.4.2.1. A műszaki szolgálat és a gyártó közötti megállapodás alapján megengedhető, hogy a vizsgálatot úgy végezzék el, hogy az elektromos hajtáslánc egésze vagy egy része nem kerül feszültség alá, amennyiben ez nem befolyásolja kedvezőtlenül a vizsgálat eredményét. Az elektromos hajtáslánc feszültség alá nem kerülő részei esetében az áramütés elleni védelmet vagy fizikai védelem, vagy szigetelési ellenállás alkalmazásával és további megfelelő bizonyítékkal kell igazolni.

1.4.4.2.2. Ha van automata megszakító, a gyártó kérésére megengedhető, hogy a vizsgálatot az automata megszakító működtetésével végezzék el. Ebben az esetben bizonyítani kell, hogy az automata megszakító az ütközésvizsgálat során is működésbe lépett volna. Ez az automatikus aktiválási jelet, valamint a galvanikus szétválasztást jelenti az ütközés alatti feltételek figyelembevétele alapján.

2. Próbabábuk

2.1. Első ülések

2.1.1. Minden első külső ülésen olyan, az 50. percentilisbe tartozó átlagos férfinek megfelelő Hybrid III próbabábura ([1]) vonatkozó előírásoknak megfelelő próbabábut kell az 5. mellékletben rögzített feltételeknek megfelelően elhelyezni, amelynek bokája 45°-os szöget zár be, és amely megfelel a beállításaira vonatkozó előírásoknak. A próbabábu bokáját a 10. mellékletben leírt eljárások alapján kell hitelesíteni.

2.1.2. A járművet a gyártó által felszerelt utasbiztonsági rendszerekkel együtt kell vizsgálni.

3. A jármű meghajtása és útvonala

3.1. A járművet saját motorjával vagy más meghajtó berendezéssel kell mozgásba hozni.

3.2. Az ütközés pillanatában a jármű már nem lehet kitéve bármilyen kiegészítő kormányszerkezet vagy meghajtóeszköz hatásának.

([1]) Az Amerikai Egyesült Államokban az 50. percentilisbe tartozó átlagos férfi fő méreteinek megfelelő Hybrid III műszaki követelményei és részletes rajzai, valamint a bábunak e vizsgálathoz szükséges beállításaira vonatkozó előírások letétbe vannak helyezve az Egyesült Nemzetek Főtitkáránál, és kérésre az Európai Gazdasági Bizottság titkárságán (Svájc, Genf, Nemzetek Palotája) tekinthetők meg.

3.3. A jármű útvonalát úgy kell meghatározni, hogy az megfeleljen a fenti 1.2. és 1.3.1. szakasz követelményeinek.

4. Vizsgálati sebesség

Az ütközés pillanatában a jármű sebességének 56 – 0/+ 1 km/h-nak kell lennie. Ha azonban a vizsgálatot nagyobb ütközési sebességgel hajtották végre, és a jármű megfelelt a követelményeknek, a vizsgálatot megfelelőnek kell tekinteni.

5. Az első ülésen lévő próbabábun elvégzendő mérések

5.1. A terhelési kritériumok ellenőrzéséhez szükséges méréseket a 8. melléklet előírásainak megfelelő mérőrendszerekkel kell végrehajtani.

5.2. A különböző paramétereket a következő csatorna-frekvenciaosztályhoz (CFC) tartozó független adatcsatornákon kell rögzíteni:

5.2.1. A próbabábu fején végzett mérések

A tömegközéppontra vonatkozó (a) gyorsulást az 1 000 CFC-vel mért háromtengelyű gyorsulási komponensekből kell kiszámítani.

5.2.2. A próbabábu nyakán végzett mérések

5.2.2.1. A tengelyirányú húzóerőt és az első/hátsó nyíróerőt a nyak és a fej kapcsolódási pontjában kell mérni 1 000 CFC-vel.

5.2.2.2. A hajlító nyomatékot az oldaltengely mentén a nyak és a fej kapcsolódási pontjában kell mérni 600 CFC-vel.

5.2.3. A próbabábu mellkasán végzett mérések

A mellkas elhajlását a szegycsont és a hátgerinc között a 180 CFC frekvenciaosztályban kell mérni.

5.2.4. A próbabábu combcsontján és sípcsontján végzett mérések

5.2.4.1. A tengelyirányú nyomóerőt és a hajlítónyomatékot 600 CFC-vel kell mérni.

5.2.4.2. A sípcsontnak a combcsonthoz viszonyított elmozdulását a térdízületnél 180 CFC-vel kell mérni.

6. A járművön elvégzendő mérések

6.1. A 7. mellékletben leírt egyszerűsített vizsgálat elvégzéséhez a szerkezet lassulási görbéjét 180 CFC-vel, a 8. mellékletben meghatározott követelményeknek megfelelő adatcsatornák segítségével kell megállapítani azoknak a hosszanti gyorsulásmérőknek az adatai alapján, amelyeket a jármű ütközési oldalán, a „B” oszlop lábánál helyeztek el.

6.2. A sebességi görbét, amelyet a 7. mellékletben leírt vizsgálati eljárás során kell alkalmazni, a jármű ütközési oldalán, a „B” oszlopon elhelyezett hosszanti gyorsulásmérő adatai alapján kell meghatározni.

4. MELLÉKLET

A fej terhelési kritériuma (HPC) és a 3 ms-os fejgyorsulásra vonatkozó terhelési kritériumok

1. A fej terhelési kritériuma (HPC_{36})

1.1. A fej terhelési kritériuma (HPC_{36}) akkor minősül teljesítettnek, ha a vizsgálat során a fej nem érintkezik a jármű egyik alkatrészével sem.

1.2. Ha a vizsgálat alatt a fej érintkezik a jármű valamely részével, a HPC-t a 3. melléklet 5.2.1. szakasza szerint mért (a) gyorsulás alapján kell kiszámítani a következő képlet segítségével:

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

ahol:

1.2.1. „a” a 3. melléklet 5.2.1. szakasza szerint mért eredő gyorsulás értéke g gravitációs egységben számolva (1 g = 9,81 m/s^2).

1.2.2. Ha a fej érintkezésének kezdeti időpontja megfelelően meghatározható, akkor t_1 és t_2 az a két időpillanat (másodpercben kifejezve), amelyek megadják a fej érintkezésének kezdete és az adatrögzítés vége között eltelt időtartamot, amikor a HPC elérte a maximális értéket.

1.2.3. Ha a fej érintkezésének kezdete nem határozható meg, akkor t_1 és t_2 az a két időpillanat (másodpercben kifejezve), amelyek megadják az adatrögzítés kezdete és vége között eltelt időtartamot, amikor a HPC elérte a maximális értéket.

1.2.4. A HPC olyan értékeit, melyeknél a (t_1–t_2) időtartam 36 ms-nál nagyobb, figyelmen kívül kell hagyni a maximális érték kiszámítása során.

1.3. Az előremenetben bekövetkezett ütközés során keletkező eredő fejgyorsulás értékét, amely összesítve meghaladja a 3 ms-ot, a 3. melléklet 5.2.1. szakasza szerint mért eredő fejgyorsulás alapján kell kiszámítani.

2. Nyaksérülésre vonatkozó kritériumok

2.1. Ezek a kritériumok egyrészt a fej és a nyak kapcsolódási pontján mért tengelyirányú nyomóerő, a tengelyirányú húzóerő és az első/hátsó nyíróerő kN-ban kifejezett és a 3. melléklet 5.2.2. szakasza szerint mért értékei alapján, valamint az erők ms-ban kifejezett időtartama alapján határozhatók meg.

2.2. A nyakhajlító nyomaték kritériumát a Nm-ben kifejezett hajlítónyomaték határozza meg, amely a fej és a nyak kapcsolódási pontján áthaladó keresztirányú tengely körül hat, és amely a 3. melléklet 5.2.2. szakasza szerint mérhető.

2.3. A Nm-ben kifejezett nyakhajlító nyomatékot fel kell jegyezni.

3. Mellkas-összenyomási kritérium (THCC) és viszkózus kritérium (V * C)

3.1. A mellkas-összenyomási kritériumot a mellkas teljes alakváltozásának mm-ben kifejezett és a 3. melléklet 5.2.3. szakasza szerint mért értéke határozza meg.

3.2. A viszkózus kritériumot (V * C) az e melléklet 6. szakasza és a 3. melléklet 5.2.3. szakasza szerint mért összenyomódás és a szegycsontelhajlás adott pillanatban vett szorzataként kell kiszámítani.

4. A combcsont erőkritériuma (FFC)

4.1. Ezt a kritériumot egyrészt a kN-ban kifejezett, a próbabábu egyes combcsontjaira tengelyirányban átvitt nyomóterhelés, amely a 3. melléklet 5.2.4. szakasza szerint mérhető, másrészt a nyomóterhelés ms-ban kifejezett időtartama határozza meg.

5. Sípcsontra ható nyomóerő kritériuma (TCFC) és sípcsontindex (TI)

5.1. A sípcsontra ható nyomóerő kritériumát a kN-ban kifejezett, a próbabábu egyes sípcsontjaira tengelyirányban átvitt nyomóterhelés (FZ) határozza meg, amely a 3. melléklet 5.2.4. szakasza szerint mérhető.

5.2. A sípcsontindexet az 5.1. szakaszban foglaltak szerint mért hajlítónyomaték (M_x és M_y) alapján kell kiszámítani a következő képlet segítségével:

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

ahol:

M_X = hajlítónyomaték az x tengely mentén

M_Y = hajlítónyomaték az y tengely mentén

$(M_C)_R$ = kritikus hajlítónyomaték, melynek értéke 225 Nm

F_Z = tengelyirányú nyomóerő z irányban

$(F_C)_Z$ = kritikus nyomóerő z irányban, melynek értéke 35,9 kN, valamint

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

A sípcsontindexet mindegy egyes esetben a sípcsont tetejére és aljára is ki kell számolni; mindazonáltal az F_z értéket bármelyik helyzetben meg lehet mérni. A kapott érték használható a felső és az alsó TI kiszámításához. Az M_x és az M_y nyomatékot külön meg kell mérni mindkét helyen.

6. Eljárás a viszkózus kritérium (V * C) kiszámításához Hybrid III próbabábu esetében

6.1. A viszkózus kritérium az összenyomódás és a szegycsontelhajlás mértékének adott pillanatban vett szorzataként számítható ki. Mindkét érték a szegycsontelhajlás mérése alapján állapítható meg.

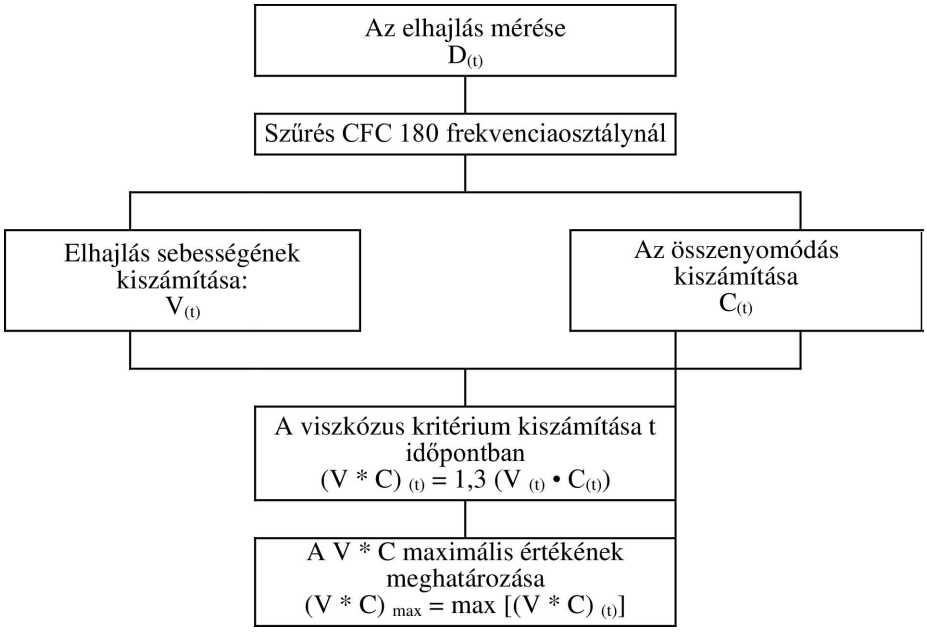
6.2. A szegycsontelhajlás válaszjelét egyszer megszűrik 180 CFC-nél. A t időpontban ható összenyomódás a szűrt jel alapján számítható ki a következőképpen:

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0.229}$$

A szegycsontelhajlás sebessége t időpontban a szűrt elhajlásból számítható ki a következőképpen:

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

ahol D(t) a t időpontban bekövetkezett elhajlás méterben kifejezve, ∂t pedig az elhajlásmérések között eltelt idő másodpercben megadva. ∂t maximális értéke 1,25 × 10-4 másodperc. A számítási eljárást az alábbi ábra mutatja:



5. MELLÉKLET

A próbabábuk elrendezése és behelyezése, valamint az utasbiztonsági rendszerek beállítása

1. A próbabábuk elrendezése

1.1. Különálló ülések

A próbabábu szimmetriasíkjának egybe kell esnie az ülés függőleges középsíkjával.

1.2. Első üléspad

1.2.1. Vezető

A próbabábu szimmetriasíkjának a kormánykerék középpontján áthaladó függőleges síkban kell elhelyezkednie és párhuzamosnak kell lennie a jármű hosszanti középsíkjával. Ha az ülőhelyet az üléspad alakja határozza meg, akkor az ilyen ülést különálló ülésként kell kezelni.

1.2.2. Külső utas

A próbabábu szimmetriasíkjának a vezető próbabábu azonos síkjával szimmetrikusnak kell lennie a jármű hosszanti középsíkjához viszonyítva. Ha az ülőhelyet a sorülés alakja határozza meg, akkor az ilyen ülést különálló ülésként kell kezelni.

1.3. Üléspad elöl elhelyezkedő utasok számára (a vezető kivételével)

A próbabábu szimmetriasíkjának egybe kell esnie a gyártó által meghatározott ülőhelyek középsíkjaival.

2. A próbabábuk behelyezése

2.1. Fej

A fejben keresztirányban elhelyezett mérőeszköztáblának vízszintesnek kell lennie, legfeljebb 2,5 ° tűréssel. Nem állítható, függőleges háttámlájú üléssel rendelkező járművekben a próbabábu fejének szintezéséhez a következő műveletsort kell végrehajtani. Először be kell állítani a H pont helyzetét az alábbi 2.4.3.1. szakaszban megadott határértékek között, a próbabábu fejében keresztirányban elhelyezett műszertábla szintezéséhez. Ha a fejben keresztirányban elhelyezett műszertábla még mindig nem áll vízszintben, akkor be kell állítani a medence dőlésszögét az alábbi 2.4.3.2. szakaszban megadott határértékek között. Ha a fejben keresztirányban elhelyezett műszertábla még mindig nem áll vízszintben, akkor az ahhoz szükséges lehető legkisebb mértékben változtatni kell a próbabábu nyaktartójának beállításán, hogy a fejben keresztirányban elhelyezett mérőeszköztábla vízszintes legyen, legfeljebb 2,5 ° tűréssel.

2.2. Karok

2.2.1. A vezetőülésen elhelyezett próbabábu felkarjainak a törzs mellett kell lenniük úgy, hogy a középvonaluk a lehető legközelebb legyen a függőleges síkhoz.

2.2.2. Az utasülésen elhelyezett próbabábu felkarjainak érinteniük kell az ülés háttámláját és a törzs két oldalát.

2.3. Kezek

2.3.1. A vezetőülésen elhelyezett próbabábu mindkét tenyerének érintkeznie kell a kormánykerék külső oldalával, annak vízszintes tengelye mentén. A hüvelykujjaknak át kell fogniuk a kormánykereket, és azokat ragasztószalaggal rögzíteni kell oly módon, hogy ha a próbabábu kezét 9 N és 22 N közötti felfelé irányuló erővel megnyomják, akkor a szalag elengedje a kezet a kormánykeréktől.

2.3.2. Az utasülésen elhelyezett próbababu mindkét tenyerének érintenie kell a combok külső oldalát. A kisujjnak érintkeznie kell az üléspárnával.

2.4. Törzs

2.4.1. Az üléspaddal felszerelt járművekben a vezető- és az utasülésen elhelyezett próbababuk törzse felső részének az üléstámlához kell támaszkodnia. A vezetőülésen elhelyezett próbababu középszagittális síkjának függőlegesnek kell lennie, a jármű hosszanti középvonalával párhuzamosan kell állnia, és át kell haladnia a kormánykerék középpontján. Az utasülésen elhelyezett próbababu középszagittális síkjának függőlegesnek kell lennie, a jármű hosszanti középvonalával párhuzamosnak kell lennie, és ugyanolyan távolságra kell lennie a jármű hosszanti középvonalától, mint amennyire a vezető próbababu középszagittális síkja található.

2.4.2. A különálló ülésekkel felszerelt járművekben a vezető és az utas próbababuk törzse felső részének az üléstámlához kell támaszkodnia. A vezető és az utas próbababuk középszagittális síkjának függőlegesnek kell lennie, és egybe kell esnie a különálló ülések hosszanti középvonalával.

