



Tartalom

II *Nem jogalkotási aktusok*

NEMZETKÖZI MEGÁLLAPODÁSOKKAL LÉTREHOZOTT SZERVEK ÁLTAL ELFOGADOTT JOGI AKTUSOK

- ★ 100. számú ENSZ-előírás – Egységes rendelkezések járművek elektromos hajtórendszerük tekintetében történő jóváhagyásáról [2021/2190] ..... 1



## II

(Nem jogalkotási aktusok)

## NEMZETKÖZI MEGÁLLAPODÁSOKKAL LÉTREHOZOTT SZERVEK ÁLTAL ELFOGADOTT JOGI AKTUSOK

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 honlapon: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

### 100. számú ENSZ-előírás – Egységes rendelkezések járművek elektromos hajtórendszerük tekintetében történő jóváhagyásáról [2021/2190]

**Tartalmaz minden olyan szöveget, amely az alábbi időpontig érvényes volt:**

a 03. módosítássorozat – hatálybalépés dátuma: 2021. június 9.

#### TARTALOM

##### Előírás

1. Alkalmazási kör
2. Fogalommeghatározások
3. Jóváhagyási kérelem
4. Jóváhagyás
5. I. rész: a jármű elektromos hajtásláncára vonatkozó különös követelmények
6. II. rész: az újratölthető energiátároló rendszer (REESS) biztonságára vonatkozó követelmények
7. A típusjóváhagyás módosítása és kiterjesztése
8. A gyártás megfelelése
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

##### Mellékletek

1. 1. rész – Értesítés járműtípus elektromos biztonsága tekintetében történő jóváhagyásának megadásáról, kiterjesztéséről, elutasításáról, visszavonásáról vagy gyártásának végleges leállításáról, a 100. számú előírás alapján  
2. rész – Értesítés REESS típusának alkatrészként/önálló műszaki egységként való jóváhagyásának megadásáról, kiterjesztéséről, elutasításáról, visszavonásáról vagy gyártásának végleges leállításáról, a 100. számú előírás alapján
2. A jóváhagyási jelek elrendezései
3. Feszültség alatt álló alkatrészek közvetlen érintése elleni védelem
4. A potenciálkiegyenlítés ellenőrzése
- 5A. A szigetelési ellenállás mérésének módszere járműalapú vizsgálatokhoz
- 5B. A szigetelési ellenállás mérésének módszere REESS-ek alkatrészalapú vizsgálataihoz
6. Visszajelzés a fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működéséről
- 7A. A vizsgáló hatóságok dokumentumalapú ellenőrzési módszere annak megerősítésére, hogy a jármű elektromos kialakításának szigetelési ellenállása víz behatása után megfelel-e a követelményeknek
- 7B. A vízhatásokkal szembeni védelem járműalapú vizsgálati eljárása
8. A REESS töltése alatt bekövetkező hidrogénkibocsátás meghatározása
9. A REESS vizsgálatára irányuló eljárások
- 9A. Rázkódásvizsgálat
- 9B. Lökésszerű és ciklikus hőhatásvizsgálat

- 9C. Mechanikai ütés
- 9D. Mechanikai épség
- 9E. Tűzállóság
- 9F. Rövidzárlat elleni külső védelem
- 9G. Túltöltés elleni védelem
- 9H. Túlzott kisütés elleni védelem
- 9I. Túlmelegedés elleni védelem
- 9J. Túláram elleni védelem

## 1. Alkalmazási kör

- 1.1. I. rész: az M és az N kategóriájú<sup>(1)</sup>, elektromos hajtáslánccal felszerelt, 25 km/h-t meghaladó legnagyobb tervezési sebességű közúti járművek elektromos hajtásláncára vonatkozó biztonsági követelmények, kivéve a hálózathoz folyamatosan csatlakoztatott járműveket.

Ezen előírás I. része nem terjed ki a következőkre;

- a) Közúti járművek ütközés utáni biztonságára vonatkozó követelmények.
- b) Az elektromos hajtáslánc nagyfeszültségű sínjével galvanikus kapcsolatban nem lévő nagyfeszültségű alkatrészek és rendszerek.

- 1.2. II. rész: az M és az N kategóriájú, elektromos hajtáslánccal felszerelt közúti járművek újratölthető energiatároló rendszerére (REESS) vonatkozó biztonsági követelmények, kivéve a hálózathoz folyamatosan csatlakoztatott járműveket.

Ezen előírás II. része nem vonatkozik azokra az akkumulátorokra, amelyek elsődleges funkciója, hogy a motor elindításához és/vagy a világításhoz és/vagy a jármű egyéb kiegészítő rendszereihez szolgáltatassanak áramot.

## 2. Fogalommeghatározások

Ezen előírás alkalmazásában:

- 2.1. „*menetkész üzemmód*”: a jármű azon üzemmódja, amikor a gyorsító pedál megnyomására (vagy hasonló kezelőszerv működtetésére) vagy a fékrendszer kioldására az elektromos hajtáslánc a járművet mozgásba hozza;
- 2.2. „*vizes elektrolit*”: vizes oldatban oldott elektrolit vegyület (pl. savak, bázisok), amely a disszociáció után vezető ionokat hoz létre;
- 2.3. „*automata megszakító*”: olyan berendezés, amely működésbe lépése esetén vezetőképesen leválasztja az elektromos energiaforrásokat az elektromos hajtáslánc nagyfeszültségű áramkörének többi részéről;
- 2.4. „*kioldó kábelköteg*”: olyan csatlakozóvezetékek, amelyek vizsgálati célokból az automata megszakító hajtóoldalán a REESS-hez vannak csatlakoztatva;
- 2.5. „*cella*”: olyan házba foglalt elektrokémiai egység, amely egy pozitív és egy negatív kapcsot foglal magában, a két kapocs között feszültségkülönbség van, és újratölthető energiatároló eszközként használják;
- 2.6. „*vezető csatlakozás*”: az újratölthető energiatároló rendszer (REESS) töltése során a külső áramforráshoz kapcsolódó csatlakozók révén létrejövő csatlakoztatás;

<sup>(1)</sup> A járművek kialakításáról szóló összevont határozat (R.E.3) (dokumentum: ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) 2. szakaszának meghatározása szerint –  
<https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>

- 2.7. „csatlakozó”: a nagyfeszültségű elektromos vezetékek megfelelő illeszkedő alkatrészhez való mechanikus csatlakoztatását és leválasztását biztosító eszköz, ideértve az eszköz házát is;
- 2.8. „újratölthető energiatároló rendszer (REESS) töltésére szolgáló csatlakozórendszer”: a REESS külső áramforrásból való feltöltésére használt elektromos áramkör, amelybe a jármű főcsatlakozója is beletartozik;
- 2.9. „n C C-rátája”: a vizsgált berendezés állandó árama, amellyel 1/n órába telik a vizsgált berendezés feltöltése vagy kisütése 0 százalékos töltöttségi szintről 100 százalékos töltöttségi szintre, vagy fordítva;
- 2.10. „közvetlen érintés”: személyek nagyfeszültség alatt álló alkatrészekkel való érintkezése;
- 2.11. „elektromosenergia-átalakító rendszer”: az elektromos meghajtás céljára elektromos energiát termelő és szolgáltatató rendszer;
- 2.12. „elektromos hajtáslánc”: a hajtómotor(oka)t magában foglaló elektromos áramkör, amely magában foglalhatja a REESS-t, az elektromosenergia-átalakító rendszert, az elektronikus áramátalakítókat, a hozzájuk tartozó kábelköteget és csatlakozókat, valamint a REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszert is;
- 2.13. „testelőváz”: elektromosan összekötött vezető alkatrészekből álló egység, amelynek a potenciálja vonatkoztatási potenciálként szolgál;
- 2.14. „elektromos áramkör”: egymással összekötött, feszültség alatt álló alkatrészek egysége, amelyet úgy terveztek, hogy azon a szokásos üzemi feltételek között elektromos áram haladjon át;
- 2.15. „villamos érintésvédelmi elválasztó”: a nagyfeszültség alatt álló alkatrészekkel közvetlen érintésétől védő alkatrész;
- 2.16. „elektrolitszivárgás”: az elektrolit folyadék formájában történő kijutása a REESS-ből;
- 2.17. „elektronikus áramátalakító”: elektromos energia szabályozását és/vagy átalakítását az elektromos meghajtás céljára lehetővé tevő készülék;
- 2.18. „burkolat”: a belső egységeket beburkoló, a közvetlen érintéstől védő alkatrész;
- 2.19. „robbanás”: olyan hirtelen bekövetkező energiefel szabadulás, amely elegendő ahhoz, hogy nyomáshullámokat és/vagy alkatrészek lövedékszerű szétrepülését okozza, amelyek szerkezeti és/vagy fizikai károkat okozhatnak a vizsgált berendezés környezetében;
- 2.20. „szabadon álló vezető alkatrész”: az IPXXB védelmi fokozatra vonatkozó előírások betartásával megérinthető vezető alkatrész, amely a szigetelés meghibásodása esetén azonban elektromos feszültség alá kerülhet. Az olyan alkatrészek is ide tartoznak, amelyek szerszám nélkül eltávolítható fedél alatt találhatók;
- 2.21. „külső áramforrás”: a járművön kívül található, váltakozó vagy egyenáramú áramforrás;
- 2.22. „tűz”: a vizsgált berendezésből kicsapó lángok. A szikrák és az ívhúzás nem tekintendő lángnak;
- 2.23. „tűzveszélyes elektrolit”: olyan elektrolit, amely „A veszélyes áruk szállítására vonatkozó ENSZ-ajánlások – Mintaszabályzat” (17. felülvizsgált változat, 2011. június), I. kötet, 2.3. fejezet szerinti 3. osztályú „tűzveszélyes folyadék” minősítésű anyagot tartalmaz (?);

(?) <https://unece.org/rev-17-2011>

- 2.24. „*nagyfeszültségű*”: valamely elektromos alkatrész vagy áramkör besorolása, amennyiben annak üzemi feszültsége > 60 V és ≤ 1 500 V feszültségű egyenáram esetében, vagy > 30 V és ≤ 1 000 V feszültségű váltakozó áram esetében (effektív érték);
- 2.25. „*nagyfeszültségű sín*”: a nagyfeszültségen működő REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszert is magában foglaló elektromos áramkör. Ha az elektromos áramkörök egymással galvanikus kapcsolatban állnak és teljesítik a feszültségre vonatkozóan a 2.42. szakaszban meghatározott feltételt, csak az elektromos áramkör nagyfeszültségen működő alkatrészei vagy részei minősülnek nagyfeszültségű sínnek;
- 2.26. „*közvetett érintés*”: személyek szabadon álló vezető alkatrészszel való érintkezése;
- 2.27. „*feszültség alatt álló alkatrészek*”: vezető alkatrészek, amelyek normál üzemi feltételek mellett elektromos feszültség alá helyezendők;
- 2.28. „*csomagtér*”: a járműben a csomagok elhelyezésére kialakított tér, amelyet a tető, a csomagterfedél, a padló, az oldalfalak, valamint az utasokat a nagyfeszültség alatt álló alkatrészekkel való közvetlen érintkezéstől védő elválasztó és burkolat határol, az utastértől pedig az elülső és a hátsó válaszfal választ el;
- 2.29. „*gyártó*”: az a személy vagy szervezet, aki, illetve amely a jóváhagyó hatósággal szemben a jóváhagyási eljárás valamennyi szempontjának teljesüléséért és a gyártásmegfelelőség biztosításáért felel. Nem szükséges, hogy az említett személy vagy szerv közvetlenül részt vegyen a jóváhagyási eljárás tárgyát képező jármű, rendszer vagy alkatrész gyártásának valamennyi szakaszában;
- 2.30. „*nemvizes elektrolit*”: nem vízben oldott elektrolit;
- 2.31. „*normál üzemi feltételek*”: azok az üzemmódok és üzemeltetési feltételek, amelyek a jármű szokásos működése során fennállhatnak, beleértve a megengedett sebességgel történő vezetést, parkolást és a forgalomban való állást, 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 van kitéve, víz alá merül, vagy olyan állapotban van, amelyben szervizelésre és/vagy karbantartásra van szükség, vagy éppen szervizelést és/vagy karbantartást végeznek a járművön;
- 2.32. „*fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer*”: a nagyfeszültségű sínek és a testelőváz közötti szigetelési ellenállást nyomon követő berendezés;
- 2.33. „*nyitott típusú hajtóakkumulátor*”: folyékony elektrolittal megtöltendő akkumulátortípus, amely a légkörbe juttatott hidrogéngázt fejleszt;
- 2.34. „*utastér*”: 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 álló alkatrészekkel való közvetlen érintkezéstől védő villamos érintésvédelmi elválasztók és burkolatok határolnak;
- 2.35. „*IPXXB védelmi fokozat*”: a villamos érintésvédelmi elválasztó vagy burkolat által a nagyfeszültség alatt álló alkatrészek érintése ellen nyújtott és a 3. mellékletben leírt ízelt ujjutánzat (IPXXB fokozat) segítségével vizsgált védelem;
- 2.36. „*IPXXD védelmi fokozat*”: a villamos érintésvédelmi elválasztó vagy burkolat által a nagyfeszültség alatt álló részek érintése ellen nyújtott és a 3. mellékletben leírt próbahuzal (IPXXD fokozat) segítségével vizsgált védelem;
- 2.37. „*újratölthető energiatároló rendszer (REESS)*”: az elektromos meghajtás céljára elektromos energiát termelő újratölthető energiatároló rendszer.

Nem minősül újratölthető energiatároló rendszernek az az akkumulátor, amelynek elsődleges funkciója, hogy a motor elindításához és/vagy a világításhoz és/vagy a jármű egyéb kiegészítő rendszereihez szolgáltatson áramot.

A REESS magában foglalhatja a fizikai alátámasztáshoz, a hőmérséklet-szabályozáshoz, az elektronikus vezérléshez és burkolathoz szükséges rendszereket is;

- 2.38. „REESS alrendszer”: a REESS alkatrészek bármely olyan összeállítása, amely energiát tárol. A REESS alrendszer magában foglalhatja a REESS teljes irányítási rendszerét;
- 2.39. „törés”: cellák funkcionális egységét befoglaló házban valamely esemény által okozott vagy kitágított olyan nyílás, amely elég nagy ahhoz, hogy egy 12 mm átmérőjű ujjutánczat (IPXXB) behatoljon rajta, és hozzáérjen a feszültség alatt álló alkatrészekhez (lásd a 3. mellékletet);
- 2.40. „áramkör-megszakító”: az a berendezés, amely az elektromos áramkör megszakítására szolgál a REESS, az üzemanyagcella-sorok stb. ellenőrzése vagy karbantartása során;
- 2.41. „szilárd szigetelő”: a kábelkötegek szigetelő bevonata, amely a nagyfeszültség alatt álló alkatrészeket fed be, és megakadályozza azok közvetlen érintését;
- 2.42. „a feszültségre vonatkozó különös feltétel”: az az állapot, melyben egy egyenáramú feszültség alatt álló alkatrész és bármely más (egyenáramú vagy váltakozó áramú) feszültség alatt álló alkatrész közötti, galvanikusan csatlakoztatott elektromos áramkör legnagyobb feszültsége  $\leq 30$  V (effektív érték) váltakozó áram esetében vagy  $\leq 60$  V egyenáram esetében.
- Megjegyzés: ha egy ilyen elektromos áramkör egyenáramú feszültség alatt álló alkatrészét a testelővázhoz csatlakoztatják, és a feszültségre vonatkozó különös feltétel alkalmazandó, a feszültség alatt álló alkatrész és a testelőváz közötti legnagyobb feszültség  $\leq 30$  V (effektív érték) váltakozó áram esetében vagy  $\leq 60$  V egyenáram esetében;
- 2.43. „töltöttségi szint”: a vizsgált berendezés rendelkezésre álló elektromos töltése a névleges kapacitás százalékában kifejezve;
- 2.44. „vizsgált berendezés”: vagy a teljes REESS, vagy a REESS azon alrendszere, amelyen elvégzik az ezen előírásban ismertetett vizsgálatokat;
- 2.45. „hőesemény”: az az állapot, amikor a REESS-en belüli hőmérséklet jelentősen magasabb, mint a (gyártó által meghatározott) maximális üzemi hőmérséklet;
- 2.46. „túlmelegedés”: a cella hőmérsékletének kontrollálatlan emelkedése, amelyet a cellán belüli exoterm reakciók okoznak;
- 2.47. „hőterjedés”: a REESS-ben lévő valamelyik cella túlmelegedésének a REESS-en belüli további cellákra való fokozatos továbbterjedése;
- 2.48. „REESS-típus”: olyan rendszerek, amelyek nem különböznek egymástól jelentősen az alábbi lényeges jellemzők tekintetében:
- a gyártó márkanéve vagy védjegye;
  - a cellák kémiai jellemzői, kapacitása és méretei;
  - a cellák száma, a cellák csatlakoztatásának módja és a cellák fizikai alátámasztása;
  - a ház kialakítása, anyaga és méretei; és
  - a fizikai alátámasztáshoz, hőmérséklet-szabályozáshoz és elektronikus vezérléshez szükséges kiegészítő berendezések;
- 2.49. „járműcsatlakozó”: az az eszköz, amelyet a jármű főcsatlakozójába illesztnek, hogy a járművet külső áramforrásból elektromos energiával lássák el;
- 2.50. „jármű főcsatlakozója”: a külső feltöltésű járművön lévő eszköz, amelybe a járműcsatlakozót egy külső áramforrásból származó villamos energia átvitele céljából illesztik be;

- 2.51. „*járműtípus*”: olyan járművek, amelyek nem különböznek egymástól az alábbi lényeges jellemzőik tekintetében:
- a) az elektromos hajtáslánc és a galvanikus kapcsolatban lévő nagyfeszültségű sín beépítése;
  - b) az elektromos hajtáslánc és a galvanikus kapcsolatban lévő nagyfeszültségű alkatrészek jellege és típusa;
- 2.52. „*kieresztés*”: a cellából vagy a REESS alrendszerből vagy a REESS-ből a túlzott belső nyomás olyan módon történő kioldása, amely a kialakítás által szándékolt módon kizárja a törést vagy robbanást;
- 2.53. „*üzemi feszültség*”: az elektromos áramkör effektív feszültségének a gyártó által megadott azon legnagyobb értéke, amely nyitott áramkör esetében vagy a normál üzemi feltételek között bármely vezető alkatrészek között felléphet. Ha az elektromos áramkört galvanikus szigetelés osztja meg, az üzemi feszültséget minden megosztott áramkörre meg kell adni.
3. Jóváhagyási kérelem
- 3.1. I. rész: a járműtípus jóváhagyása az elektromos hajtásláncra vonatkozó különös követelmények tekintetében
- 3.1.1. A járműtípus elektromos hajtásláncára vonatkozó különös követelmények tekintetében történő jóváhagyására irányuló kérelmet a jármű gyártója vagy jogszerűen meghatalmazott képviselője nyújtja be.
- 3.1.2. A kérelemhez három példányban csatolni kell az alábbi dokumentumokat, és meg kell adni a következő adatokat:
- 3.1.2.1. A járműtípus részletes leírása az elektromos hajtáslánc, valamint az azzal galvanikus kapcsolatban álló nagyfeszültségű sín tekintetében.
- 3.1.2.2. A REESS rendszerrel felszerelt járművek esetében további bizonyíték arra, hogy a REESS megfelel az ezen előírás 6. szakaszában megadott követelményeknek.
- 3.1.3. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatnak át kell adni egy, a jóváhagyásra benyújtott járműtípust képviselő járművet, valamint amennyiben a gyártó szükségét látja, a műszaki szolgálat beleegyezésével egy vagy több további járművet vagy a járműnek azon alkatrészeit, amelyeket a műszaki szolgálat nélkülözhetetlennek tart az ezen előírás 6. szakaszában említett vizsgálat(ok)hoz.
- 3.2. II. rész: újratölthető energiátároló rendszer (REESS) jóváhagyása
- 3.2.1. A REESS-típus REESS-re vonatkozó biztonsági követelmények tekintetében történő jóváhagyására vonatkozó kérelmet a REESS-gyártó vagy jogszerűen meghatalmazott képviselője nyújtja be.
- 3.2.2. A kérelemhez három példányban csatolni kell az alábbi dokumentumokat, és meg kell adni a következő adatokat:
- 3.2.2.1. A REESS-típus részletes leírása a REESS-re vonatkozó biztonsági követelmények tekintetében.
- 3.2.3. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatnak át kell adni a jóváhagyásra benyújtott REESS-típust képviselő alkatrész(ek)e)t, valamint amennyiben a gyártó szükségét látja, a műszaki szolgálat beleegyezésével a járműnek azon alkatrészeit, amelyeket a műszaki szolgálat nélkülözhetetlennek tart a vizsgálathoz.
- 3.3. A típusjóváhagyó hatóság a típusjóváhagyás megadása előtt ellenőrzi, hogy meghozták-e a gyártás megfelelőségének hatékony ellenőrzését biztosító megfelelő intézkedéseket.



4. Jóváhagyás
  - 4.1. Ha az ezen előírás szerint jóváhagyásra benyújtott típus megfelel az előírás vonatkozó részeiben foglalt követelményeknek, akkor a típust jóvá kell hagyni.
  - 4.2. Mindegyik jóváhagyott típushoz jóváhagyási számot kell rendelni a megállapodás (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) 4. függeléke szerint.
  - 4.3. Egy járműtípusnak az ezen előírás szerinti jóváhagyásáról, illetve a jóváhagyás elutasításáról, kiterjesztéséről, visszavonásáról, illetve a gyártás végleges leállításáról értesíteni kell a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó feleket az ezen előírás 1. mellékletének 1. vagy adott esetben 2. részében megadott mintának megfelelő nyomtatványon.
  - 4.4. Minden olyan járművön vagy REESS-en, amely megfelel az ezen előírás szerint jóváhagyott típusnak, 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, amelyben egy „E” betű és a jóváhagyó ország egyedi azonosító száma áll <sup>(3)</sup>.
    - 4.4.2. Ezen előírás száma, amelyet egy „R” betű, egy kötőjel és a jóváhagyási szám követ a 4.4.1. szakaszban előírt kör jobb oldalán.
    - 4.4.3. Egy REESS jóváhagyása esetén az „R” betűt az „ES” jelnek kell követnie.
  - 4.5. Ha a jármű vagy a REESS megfelel a megállapodáshoz mellékelte egy vagy több további előírás szerint abban az országban jóváhagyott típusnak, 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 4.4.1. szakaszban előírt jel jobb oldalán, függőleges oszlopokban kell feltüntetni.
  - 4.6. A jóváhagyási jelnek jól olvashatónak és eltávolíthatatlannak kell lennie.
    - 4.6.1. Jármű esetében a jóváhagyási jelet a gyártó által a járműre erősített adattáblán vagy annak közelében kell elhelyezni.
    - 4.6.2. REESS esetében a jóváhagyási jelet a gyártónak a REESS fő részén kell elhelyeznie.
  - 4.7. Ezen előírás 2. mellékletében példák találhatók a jóváhagyási jel elrendezésére.
5. I. rész: a jármű elektromos hajtásláncára vonatkozó különös követelmények
  - 5.1. Áramütés elleni védelem

Ezek az elektromos biztonsági követelmények az elektromos hajtáslánc azon nagyfeszültségű sínjeire és azon elektromos alkatrészekre vonatkoznak, amelyek külső nagyfeszültségű áramforrásokkal való összeköttetés nélkül állnak galvanikus kapcsolatban az elektromos hajtáslánc nagyfeszültségű sínjével.

<sup>(3)</sup> Az 1958. évi megállapodásban részes szerződő felek egyedi azonosító számai a járművek kialakításáról szóló összevont határozat (R. E.3) (dokumentum: ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6.) 3. mellékletében találhatók.

### 5.1.1. Közvetlen érintés elleni védelem

A feszültség alatt álló alkatrészeknek meg kell felelniük az 5.1.1.1. és 5.1.1.2. szakasznak a közvetlen érintés elleni védelem tekintetében. A villamos érintésvédelmi elválasztókat, a burkolatokat, a szilárd szigetelőket és a csatlakozókat úgy kell kialakítani, hogy szerszám, illetve az N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, M<sub>2</sub> és M<sub>3</sub> jármű-kategóriák esetében a jármű kezelője által működtethető be/kikapcsoló vagy azzal egyenértékű eszköz nélkül ne lehessen felnyitni, leválasztani, szétszerelni, illetve eltávolítani.

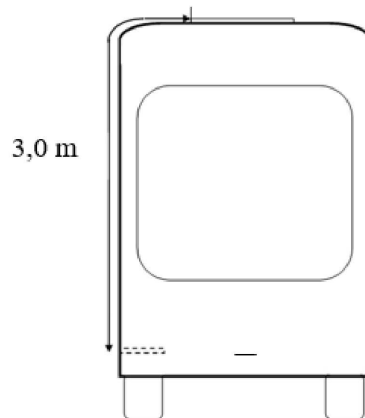
Az azonban megengedett, hogy a csatlakozókat (beleértve a jármű főcsatlakozóját is) szerszámok használata nélkül is le lehessen választani, ha azok teljesítik az alábbi követelmények legalább egyikét:

- a) megfelelnek mind az 5.1.1.1., mind az 5.1.1.2. szakaszban foglalt követelményeknek, amennyiben le vannak választva; vagy
- b) reteszelőberendezéssel rendelkeznek (legalább két különböző művelet szükséges ahhoz, hogy a csatlakozót a csatlakozórésztől leválasszák). Továbbá a csatlakozó részét nem képező egyéb alkatrészeket is úgy kell kialakítani, hogy csak szerszám, illetve az N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, M<sub>2</sub> és M<sub>3</sub> jármű-kategóriák esetében a jármű kezelője által működtethető be/kikapcsoló vagy azzal egyenértékű eszköz segítségével legyenek eltávolíthatók a csatlakozó leválasztása érdekében; vagy
- c) a csatlakozó leválasztását követő egy másodpercen belül a feszültség alatt álló alkatrészek feszültsége egyenáram esetében 60 V-ra vagy az alá, illetve váltakozó áram esetében 30 V-ra (effektív érték) vagy az alá csökken.

Az N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, M<sub>2</sub> és M<sub>3</sub> jármű-kategóriák esetében a REESS töltési folyamatától eltekintve feszültség alatt nem álló vezető csatlakozóeszközök mentesülnek e követelmény alól, ha a jármű tetején, a járművön kívül álló személy számára elérhetetlen helyen találhatók, és az M<sub>2</sub> és M<sub>3</sub> jármű-kategóriák esetében a jármű fellépőjétől a tetőre szerelt töltőberendezésig terjedő minimális ráhajlási hossz 3 m. Ha a jármű belsejében a megemelt padló miatt több lépcsőfok van, a ráhajlási hosszt – az 1. ábrán látható módon – a beszállást segítő legalsó lépcsőfoktól kell mérni.

1. ábra

#### A ráhajlási hossz mérésének vázlata



5.1.1.1. Az utas- vagy csomagtéren belül a nagyfeszültség alatt álló alkatrészek érintésvédelmét IPXXD védelmi fokozattal kell biztosítani.

5.1.1.2. Az utas- vagy csomagtéren kívül a nagyfeszültség alatt álló alkatrészek érintésvédelmét IPXXB védelmi fokozattal kell biztosítani.

### 5.1.1.3. Áramkör-megszakító

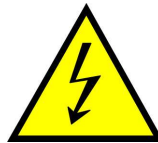
Az olyan nagyfeszültségű áramkör-megszakítók esetében, amelyek eszközök, illetve az N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, M<sub>2</sub> és M<sub>3</sub> jármű-kategóriák esetében egy üzemeltető által ellenőrzött be/kikapcsoló vagy azzal egyenértékű berendezés nélkül nem nyithatók fel, nem szerelhetők szét, illetve nem távolíthatók el, IPXXB védelmi fokozatot kell biztosítani arra az esetre, ha kinyitják, szétszerelik vagy eltávolítják őket.

## 5.1.1.4. Jelölés

- 5.1.1.4.1. A 2. ábrán látható jelet a nagyfeszültségen is alkalmazható REESS-en vagy annak közelében kell elhelyezni. A jel háttérszíne sárga, a körvonal és a nyíl pedig fekete.

Ez a követelmény a galvanikusan összekapcsolt elektromos áramkör részét képező REESS-re akkor is vonatkozik, ha a feszültségre vonatkozó különös feltétel nem teljesül, függetlenül a REESS maximális feszültségétől.

2. ábra

**Nagyfeszültségű berendezés jelölése**

- 5.1.1.4.2. A fenti jelet azokon a burkolatokon és villamos érintésvédelmi elválasztókon is fel kell tüntetni, amelyek eltávolítása után nagyfeszültségű áramkörök feszültség alatt álló alkatrészei válnak hozzáférhetővé. Ez a rendelkezés nem kötelező a nagyfeszültségű sínek bármely csatlakozója esetében. Nem vonatkozik ellenben az alábbi esetek egyikére sem:

- ha a villamos érintésvédelmi elválasztókhoz vagy burkolatokhoz nem lehet fizikailag hozzáférni, illetve azokat nem lehet kinyitni vagy eltávolítani; kivéve, ha szerszámokkal eltávolítanak más járműalkatrészeket;
- ha a villamos érintésvédelmi elválasztók és burkolatok a járműpadló alatt találhatók;
- az N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, M<sub>2</sub> és M<sub>3</sub> jármű-kategóriák villamos érintésvédelmi elválasztói vagy vezető csatlakozóeszközének burkolatai, amelyek eleget tesznek az 5.1.1. szakaszban előírt feltételeknek.

- 5.1.1.4.3. A nagyfeszültségű sínekre kötött, nem a burkolatban található kábeleket narancssárga külső bevonattal kell azonosítani.

## 5.1.2. Közvetett érintés elleni védelem

- 5.1.2.1. A közvetett érintés okozta áramütés elleni védelem érdekében a szabadon álló vezető alkatrészeket, mint pl. a vezető villamos érintésvédelmi elválasztót vagy burkolatot galvanikusan, biztonságos módon, azaz elektromos huzalozással, testelővezetékkel, hegesztéssel vagy csavarokkal stb. rá kell kötni a testelővázra, hogy ne keletkezzenek veszélyes feszültségek.

- 5.1.2.2. A szabadon álló vezető alkatrészek és a testelőváz közötti ellenállás nem érheti el a 0,1 ohmot, amennyiben az áram erőssége legalább 0,2 amper.