2.4.3. A törzs alsó része

2.4.3.1. H pont

A vezető- és az utasülésen elhelyezett próbababuk H pontjának függőleges irányban is és vízszintes irányban is legfeljebb 13 mm eltéréssel egybe kell esnie azzal a ponttal, amely 6 mm-rel a jármű H pontja alatt van (amely a 6. mellékletben leírt eljárással határozható meg), azzal a különbséggel, hogy a H-pontvizsgáló eszköz combjának hosszúságát 417 mm és 432 mm helyett 414 mm-re és 401 mm-re kell beállítani.

2.4.3.2. A medence dőlésszöge

A próbababu H-pontmérő üregébe behelyezett medencedőlésszög-mérő idomszerrel (GM) (lásd az 572. részben hivatkozásként szereplő 78051-532. számú rajzot) mérése szerint a mérőműszer 76,2 mm-es (3 inch-es) lapos felületén mért, a vízszinteshez viszonyított szögnek 22,5 ± 2,5°-osnak kell lennie.

2.5. Lábak

A vezető- és az utasülésen elhelyezett próbababu felső lábszárainak az üléspárnán kell feküdnie olyan mértékben, ahogy azt a lábak elhelyezkedése engedi. A térdek csatlakozási pontjainak külső szélei közötti kezdeti távolságnak 270 mm ± 10 mm-nek kell lennie. A vezetőülésen elhelyezett próbababu bal lábának, illetve az utasülésen elhelyezett próbababu mindkét lábának lehetőség szerint függőleges hosszirányú síkban kell elhelyezkednie. A vezető próbababu jobb lábának lehetőség szerint függőleges síkban kell elhelyezkednie. A lábfejek elhelyezését lehetővé tévő végleges beállítást a különböző utasterek esetében a 2.6. szakasznak megfelelően kell elvégezni.

2.6. Lábfejek

2.6.1. A vezető próbababu jobb lábfejét a gázpedálra kell helyezni, a pedál lenyomása nélkül, míg a sarok leghátsó pontjának a padlón kell feküdnie, a gázpedállal egy vonalban. Amennyiben a lábfej nem helyezhető a gázpedálra, akkor a sípcsontra merőlegesen kell elhelyezni, és amennyire lehet, előre kell nyújtani a gázpedál középvonalának irányában, míg a sarok leghátsó pontjának a padlón kell nyugodnia. A bal lábfej sarkát, amennyire lehetséges, előre kell nyújtani, és a padlóra kell támasztani. A bal lábfejet, amennyire lehet, a kiszögellő padlólemezre kell fektetni. A bal lábfej hosszanti középvonalának – amennyire lehetséges – párhuzamosnak kell lennie a jármű hosszanti középvonalával. A lábtámasszal ellátott járművek esetében a gyártó kérésére lehetővé kell tenni, hogy a bal lábfejet a lábtámaszra fektessék. Ebben az esetben a bal lábfej helyzetét a lábtámasz határozza meg.

2.6.2. Az utas próbababu mindkét lábfejének sarkát – amennyire lehetséges – előre kell nyújtani, és a padlóra kell támasztani. Mindkét lábfejet – amennyire lehet – a kiszögellő padlólemezre kell fektetni. A lábfejek hosszanti középvonalának – amennyire lehetséges – párhuzamosnak kell lennie a jármű hosszanti középvonalával.

2.7. A felszerelt mérőműszerek semmilyen módon nem befolyásolhatják a próbabábu mozgását ütközés közben.

2.8. A próbabábu és a mérőműszerek hőmérsékletét a vizsgálat előtt stabilizálni kell, és lehetőség szerint 19 °C és 22,2 °C között kell tartani.

2.9. A próbabábu öltözéke

2.9.1. A műszerekkel felszerelt próbabábukat testhezálló, rugalmas, rövid ujjú pamutruhába és lábszárközépig érő nadrágba kell öltöztetni az FMVSS 208 szabvány 78051-292. és 293. számú rajzain (vagy az ezeknek megfelelő dokumentumokban) előírtaknak megfelelően.

2.9.2. A próbabábuk mindkét lábfejére 11XW méretű cipőt kell felhelyezni és rögzíteni, amelynek körvonalmérete, talp- és sarokvastagsága megfelel az Amerikai Egyesült Államok MIL S 13192 katonai szabványa P változatában rögzített előírásoknak, a súlya pedig 0,57 ± 0,1 kg.

3. Az utasbiztonsági rendszer beállítása

A próbabábu kabátját megfelelő helyzetben kell elhelyezni úgy, hogy az alsó nyaktartó rögzítési pontja és a próbabábu kabátjának munkanyílása azonos szintre kerüljön. A fenti 2.1–2.6. és az alábbi 3.1–3.6. szakasz vonatkozó előírásai szerint a kijelölt ülőhelyre behelyezett próbabábu biztonsági övét át kell vezetni a törzsén, és be kell csatolni. A medenceöv minden lazulását meg kell szüntetni. A törzset tartó felső övet vízszintesen, a próbabábu közepénél ki kell húzni a visszahúzóból, majd hagyni kell visszacsévélődni. Ezt a műveletet négyszer meg kell ismételni. A vállövet úgy kell elhelyezni, hogy ne csússzon le a vállról, és a nyakhoz se érjen hozzá. A biztonsági öv útját úgy kell beállítani, hogy: az 50. percentilisbe tartozó átlagos férfit képviselő Hybrid III próbabábu esetében a biztonsági öv ne takarja el teljesen a próbabábu kabátjának külső részén található nyílást. A medenceövre 9 és 18 N közötti feszítőerőt kell kifejteni. Amennyiben a biztonsági öv feszítéscsökkentő eszközzel van felszerelve, akkor a törzset tartó felső övnél a gyártó által a jármű felhasználói útmutatójában megadott, normál használatra vonatkozó legnagyobb lazítást kell alkalmazni. Ha az övet nem szerelték fel feszítéscsökkentő eszközzel, akkor hagyni kell, hogy a visszahúzó szerkezet saját erejével feszítse meg a törzset tartó felső övet.

Amennyiben a biztonsági öv és annak rögzítési pontjai úgy helyezkednek el, hogy a biztonsági öv nem fekszik fel a fenti előírásoknak megfelelően, akkor a biztonsági övet manuálisan be lehet állítani, és ragasztószalaggal rögzíteni lehet.

6. MELLÉKLET

Eljárás a H pont helyének és a gépjárműben utazó személy törzse különböző ülőhelyeken felvett tényleges dőlésszögének meghatározására ([1])

1. függelék – A háromdimenziós H-pontvizsgáló eszköz (3D H-eszköz) leírása ([1])

2. függelék – A háromdimenziós koordinátarendszer ([1])

3. függelék – Az ülőhelyekre vonatkozó referenciaadatok ([1])

([1]) Ezt az eljárást az 1. számú kölcsönösen elfogadott határozat (M.R.1) 6. kiegészítése (ECE/TRANS/WP.29/1101/Amend.5. számú dokumentum) ismerteti; lásd: https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

7. MELLÉKLET

Vizsgálati eljárás vizsgálókocsival

1. A vizsgálati elrendezés és eljárás

1.1. Vizsgálókocsi

A vizsgálókocsit úgy kell kialakítani, hogy a vizsgálat során ne keletkezzen rajta maradandó alakváltozás. A kocsit úgy kell irányítani, hogy az ütközési fázisban az eltérés ne legyen több mint 5° függőleges irányban, és 2° vízszintes irányban.

1.2. A szerkezet állapota

1.2.1. Általános előírások

A vizsgált szerkezetnek az érintett jármű gyártási sorozatára vonatkozóan reprezentatívnak kell lennie. Némelyik alkatrész elhagyható vagy kicserélhető, hogy ez a művelet nem befolyásolja a vizsgálat eredményeit.

1.2.2. Beállítások

A beállításoknak meg kell felelniük az ezen előírás 3. melléklete 1.4.3. szakaszában rögzített előírásoknak, figyelembe véve a fenti 1.2.1. szakasz rendelkezéseit.

1.3. A szerkezet csatlakoztatása

1.3.1. A szerkezetet szilárdan a vizsgálókocsihoz kell csatlakoztatni oly módon, hogy a vizsgálat során ne mozdulhassanak el egymáshoz képest.

1.3.2. A szerkezetet olyan módszerrel kell a vizsgálókocsihoz rögzíteni, hogy az ne okozza az ülésrögzítések és visszatartó berendezések megerősítését, vagy ne hozzon létre a szerkezeten semmilyen rendellenes alakváltozást.

1.3.3. Olyan csatlakoztató eszközt ajánlott használni, amelynél a szerkezet a megközelítőleg a kerekek tengelyében elhelyezett támasztékokon nyugszik, illetve a szerkezet a felfüggesztő rendszer rögzítőelemeivel van hozzáerősítve a vizsgálókocsihoz, amennyiben ez lehetséges.

1.3.4. A jármű hosszirányú tengelye és a vizsgálókocsi mozgásának iránya által bezárt szögnek 0° ± 2°-osnak kell lennie.

1.4. Próbabábuk

A próbabábuknak és elhelyezésüknek meg kell felelniük a 3. melléklet 2. szakasza előírásainak.

1.5. Mérőberendezések

1.5.1. A szerkezet lassulása

A szerkezet ütközés közbeni lassulását mérő jelátalakítóknak párhuzamosan kell elhelyezkedniük a vizsgálókocsi hosszanti tengelyével a 8. melléklet előírásainak (CFC 180) megfelelően.

1.5.2. A próbabábukon elvégzendő mérések

A felsorolt kritériumok ellenőrzéséhez szükséges mérések leírását a 3. melléklet 5. szakasza tartalmazza.

1.6. A szerkezet lassulási görbéje

A szerkezet lassulási görbéjének az ütközés alatt olyannak kell lennie, hogy a sebesség időbeni változását ábrázoló görbe, amely integrálással számítható ki, egy pontjában sem térhet el ± 1 m/s-nál nagyobb mértékben az érintett jármű „sebesség időbeni változása” referenciagörbéjétől, a melléklethez csatolt függelék előírásai értelmében. A referenciagörbe időtengelyéhez képest bekövetkező elmozdulás értéke alapján kiszámítható a szerkezet sávon belüli sebessége.

1.7. Az érintett jármű ΔV = f(t) referenciagörbéje

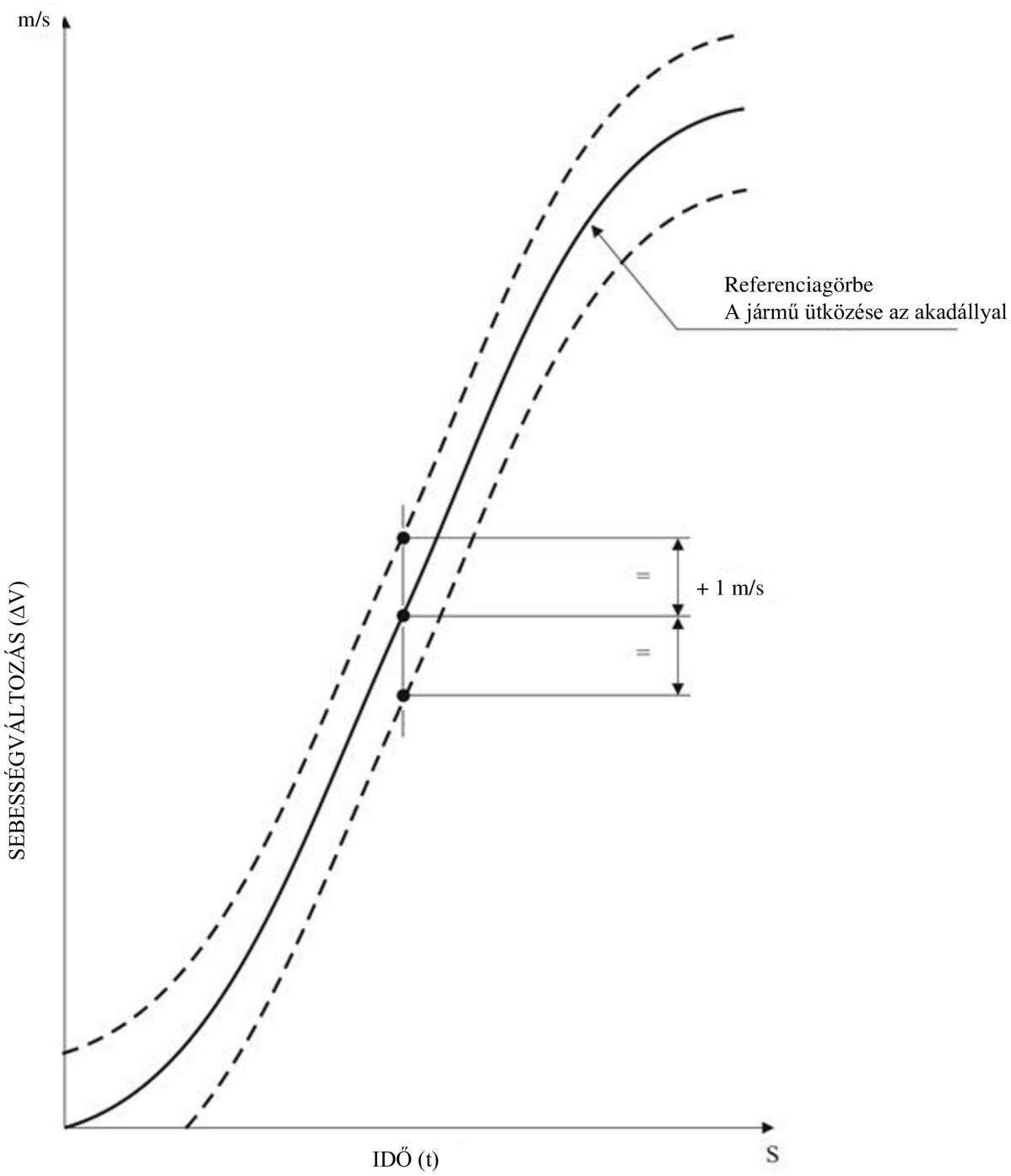
A referenciagörbét az érintett jármű lassulási görbéjének integrálásával kell kiszámítani az akadálynak történő frontális ütközés vizsgálata közben, amint azt ezen előírás 3. mellékletének 6. szakasza előírja.

1.8. Egyenértékű eljárás

A vizsgálatot a vizsgálókocsi lassításától eltérő módszerrel is el lehet végezni, ha az adott módszer megfelel a fenti 1.6. szakaszban a sebességváltozási tartományra vonatkozóan rögzített követelménynek.

7. melléklet – Függelék

Egyenértékűségi görbe – Tűrési sáv a ΔV = f(t) görbére



8. MELLÉKLET

Méréstechnika a mérésvizsgálatokban: műszerezés

1. Fogalommeghatározások

1.1. Adatcsatorna

Az adatcsatorna tartalmazza az összes műszert a jelátalakítótól (vagy jelátalakítóktól, amelyek kimenetét valamilyen meghatározott módon egyesítették) egészen az elemző eljárásokig, amelyek megváltoztathatják az adatfelvétel frekvenciáját vagy az adatok amplitúdóját.

1.2. Jelátalakító

Az adatcsatorna első berendezése, amelyet egy adott fizikai mennyiség olyan más fizikai mennyiségre (például elektromos feszültség) történő átalakítására használnak, amelyet az adatcsatorna többi eleme fel tud dolgozni.

1.3. Csatorna-amplitúdóosztály: CAC

Annak az adatcsatornának a megjelölése, amely megfelel bizonyos, a mellékletben előírt amplitúdójellemzőknek. A CAC-szám számszerűen megegyezik a méréstartomány felső határértékével.

1.4. Karakterisztikus frekvenciák: F_H, F_L, F_N

E frekvenciák meghatározását e melléklet 1. ábrája tartalmazza.

1.5. Csatorna-frekvenciaosztály: CFC

A csatorna frekvenciaosztályát egy szám jelöli, amely mutatja, hogy a csatorna válaszfrekvenciája az e melléklet 1. ábráján megadott határértékek között van. Ez a szám és a Hz-ben mért F_H frekvenciaérték számszerűen egyenlő.

1.6. Érzékenységi együttható

A kalibrálási értékekhez legjobban közelítő egyenes vonal meredeksége, amelyet a legkisebb négyzetek módszerével határoznak meg az adott csatorna-amplitúdóosztályban.

1.7. Az adatcsatorna kalibrációs tényezője

Az érzékenységi együtthatók középértéke, amelyet a – logaritmikus skálán egyenletesen eloszló – következő frekvenciák mellett értékelnek ki: F_L és $F_H/2{,}5$

1.8. Linearitási hiba

A kalibrálási érték és a fenti 1.6. szakaszban meghatározott egyenes vonalon leolvasott érték közötti legnagyobb eltérés százalékos aránya a csatorna-amplitúdóosztály felső határánál.

1.9. Keresztérzékenység

A kimenő jelnek a bemenő jelhez viszonyított aránya, amikor a jelátalakító mérési tengelyére merőleges gerjesztést alkalmaznak. Ezt az értéket a mérési tengely mentén mért érzékenység százalékában kell kifejezni.

1.10. Fáziskésési idő

Az adatcsatorna fáziskésési ideje azonos a (radiánban mért) szinuszos jel fáziskésésével, amelyet el kell osztani a jel (radián/másodpercben mért) szögfrekvenciájával.

1.11. Környezet

Az adatcsatornát adott pillanatban érintő összes körülmény és hatás.