A villamos érintésvédelmi elválasztók bármely két, egymástól 2,5 m-nél kisebb távolságra lévő, egyidejűleg elérhető szabadon álló vezető alkatrésze közötti ellenállás nem érheti el a 0,2 Ω-ot. Ez az ellenállás az elektromos útvonal vonatkozó részeinek külön mért ellenállásából számítható ki.

Ez a követelmény teljesítettnek tekinthető, ha a galvanikus kapcsolat hegesztéssel jött létre. Kétség esetén, vagy ha a kapcsolat nem hegesztéssel jött létre, a mérést a 4. mellékletben leírt vizsgálati eljárások egyikének alkalmazásával kell elvégezni.

- 5.1.2.3. Az olyan gépjárműveken, amelyek a tervek szerint a jármű főcsatlakozója és a jármű csatlakozója közötti vezető csatlakozás révén kapcsolódnak a leföldelt külső áramforráshoz, a testelőváz és a külső áramforrás földelésének galvanikus összeköttetését létrehozó eszközt kell alkalmazni.

Ennek az eszköznek már azt megelőzően biztosítania kell a járműföldelést, hogy azt külső feszültség alá helyezték volna, és a földelő kapcsolatnak mindaddig fenn kell állnia, amíg a jármű külső feszültség alatt áll.

E követelmény teljesülése igazolható a gépjárműgyártó által megadott csatlakozó használatával, szemrevételezés útján vagy rajzokkal.

A fenti követelmények csak akkor alkalmazandók a járművekre, ha a töltést egy álló helyzetű töltőállomásról, véges hosszúságú töltőkábellel, egy járműcsatlakozóból és egy jármű-főcsatlakozóból álló csatlakozóeszközön keresztül végzik.

### 5.1.3. Szigetelési ellenállás

Ez a szakasz nem vonatkozik azokra az elektromos áramkörökre, amelyek galvanikusan kapcsolódnak egymáshoz, amennyiben ezeknek az áramköröknek az egyenáramú része a testelővázhoz van csatlakoztatva, és a feszültségre vonatkozó különös feltétel teljesül.

#### 5.1.3.1. Különálló egyen- vagy váltakozó áramú sínekből álló elektromos hajtáslánc

Ha a váltakozó áramú, illetve egyenáramú nagyfeszültségű síneket galvanikusan elszigetelik egymástól, a nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállásnak legalább 100  $\Omega/V$ -nak kell lennie az egyenáramú sín üzemi feszültsége alapján számolva, és legalább 500  $\Omega/V$ -nak kell lennie a váltakozó áramú sín üzemi feszültsége alapján számolva.

A mérést az 5A. melléklet („A szigetelési ellenállás mérésének módszere járműalapú vizsgálatokhoz”) szerint kell végezni.

#### 5.1.3.2. Kombinált egyen- és váltakozó áramú sínekből álló elektromos hajtáslánc

Ha a váltakozó áramú, illetve egyenáramú nagyfeszültségű sínek között galvanikus kapcsolatot létesítenek, a nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállásnak legalább 500  $\Omega/V$ -nak kell lennie az üzemi feszültség alapján számolva.

Ha azonban az összes váltakozó áramú nagyfeszültségű sínt az alábbi berendezések valamelyike védi, a nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállásnak legalább 100  $\Omega/V$ -nak kell lennie az üzemi feszültség alapján számolva:

- az 5.1.1. szakaszban foglalt követelményeknek külön-külön is megfelelő szilárd szigetelők, villamos érintésvédelmi elválasztók vagy burkolatok legalább kétszeres vagy többszörös rétege, pl. kábelkötég;
- mechanikailag ellenálló, a jármű teljes élettartama alatt kellő tartóssággal rendelkező védőburkolatok, mint pl. a motorház, az elektronikus áramátalakító háza vagy a csatlakozók.

A nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállás követelményének való megfelelést számításokkal, mérésekkel vagy a kettő kombinációjával lehet igazolni.

A mérést az 5A. melléklet („A szigetelési ellenállás mérésének módszere járműalapú vizsgálatokhoz”) szerint kell végezni.

#### 5.1.3.3. Üzemanyagcellával üzemelő járművek

Az üzemanyagcellával üzemelő járművekben az egyenáramú nagyfeszültségű síneknek fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszerrel kell rendelkezniük, amely figyelmezteti a járművezetőt, amennyiben a szigetelési ellenállás a 100  $\Omega/V$  előírt minimális érték alá esik. A fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működéséről a 6. mellékletben leírt módon kell meggyőződni.

A REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszer nagyfeszültségű sínje (amely a REESS töltési folyamatától eltekintve, más körülmények között nem kerül feszültség alá) és a testelőváz közötti szigetelési ellenállást nem kell figyelemmel kísérni.

#### 5.1.3.4. A REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszer szigetelési ellenállására vonatkozó követelmény

A járműnek a leföldelt külső váltakozó áramú áramforrással való vezetőképes összeköttetésére szánt vezető csatlakozóeszköze, valamint a REESS töltése során a jármű vezető csatlakozóeszközével galvanikus kapcsolatban lévő elektromos áramkör tekintetében a nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállásnak meg kell felelni az 5.1.3.1. szakasz követelményeinek, ha a vezetőképes összeköttetést megszakítják, és a szigetelési ellenállást a jármű vezető csatlakozóeszközének nagyfeszültség alatt álló alkatrészeinél (kapcsolásainál) mérik. A mérés során a REESS-t le lehet választani az áramkörrel.

#### 5.1.4. Védelem a vízhatások ellen.

A járműveknek a víz behatása (pl. mosás, állóvízen való vezetés) után is fenn kell tartaniuk a szigetelési ellenállást. Ez a szakasz nem vonatkozik azokra az elektromos áramkörökre, amelyek galvanikusan kapcsolódnak egymáshoz, amennyiben ezeknek az áramköröknek az egyenáramú része a testelővázhoz van csatlakoztatva, és a feszültségre vonatkozó különös feltétel teljesül.

5.1.4.1. A gépjárműgyártó választhat, hogy az 5.1.4.2. szakaszban, az 5.1.4.3. szakaszban vagy az 5.1.4.4. szakaszban meghatározott követelményeknek felel meg.

5.1.4.2. A gépjárműgyártóknak az adott esettől függően bizonyítékot és/vagy dokumentációt kell benyújtaniuk a szabályozó vagy vizsgáló szervezetnek arról, hogy a jármű elektromos kialakítása vagy az utastéren kívül elhelyezkedő vagy kívülről csatlakoztatott alkatrészei a víz behatását követően biztonságosak maradnak-e, és megfelelnek-e a 7A. mellékletben leírt követelményeknek. Ha a benyújtott bizonyíték és/vagy dokumentáció nem kielégítő, a szabályozó vagy a vizsgáló szervezet adott esetben felszólítja a gyártót, hogy végezzen fizikai alkatrészvizsgálatot a 7A. mellékletben leírtakkal megegyező előírások alapján.

5.1.4.3. Ha a 7B. mellékletben meghatározott vizsgálati eljárásokat közvetlenül minden egyes behatás után, még nedves járművel végzik el, akkor a járműnek meg kell felelnie az 5A. mellékletben megadott szigetelési ellenállási vizsgálatnak, és az 5.1.3. szakaszban megadott szigetelési ellenállási követelményeket teljesíteni kell. Ezenkívül 24 óras szünet után ismét el kell végezni az 5A. mellékletben meghatározott szigetelési ellenállási vizsgálatot, és teljesíteni kell az 5.1.3. szakaszban megadott szigetelési ellenállási követelményeket.

5.1.4.4. Ha a járművet szigetelésiellenállás-figyelő rendszerrel látják el, és a rendszer az 5.1.3. szakaszban megadott követelményeknél kisebb szigetelési ellenállást észlel, figyelmeztető jelzést kell adnia a járművezetőnek. A fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működéséről a 6. mellékletben leírt módon kell meggyőződni.

#### 5.2. Újratölthető energiatároló rendszer (REESS)

5.2.1. REESS rendszerrel felszerelt jármű esetében vagy az 5.2.1.1. szakaszban, vagy az 5.2.1.2. szakaszban előírt követelményeknek teljesülnie kell.

5.2.1.1. Az ezen előírás e módosítássorozatainak II. része szerinti típusjóváhagyásban részesített REESS rendszert a REESS rendszer gyártójának utasításai szerint és az ezen előírás 2. függelékének 1. mellékletében megadott leírásnak megfelelően kell beszerezni.

5.2.1.2. A kapcsolódó járműalkatrészeket, rendszereket és szerkezetet is (az adott esettől függően) magában foglaló REESS-nek meg kell felelnie az előírás 6. szakaszában foglalt vonatkozó követelményeknek.

#### 5.2.2. Gázfelgyülemelés

Az esetleg hidrogéngázt termelő, nyitott típusú hajtóakkumulátorok elhelyezésére szolgáló helyeket ventilátorral vagy szellőzőcsatornával kell ellátni a hidrogéngáz felgyülemelésének megelőzésére.

#### 5.2.3. Figyelmeztetés a REESS meghibásodása esetén

A járműnek figyelmeztetnie kell a vezetőt, ha a jármű a 6.13–6.15. szakaszban meghatározott esetben menetkész üzemmódban van.

Optikai figyelmeztetés esetében a visszajelzőnek megvilágított állapotban megfelelő fényerejűnek kell lennie ahhoz, hogy a járművezető számára nappali és éjszakai vezetési körülmények között is látható legyen, a közúti közlekedés külső fényviszonyaihoz való alkalmazkodást követően.

Ennek a visszajelzőnek a lámpa működésének ellenőrzése céljából fel kell villannia a meghajtórendszer „Be” állásánál vagy a meghajtórendszer „Be” és „Indít” állása között, a gyártó által ellenőrzési pozícióként meghatározott helyen. Ez a követelmény a közös téren elhelyezett visszajelzőre vagy szövegre nem érvényes.

#### 5.2.4. Figyelmeztetés a REESS alacsony energiaszintje esetén.

A tisztán elektromos járművek (olyan erőátviteli rendszerrel felszerelt járművek, amelyek hajtóenergia-átalakítóként kizárólag elektromos gépeket és hajtóenergia-tároló rendszerként kizárólag újratölthető energiatároló rendszereket tartalmaznak) esetében figyelmeztetni kell a járművezetőt a REESS alacsony töltöttségi szintjére. A gyártónak műszaki megítélés alapján meg kell határoznia, hogy a REESS energiájának milyen szinten kell lennie, amikor a járművezetőnek szánt figyelmeztetés első alkalommal megjelenik.

Optikai figyelmeztetés esetében a visszajelzőnek megvilágított állapotban megfelelő fényerejűnek kell lennie ahhoz, hogy a járművezető számára nappali és éjszakai vezetési körülmények között is látható legyen, a közúti közlekedés külső fényviszonyaihoz való alkalmazkodást követően.

#### 5.3. A jármű véletlen vagy nem szándékos mozgásának megakadályozása

##### 5.3.1. A járművezetőnek minden alkalommal legalább egy rövid jelzést kell kapnia arról, amikor a jármű a meghajtórendszer kézi aktiválását követően először kerül menetkész üzemmódba.

Ez a rendelkezés azonban nem kötelező olyan körülmények között, ha a jármű indításakor közvetlenül vagy közvetve belső égésű motor biztosítja a jármű meghajtását.

##### 5.3.2. A járművezetőnek a jármű elhagyásakor (optikai vagy akusztikai) jelzést kell kapnia, ha a jármű még mindig menetkész üzemmódban van. Ezenkívül az M<sub>2</sub> és M<sub>3</sub> kategóriájú, a járművezetőn kívül több mint 22 utas befogadására alkalmas járművek esetében ezt a jelzést már akkor meg kell adni, amikor a járművezetők elhagyják a helyüket.

Ez a rendelkezés azonban nem kötelező olyan körülmények között, amikor közvetlenül vagy közvetve belső égésű motor biztosítja a jármű meghajtását, miközben a járművezető elhagyja a járművet vagy a vezetőülést.

##### 5.3.3. Ha a REESS-t kívülről is fel lehet tölteni, a jármű saját meghajtórendszerének segítségével történő elmozdulása nem megengedett mindaddig, míg a jármű csatlakozója a jármű főcsatlakozójával fizikai összeköttetésben van.

E követelmény teljesülését a gépjárműgyártó által meghatározott járműcsatlakozó segítségével kell igazolni.

A fenti követelmények csak akkor alkalmazandók a járművekre, ha a töltést egy álló helyzetű töltőállomásról, véges hosszúságú töltőkábellel, egy járműcsatlakozóból és egy jármű-főcsatlakozóból álló csatlakozóeszközön keresztül végzik.

##### 5.3.4. A menetirány-kapcsoló állását azonosítani kell a járművezető számára.

#### 5.4. A hidrogénkibocsátás meghatározása

##### 5.4.1. Ezt a vizsgálatot minden olyan járművön el kell végezni, amely nyitott típusú hajtóakkumulátorral rendelkezik. Ha a REESS rendszert ezen előírás II. része szerint hagyták jóvá, és az 5.2.1.1. szakasznak megfelelően szerelték be, akkor a jármű jóváhagyása során ezt a vizsgálatot el lehet hagyni.

##### 5.4.2. A vizsgálatot az ezen előírás 8. melléklete szerinti módszerrel kell elvégezni. A hidrogénminta-vételt és -elemzést az előírt módszerrel kell elvégezni. Más elemzési módszerek is jóváhagyhatók, ha bizonyított, hogy egyenértékű eredményt adnak.

##### 5.4.3. Az üzemszerű töltési eljárás alatt – a 8. mellékletben megadott feltételek mellett – a hidrogénkibocsátásnak 5 óra alatt 125 grammnál vagy t<sub>2</sub> idő (h) alatt 25 × t<sub>2</sub> grammnál kisebbnek kell lennie.

- 5.4.4. Amennyiben a töltő a feltöltés alatt meghibásodik (feltételek a 8. mellékletben), a hidrogénkibocsátásnak 42 g alatt kell lennie. A töltőnek ezenkívül ezt a hibát 30 percre kell korlátoznia.
- 5.4.5. A REESS töltéséhez kapcsolódó minden művelet vezérlésének automatikusnak kell lennie, beleértve a töltés leállítását is.
- 5.4.6. Ki kell zárni a töltési szakaszok kézi vezérlésének lehetőségét.
- 5.4.7. A hálózatra való szokásos csatlakozás, az arról való szokásos lekapcsolás vagy az áramkimaradás nem befolyásolhatja a töltési szakaszok vezérlőrendszerét.
- 5.4.8. A súlyos töltési hibákról folyamatos jelzést kell adni. Súlyosnak az a hiba számít, amely későbbi töltésnél a töltő hibás működését okozhatja.
- 5.4.9. A gyártónak a használati utasításban fel kell tüntetnie, hogy a jármű megfelel-e ezeknek a követelményeknek.
- 5.4.10. A járműtípusnak a hidrogénkibocsátás tekintetében megadott jóváhagyása kiterjeszhető az azonos járműcsaládba tartozó más járműtípusokra is, a járműcsalád 8. melléklet 2. függelékében megadott fogalom meghatározásával összhangban.
6. II. rész: az újratölthető energiatároló rendszer (REESS) biztonságára vonatkozó követelmények
- 6.1. Általános információk  
Az ezen előírás 9. mellékletében előírt eljárásokat kell alkalmazni.
- 6.2. Rázkódás
- 6.2.1. A vizsgálatot ezen előírás 9A. melléklete szerint kell elvégezni.
- 6.2.2. Elfogadhatósági feltételek
- 6.2.2.1. A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:
- elektrolitszivárgás;
  - törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre [rendszerekre] vonatkozik);
  - kieresztés (a nyitott típusú hajtóakkumulátortól eltérő REESS esetben);
  - tűz;
  - robbanás.
- Az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék. Szükség esetén megfelelő technikát kell alkalmazni annak megállapítására, hogy a vizsgálat következtében szivárgott-e elektrolit a REESS-ből. A kieresztést szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.
- 6.2.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetben a vizsgálat után ezen előírás 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100  $\Omega/V$ .
- 6.3. Lökésszerű és ciklikus hőhatás
- 6.3.1. A vizsgálatot ezen előírás 9B. melléklete szerint kell elvégezni.
- 6.3.2. Elfogadhatósági feltételek
- 6.3.2.1. A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:
- elektrolitszivárgás;

- b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre [rendszerekre] vonatkozik);
- c) kieresztés (a nyitott típusú hajtóakkumulátortól eltérő REESS esetében);
- d) tűz;
- e) robbanás.

Az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék. Szükség esetén megfelelő technikát kell alkalmazni annak megállapítására, hogy a vizsgálat következtében szivárgott-e elektrolit a REESS-ből. A kieresztést szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.

- 6.3.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100  $\Omega/V$ .

#### 6.4. Mechanikai hatás

##### 6.4.1. Mechanikai ütés

A vizsgálat a következők szerint végezhető el a gyártó döntésétől függően:

- a) ezen előírás 6.4.1.1. szakasza szerinti, járműalapú vizsgálatok; vagy
- b) ezen előírás 6.4.1.2. szakasza szerinti, alkatrészalapú vizsgálatok; vagy
- c) a fenti a) és b) pont bármilyen kombinációja a jármű különféle menetirányai esetében.

##### 6.4.1.1. Járműalapú vizsgálat

Az alábbi 6.4.1.3. szakaszban előírt elfogadhatósági feltételek követelményeinek teljesülése igazolható olyan járművekbe beépített REESS rendszerrel (rendszerekkel), amelyekben törésvizsgálatokat végeztek frontális ütközés tekintetében a 94. számú ENSZ-előírás 3. melléklete vagy a 137. számú ENSZ-előírás 3. melléklete, oldalirányú ütközés tekintetében pedig a 95. számú ENSZ-előírás 4. melléklete szerint. A környezeti hőmérsékletnek és a töltöttségi szintnek meg kell felelnie az említett előírásoknak. Ez a követelmény akkor tekinthető teljesítettnek, ha a nagyfeszültségen működő elektromos hajtáslánccal felszerelt járművet frontális ütközés tekintetében a 94. számú ENSZ-előírás (04. vagy későbbi módosítássorozat) vagy a 137. számú ENSZ-előírás (01. vagy későbbi módosítássorozat) szerint, oldalirányú ütközés tekintetében pedig a 95. számú ENSZ-előírás (05. vagy későbbi módosítássorozat) szerint hagyták jóvá.

Egy, e szakasz szerint vizsgált REESS jóváhagyásának az adott járműtípusra kell korlátozódnia.

##### 6.4.1.2. Alkatrészalapú vizsgálat

A vizsgálatot ezen előírás 9C. melléklete szerint kell elvégezni.

##### 6.4.1.3. Elfogadhatósági feltételek

A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:

- a) tűz;
- b) robbanás;

c) elektrolitszivárgás a 6.4.1.1. szakasz szerinti vizsgálat esetében:

- i. Vizes elektrolitos REESS esetében:

az ütéstől számított 60 percen belül a REESS-ből nem szivároghat elektrolit az utastérbe, és

a REES elektrolitjának legfeljebb 7 térfogatszázaléka, legfeljebb 5,0 liter mennyiségben szivárgott 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.



ii. Nemvizes elektrolitos REESS esetében:

Az ütközéstől számított 60 perc alatt a REESS rendszerből nem szivároghat folyékony elektrolit az utastérbe vagy a csomagterbe, és nem szivároghat folyékony elektrolit a járművön kívülre. E követelmény teljesülését szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a jármű bármely részét szétszerelnék.

c2) elektrolitszivárgás a 6.4.1.2. szakasz szerinti vizsgálat esetében:

a járműalapú vizsgálat (6.4.1.1. szakasz) után a REESS-nek a járműhöz rögzítve kell maradnia legalább egy olyan rögzítőelemmel, konzollal vagy bármely más szerkezettel, amely a REESS-ről a járműszerkezetre adja át a terhelést, és az utastéren kívül elhelyezkedő REESS nem léphet be az utastérbe.

Az alkatrészalapú vizsgálat (6.4.1.2. szakasz) után a vizsgált berendezést a rögzítése meg kell tartsa, és az alkatrészeinek is a házon belül kell maradniuk.

Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgált berendezésnek a vizsgálat után ezen előírás 5A. vagy 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállásának el kell érnie legalább a 100  $\Omega/V$  értéket a REESS egészére nézve, vagy a vizsgált berendezésnek IPXXB védelmi fokozatúnak kell lennie.

Egy, a 6.4.1.2. szakasz szerint vizsgált REESS esetében az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.

#### 6.4.2. Mechanikai épség

Ez a vizsgálat csak az  $M_1$  és az  $N_1$  kategóriájú járművekbe való beépítésre szánt REESS-re vonatkozik.

A vizsgálat a következők szerint végezhető el a gyártó döntésétől függően:

- a) ezen előírás 6.4.2.1. szakasza szerinti, járműalapú vizsgálatok; vagy
- b) ezen előírás 6.4.2.2. szakasza szerinti, alkatrészalapú vizsgálatok.

##### 6.4.2.1. Járműspecifikus vizsgálat

A vizsgálat a következők szerint végezhető el a gyártó döntésétől függően:

- a) ezen előírás 6.4.2.1.1. szakasza szerinti, járműalapú dinamikus vizsgálatok; vagy
- b) ezen előírás 6.4.2.1.2. szakasza szerinti, járműspecifikus alkatrészvizsgálat; vagy
- c) a fenti a) és b) pont bármilyen kombinációja a jármű különféle menetirányai esetében.

Ha a REESS a jármű középvonalára merőleges, a jármű hátsó szélét érintő vonal és e vonal előtt 300 mm-re elhelyezkedő, azzal párhuzamos vonal között van beszerelve, a gyártónak a műszaki szolgálat számára igazolnia kell a járműbe beépített REESS mechanikai épségét.

Egy, e szakasz szerint vizsgált REESS jóváhagyásának az adott járműtípusra kell korlátozódnia.

##### 6.4.2.1.1. Járműalapú dinamikus vizsgálat

Az alábbi 6.4.2.3. szakaszban előírt elfogadhatósági feltételek követelményeinek teljesülése igazolható olyan járművekbe beépített REESS rendszerrel (rendszerekkel), amelyekben törésvizsgálatot végeztek frontális ütközés esetén a 94. számú vagy a 137. számú ENSZ-előírás 3. melléklete, oldalirányú ütközés esetén pedig a 95. számú ENSZ-előírás 4. melléklete szerint. A környezeti hőmérsékletnek és a töltöttségi szintnek meg kell felelnie az említett előírásoknak. Ez a követelmény akkor tekinthető teljesítettnek, ha a nagyfeszültségen működő elektromos hajtáslánccal felszerelt járművet frontális ütközés tekintetében a 94. számú ENSZ-előírás (04. vagy későbbi módosítássorozat) vagy a 137. számú ENSZ-előírás (01. vagy későbbi módosítássorozat) szerint, oldalirányú ütközés tekintetében a 95. számú ENSZ-előírás (05. vagy későbbi módosítássorozat) szerint hagyták jóvá.

#### 6.4.2.1.2. Járműspecifikus alkatrészvizsgálat

A vizsgálatot ezen előírás 9D. melléklete szerint kell elvégezni.

A 9D. melléklet 3.2.1. szakaszában meghatározott törőerőt a járműgyártó a menetirányban végrehajtott törésvizsgálat esetében a 94. számú vagy a 137. számú ENSZ-előírás 3. mellékletében, a menetirányra vízszintes irányban végrehajtott törésvizsgálat esetében pedig a 95. számú ENSZ-előírás 4. mellékletében előírt tényleges törésvizsgálatok vagy azok szimulációja alapján kinyert adatok felhasználásával megadott értékkel helyettesítheti. Ezeket az erőket a műszaki szolgálatnak jóvá kell hagynia.

A gyártók a műszaki szolgálattal egyeztetve alternatív törésvizsgálat alapján nyert adatokat felhasználva meghatározott erőket is felhasználhatnak, de ezeknek az erőknél akkorának, vagy nagyobbaknak kell lenniük, mint a fenti előírások szerinti adatokat felhasználva kapott erők.

Azt, hogy melyek a járműszerkezetnek a REESS alkatrészeinek mechanikai védelmére szolgáló lényeges részei, a gyártó határozhatja meg. A vizsgálat elvégzéséhez a REESS-t úgy kell felszerelni a szóban forgó járműszerkezetre, hogy az megfeleljen a járműben való rögzítésének.

#### 6.4.2.2. Alkatrészalapú vizsgálat

A vizsgálatot ezen előírás 9D. melléklete szerint kell elvégezni.

Az e szakasz szerint jóváhagyott REESS-t a két sík között elhelyezkedő pozícióban kell felszerelni; a) a jármű középvonalára merőleges, a jármű elülső szélétől hátrafelé 420 mm-re található függőleges sík és b) a jármű középvonalára merőleges, a jármű hátsó széle előtt 300 mm-re található függőleges sík közé eső helyzetben kell felszerelni.

A felszerelésre vonatkozó korlátozásokat az 1. melléklet 2. részében kell dokumentálni.

A 9D. melléklet 3.2.1. szakaszában meghatározott törőerő helyett a gyártó által megadott érték is alkalmazható; ebben az esetben a törőerőt a felszerelésre vonatkozó korlátozások között fel kell tüntetni az 1. melléklet 2. részében. Ebben az esetben az ilyen REESS-t alkalmazó járműgyártónak az ezen előírás I. része szerinti jóváhagyási eljárás során igazolnia kell, hogy a REESS-re ható érintkezőerő nem haladja meg a REESS gyártója által megadott értéket. Ezt az erőt a járműgyártónak menetirányban végrehajtott törésvizsgálat esetében a 94. számú vagy a 137. számú ENSZ-előírás 3. mellékletében, a menetirányra vízszintes irányban végrehajtott törésvizsgálat esetében pedig a 95. számú ENSZ-előírás 4. mellékletében előírt tényleges törésvizsgálatok vagy azok szimulációja alapján nyert adatokat felhasználva kell meghatároznia. Ezekről az erőkről a gyártónak és a műszaki szolgálatnak meg kell állapodnia.

A gyártók a műszaki szolgálattal egyeztetve alternatív törésvizsgálat alapján nyert adatokat felhasználva meghatározott erőket is felhasználhatnak, de ezeknek az erőknél akkorának, vagy nagyobbaknak kell lenniük, mint a fenti előírások szerinti adatokat felhasználva kapott erők.

#### 6.4.2.3. Elfogadhatósági feltételek

A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:

- a) tűz;
- b) robbanás;
- c1) elektrolitszivárgás a 6.4.1.1. szakasz szerinti vizsgálat esetében:

- i. Vizes elektrolitos REESS esetében:

az ütéstől számított 60 percen belül a REESS rendszerből nem szivároghat elektrolit az utastérbe; és

a REES elektrolitjának legfeljebb 7 térfogatszázaléka, legfeljebb 5,0 liter mennyiségben szivárgott 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.

ii. Nemvizes elektrolitos REESS esetében:

Az ütközéstől számított 60 perc alatt a REESS rendszerből nem szivároghat folyékony elektrolit az utastérbe vagy a csomagterbe, és nem szivároghat folyékony elektrolit a járművön kívülre. E követelmény teljesülését szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a jármű bármely részét szétszerelnék.

c2) elektrolitszivárgás a 6.4.2.2. szakasz szerinti vizsgálat esetében:

nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgált berendezés ezen előírás 5A. vagy 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállásának el kell érnie legalább a 100  $\Omega/V$  értéket a REESS egészére nézve, vagy a vizsgált berendezésnek IPXXB védelmi fokozatúnak kell lennie.

A 6.4.2.2. szakasz szerinti vizsgálat esetében az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.

6.5. Tűzállóság

Ez a vizsgálat a tűzveszélyes elektrolitot tartalmazó REESS esetében kötelező.

Nem kötelező abban az esetben, ha a járműbe beépített REESS úgy van beszerelve, hogy a REESS burkolatának legalacsonyabban található felülete a talaj felett több mint 1,5 m-re helyezkedik el. A gyártó döntése alapján ez a vizsgálat abban az esetben is elvégezhető, ha a REESS legalacsonyabban található felülete a talaj felett több mint 1,5 m-re helyezkedik el. A vizsgálatot egy mintán kell elvégezni.

A vizsgálat a következők szerint végezhető el a gyártó döntésétől függően:

- a) ezen előírás 6.5.1. szakasza szerinti, járműalapú vizsgálat; vagy
- b) ezen előírás 6.5.2. szakasza szerinti, alkatrészalapú vizsgálat.

6.5.1. Járműalapú vizsgálat

A vizsgálatot ezen előírás 9E. mellékletének 3.2.1. szakasza szerint kell elvégezni.

Egy, e szakasz szerint vizsgált REESS jóváhagyásának az adott járműtípusra vonatkozó jóváhagyásokra kell korlátozódnia.

6.5.2. Alkatrészalapú vizsgálat

A vizsgálatot ezen előírás 9E. mellékletének 3.2.2. szakasza szerint kell elvégezni.

6.5.3. Elfogadhatósági feltételek

6.5.3.1. A vizsgálat alatt a vizsgált berendezésen nem mutatkozhatnak robbanás jelei.

6.6. Rövidzárlat elleni külső védelem

6.6.1. A vizsgálatot ezen előírás 9F. melléklete szerint kell elvégezni.

6.6.2. Elfogadhatósági feltételek;

6.6.2.1. A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:

- a) elektrolitszivárgás;
- b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre [rendszerekre] vonatkozik);
- c) kieresztés (a nyitott típusú hajtóakkumulátortól eltérő REESS esetében);
- d) tűz;
- e) robbanás.

Az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék. Szükség esetén megfelelő technikát kell alkalmazni annak megállapítására, hogy a vizsgálat következtében szivárgott-e elektrolit a REESS-ből. A kieresztést szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.

6.6.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint  $100 \Omega/V$ .

6.7. Túltöltés elleni védelem

6.7.1. A vizsgálatot ezen előírás 9G. melléklete szerint kell elvégezni.

6.7.2. Elfogadhatósági feltételek

6.7.2.1. A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:

- a) elektrolitszivárgás;
- b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre [rendszerekre] vonatkozik);
- c) kieresztés (a nyitott típusú hajtóakkumulátortól eltérő REESS esetében);
- d) tűz;
- e) robbanás.

Az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék. Szükség esetén megfelelő technikát kell alkalmazni annak megállapítására, hogy a vizsgálat következtében szivárgott-e elektrolit a REESS-ből. A kieresztést szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.

6.7.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint  $100 \Omega/V$ .

6.8. Túlzott kisütés elleni védelem

6.8.1. A vizsgálatot ezen előírás 9H. melléklete szerint kell elvégezni.

6.8.2. Elfogadhatósági feltételek

6.8.2.1. A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:

- a) elektrolitszivárgás;
- b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre [rendszerekre] vonatkozik);
- c) kieresztés (a nyitott típusú hajtóakkumulátortól eltérő REESS esetében);
- d) tűz;
- e) robbanás.