2. Teljesítménykövetelmények

2.1. Linearitási hiba

Egy adatcsatorna linearitási hibájának abszolút értéke bármilyen CFC-frekvencia mellett a teljes mérési tartományban legfeljebb a CAC értékének 2,5 %-a lehet.

2.2. Amplitúdó és frekvencia

Egy adatcsatorna válaszfrekvenciájának az e melléklet 1. ábráján bemutatott határgörbék között kell lennie. A nulla dB vonalat a kalibrálási tényező által kell meghatározni.

2.3. Fáziskésési idő

Az adatcsatorna kimenő és a bemenő jele közötti fáziskésési időt meg kell határozni, és ennek változása nem haladhatja meg az 1/10 F_H másodpercet a 0,03 F_H és F_H közötti tartományban.

2.4. Idő

2.4.1. Időalap

Rögzíteni kell az időalap értékét, melynek legalább 1/100 s nagyságúnak kell lennie 1 százalékos pontossággal.

2.4.2. Relatív késési idő

A két vagy több adatcsatorna jelei közötti relatív késési idő – tekintet nélkül a frekvenciaosztályukra – nem haladhatja meg az 1 ms-ot, kivéve a fáziseltolásból származó késést.

A két vagy több összekapcsolt jelű adatcsatornának azonos frekvenciaosztályba kell tartoznia, és a relatív késési idejük nem lehet nagyobb, mint 1/10 F_H másodperc.

Ez a követelmény az analóg jelekre ugyanúgy érvényes, mint a szinkronizáló impulzusokra és a digitális jelekre.

2.5. A jelátalakító keresztérzékenysége

A jelátalakító keresztérzékenységének 5 % alatt kell lennie minden irányban.

2.6. Kalibrálás

2.6.1. Általános előírások

Az adatcsatornát legalább évente kalibrálni kell egy ismert szabványra visszavezethető referenciaberendezéshez viszonyítva. A referenciaberendezéssel történő összehasonlítás elvégzésére alkalmazott módszer esetében nem jelentkezhet a CAC 1 %-ánál nagyobb hiba. A referenciaberendezés csak abban a frekvenciatartományban használható, amelyre kalibrálták. Az adatcsatorna alrendszerei egyenként értékelhetők, és az eredmények alapján megállapítható a teljes adatcsatorna pontossága. Ezt el lehet végezni például egy ismert amplitúdójú elektromos jellel, amely a jelátalakító kimenő jelét helyettesíti. Így lehetővé válik az adatcsatorna erősítési tényezőjének ellenőrzése, a jelátalakító kihagyásával.

2.6.2. A kalibrálásra használt referenciaberendezés pontossága

A referenciaberendezés pontosságát egy hivatalos mérésügyi szolgálatnak kell tanúsítania vagy hitelesítenie.

2.6.2.1. Statikus kalibrálás

2.6.2.1.1. Gyorsulások

A hibák nem érhetik el a csatorna-amplitúdóosztály értékének ± 1,5 %-át.

2.6.2.1.2. Erők

A hiba nem érheti el a csatorna-amplitúdóosztály értékének ± 1 %-át.

2.6.2.1.3. Elmozdulások

A hiba nem érheti el a csatorna-amplitúdóosztály értékének ± 1 %-át.

2.6.2.2. Dinamikus kalibrálás

2.6.2.2.1. Gyorsulások

A csatorna-amplitúdóosztály százalékában kifejezett hiba a referenciagyorsulásban nem érheti el 400 Hz alatt az ± 1,5 %-ot, 400 Hz és 900 Hz között a ± 2 %-ot, illetve 900 Hz fölött a ± 2,5 %-ot.

2.6.2.3. Idő

A referenciaidő relatív hibája nem érheti el a 10^{-5} értéket.

2.6.3. Érzékenységi együttható és linearitási hiba

Az érzékenységi együtthatót és a linearitási hibát az adatcsatorna kimeneti jelének a különböző amplitúdójú ismert bemeneti jelekhez viszonyított mérésével kell meghatározni. Az adatcsatorna kalibrálásának le kell fednie az amplitúdóosztály teljes tartományát.

Kétirányú csatornák esetében pozitív és negatív értékeket egyaránt kell alkalmazni.

Ha a kalibráló berendezés nem tudja előállítani a szükséges bemeneti jelet a mérendő mennyiség kiemelkedően magas értékei miatt, akkor a kalibrálást a kalibrálási szabványok határértékei között kell elvégezni, és a határértékeket fel kell jegyezni a vizsgálati jegyzőkönyvben.

A teljes adatcsatornát arra a frekvenciára vagy frekvenciatartományra kell kalibrálni, amelynek jellemző értékei a következő értékek közé esnek: F_L és $F_H/2{,}5$ valamint

2.6.4. A válaszfrekvencia kalibrálása

A fázis és az amplitúdó frekvencia függvényében felvett válaszgörbéit az adatcsatorna kimeneti jeleinek mérésével kell meghatározni egy ismert bemeneti jel alapján, ahol a fázist és az amplitúdót a bemeneti jel F_L és 10 × CFC vagy 3 000 Hz (az utóbbiak közül az alacsonyabbat kiválasztva) közötti tartományában különböző értékeknél kell megmérni.

2.7. Környezeti hatások

Rendszeres ellenőrzést kell végezni az esetleges környezeti hatások (mint például elektromos vagy mágneses fluxus, kábelsebesség stb.) meghatározására. Ez a művelet többek között elvégezhető a próbabábu jelátalakítójával felszerelt tartalékcsatornák kimenetének mérésével. Amennyiben a kimeneti jel jelentős, javító intézkedéseket kell tenni, például ki kell cserélni a kábeleket.

2.8. Az adatcsatorna kiválasztása és meghatározása

A CAC- és a CFC-érték határozza meg az adatcsatornát.

A CAC értéke az 1, a 2 vagy az 5 tizedik hatványa lehet.

3. A jelátalakítók felszerelése

A jelátalakítókat olyan szilárdan kell rögzíteni, hogy a rezgés okozta hatás a lehető legkisebb legyen az általuk rögzített értékekre. A rögzítést akkor lehet megfelelőnek tekinteni, ha a legalacsonyabb rezonanciafrekvenciája megegyezik az érintett adatcsatorna F_H frekvenciájának legalább az ötszörösével. Különösen a gyorsulásadók rögzítésénél kell ügyelni arra, hogy a valódi mérési tengely a referenciatengely-rendszer megfelelő tengelyével 5°-os vagy annál kisebb szöget zárjon be, kivéve, ha elemzést vagy kísérleti kiértékelést készítenek a jelátalakító felszerelésének az adatgyűjtésre gyakorolt hatásáról. Ha egy adott pontban több irányban kell mérni a gyorsulást, akkor minden gyorsulásadó tengelyének az adott pont 10 mm-es környezetében kell lennie, és minden gyorsulásadó szeizmikus tömegközéppontjának az adott pont 30 mm-es tartományában kell lennie.

4. Adatfeldolgozás

4.1. Szűrés

Az adatcsatorna frekvenciáinak megfelelő szűrést akár adatrögzítés, akár adatfeldolgozás közben el lehet végezni. Az adatrögzítés előtt azonban a CFC-értéknél magasabb szintű analóg szűrést kell végezni, hogy az adatrögzítő dinamikus tartományának legalább 50 %-át felhasználják, és hogy csökkentsék annak a veszélyét, hogy a magas frekvenciákon telítődjön az adatrögzítő, vagy egyéb hibák lépjenek fel a digitalizálás során.

4.2. Digitalizálás

4.2.1. Mintavételi frekvencia

A mintavételi frekvenciának legalább az F_H érték nyolcszorosával kell egyenlőnek lennie. Analóg adatrögzítés esetében, ha a rögzítési és az olvasósebesség eltérő, akkor a mintavételi frekvenciát el lehet osztani a sebességaránnyal.

4.2.2. Az amplitúdó felbontása

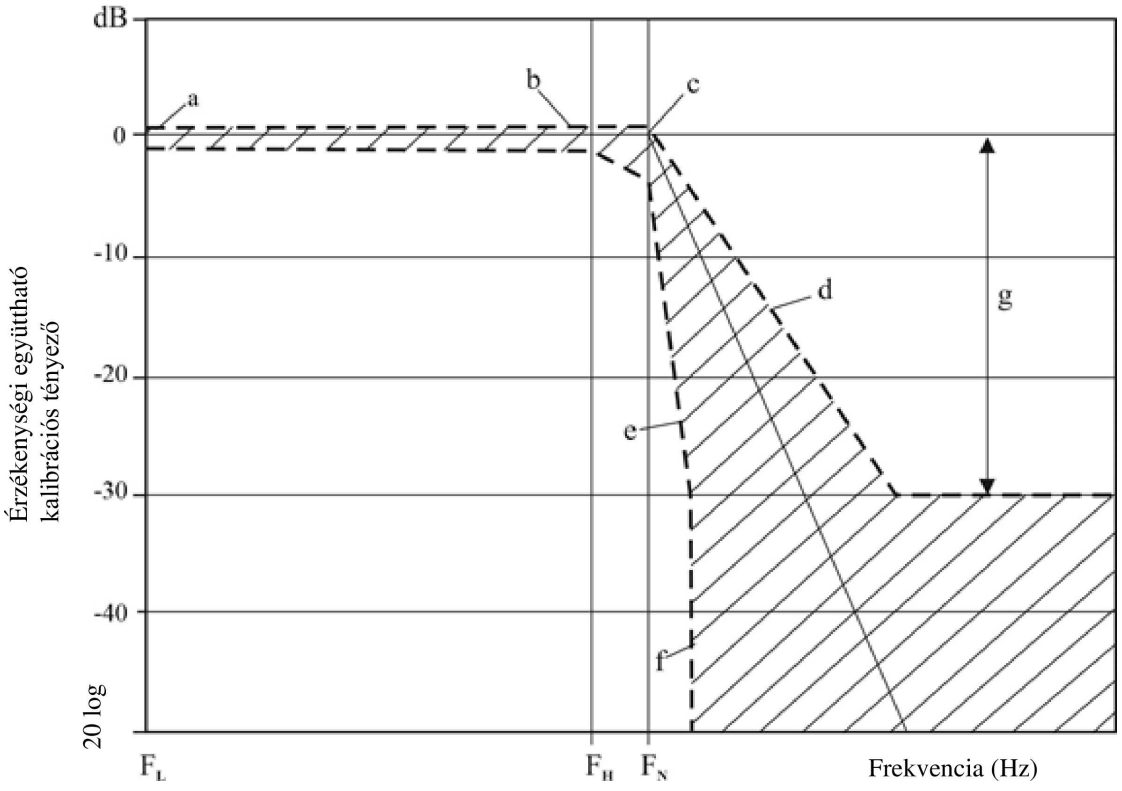
A digitális jelek méretének legalább 7 bitnek és egy paritásbitnek kell lennie.

5. Az eredmények bemutatása

Az eredményeket egy A4-es papírlapon (ISO/R 216) kell bemutatni. A diagram formájában bemutatott eredmények esetében a diagram tengelyeit a mérési egységgel kell skálázni, az egységnek megfelelő többszöröst (pl. 1, 2, 5, 10, 20 mm) alkalmazva. SI-egységeket kell használni, kivéve a járműsebesség esetében, ahol km/h-t, és az ütközési gyorsulás esetében, ahol g-t (g = 9,8 m/s²) lehet alkalmazni.

1. ábra

Frekvencia-válaszgörbe



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

N	Logaritmikus skála		
a	±	0,5	dB
b	+	0,5; –1	dB
c	+	0,5; –4	dB
d	–	9	dB/oktáv
e	–	24	dB/oktáv
f		∞	
g	-	30	

9. MELLÉKLET

A deformálódó akadály meghatározása

1. Alkatrészekre és alapanyagokra vonatkozó előírások

Az akadály méreteit e melléklet 1. ábrája mutatja. Az akadály egyes alkatrészeinek méretei az alábbi listában vannak felsorolva.

1.1. Fő méhsejtszerkezetű tömb

Méretek:

Magasság:	650 mm (a méhsejtszerkezetű szalag tengelyének irányában)
Szélesség:	1 000 mm
Mélység:	450 mm (a méhsejtszerkezet cellái tengelyének irányában)

A fenti méretek ± 2,5 mm tűréssel érvényesek.

Anyag:	3003-as alumínium (ISO 209, 1. rész)
Fóliavastagság:	0,076 mm ± 15 százalék
Cellaméret:	19,1 mm ± 20 százalék
Sűrűség:	28,6 kg/m^3 ± 20 százalék
Nyomószilárdság:	0,342 MPa + 0 százalék – 10 százalék ([1])

1.2. Ütközőelem

Méretek:

Magasság:	330 mm (a méhsejtszerkezetű szalag tengelyének irányában)
Szélesség:	1 000 mm
Mélység:	90 mm (a méhsejtszerkezet cellái tengelyének irányában)

A fenti méretek ± 2,5 mm tűréssel érvényesek.

Anyag:	3003-as alumínium (ISO 209, 1. rész)
Fóliavastagság:	0,076 mm ± 15 százalék
Cellaméret:	6,4 mm ± 20 százalék
Sűrűség:	82,6 kg/m^3 ± 20 százalék
Nyomószilárdság:	1,711 MPa + 0 százalék – 10 százalék[1]

1.3. Hátlap

Méretek

Magasság:	800 mm ± 2,5 mm
Szélesség:	1 000 mm ± 2,5 mm
Vastagság:	2,0 mm ± 0,1 mm

([1]) A melléklet 2. szakaszában leírt hitelesítési eljárásnak megfelelően.

1.4. Burkolólap

Méretek

Hosszúság:	1 700 mm ± 2,5 mm
Szélesség:	1 000 mm ± 2,5 mm
Vastagság:	0,81 ± 0,07 mm
Anyag:	5251/5052-es alumínium (ISO 209, 1. rész)

1.5. Ütköző homloklapja

Méretek

Magasság:	330 mm ± 2,5 mm
Szélesség:	1 000 mm ± 2,5 mm
Vastagság:	0,81 mm ± 0,07 mm
Anyag:	5251/5052-es alumínium (ISO 209, 1. rész)

1.6. Ragasztó

Az általánosan használt ragasztó kétkomponensű, poliuretán alapú termék (mint pl. a Ciba-Geigy XB5090/1 gyanta az XB5304 keményítővel vagy ennek megfelelő egyéb termék).

2. Az alumínium méhsejtszerkezet hitelesítése

Az NHTSA TP-214D szabványban egy teljes vizsgálati eljárás van megadva az alumínium méhsejtszerkezetek hitelesítésére vonatkozóan. Az alábbiakban annak az eljárásnak az összefoglalása olvasható, amelyet a frontális ütközéshez használt akadály alapanyagai esetében kell alkalmazni. Az alábbiakban annak az eljárásnak az összefoglalása olvasható, amelyet a frontális ütközéshez használt akadály alapanyagai esetében kell alkalmazni. Az alapanyagok nyomószilárdsága 0,342 MPa és 1,711 MPa.

2.1. Mintavételi helyek

Annak biztosítása érdekében, hogy a nyomószilárdság az akadály teljes homlokfelületén egyenletes legyen, nyolc mintát kell venni négy különböző helyről, amelyek egyenletesen oszlanak el a méhsejtszerkezetű tömb felületén. A sikeres hitelesítéshez a tömbön a nyolc mintából hétnek teljesítenie kell a következő szakaszokban meghatározott nyomószilárdsági követelményeket.

A minták elhelyezkedése függ a méhsejtszerkezetű tömb méretétől. Először négy, egyenként 300 mm × 300 mm × 50 mm méretű mintát kell kivágni az akadály elülső részének anyagából. A kivágás helyeit a méhsejtszerkezetű tömbön e melléklet 2. ábrája mutatja. A nagyobb minták mindegyikét kisebb darabokra kell vágni a hitelesítési vizsgálathoz (150 mm × 150 mm × 50 mm). A hitelesítéshez mind a négy helyről két-két mintát kell megvizsgálni. A másik két mintát a kérelmező rendelkezésére kell bocsátani (ha igényli).

2.2. Mintaméret

A következő méretű mintákat kell alkalmazni a vizsgálathoz:

Hosszúság:	150 mm ± 6 mm
Szélesség:	150 mm ± 6 mm
Vastagság:	50 mm ± 2 mm

A nem teljes cellák falait a minta élei körül a következőképpen kell levágni:

„W” irányban a perem nem lehet 1,8 mm-nél nagyobb (lásd e melléklet 3. ábráját).

„L” irányban a ragasztott cellafal hosszának felét (a szalag irányában) meg kell hagyni a mintadarab mindkét végén (lásd e melléklet 3. ábráját).

2.3. Felületmérés

A mintadarab hosszát meg kell mérni három helyen, 12,7 mm-re a két végétől és középen, és fel kell jegyezni az adatokat L_1, L_2 és L_3 értékként (e melléklet 3. ábrája). Ugyanilyen módon meg kell mérni a mintadarab szélességét, és fel kell jegyezni W_1, W_2 és W_3 értékként (e melléklet 3. ábrája). A méréseket a minta vastagságának középvonalában kell elvégezni. Az összenyomódási felületet a következőképpen kell kiszámítani:

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

2.4. Nyomósebesség és összenyomási távolság

A mintát 5,1 mm/perc és 7,6 mm/perc közötti sebességgel kell összenyomni. A legkisebb összenyomási távolság 16,5 mm.