Az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék. Szükség esetén megfelelő technikát kell alkalmazni annak megállapítására, hogy a vizsgálat következtében szivárgott-e elektrolit a REESS-ből. A kieresztést szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.

6.8.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint  $100 \Omega/V$ .

6.9. Túlmelegedés elleni védelem

6.9.1. A vizsgálatot ezen előírás 9I. melléklete szerint kell elvégezni.

6.9.2. Elfogadhatósági feltételek

- 6.9.2.1. A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:
- elektrolitszivárgás;
  - törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre [rendszerekre] vonatkozik);
  - kieresztés (a nyitott típusú hajtóakkumulátortól eltérő REESS esetében);
  - tűz;
  - robbanás.

Az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék. Szükség esetén megfelelő technikát kell alkalmazni annak megállapítására, hogy a vizsgálat következtében szivárgott-e elektrolit a REESS-ből. A kieresztést szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.

- 6.9.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100  $\Omega/V$ .

## 6.10. Túláramvédelem

Ezt a vizsgálatot a külső egyenáramú áramforrással feltölthető M1 és N1 kategóriájú járműveken való használatra szánt REESS esetében kell elvégezni.

- 6.10.1. A vizsgálatot ezen előírás 9J. melléklete szerint kell elvégezni.

### 6.10.2. Elfogadhatósági feltételek

- 6.10.2.1. A vizsgálat alatt nem mutatkozhatnak a következőkre utaló jelek:

- elektrolitszivárgás;
- törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre [rendszerekre] vonatkozik);
- kieresztés (a nyitott típusú hajtóakkumulátortól eltérő REESS esetében);
- tűz;
- robbanás.

Az elektrolitszivárgást szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék. Szükség esetén megfelelő technikát kell alkalmazni annak megállapítására, hogy a vizsgálat következtében szivárgott-e elektrolit a REESS-ből. A kieresztést szemrevételezéssel kell ellenőrizni, anélkül, hogy a vizsgált berendezés bármely részét szétszerelnék.

- 6.10.2.2. A REESS túláramvédelmi berendezésének le kell állítania a töltést, vagy a REESS burkolatán mért hőmérsékletnek olyan mértékben kell stabilizálnia, hogy a hőmérséklet a túláram maximális töltési szintjének elérését követően 4 °C-nál kisebb gradienssel változzon 2 óra alatt.

- 6.10.2.3. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 5B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100  $\Omega/V$ .

### 6.11. Alacsony hőmérséklet elleni védelem.

A REESS gyártójának a műszaki szolgálat kérésére és szükség esetén rendelkezésre kell bocsátania a jármű rendszerszintű vagy alrendszer szintű biztonsági teljesítményét részletező alábbi dokumentációkat annak igazolására, hogy a REESS ellenőrzi és megfelelően szabályozza a REESS alacsony hőmérsékleten történő működését, a REESS biztonsági határértékeinél:

- rendszerdiagram;
- írásos magyarázat a REESS biztonságos működéséhez szükséges hőmérséklet alsó határértékéről;
- a REESS hőmérsékletének érzékelésére szolgáló módszer;

d) a REESS biztonságos működéséhez szükséges hőmérséklet alsó határértékének elérése vagy az alá csökkenése esetén alkalmazandó intézkedés.

6.12. a REESS-ből kibocsátott gázok kezelése

6.12.1. A jármű üzemeltetése során, beleértve a meghibásodással történő üzemeltetést is, a járműben ülők nem lehetnek kitéve a REESS kibocsátásai által okozott veszélyes környezetnek.

6.12.2. A nyitott típusú hajtóakkumulátoroknak meg kell felelniük a hidrogénkibocsátásra vonatkozóan ezen előírás 5.4. szakaszában megadott követelményeknek.

6.12.3. A nyitott típusú hajtóakkumulátortól eltérő REESS esetében a 6.12.1. szakasz követelményei teljesítettnek tekinthetők, ha az alábbi vizsgálatok valamennyi vonatkozó követelménye teljesül: 6.2. szakasz (rázkódás), 6.3. szakasz (lökésszerű és ciklikus hőhatás), 6.6. szakasz (rövidzárlat elleni külső védelem), 6.7. szakasz (túltöltés elleni védelem), 6.8. szakasz (túlzott kisütés elleni védelem), 6.9. szakasz (túlmelegedés elleni védelem), és 6.10. szakasz (túláramvédelem).

6.13. Figyelmeztetés a REESS biztonságos működését irányító járművezérlők működési hibája esetén.

A REESS biztonságos működését irányító járművezérlők (pl. a REESS irányítási rendszeréhez érkező bemeneti és kimeneti jelek, a REESS-en belüli érzékelők stb.) működési hibája esetén a REESS vagy a járműrendszer jelzést ad az 5.2.3. szakaszban meghatározott figyelmeztetés aktiválásához. A REESS vagy a jármű gyártója a műszaki szolgálat kérésére és szükség esetén rendelkezésre bocsátja a jármű rendszerszintű vagy alrendszerszintű biztonsági teljesítményét részletező alábbi dokumentációkat:

6.13.1. a REESS-műveleteket kezelő összes járművezérlést azonosító rendszerdiagram. A diagramnak meg kell határoznia, hogy mely alkatrészeket használják a járművezérlők egy vagy több alapvető művelet végrehajtásával kapcsolatos működési hibája miatti figyelmeztetés kiadására.

6.13.2. A REESS-műveleteket kezelő járművezérlők alapvető működését leíró írásos magyarázat. A magyarázatnak azonosítania kell a járművezérlő rendszer alkotórészeit, leírást kell adnia azok funkcióiról és a REESS kezelésére való képességéről, valamint logikai diagramot és leírást kell adnia azokról a feltételekről, amelyek a figyelmeztetés kiváltásához vezetnek.

6.14. Figyelmeztetés a REESS-en belüli hőesemény esetén.

A REESS vagy a járműrendszer jelzést ad az 5.2.3. szakaszban meghatározott figyelmeztetés REESS-ben bekövetkező hőesemény esetén való aktiválásához (a gyártó által meghatározottak szerint). A REESS vagy a jármű gyártója a műszaki szolgálat kérésére és szükség esetén rendelkezésre bocsátja a jármű rendszerszintű vagy alrendszerszintű biztonsági teljesítményét részletező alábbi dokumentációkat:

6.14.1. paraméterek és a hozzájuk tartozó küszöbértékek, amelyek egy olyan hőesemény (pl. hőmérséklet, hőmérséklet-emelkedés mértéke, töltöttségi szint, feszültségesség, elektromos áram stb.) jelzésére szolgálnak, amely kiváltja a figyelmeztetést.

6.14.2. rendszerdiagram és írásos magyarázat, amely leírja az érzékelőket és a járművezérlők működését a REESS hőesemény esetén történő kezelése érdekében.

6.15. Hőterjedés.

A tűzveszélyes elektrolitot tartalmazó REESS esetében a járműben ülők nem lehetnek kitéve olyan veszélyes környezetnek, amely egyetlen cella túlmelegedéséhez vezető belső rövidzárlat által kiváltott hőterjedés következtében alakult ki. Ennek biztosítása érdekében teljesíteni kell a 6.15.1. és a 6.15.2. szakasz követelményeit. (\*)

6.15.1. A REESS-nek vagy a járműrendszernek a járműben lévő előzetes figyelmeztető jelzés aktiválásához jelzést kell adnia a kijutás lehetővé tétele érdekében, vagy 5 perccel azelőtt, hogy az utastérben a belső rövidzárlat által kiváltott egycellás túlmelegedés, például tűz, robbanás vagy füst okozta hőterjedés miatt veszélyes helyzet alakulna ki. Ez a követelmény akkor tekinthető teljesítettnek, ha a hőterjedés nyomán nem alakul ki veszélyes helyzet a járműben ülők számára. A REESS vagy a jármű gyártója a műszaki szolgálat kérésére és szükség esetén rendelkezésre bocsátja a jármű rendszerszintű vagy alrendszerszintű biztonsági teljesítményét részletező alábbi dokumentációkat:

6.15.1.1. a paraméterek (például hőmérséklet, feszültség vagy villamos áram), amelyek kiváltják a figyelmeztető jelzést.

6.15.1.2. a figyelmeztető rendszer leírása.

6.15.2. A REESS-nek, illetve a járműrendszernek olyan funkciókkal vagy jellemzőkkel kell rendelkeznie a cellában, illetve a REESS-ben (a 6.15. szakaszban leírtak szerint), amelyek célja a járműben ülők védelme olyan körülmények között, amelyek egyetlen cella túlmelegedéséhez vezető belső rövidzárlat által kiváltott hőterjedés következtében keletkeznek. A REESS vagy a jármű gyártója a műszaki szolgálat kérésére és szükség esetén rendelkezésre bocsátja a jármű rendszerszintű vagy alrendszerszintű biztonsági teljesítményét részletező alábbi dokumentációkat:

6.15.2.1. a megfelelő ipari szabványok módszertana (például IEC 61508, MIL-STD 882E, ISO 26262, AIAG DFMEA, SAE J2929 vagy hasonló szabvány szerinti hibaelemzés) segítségével készült kockázatcsökkentési elemzés, amely dokumentálja a járműben ülők számára az egyetlen cella túlmelegedéséhez vezető belső rövidzárlat által kiváltott hőterjedés által okozott kockázatot, valamint dokumentálja az azonosított kockázatcsökkentő funkciók vagy jellemzők alkalmazásából származó kockázatcsökkentést;

6.15.2.2. a releváns fizikai rendszereket és alkatrészeket feltüntető rendszerdiagram. A releváns rendszerek és alkatrészek azok, amelyek hozzájárulnak a járműben ülőknek az egyetlen cella túlmelegedése által kiváltott hőterjedés által okozott veszélyes hatásokkal szembeni védelméhez;

6.15.2.3. a releváns rendszerek és alkatrészek funkcionális működését bemutató ábra, amely azonosítja az összes kockázatcsökkentő funkciót vagy jellemzőt;

6.15.2.4. valamennyi kockázatcsökkentő funkció vagy jellemző esetében:

6.15.2.4.1. az üzemeltetési stratégia leírása;

6.15.2.4.2. a funkciót végrehajtó fizikai rendszer vagy alkatrész azonosítása;

6.15.2.4.3. Az alábbiak közül egy vagy több, a gyártó által végzett tervezés szempontjából releváns műszaki dokumentáció, amely igazolja a kockázatcsökkentési funkció hatékonyságát:

a) az elvégzett vizsgálatok, ideértve az alkalmazott eljárást, a vizsgálati körülményeket és a keletkezett adatokat;

b) elemzés vagy hitelesített szimulációs módszertan és a keletkezett adatok.

(\*) A gyártó felel a benyújtott dokumentáció valóságáért és sértetlenségéért, és teljes felelősséget vállal az utasok belső rövidzárlat okozta hőterjedésből eredő káros hatásokkal szembeni biztonságáért.

7. A típusjóváahagyás módosítása és kiterjesztése
- 7.1. A jármű vagy a REESS típusának valamennyi ezen előírás hatálya alá tartozó módosításáról értesíteni kell a jármű vagy a REESS típusát jóváahagyó hatóságot. A hatóság ezt követően a következőképpen járhat el:
- a gyártóval egyeztetve úgy dönt, hogy új típusjóváahagyás megadására van szükség; vagy
  - 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 1. melléklet 1. függeléke vagy az 1. melléklet 2. függeléke szerinti adatközlő lapokon rögzített adatok megváltoznak, de a típusjóváahagyó hatóság úgy ítéli meg, hogy az elvégzett módosításoknak nagy valószínűséggel nincs számottevő kedvezőtlen hatásuk, és a jármű továbbra is megfelel a követelményeknek, a módosítást felülvizsgálatnak kell tekinteni.
- Ilyen esetben a típusjóváahagyó hatóság szükség szerint kiadja az 1. melléklet 1. függeléke, illetve 2. függeléke szerinti adatközlő lapok felülvizsgált oldalait, amelyeken egyértelműen feltünteti a módosítás jellegét és az új kiadás keltét. Úgy kell tekinteni, hogy az 1. melléklet 1. függeléke, illetve az 1. melléklet 2. függeléke szerinti adatközlő lapok egységes szerkezetbe foglalt, naprakész változata – a módosítás részletes leírásával kiegészítve – megfelel ennek a követelménynek.
- 7.1.2. Kiterjesztés
- A módosítást kiterjesztésnek kell tekinteni, amennyiben az adatközlő mappában foglalt adatok változásán túl:
- további ellenőrzésekre vagy vizsgálatokra van szükség; vagy
  - az adatközlő dokumentumban szereplő adatok bármelyike megváltozott (az adatközlő dokumentum csatolmányaiiban szereplő adatok kivételével); vagy
  - egy későbbi módosítássorozat szerinti jóváahagyásra irányuló kérelem érkezik azután, hogy a módosítássorozat hatályba lépett.
8. A gyártás megfelelése
- A gyártásmegfelelés ellenőrzésére szolgáló eljárásnak meg kell felelnie a megállapodás (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) 1. függelékében előírt feltételeknek.
9. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén
- 9.1. Az ezen előírás alapján egy adott jármű- vagy REESS-típusra megadott jóváahagyás visszavonható, ha nem teljesülnek a fenti 8. szakaszban előírt követelmények.
- 9.2. Ha a megállapodás egyik, ezen előírást alkalmazó részes fele visszavon egy általa korábban megadott jóváahagyást, akkor erről azonnal tájékoztatnia kell az ezen előírást alkalmazó többi részes felet a következők szerint: a jóváahagyási értesítés egy példányának végén, nagy betűkkel, aláírással és keltezéssel szerepelteti az „APPROVAL WITHDRAWN” („jóváahagyás visszavonva”) kifejezést.
10. A gyártás végleges leállítása
- Ha a jóváahagyás jogosultja véglegesen leállítja az ezen előírás szerint jóváahagyott jármű-/REESS-típus gyártását, akkor erről értesítenie kell a típusjóváahagyást megadó hatóságot. A típusjóváahagyó hatóságnak az értesítés kézhezvételét követően haladéktalanul tájékoztatnia kell a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet a következők szerint: a jóváahagyási értesítés egy példányának végén nagy betűkkel, aláírással és keltezéssel feltünteti a „PRODUCTION DISCONTINUED” („gyártás leállítása”) kifejezést.
11. A jóváahagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgáltatók és a típusjóváahagyó hatóságok neve és címe



Az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő felek megadják az Egyesült Nemzetek Titkárságának a jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok, valamint a jóváhagyást megadó, illetve a más országok által kiadott jóváhagyásokat, kiterjesztéseket, elutasításokat vagy visszavonásokat, illetve a gyártás végleges leállítását igazoló értesítéseket fogadó típusjóváhagyó hatóságok nevét és címét.

12. Átmeneti rendelkezések
  - 12.1. A 03. módosítássorozat hivatalos hatálybalépésének napjától kezdve az ezen előírást alkalmazó egyik szerződő fél sem utasíthatja el a 03. módosítássorozattal módosított ezen előírás szerinti típusjóváhagyások megadását vagy elfogadását.
  - 12.2. 2023. szeptember 1-jétől az ezen előírást alkalmazó szerződő felek nem kötelesek elfogadni az előző módosítássorozat alapján első alkalommal 2023. szeptember 1. után kiadott típusjóváhagyásokat.
  - 12.3. 2025. szeptember 1-jéig az ezen előírást alkalmazó szerződő felek kötelesek elfogadni az előző módosítássorozat alapján első alkalommal 2023. szeptember 1. előtt kiadott típusjóváhagyásokat.
  - 12.4. 2025. szeptember 1-jétől az ezen előírást alkalmazó szerződő felek nem kötelesek elfogadni az előző módosítássorozat alapján módosított ezen előírás szerint megadott típusjóváhagyásokat.
  - 12.5. Az ezen előírást alkalmazó szerződő felek nem utasíthatják el az ezen előírás bármely előző módosítássorozata szerinti típusjóváhagyás megadását vagy kiterjesztését.
  - 12.6. A fenti átmeneti rendelkezésektől függetlenül azok a szerződő felek, akik ezt az előírást csak a legújabb módosítássorozat hatálybalépésének napja után kezdik el alkalmazni, nem kötelesek elfogadni az olyan típusjóváhagyásokat, amelyeket ezen előírás valamely előző módosítássorozata szerint adtak meg.
-

## 1. MELLÉKLET

## 1. RÉSZ

**Értesítés**

(Legnagyobb méret: A4 [210 × 297 mm])



Kibocsátó:

Hatóság neve:

.....  
 .....  
 .....

Tárgy <sup>(?)</sup>: Jóváhagyás megadása,  
 Jóváhagyás kiterjesztése,  
 Jóváhagyás elutasítása,  
 Jóváhagyás visszavonása,  
 A gyártás végleges leállítása,

járműtípusra vonatkozóan, annak elektromos biztonsága tekintetében, a 100. számú előírás szerint

Jóváhagyás száma: ..... Kiterjesztés száma: .....

1. A jármű kereskedelmi neve vagy védjegye: .....
- 1.1. A REESS típusa: .....
2. Járműtípus: .....
3. Jármű-kategória: .....
4. A gyártó neve és címe: .....
5. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe: .....
6. A jármű leírása: .....
- 6.1. A REESS típusa: .....
- 6.1.1. A REESS jóváhagyási száma vagy a REESS leírásai<sup>2)</sup>: .....
- 6.2. Üzemi feszültség: .....
- 6.3. Meghajtórendszer (pl. hibrid, elektromos): .....
7. A járműre vonatkozó jóváhagyási kérelem benyújtásának dátuma: .....
8. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálat: .....

<sup>(1)</sup> A jóváhagyást megadó/kiterjesztő/elutasító/visszavonó ország egyedi azonosító száma (lásd ezen előírás jóváhagyásra vonatkozó rendelkezéseit).

<sup>(?)</sup> A nem kívánt rész törlendő.

9. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv dátuma: .....
10. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv száma: .....
11. A jóváhagyási jel helye: .....
12. A jóváhagyás kiterjesztésének oka(i) (amennyiben kiterjesztés történt)<sup>2</sup>: .....
13. A jóváhagyást megadták/kiterjesztették/elutasították/visszavonták<sup>2</sup>: .....
14. Hely: .....
15. Dátum: .....
16. Aláírás: .....
17. A jóváhagyási vagy jóváhagyás-kiterjesztési kérelemmel együtt benyújtott dokumentáció kérésre kiadható.

## 2. RÉSZ

**Értesítés**

(Legnagyobb méret: A4 [210 × 297 mm])



Kibocsátó:

Hatóság neve:

.....  
 .....  
 .....

Tárgy: (\*)

Jóváhagyás megadása  
 Jóváhagyás kiterjesztése  
 Jóváhagyás elutasítása  
 Jóváhagyás visszavonása  
 A gyártás végleges leállítása

REESS-típusra mint alkatrészre/önálló műszaki egységre<sup>2</sup> vonatkozóan, a 100. számú előírás szerint

Jóváhagyás száma: ..... Kiterjesztés száma: .....

1. A REESS márkanéve vagy védjegye: .....
2. A REESS típusa: .....
3. A gyártó neve és címe: .....
4. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe: .....
5. A REESS leírása: .....
6. A REESS rendszerre vonatkozó beépítési korlátozások a 6.4. és a 6.5. szakaszban szereplő leírás szerint: .....
7. A REESS-re vonatkozó jóváhagyási kérelem benyújtásának dátuma: .....
8. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálat: .....
9. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv dátuma: .....
10. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv száma: .....
11. A jóváhagyási jel helye: .....
12. A jóváhagyás kiterjesztésének oka(i) (amennyiben kiterjesztés történt)<sup>2</sup>: .....
13. A jóváhagyást megadták/kiterjesztették/elutasították/visszavonták<sup>2</sup>: .....

(<sup>2</sup>) A jóváhagyást megadó/kiterjesztő/elutasító/visszavonó ország egyedi azonosító száma (lásd ezen előírás jóváhagyásra vonatkozó rendelkezéseit).

(\*) A nem kívánt rész törlendő.

14. Hely: .....
  15. Dátum: .....
  16. Aláírás: .....
  17. A jóváhagyási vagy jóváhagyás-kiterjesztési kérelemmel együtt benyújtott dokumentáció kérésre kiadható.
-

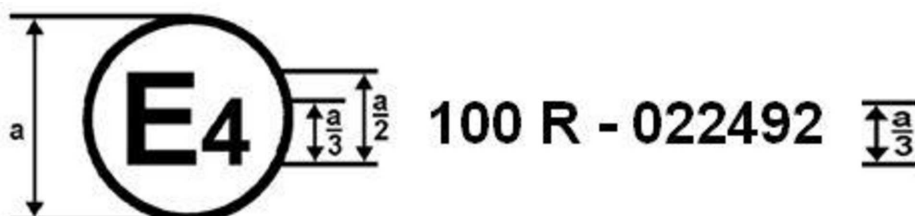
## 2. MELLÉKLET

## A jóváhagyási jelek elrendezései

## A MINTA

(Lásd ezen előírás 4.4. szakaszát)

## 1. ábra



a = legalább 8 mm

A járművön elhelyezett, az 1. ábrán látható jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott közúti járműtípust a 100. sz. előírás szerint hagyták jóvá Hollandiában (E 4), a 022492 jóváhagyási számon. A jóváhagyási szám első két számjegye azt jelzi, hogy a jóváhagyást a 02. módosítássorozattal módosított 100. sz. előírás alapján adták meg.

## 2. ábra

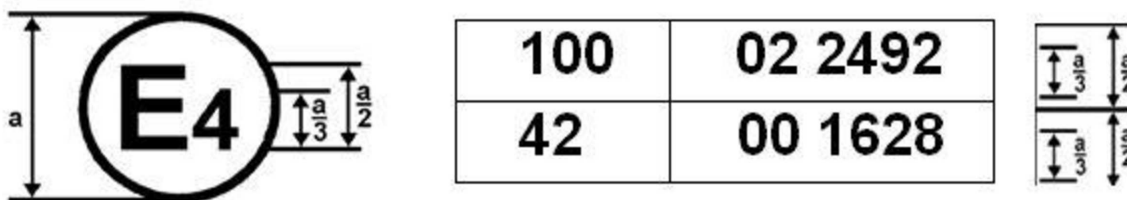


a = legalább 8 mm

A REESS rendszeren elhelyezett, a 2. ábrán látható jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott REESS rendszertípust („ES”) a 100. sz. előírás szerint hagyták jóvá Hollandiában (E 4), a 022492 jóváhagyási számon. A jóváhagyási szám első két számjegye azt jelzi, hogy a jóváhagyást a 02. módosítássorozattal módosított 100. sz. előírás alapján adták meg.

## B MINTA

(Lásd ezen előírás 4.5. szakaszát)



a = legalább 8 mm

A járművön elhelyezett fenti jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott közúti járműtípust a 100. és a 42. sz. előírás (\*) alapján Hollandiában (E4) hagyták jóvá. A jóváhagyási számok azt mutatják, hogy amikor a vonatkozó jóváhagyásokat megadták, a 100. sz. előírás tartalmazta a 02. módosítássorozatot, a 42. sz. előírás pedig még eredeti, változatlan formájában volt.

(\*) Az utóbbi szám csak példaként szolgál.

## 3. MELLÉKLET

**Feszültség alatt álló alkatrészek közvetlen érintése elleni védelem**

## 1. Hozzáférést vizsgáló szondák

Az 1. táblázat tartalmazza azokat a hozzáférést vizsgáló szondákat, amelyekkel ellenőrzik az egyéneknek a feszültség alatt álló alkatrészekhez való hozzáérés elleni védelmét.

## 2. Vizsgálati körülmények

A hozzáférést vizsgáló szondát az 1. táblázatban előírt erővel be kell nyomni a burkolat bármely nyílásába. Ha a szonda részben vagy teljesen behatol, akkor minden lehetséges helyzetben elhelyezhető, de az ütközőfelület nem hatolhat át teljesen a nyíláson.

A belső villamos érintésvédelmi elválasztók a burkolat részeinek tekintendők.

Szükség esetén egy alkalmas lámpával sorba kötött (legalább 40 V-os, de legfeljebb 50 V-os) kisfeszültségű áramforrást kell bekötni a szonda és a villamos érintésvédelmi elválasztón, illetve a burkolaton belüli, feszültség alatt álló alkatrészek közé.

Nagyfeszültségű berendezés feszültség alatt álló, mozgó részeinél is a próbálámpás módszert kell használni.

A belső mozgó alkatrészeket lassan is lehet mozgatni, ha ez megvalósítható.

## 3. Elfogadhatósági feltételek

A hozzáférést vizsgáló szonda nem érhet hozzá feszültség alatt álló alkatrészekhez.

Ha ezt a követelményt a szonda és a feszültség alatt álló alkatrészek próbálámpás vizsgálatával ellenőrzik, a lámpa nem világíthat.

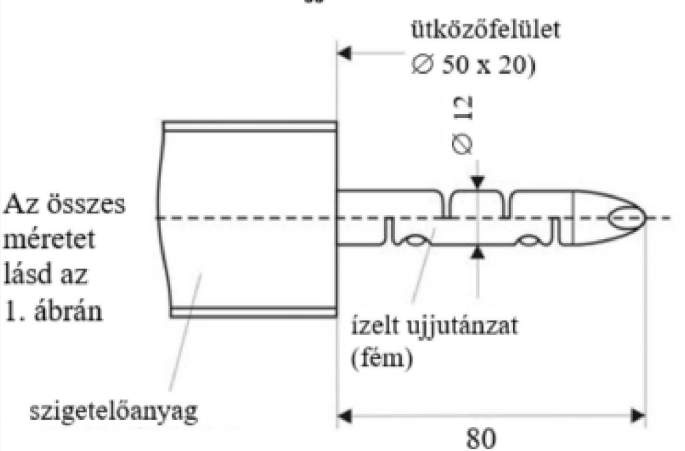
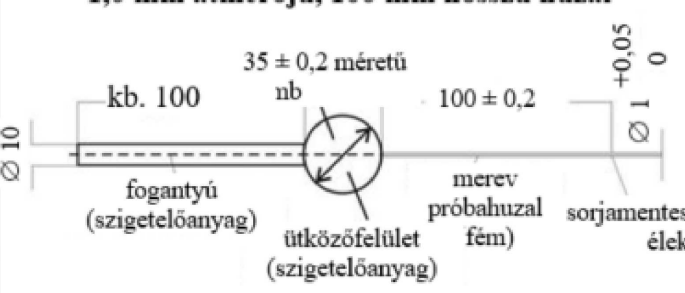
Az IPXXB védelmi fokozat vizsgálata során az ízelt ujjutánzat 80 mm-es hosszban behatolhat, de az ütközőfelület (50 mm x 20 mm átmérő) nem mehet át a nyíláson. A kinyújtott állásból kiindulva az ízelt ujjutánzat mindkét ujjpercét egymás után be kell hajlítani a szomszédos ujjperc tengelyéhez viszonyítva 90°-ig, és minden lehetséges helyzetét ki kell próbálni.

Az IPXXD védelmi fokozat vizsgálata során a hozzáférést vizsgáló szonda teljes hosszában behatolhat, de az ütközőfelület nem hatolhat át teljesen a nyíláson.



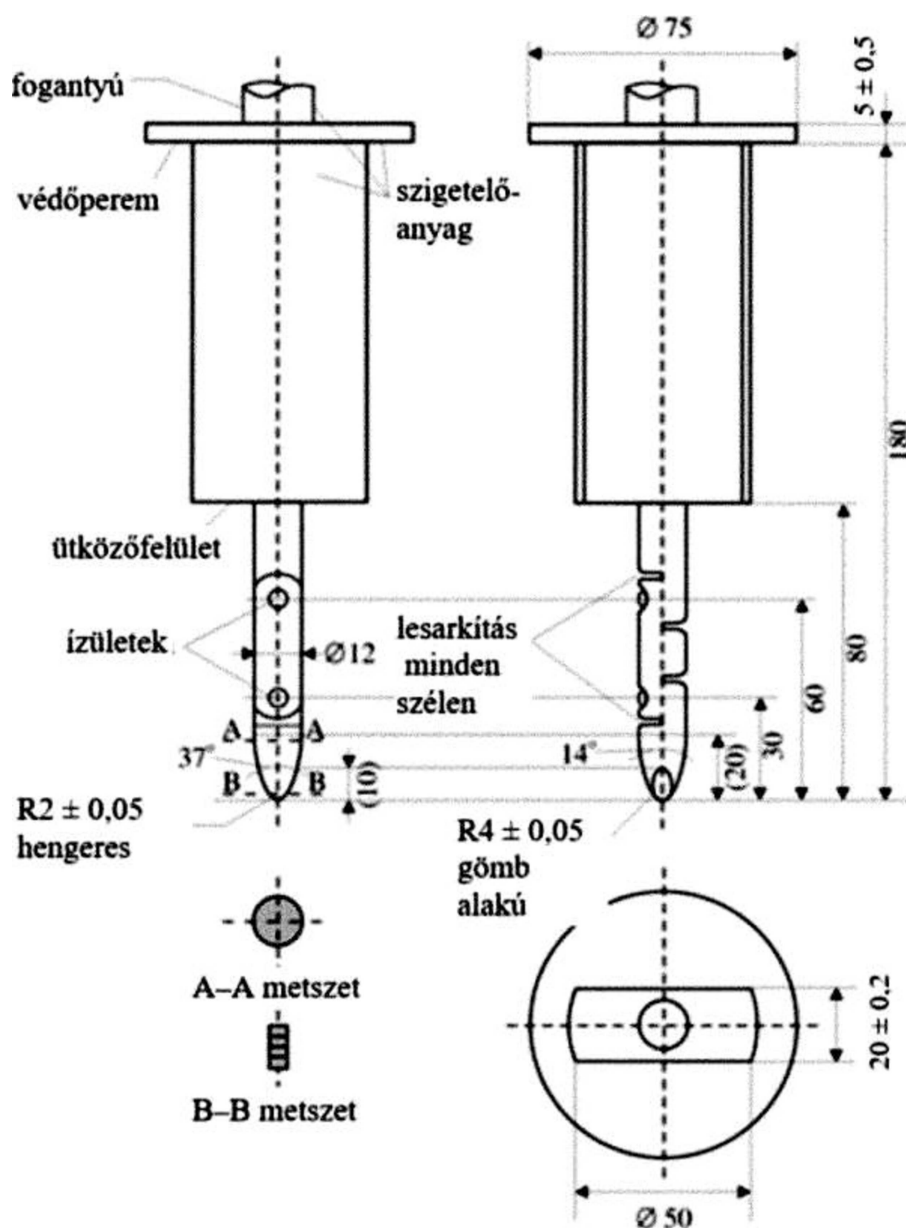
## 1. táblázat

Hozzáférest vizsgáló szondák a veszélyes részek egyének általi érintése elleni védelem ellenőrzéséhez

Első számjegy	Kiegészítő betűjel	Hozzáférest vizsgáló szonda (Méretek mm-ben)	Vizsgálati erő
2	B	<p style="text-align: center;"><b>Ízelt ujjutánczat</b></p>  <p style="text-align: center;">ütközőfelület Ø 50 x 20)</p> <p style="text-align: center;">12 Ø</p> <p style="text-align: center;">80</p> <p>Az összes méretet lásd az 1. ábrán</p> <p>szigetelőanyag</p> <p>ízelt ujjutánczat (fém)</p>	10 N ± 10 %
4, 5, 6	D	<p style="text-align: center;"><b>1,0 mm átmérőjű, 100 mm hosszú huzal</b></p>  <p style="text-align: center;">35 ± 0,2 méretű nb</p> <p style="text-align: center;">100 ± 0,2</p> <p style="text-align: center;">+0,05 0 Ø 1</p> <p>Ø 10</p> <p>kb. 100</p> <p>fogantyú (szigetelőanyag)</p> <p>ütközőfelület (szigetelőanyag)</p> <p>merov próbahuzal (fém)</p> <p>100 ± 0,2</p> <p>sorjamentes élek</p>	1 N ± 10 %

1. ábra

## Ízelt ujjutánzat



Anyag: fém, ha másként nincs megadva

Hosszméretetek milliméterben megadva

Mérettűrések (ha nincs külön tűrés megadva):

a) szögeknél: 0/-10 másodperc;

b) hosszméreteknél:

i. 25 mm-ig: 0/-0,05 mm;

ii. 25 mm felett:  $\pm 0,2$  mm.