2.5. Adatgyűjtés

Az erő adatait az alakváltozás függvényében össze kell gyűjteni, akár analóg, akár digitális formában, minden vizsgált minta esetében. Analóg adatok gyűjtése esetén lehetőséget kell biztosítani a jelek digitalizálására. Minden digitális adatot legalább 5 Hz-es (5 pont/másodperc) frekvenciával kell gyűjteni.

2.6. A nyomószilárdság meghatározása

Minden adatot, amely a 6,4 mm-es összenyomódás előtt és a 16,5 mm-es összenyomódás után keletkezett, figyelmen kívül kell hagyni. A megmaradt adatokat három részre vagy elmozdulási intervallumra kell osztani (n = 1, 2, 3) (lásd e melléklet 4. ábráját) a következők szerint:

1. 06,4–09,7 mm között;

2. 09,7 mm felett és 13,2 mm alatt;

3. 13,2–16,5 mm között.

Minden szakasz átlagát ki kell számítani a következőképpen:

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

ahol m jelöli a mért adatpontok számát mindhárom tartományban. Minden szakasz nyomószilárdságát ki kell számítani a következőképpen:

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

2.7. A minta nyomószilárdságának meghatározása

A sikeres hitelesítéshez a méhsejtszerkezetű mintának a következő feltételeket kell teljesítenie:

0,308 MPa ≤ S(n) ≤ 0,342 MPa a 0,342 MPa nyomószilárdságú anyagra

1,540 MPa ≤ S(n) ≤ 1,711 MPa az 1,711 MPa nyomószilárdságú anyagra

n = 1, 2, 3.

2.8. A tömb nyomószilárdságának meghatározása

Nyolc mintát kell venni négy különböző helyről, amelyek egyenletesen oszlanak el a tömb felületén. A sikeres hitelesítéshez a nyolc mintából hétnek teljesítenie kell az előző szakaszban meghatározott nyomószilárdsági előírásokat.

3. Ragasztási eljárás

3.1. Közvetlenül a ragasztás előtt a ragasztandó alumíniumlapok felületeit megfelelő oldószerrel (például 1-1-1 triklór-etilénnel) alaposan meg kell tisztítani. Ezt a műveletet legalább kétszer – vagy ahányszor a zsír, illetve a szennyeződések eltávolításához szükséges – el kell végezni. A megtisztított felszínt meg kell csiszolni 120-as keménységű csiszolópapírral. Fém/szilícium-karbid alapú csiszolópapír nem használható. A felületeket alaposan meg kell csiszolni, és az eljárás során a csiszolópapírt rendszeresen cserélni kell az eltömődés elkerülése érdekében, amely polírozó hatású lehet. A csiszolás után a felületeket ismét alaposan meg kell tisztítani a fent leírtak szerint. A felületeket összesen legalább négyszer kell megtisztítani az oldószerrel. A port és a csiszolásból származó lerakódásokat el kell távolítani, mivel ezek gyengítik a ragasztóhatást.

3.2. A ragasztóanyagot bordás gumihengerrel kell felvinni, egyetlen felületre. Ha a méhsejtszerkezetet alumíniumlaphoz ragasztják, a ragasztót csak az alumíniumlapra kell felvinni.

Legfeljebb 0,5 kg/m^2, maximum 0,5 mm vastag filmréteget alkotó ragasztóanyagot kell egyenletesen elosztani a felületen.

4. Összeszerelés

4.1. A fő méhsejtszerkezetű tömböt hozzá kell ragasztani a hátlaphoz oly módon, hogy a cellák tengelye merőleges legyen a lapra. A burkolatot a méhsejtszerkezetű tömb elülső felületéhez kell ragasztani. A burkolólap felső és alsó felületét nem kell hozzáragasztani a fő méhsejtszerkezetű tömbhöz, de szorosan hozzá kell igazítani. A burkolólapot hozzá kell ragasztani a hátlaphoz a szerelőbordáknál.

4.2. Az ütközőelemet hozzá kell ragasztani a burkolólap elülső felületéhez oly módon, hogy a cellák tengelye merőleges legyen a lapra. Az ütközőelem aljának egy síkban kell lennie a burkolólap alsó felületével. Az ütköző homloklapját hozzá kell ragasztani az ütközőelem elülső felületéhez.

4.3. Az ütközőelemet ezután három egyforma részre kell osztani, két vízszintes horony segítségével. A hornyoknak át kell hatolniuk az ütköző rész teljes mélységén, és az ütköző teljes szélességére ki kell terjedniük. A hornyokat fűrésszel kell bevágni; a szélességüknek meg kell egyeznie a penge szélességével, de nem haladhatja meg a 4,0 mm-t.

4.4. Az akadály felszereléséhez szavatolt hézagú furatokat kell fúrni a szerelőbordákon (lásd e melléklet 5. ábráját). A furatok átmérőjének 9,5 mm-nek kell lennie. Öt lyukat kell fúrni a felső tartóperembe, 40 mm távolságra a perem felső szélétől, és ötöt az alsó tartóperembe, 40 mm távolságra a perem alsó szélétől. A lyukaknak 100 mm, 300 mm, 500 mm, 700 mm és 900 mm távolságra kell lenniük az akadály két szélétől. Minden lyukat a névleges távolsághoz mérve ± 1 mm tűréssel kell kifúrni. A furatok helye csak ajánlásként szolgál. A furatokat más helyeken is el lehet helyezni, ha azok legalább a fenti szerelési előírásoknak megfelelő szerelési szilárdságot és biztonságot nyújtják.

5. Felszerelés

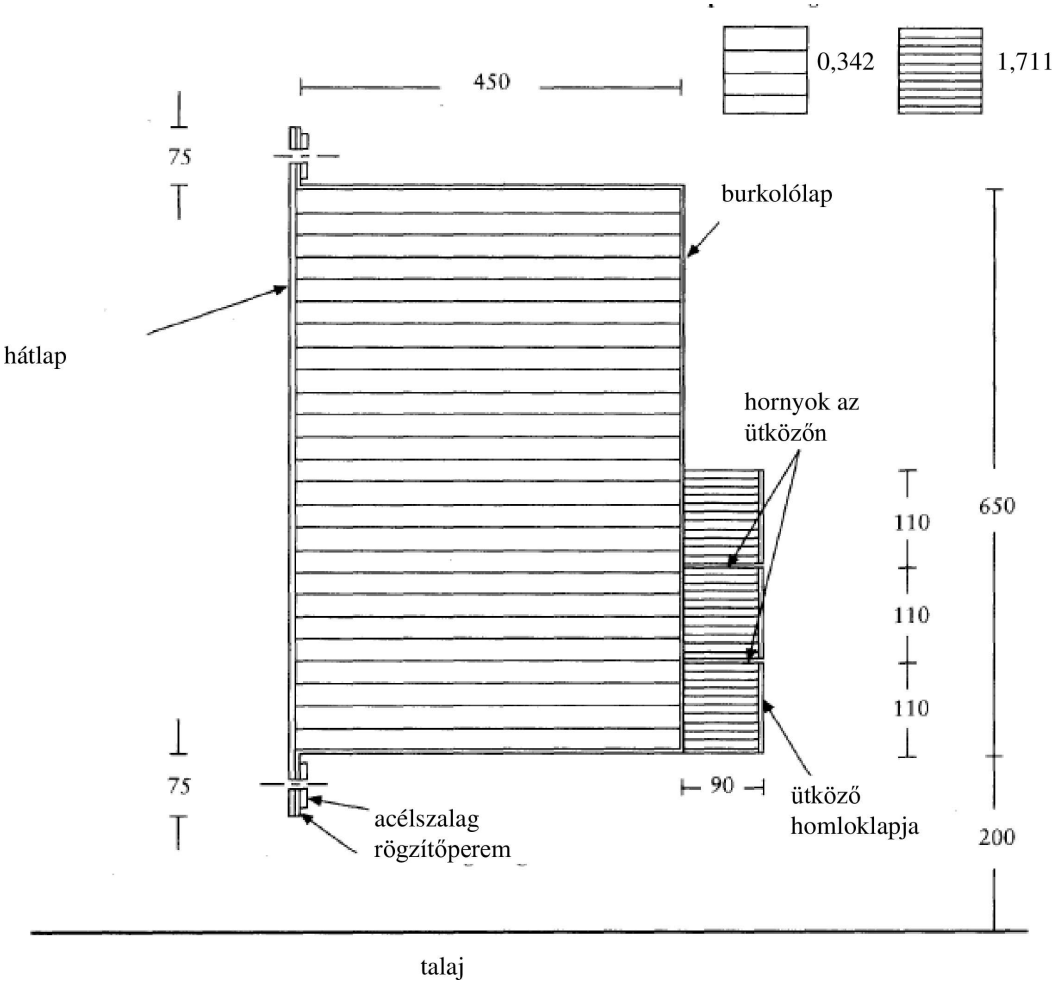
5.1. A deformálódó akadályt mereven rögzíteni kell egy legalább 7×10^4 kg tömegű test széléhez vagy egy ahhoz kapcsolódó szerkezethez. Az akadály homlokfelületének csatlakoztatásakor ügyelni kell arra, hogy a jármű az ütközés semelyik szakaszában ne érjen a szerkezet egyetlen olyan részéhez sem, amely az akadály felső felületétől több mint 75 mm távolságra van (kivéve a felső tartóperemet). ([2]) A felület elülső felszínének– amelyhez a deformálódó akadály csatlakoztatva van – simának és folyamatosnak kell lennie a felület teljes magasságában és szélességében, és ± 1°-os eltérést megengedve függőlegesnek kell lennie, továbbá ± 1°-os tűréssel merőlegesnek kell lennie a gyorsulási útpályára. A csatlakozási felület nem mozdulhat el 10 mm-nél nagyobb mértékben a vizsgálat során. Ha szükséges, további rögzítő- vagy reteszelőberendezéseket kell használni annak érdekében, hogy a betontömb ne mozdulhasson el. A deformálódó akadály szélét egy vonalba kell állítani a betontömb szélével, amely megfelel a jármű vizsgálati oldalának.

([2]) Megfelelőnek tekintendő egy olyan test, melynek vége 125 és 925 mm közötti magasságú és 1 000 mm mély.

5.2. A deformálódó akadályt tíz csavar segítségével kell rögzíteni a betontömbhöz: ötöt a felső rögzítőperemben, ötöt pedig az alsó rögzítőperemben kell elhelyezni. A csavarok átmérőjének legalább 8 mm-nek kell lennie. A felső és az alsó rögzítőperemnél acél rögzítőszalagokat kell használni (lásd e melléklet 1. és 5. ábráját). A szalagoknak 60 mm magasnak, 1 000 mm szélesnek és legalább 3 mm vastagnak kell lenniük. A rögzítőszalagok szélét le kell kerekíteni, hogy ütközéskor az akadály ne hasadjon el a szalagnál. A szalag széle legfeljebb 5 mm-re lehet az akadály felső rögzítőperemének aljától vagy 5 mm-re az akadály alsó rögzítőperemének teteje alatt. Öt darab 9,5 mm átmérőjű szavatolt hézagú furatot kell fúrni mindkét szalagba, az akadály rögzítőperemén lévő furatoknak megfelelően (lásd a fenti 4. szakaszt). A szerelőszalagon és az akadály rögzítőperemén lévő furatokat 9,5 mm-ről legfeljebb 25 mm-re lehet kiszélesíteni a hátlap és/vagy az erőmérő cellák falában lévő üreg eltérő elrendezése esetén. Az ütközésvizsgálat során egyik rögzítés sem lazulhat meg. Amennyiben a deformálódó akadályt egy erőmérő cella falára (LCW) szerelik fel, ügyelni kell arra, hogy a méretekre vonatkozó fenti szerelési követelmények minimális értékekként szolgálnak. Erőmérő cella falára történő szerelés esetén a szerelőszalagokat meg lehet hosszabbítani, hogy a csavarok számára kialakított, magasabban elhelyezkedő furatokat is magukban tudják foglalni. Amennyiben szükség van a szalagok meghosszabbítására, vastagabb acélszalagot kell használni, amelyet az akadály az ütközés során nem tud a faltól elhúzni, elhajlítani vagy elszakítani. Amennyiben az akadály rögzítéséhez egyéb módszert használnak, annak legalább a fenti szakaszokban előírt biztonságot kell nyújtania.

1. ábra

Deformálódó akadály a frontális ütközés vizsgálatához

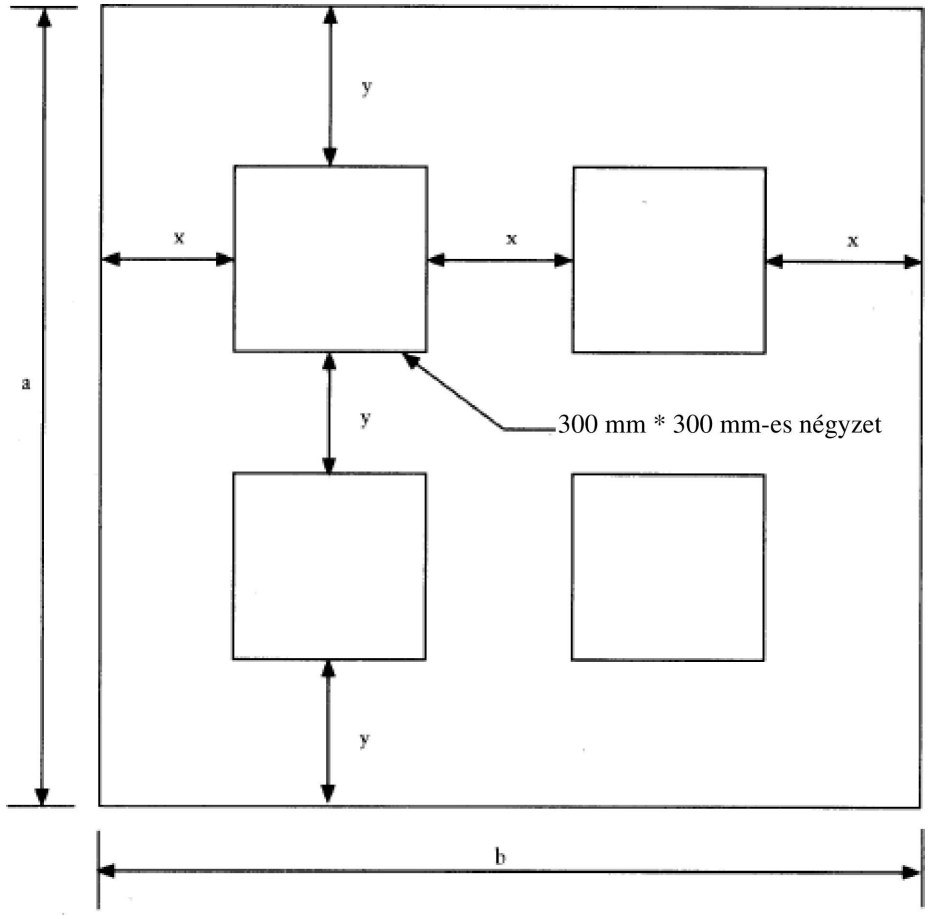


Az akadály szélessége: 1 000 mm.

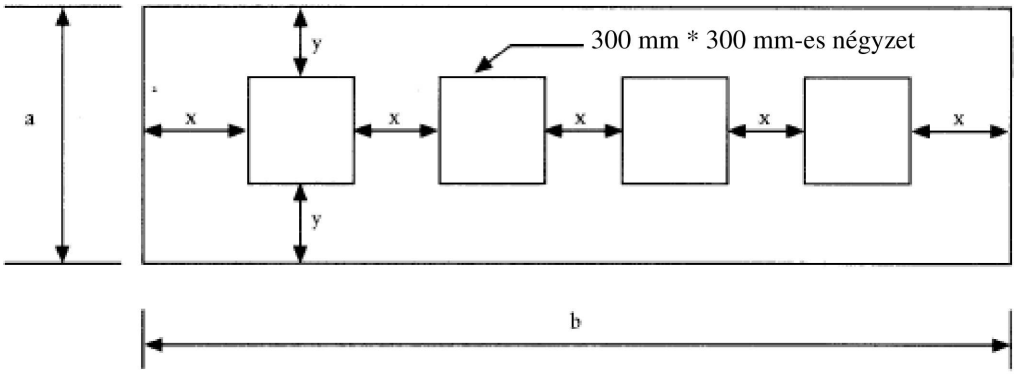
Valamennyi méret mm-ben van megadva.

2. ábra

Mintavételi helyek a hitelesítéshez



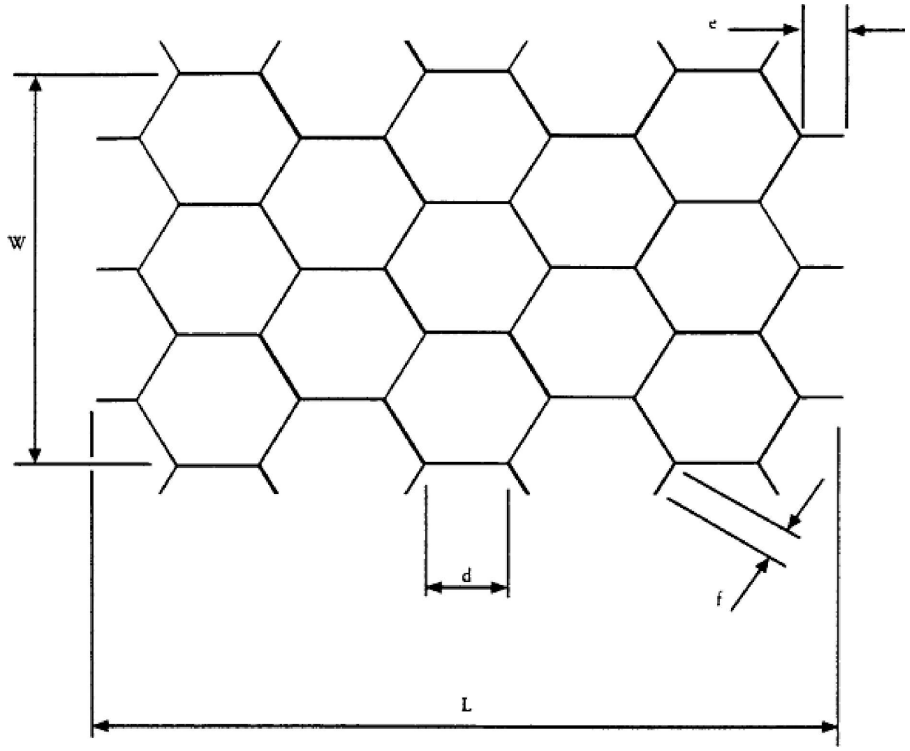
Ha a ≥ 900 mm: x = 1/3 (b – 600 mm) és y = 1/3 (a – 600 mm) (ha a ≤ b)



Ha a < 900 mm: x = 1/5 (b – 1 200 mm) és y = 1/2 (a – 300 mm) (ha a ≤ b)

3. ábra

A méhsejtszerkezet tengelyei és méretei

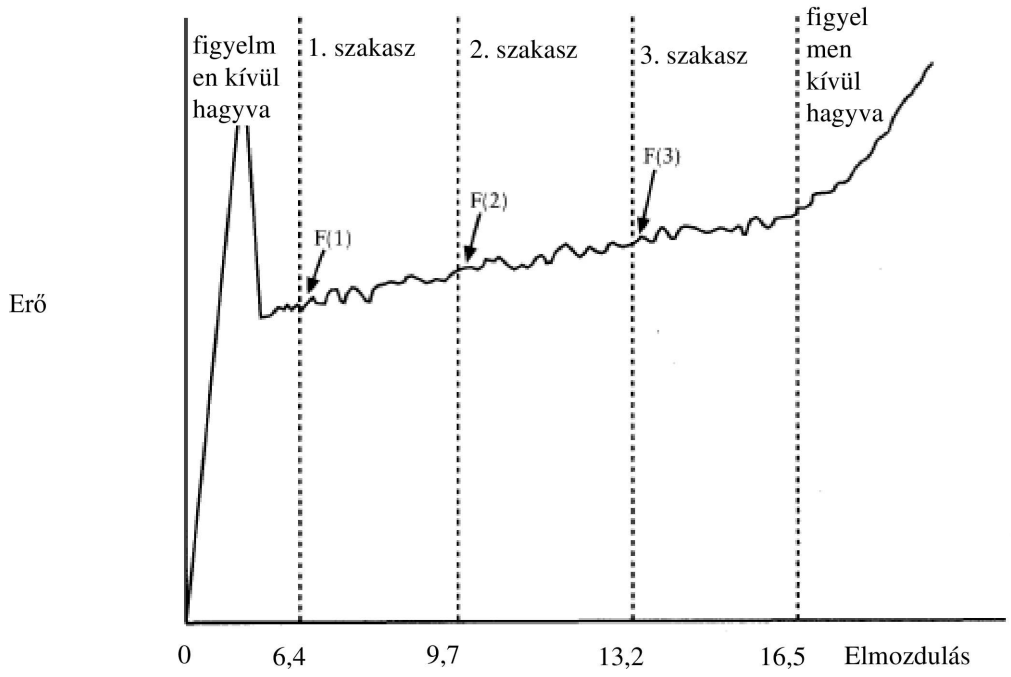


e = d/2

f = 0,8 mm

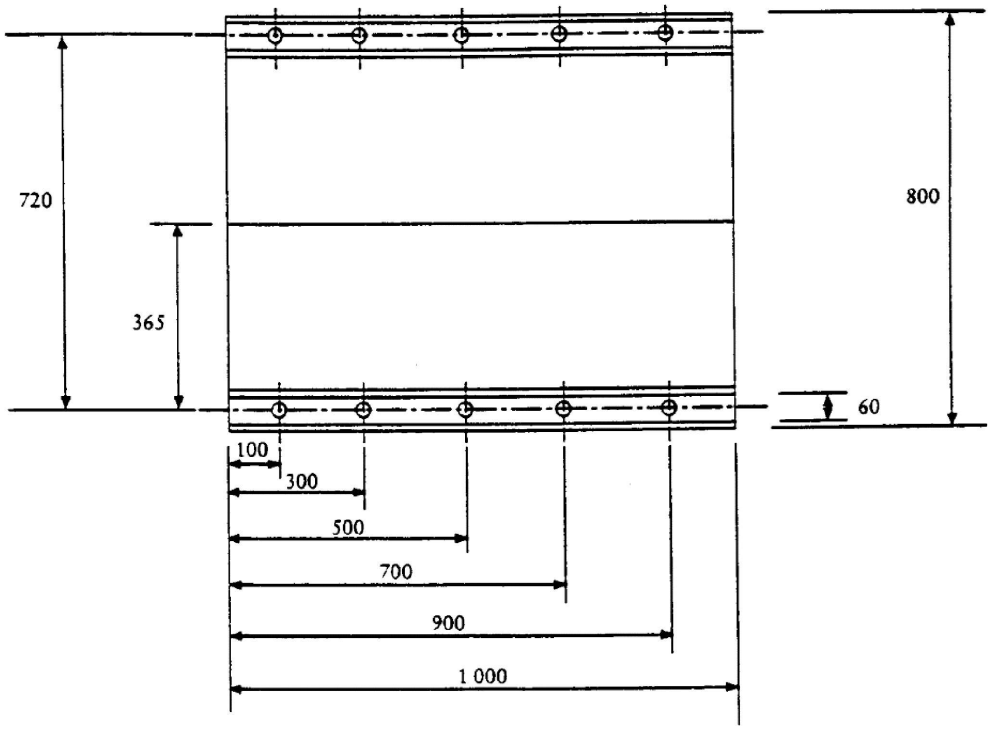
4. ábra

Nyomóerő és elmozdulás



5. ábra

A furatok elhelyezése az akadály rögzítéséhez



A furatok átmérője: 9,5 mm.

Valamennyi méret mm-ben van megadva.

10. MELLÉKLET

A próbabábu alsó lábszárára és lábfejére vonatkozó hitelesítési eljárás

1. A lábfej felső részének ütközésvizsgálata

1.1. A vizsgálat célja a Hybrid III lábfejének és bokájának meghatározott erejű, kemény felületű ingával kifejtett ütésekre adott reakciójának mérése.

1.2. A Hybrid III próbabábu teljes alsó lábszárát, a bal (86-5001-001), illetve a jobb oldalit (86-5001-002), amely bal (78051-614) és jobb (78051-615) lábfejjel és bokával van felszerelve, egyaránt használni kell, a térdízülettel együtt.

Az erőmérőcella-szimulátort (78051-319 A. változat) a térdszerelvénynek (79051-16 B. változat) a vizsgálati eszközhöz való rögzítéséhez kell használni.

1.3. Vizsgálati eljárás

1.3.1. A vizsgálatot megelőzően mindegyik lábegységet négy órán át 22 °C ± 3 °C-on és 40 ± 30 %-os relatív páratartalmon kell tartani (kondicionálni). A kondicionálás időszaka nem foglalja magában az egyensúlyi állapot eléréséhez szükséges időt.

1.3.2. A vizsgálat előtt a bőr ütközési felületét és az ütközésmérő felületét egyaránt meg kell tisztítani izopropil-alkohollal vagy azzal egyenértékű szerrel. Síkport kell rászórni.

1.3.3. Az ütközésmérő gyorsulásmérőjének érzékelő tengelyét párhuzamosan kell beállítani az ütés irányával, a lábfejjel való érintkezési pontban.

1.3.4. A lábegységet a vizsgálati állványra kell rögzíteni az e melléklet 1. ábráján jelzett módon. A vizsgálati állványt szilárdan rögzíteni kell, hogy ütközés közben ne mozdulhasson el. A combcsontra szerelt erőmérőcella-szimulátor (78051-319) középvonalának függőlegesnek kell lennie ± 0,5 -os tűréssel. Az állványt úgy kell beállítani, hogy a térdízületkengyelt a bokacsapszeggel összekötő vonal vízszintes legyen ± 3°-os tűréssel, miközben a sarok egy kétrétegű, egyenes, alacsony súrlódású felületen (politetrafluoretilén [PTFE] lap) nyugszik. Meg kell bizonyosodni arról, hogy a sípcsonti hús a sípcsont térd felőli végén helyezkedik el. A bokát úgy kell beállítani, hogy a lábfej alsó síkja függőleges és merőleges legyen az ütközés irányára ± 3°-os tűréssel, és a lábfej középszagittális síkja egy vonalba essen az ingakarral. A térdízületet minden vizsgálat előtt be kell állítani az 1,5 ± 0,5 g tartományra. A bokaízületet meglazított állapotban kell beállítani, majd csak annyira kell megszorítani, hogy a lábfej stabilan helyezkedjen el a PTFE-lapon.

1.3.5. A szilárd ütközésmérő egy 50 ± 2 mm átmérőjű vízszintes hengerből és egy 19 ± 1 mm átmérőjű ingakarból áll (e melléklet 4. ábrája). A henger tömege 1,25 ± 0,02 kg a műszerekkel és a tartókarnak a henger belsejében található részeivel együtt. Az ingakar tömege 285 ± 5 g. A tengely forgó alkatrészeinek tömege, melyekhez a tartókar van rögzítve, nem haladhatja meg a 100 g-ot. Az ütközőhenger vízszintes középponti tengelye és a teljes inga forgási tengelye közötti távolság 1 250 ± 1 mm. Az ütközőhenger hosszanti tengelye vízszintes irányú, és merőleges az ütés irányára. Az inga a lábfej alsó részét üti meg 185 ± 2 mm-re a merev, vízszintes alapon nyugvó saroktól mérve. Az ingának úgy kell megütnie a talpat, hogy az inga hosszanti irányú középvonala ütközéskor a függőlegeshez képest 1°-on belül legyen. Az ütközésmérőt úgy kell irányítani, hogy ki legyen zárva minden jelentős oldalirányú, függőleges vagy forgó mozgás.

1.3.6. Egyazon láb esetében a két egymást követő vizsgálat között legalább 30 percnek el kell telnie.

1.3.7. Az adatgyűjtő rendszernek, beleértve a jelátalakítókat is, meg kell felelnie a CFC 600 előírásainak, a 8. melléklet előírásai szerint.

1.4. A teljesítményre vonatkozó előírások

1.4.1. Amikor a talpakat 6,7 ± 0,1 m/s-os ütés éri az 1.3. szakasszal összhangban, a sípcsont hajlítónyomatéka az y tengely (M_y) körül legfeljebb 120 ± 25 Nm lehet.

2. A lábfej alsó részének ütközésvizsgálata (cipő nélkül)

2.1. A vizsgálat célja a Hybrid III próbabábu lábfején lévő bőr meghatározott erejű, kemény felületű ingával kifejtett ütésekre adott reakciójának mérése.

2.2. A Hybrid III próbabábu teljes alsó lábszárát, a bal (86-5001-001), illetve a jobb oldalit (86-5001-002), amely bal (78051-614) és jobb (78051-615) lábfejjel és bokával van felszerelve, egyaránt használni kell, a térdízülettel együtt.

Az erőmérőcella-szimulátort (78051-319 A. változat) a térdszerelvénynek (79051-16 B. változat) a vizsgálati eszközhöz való rögzítéséhez kell használni.

2.3. Vizsgálati eljárás

2.3.1. A vizsgálatot megelőzően mindegyik lábegységet négy órán át 22 °C ± 3 °C-on és 40 ± 30 %-os relatív páratartalmon kell tartani (kondicionálni). A kondicionálás időszaka nem foglalja magában az egyensúlyi állapot eléréséhez szükséges időt.

2.3.2. A vizsgálat előtt a bőr ütközési felületét és az ütközésmérő felületét egyaránt meg kell tisztítani izopropil-alkohollal vagy azzal egyenértékű szerrel. Síkport kell rászórni. Ellenőrizni kell, hogy a sarokra szerelt energiaelnyelő betéten nincsenek-e sérülések.

2.3.3. Az ütközésmérő gyorsulásmérőjének érzékelő tengelyét párhuzamosan kell beállítani az ütközésmérő hosszanti középvonalával.

2.3.4. A lábegységet a vizsgálati állványra kell rögzíteni az e melléklet 2. ábráján jelzett módon. A vizsgálati állványt szilárdan rögzíteni kell, hogy ütközés közben ne mozdulhasson el. A combcsontra szerelt erőmérőcella-szimulátor (78051-319) középvonalának függőlegesnek kell lennie ± 0,5 -os tűréssel. Az állványt úgy kell beállítani, hogy a térdízületkengyelt a bokacsapszeggel összekötő vonal vízszintes legyen ± 3°-os tűréssel, miközben a sarok egy kétrétegű, egyenes, alacsony súrlódású felületen (PTFE-lap) nyugszik. Meg kell bizonyosodni arról, hogy a sípcsonti hús a sípcsont térd felőli végén helyezkedik el. A bokát úgy kell beállítani, hogy a lábfej alsó síkja függőleges és merőleges legyen az ütközés irányára ± 3°-os tűréssel, és a lábfej középszagittális síkja egy vonalba essen az ingakarral. A térdízületet minden vizsgálat előtt be kell állítani az 1,5 ± 0,5 g tartományra. A bokaízületet meglazított állapotban kell beállítani, majd csak annyira kell megszorítani, hogy a lábfej stabilan helyezkedjen el a PTFE-lapon.

2.3.5. A szilárd ütközésmérő egy 50 ± 2 mm átmérőjű vízszintes hengerből és egy 19 ± 1 mm átmérőjű ingakarból áll (e melléklet 4. ábrája). A henger tömege 1,25 ± 0,02 kg a műszerekkel és a tartókarnak a henger belsejében található részeivel együtt. Az ingakar tömege 285 ± 5 g. A tengely forgó alkatrészeinek tömege – melyekhez a tartókar van rögzítve – nem haladhatja meg a 100 g-ot. Az ütközőhenger vízszintes középponti tengelye és a teljes inga forgási tengelye közötti távolság 1 250 ± 1 mm. Az ütközőhenger hosszanti tengelye vízszintes irányú, és merőleges az ütés irányára. Az inga a lábfej alsó részét üti meg 62 ± 2 mm-re a merev, vízszintes alapon nyugvó saroktól mérve. Az ingának úgy kell megütnie a talpat, hogy az inga hosszanti irányú középvonala ütközéskor a függőlegeshez képest 1°-on belül legyen. Az ütközésmérőt úgy kell irányítani, hogy ki legyen zárva minden jelentős oldalirányú, függőleges vagy forgó mozgás.

2.3.6. Egyazon láb esetében a két egymást követő vizsgálat között legalább 30 percnek el kell telnie.

2.3.7. Az adatgyűjtő rendszernek, beleértve a jelátalakítókat is, meg kell felelnie a CFC 600 előírásainak, a 8. melléklet előírásai szerint.

2.4. A teljesítményre vonatkozó előírások

2.4.1. Ha a próbabábu mindkét sarkát 4,4 ± 0,1 m/s-os ütés éri a 2.3. szakasz előírásai szerint, az ütközésmérő gyorsulása legfeljebb 295 ± 50 g lehet.

3. A lábfej alsó részének ütközésvizsgálata (cipővel)

3.1. A vizsgálat célja a cipőnek és a Hybrid III sarkán lévő húsnak, valamint a bokaízületnek meghatározott erejű, kemény felületű ingával kifejtett ütésekre adott reakciójának mérése.

3.2. A Hybrid III próbabábu teljes alsó lábszárát, a bal (86-5001-001), illetve a jobb oldalit (86-5001-002), amely bal (78051-614) és jobb (78051-615) lábfejjel és bokával van felszerelve, egyaránt használni kell, a térdízülettel együtt. Az erőmérőcella-szimulátort (78051-319 A. változat) a térdszerelvénynek (79051-16 B. változat) a vizsgálati eszközhöz való rögzítéséhez kell használni. A lábfejre az 5. melléklet 2.9.2. szakaszában előírt cipőt kell felszerelni.

3.3. Vizsgálati eljárás

3.3.1. A vizsgálatot megelőzően mindegyik lábegységet négy órán át 22 °C ± 3 °C-on és 40 ± 30 %-os relatív páratartalmon kell tartani (kondicionálni). A kondicionálás időszaka nem foglalja magában az egyensúlyi állapot eléréséhez szükséges időt.

3.3.2. A vizsgálat előtt a cipő alsó részének ütközési felületét és az ütközésmérő felületét egyaránt meg kell tisztítani izopropil-alkohollal vagy azzal egyenértékű szerrel. Ellenőrizni kell, hogy a sarokra szerelt energiaelnyelő betéten nincsenek-e sérülések.