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

## 4. MELLÉKLET

**A potenciálkiegyenlítés ellenőrzése**

## 1. Ellenállásmérőt alkalmazó vizsgálati módszer.

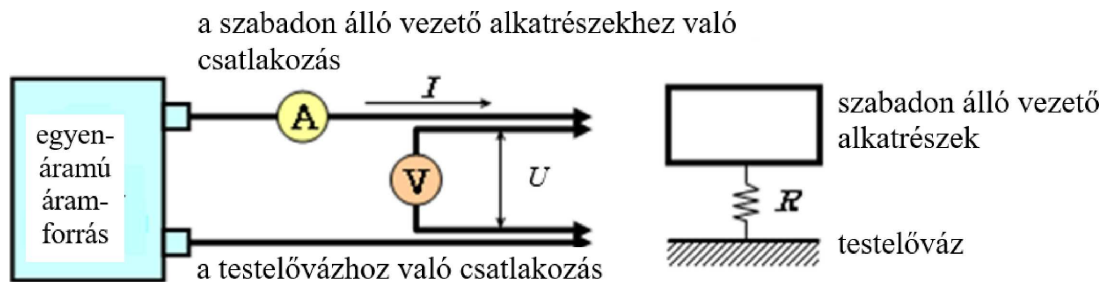
Az ellenállásmérőt csatlakoztatni kell a mérési pontokhoz (jellemzően a testelővázhoz és az elektromos vezető burkolathoz/villamos érintésvédelmi elválasztóhoz), és az ellenállást olyan ellenállásmérővel kell mérni, amely megfelel az alábbi előírásoknak:

- ellenállásmérő: áramerősség mérése: legalább 0,2 A;
- felbontás: 0,01  $\Omega$  vagy kevesebb;
- az R ellenállásnak 0,1  $\Omega$ -nál kisebbnek kell lennie.

## 2. Egyenáramú tápegységet, voltmérőt és ampermérőt alkalmazó vizsgálati módszer.

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

1. ábra

**Példa az egyenáramú tápegységet alkalmazó vizsgálati módszerre**

## 2.1. A vizsgálati eljárás.

Az egyenáramú tápegységet, a voltmérőt és az ampermérőt csatlakoztatni kell a mérési pontokhoz (jellemzően a testelővázhoz és az elektromos vezető burkolathoz/villamos 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  $\Omega$ -nál kisebbnek kell lennie.

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

## 5A. MELLÉKLET

**A szigetelési ellenállás mérésének módszere járműalapú vizsgálatokhoz**

## 1. Általános információk

A jármű nagyfeszültségű sínjének szigetelési ellenállását méréssel vagy – a nagyfeszültségű sín egyes részeinek vagy összetevőinek mért értékeit felhasználó – számítással kell meghatározni (a továbbiakban: osztott mérés).

## 2. Mérési módszer

A szigetelési ellenállás mérését az e melléklet 2.1. és 2.2. szakaszában felsorolt módszerek közül a legmegfelelőbbel kell elvégezni, a feszültség alatt álló alkatrészek elektromos töltésének vagy a szigetelési ellenállásnak stb. függvényében.

A szigetelési ellenállás mérésére szolgáló, alábbiakban leírt eljárásnak megfelelő alternatívája a megohmmérővel vagy oszcilloszkóppal végzett mérés. Ebben az esetben lehetséges, hogy ki kell kapcsolni a fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszert.

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

A szigetelési ellenállás méréséhez szükséges módosítások, mint pl. a fedél eltávolítása annak érdekében, hogy a feszültség alatt álló alkatrészek hozzáférhetőek legyenek, mérővonalak húzása, szoftvermódosítások stb. megengedettek.

Ha a mért értékek nem maradnak stabil szinten a fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működése miatt, a mérés elvégzéséhez szükséges módosítást el lehet végezni az érintett berendezés leállításával vagy eltávolításával. Az eszköz eltávolításakor rajzokat is fel kell használni annak bizonyítására, hogy a feszültség alatt álló alkatrészek 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, a lehető legnagyobb körültekintéssel kell eljárni a rövidzárlatok és az áramütések megelőzése érdekében.

## 2.1. Külső forrásból származó egyenáramú feszültséget felhasználó mérési módszer

## 2.1.1. Mérőműszer

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

## 2.1.2. Mérési módszer

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

Ha egy galvanikus 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 áramkörrel.

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

## 2.2.1. A vizsgált járműre vonatkozó körülmények

A nagyfeszültségű sít a jármű saját REESS-éből és/vagy energiaátalakító rendszeréből kell feszültség alá helyezni. A REESS és/vagy energiaátalakító rendszer feszültség szintjének a vizsgálat alatt mindvégig el kell érnie legalább a járműgyártó által megadott névleges üzemi feszültséget.

## 2.2.2. Mérőműszer

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

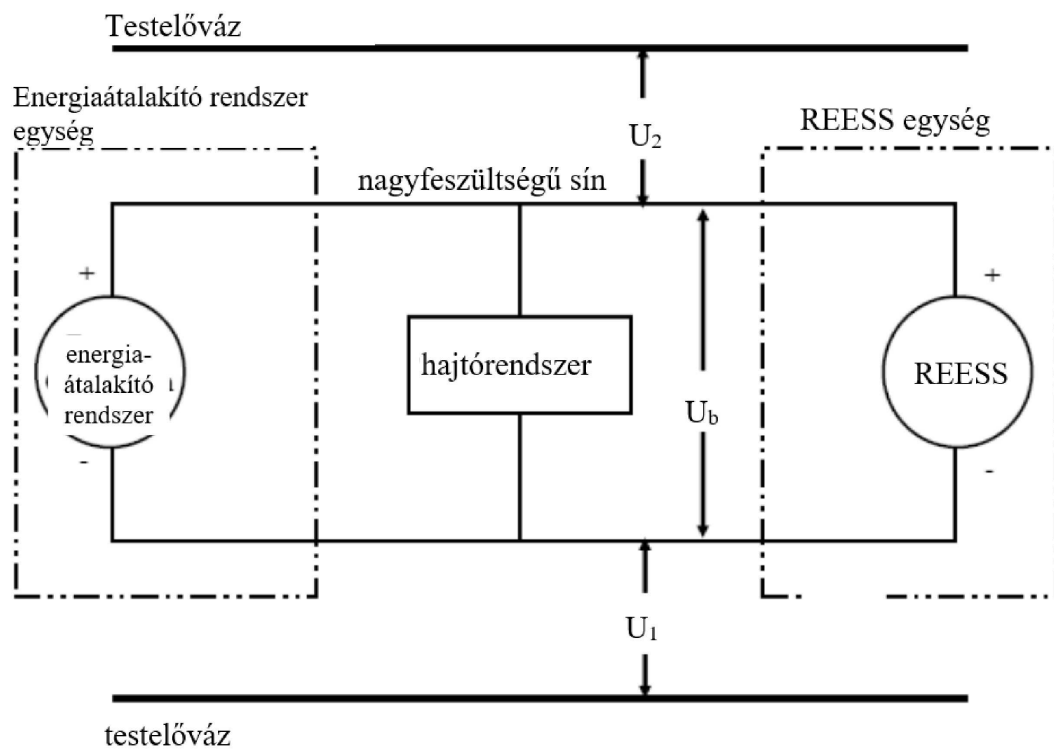
## 2.2.3. Mérési módszer

## 2.2.3.1. Első lépés

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

1. ábra

Az  $U_b$ ,  $U_1$ ,  $U_2$  mérése



## 2.2.3.2. Második lépés

Mérjük meg a nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget ( $U_1$ ), és jegyezzük fel (lásd az 1. ábrát).

## 2.2.3.3. Harmadik lépés

Mérjük meg a nagyfeszültségű sín pozitív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget ( $U_2$ ), és jegyezzük fel (lásd az 1. ábrát).

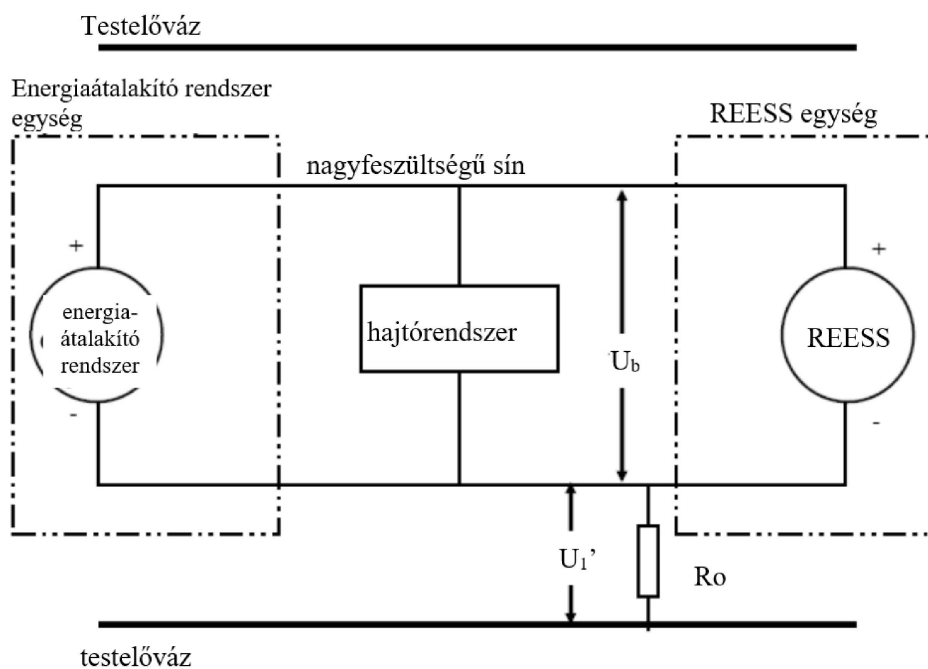
## 2.2.3.4. Negyedik lépés

Ha  $U_1$  nagyobb vagy egyenlő, mint  $U_2$ , kapcsoljunk egy ismert értékű ellenállást ( $R_o$ ) a nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közé. Ha az  $R_o$ -t az áramkörbe illesztettük, mérjük meg a nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget ( $U_1'$ ), és jegyezzük fel (lásd a 2. ábrát).

Az elektromos szigetelést ( $R_i$ ) a következő képlet segítségével számoljuk ki:

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

2. ábra

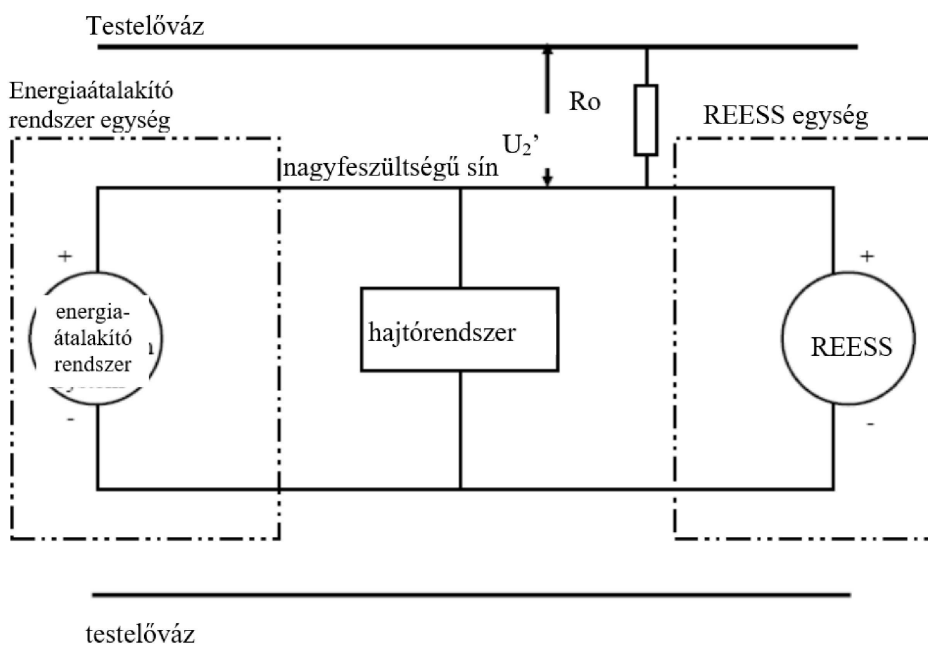
Az  $U_1'$  mérése

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 a nagyfeszültségű sín pozitív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget ( $U_2'$ ), és jegyezzük fel (lásd a 3. ábrát).

Az elektromos szigetelést ( $R_i$ ) a következő képlet segítségével számoljuk ki:

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

3. ábra

Az  $U_2'$  mérése

#### 2.2.3.5. Ötödik lépés

A szigetelési ellenállás értékét (mértékegysége  $\Omega/V$ ) úgy kapjuk meg, hogy az  $R_i$  elektromos szigetelés értékét ( $\Omega$ ) elosztjuk a nagyfeszültségű sín üzemi feszültségével ( $V$ ).

*Megjegyzés:*  $R_o$ , az ismert ellenállás értéke ( $\Omega$ ) legyen megközelítőleg a megkívánt legkisebb szigetelési ellenállásnak ( $\Omega/V$ ) és a jármű üzemi feszültségének ( $V$ ) szorzata (a megengedett eltérés  $\pm 20\%$ ). Nem szükséges, hogy az  $R_o$  értéke pontosan egyenlő legyen a szorzattal, mivel a képletek bármely  $R_o$ -ra érvényesek; a megadott tartományba eső  $R_o$  azonban jó felbontást kell hogy eredményezzen a feszültségmérések során.