3.3.3. Az ütközésmérő gyorsulásmérőjének érzékelő tengelyét párhuzamosan kell beállítani az ütközésmérő hosszanti középvonalával.

3.3.4. A lábegységet a vizsgálati állványra kell rögzíteni az e melléklet 3. ábráján jelzett módon. A vizsgálati állványt szilárdan rögzíteni kell, hogy ütközés közben ne mozdulhasson el. A combcsontra szerelt erőmérőcella-szimulátor (78051-319) középvonalának függőlegesnek kell lennie ± 0,5 -os tűréssel. Az állványt úgy kell beállítani, hogy a térdízületkengyelt a bokacsapszeggel összekötő vonal vízszintes legyen ± 3°-os tűréssel, miközben a cipő sarka egy kétrétegű, egyenes, alacsony súrlódású felületen (politetrafluoretilén lap) nyugszik. Meg kell bizonyosodni arról, hogy a sípcsonti hús a sípcsont térd felőli végén helyezkedik el. A bokát úgy kell beállítani, hogy a cipő sarka és talpa függőleges és merőleges legyen az ütközés irányára ± 3° tűréssel, és a lábfej középszagittális síkja és a cipő egy vonalba essen az ingakarral. A térdízületet minden vizsgálat előtt be kell állítani az 1,5 ± 0,5 g tartományra. A bokaízületet meglazított állapotban kell beállítani, majd csak annyira kell megszorítani, hogy a lábfej stabilan helyezkedjen el a PTFE-lapon.

3.3.5. A szilárd ütközésmérő egy 50 ± 2 mm átmérőjű vízszintes hengerből és egy 19 ± 1 mm átmérőjű ingakarból áll (e melléklet 4. ábrája). A henger tömege 1,25 ± 0,02 kg a műszerekkel és a tartókarnak a henger belsejében található részeivel együtt. Az ingakar tömege 285 ± 5 g. A tengely forgó alkatrészeinek tömege, melyekhez a tartókar van rögzítve, nem haladhatja meg a 100 g-ot. Az ütközőhenger vízszintes középponti tengelye és a teljes inga forgási tengelye közötti távolság 1 250 ± 1 mm. Az ütközőhenger hosszanti tengelye vízszintes irányú, és merőleges az ütés irányára. Az inga a cipő sarkát egy vízszintes síkban üti meg 62 ± 2 mm távolságban a próbabábu sarkának alapvonala felett, miközben a cipő a merev, vízszintes alapon nyugszik. Az ingának úgy kell megütnie a talpat, hogy az inga hosszanti irányú középvonala ütközéskor a függőlegeshez képest 1°-on belül legyen. Az ütközésmérőt úgy kell irányítani, hogy ki legyen zárva minden jelentős oldalirányú, függőleges vagy forgó mozgás.

3.3.6. Egyazon láb esetében a két egymást követő vizsgálat között legalább 30 percnek el kell telnie.

3.3.7. Az adatgyűjtő rendszernek – beleértve a jelátalakítókat is – meg kell felelnie a CFC 600 előírásainak, a 8. mellékletben leírtak szerint.

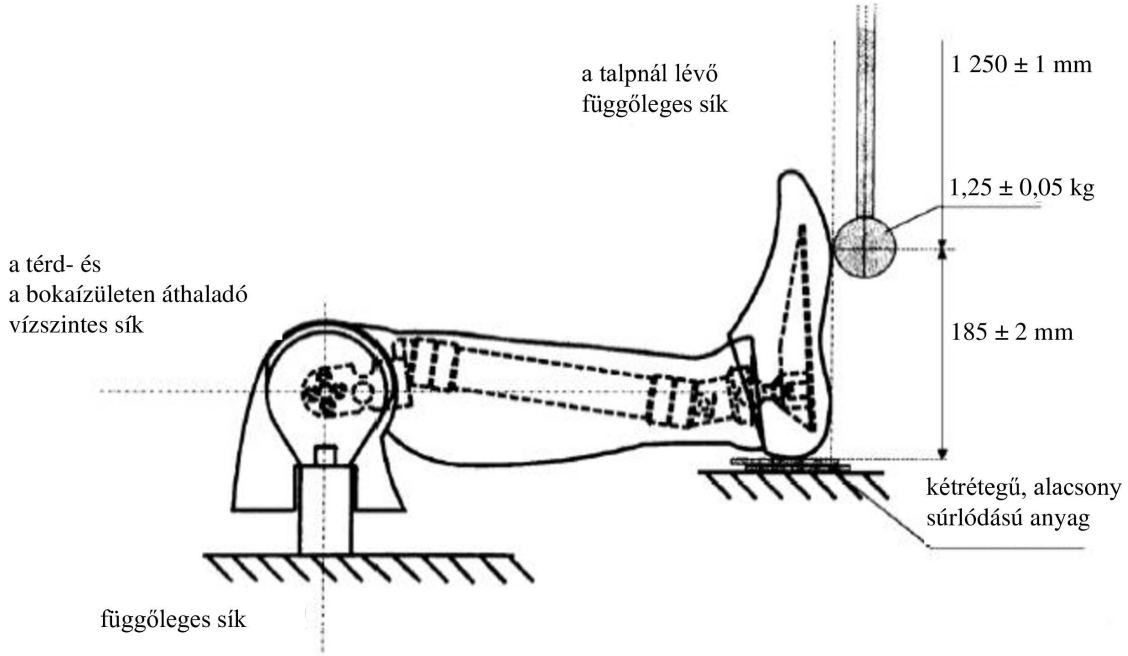
3.4. A teljesítményre vonatkozó előírások

3.4.1. Ha a cipő sarkát 6,7 ± 0,1 m/s sebességű ütés éri a fenti 3.3. szakasznak megfelelően, a sípcsontra ható nyomóerő (F_z) legfeljebb 3,3 ± 0,5 kN lehet.

1. ábra

A lábfej felső részének ütközésvizsgálata

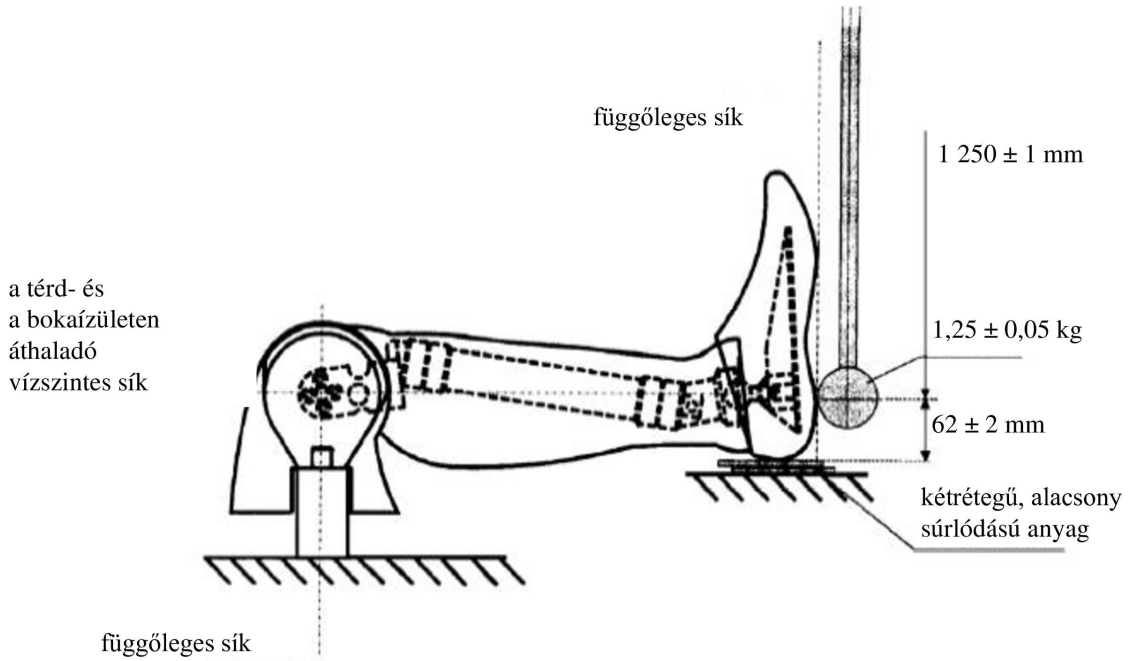
A vizsgálat beállításaira vonatkozó előírások



2. ábra

A lábfej alsó részének ütközésvizsgálata (cipő nélkül)

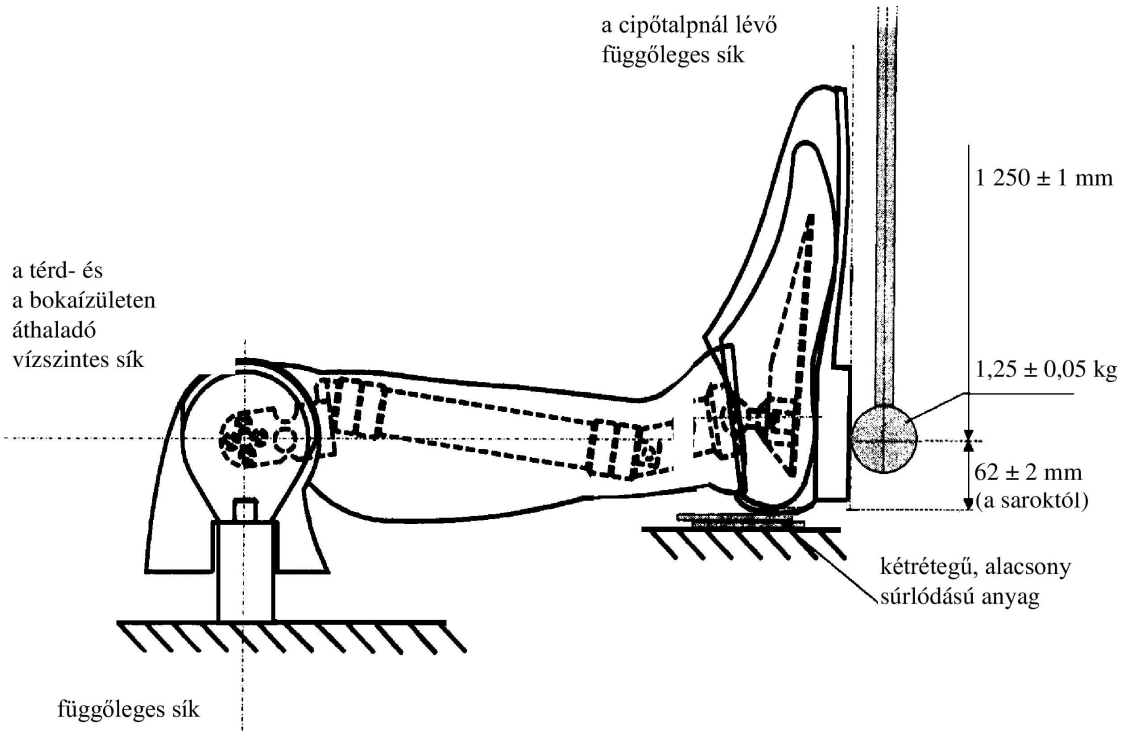
A vizsgálat beállításaira vonatkozó előírások



3. ábra

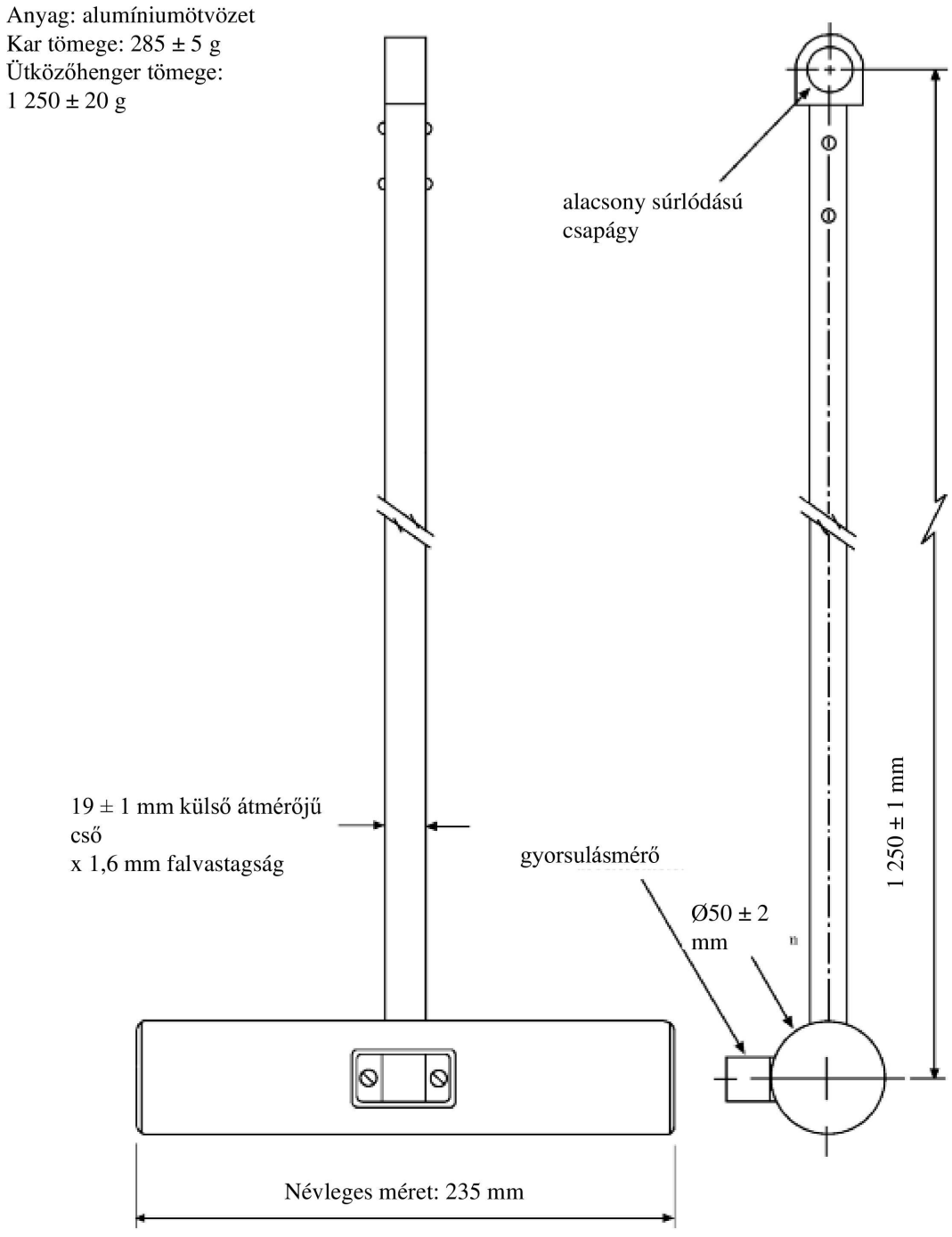
A lábfej alsó részének ütközésvizsgálata (cipővel)

A vizsgálat beállításaira vonatkozó előírások



4. ábra

Inga-ütközésmérő



11. MELLÉKLET

Az elektromos hajtásrendszerrel felszerelt járművekre vonatkozó vizsgálati eljárások

Ez a melléklet az ezen előírás 5.2.8. szakasza elektromos biztonsági követelményeinek való megfelelés igazolására szolgáló vizsgálati eljárásokat írja le.

A jármű ütközésvizsgálatának elvégzése előtt a nagyfeszültségű sín feszültségét (U_b) (lásd az alábbi 1. ábrát) meg kell mérni és fel kell jegyezni annak ellenőrzésére, hogy értéke a jármű gyártója által megadott üzemi feszültségén belül esik-e.

1. A vizsgálati elrendezés és berendezés

Nagyfeszültségű megszakító funkció alkalmazása esetén a méréseket a megszakító funkciót betöltő berendezés mindkét oldalán el kell végezni.

Ha azonban a nagyfeszültségű megszakító a REESS vagy az energiaátalakító rendszer szerves részét képezi, és a REESS vagy az energiaátalakító rendszer nagyfeszültségű sínének IPXXB fokozatú a védelme az ütközésvizsgálat után, a méréseket csak a megszakító funkciót betöltő berendezés és az elektromos terhelés között lehet elvégezni.

Az e vizsgálathoz használt voltmérőnek egyenáramú értékeket kell mérnie, és legalább 10 MΩ belső ellenállással kell rendelkeznie.

2. A feszültségmérés során a következő utasításokat lehet követni.

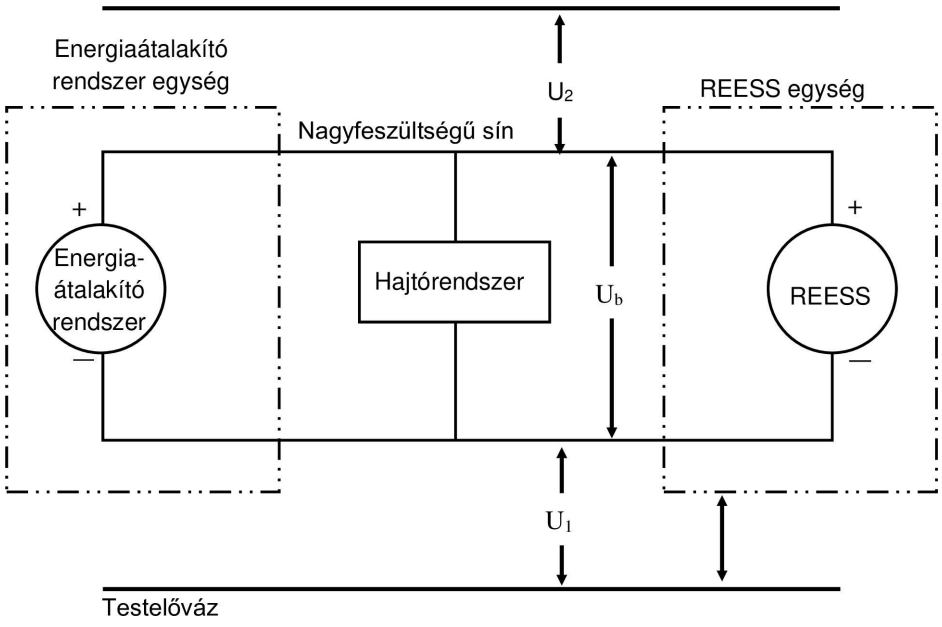
Az ütközésvizsgálat után meg kell határozni a nagyfeszültségű sín feszültségeit (U_b, U_1, U_2) (lásd az alábbi 1. ábrát).

A feszültségmérést az ütközés után legkorábban 10 másodperccel és legkésőbb 60 másodperccel kell elvégezni.

Ez az eljárás nem alkalmazandó, ha a vizsgálatot olyan feltételek mellett végzik, amelyek szerint az elektromos hajtásrendszer nincs feszültség alatt.

1. ábra

U_b, U_1 és U_2 mérése



3. Értékelési eljárás alacsony elektromos energia esetében

Az ütközés előtt az S_1 kapcsolót és az R_e ismert kisütő ellenállást párhuzamosan a megfelelő kondenzátorhoz kell csatlakoztatni (lásd az alábbi 2. ábrát).

a) Az ütközés után legkorábban 10 másodperccel és legkésőbb 60 másodperccel zárni kell az S_1 kapcsolót, valamint meg kell mérni és fel kell jegyezni az U_b feszültséget és az I_e áramerősséget. Az U_b feszültség és az I_e áramerősség szorzatát integrálni kell az idő függvényében, az S_1 kapcsoló zárásának pillanatától (tc) addig a pillanatig, amikor az U_b feszültség a nagyfeszültség 60 V DC küszöbértéke (th) alá esik. Az így kapott integrál az összenergia (TE) joule-ban kifejezve.

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

b) Ha az U_b-t az ütközés után 10–60 másodperccel megmérik, az X kondenzátor effektív kapacitását (C_x) pedig a gyártó megadja, az összenergiát (TE) a következő képlettel lehet kiszámítani:

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

c) Ha az U_1-et és az U_2-t (lásd a fenti 1. ábrát) az ütközés után 10–60 másodperccel megmérik, az Y kondenzátorok effektív kapacitását (C_{y1}, C_{y2}) pedig a gyártó megadja, az összenergiát (TE_{y1}, TE_{y2}) a következő képletekkel lehet kiszámítani:

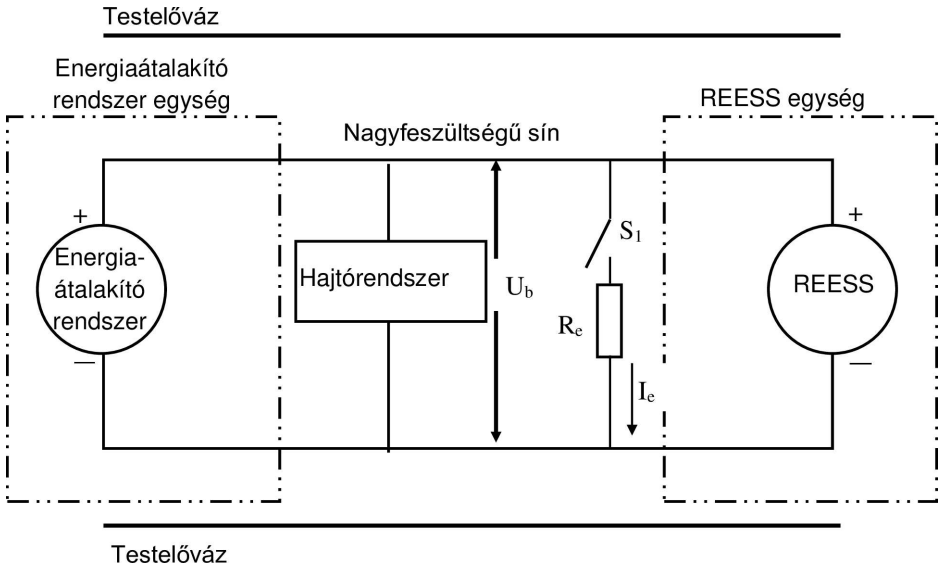
$$TE_{y1} = 0{,}5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

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

Ez az eljárás nem alkalmazandó, ha a vizsgálatot olyan feltételek mellett végzik, amelyek szerint az elektromos hajtásrendszer nincs feszültség alatt.

2. ábra

Pl. a nagyfeszültségű sín X kondenzátorokban tárolt energiájának mérése



4. Fizikai védelem

A jármű ütközésvizsgálata után a nagyfeszültségű alkatrészek körül található összes részt szerszám nélkül fel kell nyitni, szét kell szerelni vagy el kell távolítani. Valamennyi megmaradó szomszédos részt a fizikai védelem részének kell tekinteni.

A 3. ábrán bemutatott ízelt ujjutánzatot az elektromos biztonság értékelése céljából 10 N ± 10 % vizsgálati erővel be kell dugni a fizikai védelmen található minden kis résbe vagy nyílásba. Ha az ízelt ujjutánzat részben vagy egészben behatol a fizikai védelembe, az ízelt ujjutánzatot valamennyi alább meghatározott helyzetben meg kell vizsgálni.

A kinyújtott állásból kiindulva az ízelt ujjutánzat mindkét ujjpercét fokozatosan be kell hajlítani a szomszédos ujjperc tengelyéhez viszonyítva 90°-ig, és minden lehetséges helyzetét ki kell próbálni.

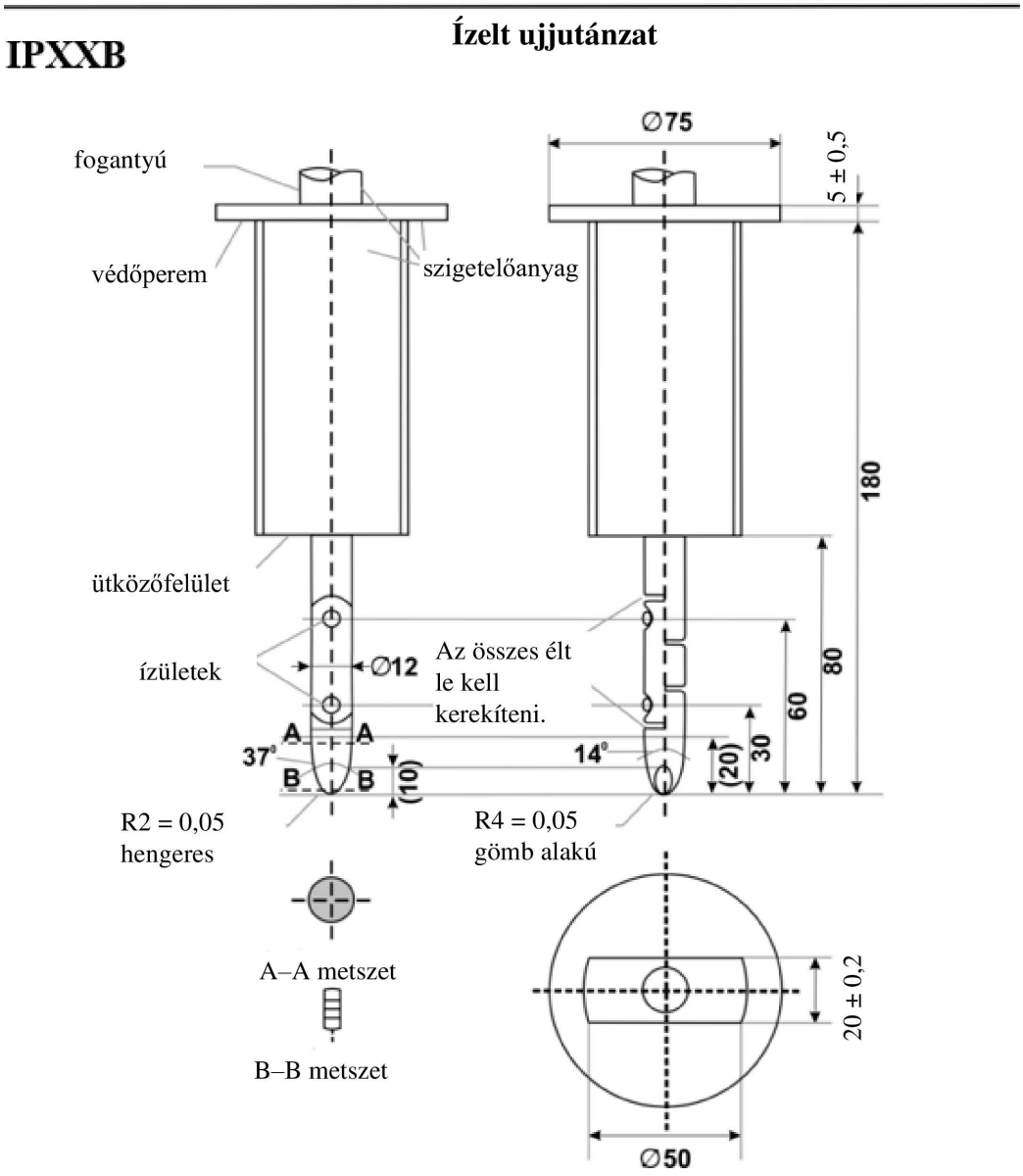
A belső elektromos érintésvédelmi elválasztók a burkolat részeinek tekintendők.

Szükség esetén egy alkalmas lámpával sorba kötött kisfeszültségű (legalább 40 V-os, de legfeljebb 50 V-os) áramforrást kell bekötni az ízelt ujjutánzat és az elektromos érintésvédelmi elválasztón vagy burkolaton belüli, nagyfeszültség alatt álló aktív részek közé.

3. ábra

Ízelt ujjutánzat

Hozzáférést vizsgáló szonda
(méretek mm-ben)



Anyag: fém, ha másként nincs megadva.

A hosszméretek mm-ben vannak megadva.

Mérettűrések (ha nincs külön tűrés megadva):

a) szögeknél: +0/–10 szögmásodperc;

b) hosszméreteknél:

i. 25 mm-ig: +0/– 0,05;

ii. 25 mm felett: ± 0,2.

Mindkét ízületnek képesnek kell lennie ugyanabban a síkban és ugyanabban az irányban 90°-os szögben hajolnia, 0 és +10° közötti tűréssel.

Amennyiben a 3. ábrán bemutatott ízelt ujjutánzat nem érint nagyfeszültség alatt álló aktív részeket, az ezen előírás 5.2.8.1.3. szakaszában foglalt követelmények teljesülnek.

Szükség esetén tükörrel vagy száloptikás készülékkel ellenőrizhető, hogy az ízelt ujjutánzat hozzáér-e a nagyfeszültségű sínekhez.

Ha ezt a követelményt az ízelt ujjutánzat és a nagyfeszültség alatt álló aktív részek jelző áramkörös vizsgálatával ellenőrzik, a lámpa nem gyulladhat fel.

4.1. Az elektromos ellenállás mérésére szolgáló vizsgálati módszer

a) Ellenállásmérőt alkalmazó vizsgálati módszer

Az ellenállásmérőt csatlakoztatni kell a mérési pontokhoz (jellemzően a testelővázhoz és az elektromos vezető burkolathoz/elektromos érintésvédelmi elválasztóhoz), és az ellenállást olyan ellenállásmérővel kell mérni, amely megfelel az alábbi előírásoknak:

i. ellenállásmérő: áramerősség mérése: legalább 0,2 A;

ii. felbontás: 0,01 Ω vagy kevesebb;

iii. az R ellenállásnak 0,1 Ω-nál kisebbnek kell lennie.

b) Egyenáramú tápegységet, voltmérőt és ampermérőt alkalmazó vizsgálati módszer

Az egyenáramú tápegységet, a voltmérőt és az ampermérőt csatlakoztatni kell a mérési pontokhoz (jellemzően a testelővázhoz és az elektromos vezető burkolathoz/elektromos érintésvédelmi elválasztóhoz).

Az egyenáramú tápegység feszültségét úgy kell beállítani, hogy az áramerősség legalább 0,2 A legyen.

Meg kell mérni az „I” áramerősséget és az „U” feszültséget.

Az „R” ellenállás a következő képlet segítségével számolható ki:

R = U / I

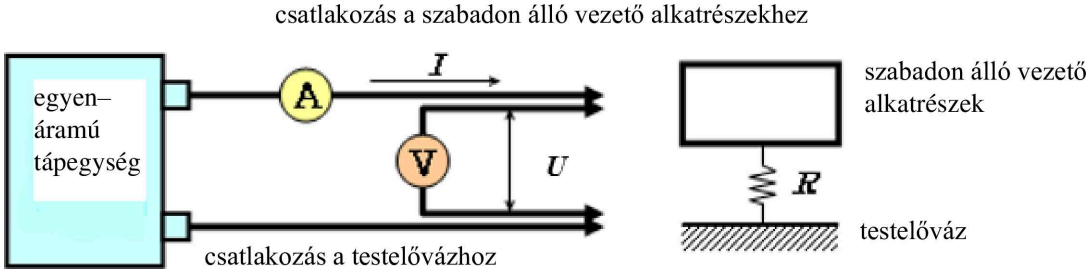
az R ellenállásnak 0,1 Ω-nál kisebbnek kell lennie.

Megjegyzés: ha a feszültség és az áram méréséhez vezető huzalokat használnak, minden vezető huzalt külön kell csatlakoztatni az elektromos érintésvédelmi elválasztóhoz/burkolathoz/testelővázhoz. A feszültség és az áram méréséhez közös kapcsot is lehet használni.

Az egyenáramú tápegységet, voltmérőt és ampermérőt alkalmazó vizsgálati módszerre lentebb látható példa.

4. ábra

Példa az egyenáramú tápegységet alkalmazó vizsgálati módszerre



5. Szigetelési ellenállás

5.1. Általános előírások

A jármű nagyfeszültségű sínjeinek szigetelési ellenállását méréssel vagy – a nagyfeszültségű sín egyes részeinek vagy összetevőinek mért értékeit felhasználó – számítással kell meghatározni.

A feszültség(ek) és az elektromos szigetelési ellenállás kiszámítására szolgáló valamennyi mérést az ütközés után legalább 10 másodperccel kell elvégezni.

5.2. Mérési módszer

A szigetelési ellenállás mérését az e melléklet 5.2.1–5.2.2. szakaszában felsorolt módszerek közül az aktív részek elektromos töltése vagy a szigetelési ellenállás függvényében választott egyik megfelelő módszerrel kell elvégezni.

A mérendő áramkör kiterjedését kapcsolási rajzok segítségével előre meg kell határozni. Ha a nagyfeszültségű síneket konduktívan elkülönítik egymástól, valamennyi elektromos áramkör szigetelési ellenállását meg kell mérni.

A szigetelési ellenállás méréséhez szükséges módosítások – mint pl. a fedél eltávolítása annak érdekében, hogy az aktív részek hozzáférhetők legyenek, mérővonalak húzása, szoftvermódosítások – megengedettek.

Ha a mért értékek nem maradnak stabil szinten a fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működése alatt, a mérés elvégzéséhez szükséges módosításokat az érintett berendezés kikapcsolásával vagy eltávolításával el lehet végezni. Az eszköz eltávolításakor rajzokat is fel kell használni annak bizonyítására, hogy az aktív részek és a testelőváz közötti szigetelési ellenállás változatlan marad.

Ezek a módosítások nem befolyásolhatják a vizsgálat eredményeit.

Mivel ennek megerősítése a nagyfeszültségű áramkörön végzett közvetlen beavatkozásokat igényel, roppant körültekintőnek kell lenni a rövidzárlatok és az áramütések megelőzése érdekében.

5.2.1. Külső forrásokból származó egyenáramú feszültséget felhasználó mérési módszer

5.2.1.1. Mérőműszer

Olyan szigetelésiellenállás-mérő műszert kell használni, amely a nagyfeszültségű sín üzemi feszültségét meghaladó egyenáramú feszültségen képes működni.

5.2.1.2. Mérési módszer

Az aktív részek és a testelőváz közé csatlakoztatni kell a szigetelésiellenállás-mérő műszert. Ezt követően meg kell mérni a szigetelési ellenállást a nagyfeszültségű sín üzemi feszültségének legalább 50 %-át kitevő egyenáramú feszültség alkalmazásával.

Ha egy konduktív kapcsolatban lévő áramkörben a rendszernek több feszültségtartománya van (pl. egy feszültségnövelő átalakítónak köszönhetően), és egyes összetevői nem bírják el a teljes áramkör üzemi feszültségét, az ezen összetevők és a testelőváz közötti szigetelési ellenállást külön-külön is meg lehet mérni a saját üzemi feszültségük legalább felével úgy, hogy az említett összetevők le vannak választva az áramkörről.

5.2.2. A jármű saját REESS-ét egyenáramú feszültségforrásként felhasználó mérési módszer

5.2.2.1. A vizsgált járműre vonatkozó körülmények

A nagyfeszültségű sínt a jármű saját REESS-e és/vagy energiaátalakító rendszere révén kell feszültség alá helyezni. A REESS és/vagy az energiaátalakító rendszer feszültségszintjének a vizsgálat ideje alatt végig el kell érnie legalább a járműgyártó által megadott névleges üzemi feszültséget.

5.2.2.2. Mérőműszer

Az e vizsgálathoz használt voltmérőnek egyenáramú értékeket kell mérnie, és legalább 10 MΩ belső ellenállással kell rendelkeznie.

5.2.2.3. Mérési módszer

5.2.2.3.1. Első lépés

A nagyfeszültségű sín feszültségét (U_b) az 1. ábra szerint meg kell mérni és fel kell jegyezni. Az U_b értéke legyen nagyobb vagy egyenlő, mint a REESS-nek és/vagy az energiaátalakító rendszernek a gyártó által megadott, névleges üzemi feszültsége.

5.2.2.3.2. Második lépés

A nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget (U_1) meg kell mérni és fel kell jegyezni (lásd az 1. ábrát).

5.2.2.3.3. Harmadik lépés

A nagyfeszültségű sín pozitív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget (U_2) meg kell mérni és fel kell jegyezni (lásd az 1. ábrát).

5.2.2.3.4. Negyedik lépés

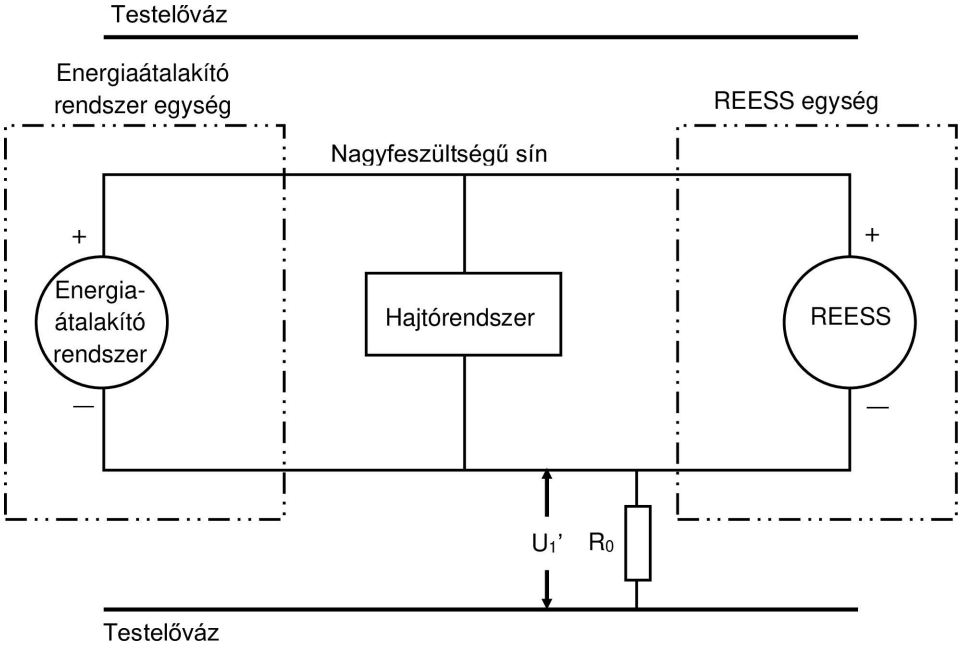
Ha U_1 nagyobb U_2-nél vagy azzal egyenlő, egy ismert értékű ellenállást (R_o) kell a nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közé kapcsolni. Miután az R_o-t az áramkörbe illesztették, meg kell mérni a nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget (U_1') (lásd az 5. ábrát).

Az elektromos ellenállás (R_i) a következő képlet segítségével számolható ki:

$$R_i = R_o * U_b * (1/U_1' - 1/U_1)$$

5. ábra

U_1' mérése

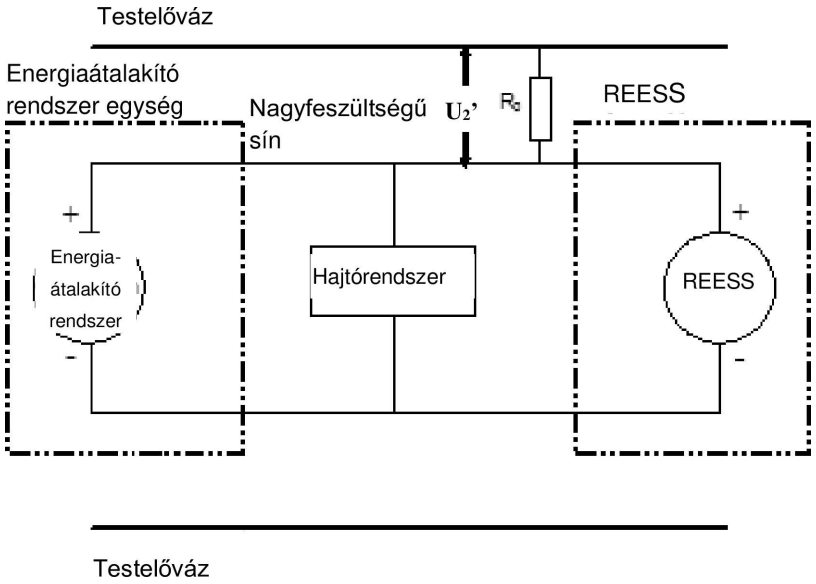


Ha U_2 nagyobb, mint U_1, kapcsoljunk egy ismert értékű ellenállást (R_o) a nagyfeszültségű sín pozitív pólusa és a testelőváz közé. Ha az R_o-t az áramkörbe illesztettük, mérjük meg és jegyezzük fel a nagyfeszültségű sín pozitív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget (U_2') (lásd az alábbi 6. ábrát). Az elektromos ellenállás (R_i) a következő képlet segítségével számolható ki:

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

6. ábra

U_2' mérése



5.2.2.3.5. Ötödik lépés

A szigetelési ellenállás értéke (mértékegysége Ω/V) úgy számítható ki, hogy az Ri elektromos szigetelés értékét (Ω) el kell osztani a nagyfeszültségű sín üzemi feszültségével (V).

Megjegyzés: R_o – az ismert ellenállás értéke (Ω) – legyen megközelítőleg a kívánt legkisebb szigetelési ellenállásnak (Ω/V) és a jármű üzemi feszültségének (V) a szorzata (a megengedett eltérés ± 20 %). Nem szükséges, hogy az R_o értéke pontosan egyenlő legyen a szorzattal, mivel a képletek bármely R_o-ra érvényesek; A megadott tartományba eső R_o-nak azonban jó felbontást kell eredményeznie a feszültségmérések során.

6. Elektrolitszivárgás

A fizikai védelmet (burkolatot) szükség esetén megfelelő bevonattal kell ellátni, hogy meg lehessen állapítani, hogy a vizsgálat eredményeképpen szivárgott-e elektrolit a REESS-ből. Minden kiömlő folyadékot elektrolitnak kell tekinteni, hacsak a gyártó nem biztosít módszert a különböző kiömlő folyadékok megkülönböztetésére.

7. A REESS rögzítése

A megfelelést szemrevételezéssel kell eldönteni.

12. MELLÉKLET

A hidrogénnel működő üzemanyagrendszer ütközés utáni épségének vizsgálatára vonatkozó vizsgálati feltételek és eljárások

1. Cél

Az ezen előírás 5.2.7. szakasza szerinti követelményeknek való megfelelés meghatározása.

2. Fogalommeghatározások

E melléklet alkalmazásában:

2.1. „*zárt terek*”: a járművön (vagy a járműnek a nyílásait is magában foglaló körvonalán) belüli olyan különleges terek, amelyek a hidrogénrendszeren (a tárolórendszeren, az üzemanyagcella-rendszeren, a belső égésű motoron és az üzemanyagáramlás-kezelő rendszeren) kívül találhatók;

2.2. „*csomagtér*”: a járműben a csomagok és/vagy áruk elhelyezésére kialakított tér, amelyet a tető, a csomagtérfedél, a padló és az oldalfalak határolnak, az utastértől pedig az elülső és a hátsó válaszfal választ el;

2.3. „*névleges üzemi nyomás (NWP)*”: a rendszer tipikus működése közben jellemző nyomás. Sűrítetthidrogéngáz-tartályok esetében az NWP a teljesen feltöltött tartályban vagy tárolórendszerben a sűrített gáz 15 °C-os egyenletes hőmérsékleten kialakuló állandósult nyomását jelenti.

3. Előkészítés, műszerek és vizsgálati feltételek

3.1. Sűrítetthidrogén-tároló rendszerek és az azokból kivezető csövek

3.1.1. Az ütközési vizsgálat elvégzése előtt a hidrogéntároló rendszerbe műszereket kell beépíteni az előírt nyomás- és hőmérsékletmérések elvégzésére, ha a szabványos jármű nem rendelkezik a szükséges pontosságú műszerekkel.

3.1.2. A hidrogéntároló rendszert ezután szükség esetén, a gyártó utasításait követve át kell szellőztetni annak érdekében, hogy a szennyeződéseket eltávolítsák a tartályból, mielőtt a hidrogéntároló rendszert feltöltenék sűrített hidrogén- vagy héliumgázzal. Mivel a tárolórendszer nyomása a hőmérséklet függvényében változik, a töltési nyomás célértéke a hőmérséklettől függ. A nyomás célértékét az alábbi egyenlettel kell meghatározni:

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

ahol NWP a névleges üzemi nyomás (MPa), T_o az a környezeti hőmérséklet, amelyen a tárolórendszer várhatóan stabilizálódik, és $P_{cél}$ a töltési nyomás célértéke a hőmérséklet stabilizálódása után.

3.1.3. A tartályt a töltési nyomás célértékének legalább 95 %-áig fel kell tölteni, és hagyni kell stabilizálódni az ütközési vizsgálat elvégzése előtt.

3.1.4. A hidrogéngáz főelzárószelepének és a hidrogéngázcsöveken lejjebb található elzárószelepeknek közvetlenül az ütközés előtt normál vezetési feltételek mellett nyitott állapotban kell lenniük.

3.2. Zárt terek

3.2.1. Ki kell választani az érzékelőket, amelyek vagy a hidrogén-, illetve héliumgáz felgyülemlését, vagy az oxigén mennyiségének csökkenését mérik (miután a levegőt kiszorítja a szivárgó hidrogén/hélium).

3.2.2. Az érzékelőket visszakövethető referenciákhoz viszonyítva kalibrálni kell annak érdekében, hogy biztosítani lehessen a ± 5 %-os pontosságot a levegő hidrogéntartalmának 4 térfogat-százalékos, illetve héliumtartalmának 3 térfogat-százalékos célértéke tekintetében, valamint az e célértékeket legalább 25 %-kal meghaladó teljes mérési kapacitást. Az érzékelőnek képesnek kell lennie arra, hogy 10 másodpercen belül 90 %-os választ adjon a koncentráció teljes mértékű változására.

3.2.3. Az ütközés előtt az érzékelőket a következőképpen kell elhelyezni a jármű utas- és csomagterében:

a) a vezetőülés felett vagy az utastér felső középpontjához közel a tetőkárpittól számított 250 mm-es távolságon belül;

b) az utastérben a hátsó (vagy leghátsó) ülés előtt, a padlótól számított 250 mm-es távolságon belül; valamint

c) a járművön belül a tervezett konkrét ütközés hatása által közvetlenül nem érintett csomagterek tetejétől számított 100 mm-es távolságon belül.

3.2.4. Az érzékelőket szilárdan fel kell szerelni a jármű szerkezetére vagy üléseire, és a tervezett ütközési vizsgálatra tekintettel védeni kell őket a törmeléktől, a légzsákból kiáramló gáztól és a szétrepülő tárgyaktól. Az ütközést követő mérések értékeit a járművön belül elhelyezett műszerek vagy távoli adattovábbítás révén rögzíteni kell.

3.2.5. A vizsgálatot el lehet végezni kültéren, a széltől és a nap esetleges hatásaitól védett területen, vagy beltéren olyan térben, amelynek nagysága vagy szellőzése megakadályozza a hidrogénnek az utas- és a csomagtérben a célértéket 10 %-nál nagyobb mértékben meghaladó felgyülemlését.

4. A sűrített hidrogénnel töltött sűrítetthidrogén-tároló rendszer ütközés utáni szivárgási vizsgálatának mérései

4.1. A hidrogéngáz P_0 nyomását (MPa) és T_0 hőmérsékletét (°C) meg kell mérni közvetlenül az ütközés előtt, majd az ütközést követő Δt időtartam (perc) elteltével.

4.1.1. A Δt időintervallum akkor kezdődik, amikor a jármű az ütközés után nyugalmi állapotba kerül, és legalább 60 percig tart.

4.1.2. A Δt időtartamot szükség esetén növelni kell, az akár 70 MPa-t is elérő nyomáson üzemelő nagy térfogatú tárolórendszerekre vonatkozó mérés pontossága érdekében; ebben az esetben Δt a következő egyenletből számítható ki:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP / 1\,000 \times ((-0{,}027 \times NWP + 4) \times R_s - 0{,}21) - 1{,}71{,}7 \times R_s$$

ahol $R_s = P_s / NWP$, P_s a nyomásérzékelő nyomástartománya (MPa), NWP a névleges üzemi nyomás (MPa), V_{CHSS} a sűrített hidrogén tárolására szolgáló rendszer térfogata (l), Δt pedig az időintervallum (perc).

4.1.3. Ha a Δt számított értéke kisebb, mint 60 perc, akkor Δt-t 60 percnek kell tekinteni.

4.2. A tárolórendszerben lévő hidrogén kezdeti tömege a következőképpen számítható ki:

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

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

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

4.3. Ennek megfelelően a Δt időintervallum végén a tárolórendszerben lévő hidrogén M_f végső tömege a következőképpen számítható ki:

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

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

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

ahol P_f a mért végső nyomás (MPa), T_f pedig a mért végső hőmérséklet (°C) az időintervallum végén.

4.4. A hidrogén átlagos térfogatárama az időtartam alatt ezért:

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

ahol V_{H2} az átlagos térfogatáram (NL/perc) az időtartam alatt, és a $P_{cél}/P_o$ kifejezés a P_o mért kezdeti nyomás és a töltési nyomás $P_{cél}$ célértéke közötti különbségek ellensúlyozására szolgál.

5. A sűrített héliummal töltött sűrítetthidrogén-tároló rendszer ütközés utáni szivárgási vizsgálatának mérései

5.1. A héliumgáz P_0 nyomását (MPa) és T_0 hőmérsékletét (°C) meg kell mérni közvetlenül az ütközés előtt, majd az ütközést követő, előre meghatározott időintervallum elteltével.

5.1.1. A Δt időintervallum akkor kezdődik, amikor a jármű az ütközés után nyugalmi állapotba kerül, és legalább 60 percig tart.

5.1.2. A Δt időtartamot szükség esetén növelni kell, az akár 70 MPa-t is elérő nyomáson üzemelő nagy térfogatú tárolórendszerekre vonatkozó mérés pontossága érdekében; ebben az esetben Δt a következő egyenletből számítható ki:

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

ahol $R_s = P_s / NWP$, P_s a nyomásérzékelő nyomástartománya (MPa), NWP a névleges üzemi nyomás (MPa), V_{CHSS} a sűrített anyag tárolására szolgáló rendszer térfogata (l), Δt pedig az időintervallum (perc).

5.1.3. Ha a Δt értéke kisebb, mint 60 perc, akkor Δt-t 60 percnek kell tekinteni.

5.2. A tárolórendszerben lévő hélium kezdeti tömege a következőképpen számítható ki:

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

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

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

5.3. A Δt időtartam végén a tárolórendszerben lévő hélium végső tömegét a következőképpen kell kiszámítani:

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

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

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

ahol P_f a mért végső nyomás (MPa), T_f pedig a mért végső hőmérséklet (°C) az időintervallum végén.

5.4. A hélium átlagos térfogatárama az időtartam alatt ezért:

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

ahol V_{He} az átlagos térfogatáram (NL/perc) az időtartam alatt, és a $P_{cél}/P_o$ kifejezés a P_o mért kezdeti nyomás és a töltési nyomás $P_{cél}$ célértéke közötti különbségek ellensúlyozására szolgál.

5.5. A hélium átlagos térfogatáramát a következő képlettel kell a hidrogén átlagos térfogatáramává átalakítani:

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

ahol V_{H2} a hidrogén megfelelő átlagos térfogatárama.

6. A zárt terek ütközés utáni koncentrációmérése

6.1. Az ütközés utáni adatgyűjtés a zárt terekben akkor kezdődik, amikor a jármű nyugalmi állapotba kerül. Az e melléklet 3.2. szakasza szerint elhelyezett érzékelők adatait az ütközéstől számított 60 percen át legalább öt másodpercenként össze kell gyűjteni. A méréseknél alkalmazni lehet egy legfeljebb öt másodperces elsőrendű tagot (időállandót) a „simítás” és a hamis adatpontok hatásainak kiszűrése érdekében.