---

## 5B. MELLÉKLET

**A szigetelési ellenállás mérésének módszere REESS-ek alkatrészalapú vizsgálataihoz**

## 1. Mérési módszer

A szigetelési ellenállás mérését az e melléklet 1.1–1.2. szakaszában felsorolt módszerek közül a legmegfelelőbbel kell elvégezni, a feszültség alatt álló alkatrészek elektromos töltésének vagy a szigetelési ellenállásnak stb. függvényében.

A szigetelési ellenállás mérésére szolgáló, alábbiakban leírt eljárásnak megfelelő alternatívája a megohmmérővel vagy oszcilloszkóppal végzett mérés. Ebben az esetben lehetséges, hogy ki kell kapcsolni a fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszert.

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

Ha a vizsgált berendezés üzemi feszültsége ( $U_b$ , 1. ábra) nem mérhető (pl. azért, mert a főkapcsoló vagy a biztosíték szétkapcsolja az elektromos áramkört), a belső feszültségek mérése érdekében a vizsgálat elvégezhető a vizsgált berendezés módosítása után (a főkapcsolók előtt).

A szigetelési ellenállás méréséhez szükséges módosítások, mint pl. a fedél eltávolítása annak érdekében, hogy a feszültség alatt álló alkatrészek hozzáférhetőek legyenek, mérővonalak húzása, szoftvermódosítások stb. megengedettek.

Ha a mért értékek nem maradnak stabil szinten a 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 a feszültség alatt álló alkatrészek és – amennyiben földelő csatlakozó van felszerelve a járműre – a gyártó által a testelővázhhoz csatlakoztatandó pontként megadott földelő csatlakozó közötti szigetelési ellenállás változatlan marad.

Ezek a módosítások nem befolyásolhatják a vizsgálat eredményeit.

Mivel ennek megerősítése a nagyfeszültségű áramkörön végzett közvetlen beavatkozásokat igényel, a lehető legnagyobb körültekintéssel kell eljárni a rövidzárlatok és az áramütések megelőzése érdekében.

## 1.1. Külső forrásból származó egyenáramú feszültséget felhasználó mérési módszer

## 1.1.1. Mérőműszer

Olyan szigetelésiellenállás-mérő műszert kell használni, amely a vizsgált berendezés névleges feszültségét meghaladó egyenáramú feszültségen képes működni.

## 1.1.2. Mérési módszer

A feszültség alatt álló alkatrészek és a földelő csatlakozó közé csatlakoztatni kell a szigetelésiellenállás-mérő műszert. Ezután meg kell mérni a szigetelési ellenállást.

Ha egy galvanikus 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 földelő csatlakozó közötti szigetelési ellenállást külön-külön is meg lehet mérni: a saját üzemi feszültségük legalább felével úgy, hogy az említett összetevők le vannak választva az áramkörrel.

## 1.2. A vizsgált berendezést egyenáramú feszültségforrásként felhasználó mérési módszer

## 1.2.1. Vizsgálati körülmények

A vizsgált berendezés feszültségének a vizsgálat alatt mindvégig el kell érnie legalább a vizsgált berendezés névleges üzemi feszültségét.

## 1.2.2. Mérőműszer

Az ehhez a vizsgálatához használt voltmérőnek egyenáramú értékeket kell mérnie, és legalább 10 M $\Omega$  belső ellenállással kell rendelkeznie.

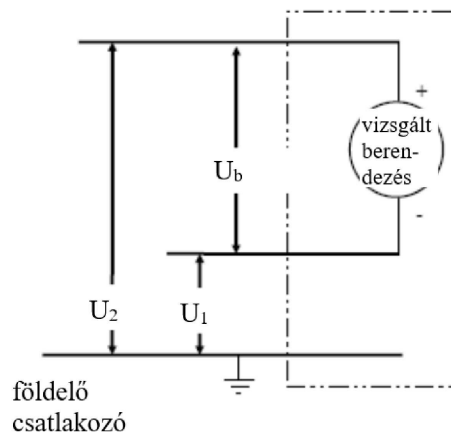


## 1.2.3. Mérési módszer

## 1.2.3.1. Első lépés

A vizsgált berendezés üzemi feszültségét ( $U_b$ , 1. ábra) az 1. ábra szerint meg kell mérni és fel kell jegyezni. Az  $U_b$  érték legyen nagyobb vagy egyenlő, mint a vizsgált berendezés névleges üzemi feszültsége.

1. ábra



## 1.2.3.2. Második lépés

Mérjük meg a vizsgált berendezés negatív pólusa és a földelő csatlakozó közötti feszültséget ( $U_1$ ), és jegyezzük fel (lásd az 1. ábrát).

## 1.2.3.3. Harmadik lépés

Mérjük meg a vizsgált berendezés pozitív pólusa és a földelő csatlakozó közötti feszültséget ( $U_2$ ), és jegyezzük fel (lásd az 1. ábrát).

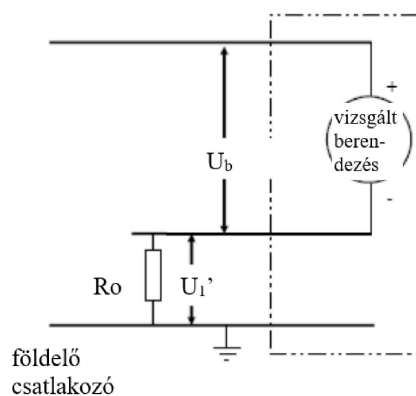
## 1.2.3.4. Negyedik lépés

Ha  $U_1$  nagyobb vagy egyenlő, mint  $U_2$ , kapcsoljunk egy ismert értékű ellenállást ( $R_o$ ) a vizsgált berendezés negatív pólusa és a földelő csatlakozó közé. Ha az  $R_o$ -t az áramkörbe illesztettük, mérjük meg a vizsgált berendezés negatív pólusa és a földelő csatlakozó közötti feszültséget ( $U_1'$ ) (lásd a 2. ábrát).

Az elektromos szigetelést ( $R_i$ ) a következő képlet segítségével számoljuk ki:

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

2. ábra

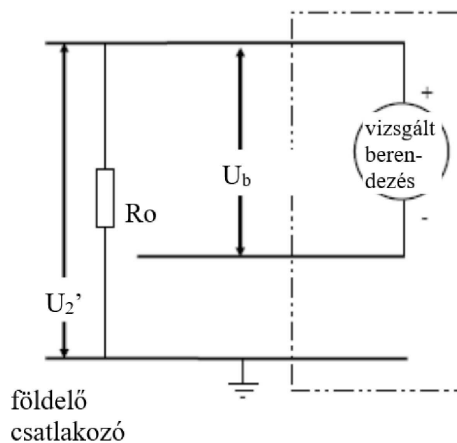


Ha  $U_2$  nagyobb, mint  $U_1$ , kapcsoljunk egy ismert értékű ellenállást ( $R_o$ ) a vizsgált berendezés pozitív pólusa és a földelő csatlakozó közé. Ha az  $R_o$ -t az áramkörbe illesztettük, mérjük meg a vizsgált berendezés pozitív pólusa és a földelő csatlakozó közötti feszültséget ( $U_2'$ ) (lásd a 3. ábrát).

Az elektromos szigetelést ( $R_i$ ) a következő képlet segítségével számoljuk ki:

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

3. ábra



#### 1.2.3.5. Ötödik lépés

A szigetelési ellenállás értékét (mértékegysége  $\Omega/V$ ) úgy kapjuk meg, hogy az  $R_i$  elektromos szigetelés értékét ( $\Omega$ ) elosztjuk a vizsgált berendezés névleges feszültségével ( $V$ ).

1. megjegyzés:  $R_o$ , az ismert ellenállás értéke ( $\Omega$ ) legyen megközelítőleg a megkívánt legkisebb szigetelési ellenállásnak ( $\Omega/V$ ) és a vizsgált berendezés névleges feszültségének ( $V$ ) szorzata (a megengedett eltérés  $\pm 20\%$ ). Nem szükséges, hogy az  $R_o$  értéke pontosan egyenlő legyen a szorzattal, mivel a képletek bármely  $R_o$ -ra érvényesek; a megadott tartományba eső  $R_o$  azonban jó felbontást kell hogy eredményezzen a feszültségmérések során.

## 6. MELLÉKLET

**Visszajelzés a fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működéséről**

A fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszert a következő eljárás segítségével kell megvizsgálni:

- a) határozzuk meg az elektromos hajtáslánc  $R_i$  szigetelési ellenállását az elektromosság-szigetelés-figyelő rendszerrel, az 5A. mellékletben ismertetett eljárás segítségével.
- b) ha a szigetelési ellenállás 5.1.3.1. vagy 5.1.3.2. szakasz alapján előírt legkisebb értéke  $100 \Omega/V$ , illesszünk be egy  $R_o$  ellenállással rendelkező ellenállást a testelőváz, valamint a nagyfeszültségű sín azon oldala közé, amely az 5A. melléklet 2.2.3. szakasza szerint mérve alacsonyabb  $U_1$  vagy  $U_2$  értékkel rendelkezik. Az  $R_o$  ellenállás nagyságának meg kell felelnie az alábbi képletnek:

$$1/(1/(95 \times U) - 1/R_i) \leq R_o < 1/(1/(100 \times U) - 1/R_i)$$

ahol  $U$  az elektromos hajtáslánc üzemi feszültsége.

- c) Ha a szigetelési ellenállás 5.1.3.1. vagy 5.1.3.2. szakasz alapján előírt legkisebb értéke  $500 \Omega/V$ , illesszünk be egy  $R_o$  ellenállással rendelkező ellenállást a testelőváz, valamint a nagyfeszültségű sín azon oldala közé, amely az 5A. melléklet 2.2.3. szakasza szerint mérve alacsonyabb  $U_1$  vagy  $U_2$  értékkel rendelkezik. Az  $R_o$  ellenállás nagyságának meg kell felelnie az alábbi képletnek:

$$1/(1/(475 \times U) - 1/R_i) \leq R_o < 1/(1/(500 \times U) - 1/R_i)$$

ahol  $U$  az elektromos hajtáslánc üzemi feszültsége.

---

## A 6. melléklet 1. függeléke

**A közúti járművek és rendszerek meghatározó jellemzői**

1. Általános információk
  - 1.1. Gyártmány (a gyártó kereskedelmi neve): .....
  - 1.2. Típus: .....
  - 1.3. Jármű-kategória: .....
  - 1.4. Kereskedelmi név (nevek) (ha van[nak]): .....
  - 1.5. A gyártó neve és címe: .....
  - 1.6. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe: .....
  - 1.7. A jármű rajza és/vagy fényképe: .....
  - 1.8. A REESS jóváhagyási száma: .....
2. Elektromos motor (hajtómotor)
  - 2.1. Típus (tekerceslés, gerjesztés): .....
  - 2.2. A legnagyobb hasznos teljesítmény és/vagy a legnagyobb 30 perces teljesítmény (kW): .....
3. REESS
  - 3.1. A REESS márkanéve és védjegye: .....
  - 3.2. Az alkalmazott cellák összes típusának jelölése: .....
  - 3.2.1. A cella kémiai jellemzői: .....
  - 3.2.2. Méretadatok: .....
  - 3.2.3. A cella kapacitása (Ah): .....
  - 3.3. A REESS leírása, rajza(i) vagy fényképe(i), részletesen kitérve a következőkre:
    - 3.3.1. Szerkezet: .....
    - 3.3.2. Elrendezés (a cellák száma, a csatlakoztatás módja stb.): .....
    - 3.3.3. Méretek: .....
    - 3.3.4. A ház (kialakítása, anyagai és méretei): .....
  - 3.4. Elektromos jellemzők: .....
  - 3.4.1. Névleges feszültség (V): .....
  - 3.4.2. Üzemi feszültség (V): .....
  - 3.4.3. Kapacitás (Ah): .....

- 3.4.4. Legnagyobb áramerősség (A): .....
- 3.5. A gázreakció aránya (százalékban): .....
- 3.6. A REESS járműbe való beépítésének leírása, rajza(i) vagy fényképe(i): .....
- 3.6.1. Alátámasztás: .....
- 3.7. A hőszabályozó rendszer típusa .....
- 3.8. Elektronikus vezérlés: .....
4. Üzemanyagcella (ha van):
- 4.1. Az üzemanyagcella márkaneve és védjegye: .....
- 4.2. Az üzemanyagcella típusa: .....
- 4.3. Névleges feszültség (V): .....
- 4.4. A cellák száma: .....
- 4.5. A hűtőrendszer típusa (ha van): .....
- 4.6. Legnagyobb teljesítmény (kW): .....
5. Biztosíték és/vagy áramkör-megszakító
- 5.1. Típus: .....
- 5.2. Működési tartomány diagramja: .....
6. Erőátviteli kábelköteg
- 6.1. Típus: .....
7. Áramütés elleni védelem
- 7.1. A védelmi elv leírása: .....
8. További adatok
- 8.1. Az áramkör elemei beépítésének rövid leírása vagy az ezek beépítésének helyét bemutató rajzok vagy fényképek: .....
- 8.2. Az áramkör összes elektromos funkciójának vázlatos rajza: .....
- 8.3. Üzemi feszültség (V): .....
-

## A 6. melléklet 2. függeléke

**A REESS meghatározó jellemzői**

1. REESS
    - 1.1. A REESS márkanéve és védjegye: .....
    - 1.2. Az alkalmazott cellák összes típusának jelölése: .....
    - 1.2.1. A cella kémiai jellemzői: .....
    - 1.2.2. Méretadatok: .....
    - 1.2.3. A cella kapacitása (Ah): .....
    - 1.3. A REESS leírása, rajza(i) vagy fényképe(i), részletesen kitérve a következőkre:
      - 1.3.1. Szerkezet: .....
      - 1.3.2. Elrendezés (a cellák száma, a csatlakoztatás módja stb.): .....
      - 1.3.3. Méretek: .....
      - 1.3.4. A ház (kialakítása, anyagai és méretei): .....
    - 1.4. Elektromos jellemzők:
      - 1.4.1. Névleges feszültség (V): .....
      - 1.4.2. Üzemi feszültség (V): .....
      - 1.4.3. Kapacitás (Ah): .....
      - 1.4.4. Legnagyobb áramerősség (A): .....
    - 1.5. A gázreakció aránya (százalékban): .....
    - 1.6. A REESS járműbe való beépítésének leírása, rajza(i) vagy fényképe(i): .....
    - 1.6.1. Alátámasztás: .....
    - 1.7. A hőszabályozó rendszer típusa: .....
    - 1.8. Elektronikus vezérlés: .....
    - 1.9. A járműkategóriák, amelyekbe a REESS beépíthető:
-

## 7A. MELLÉKLET

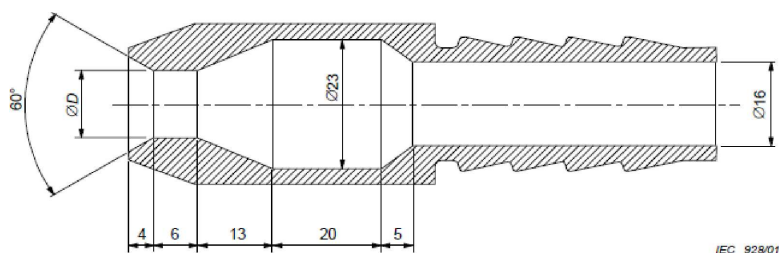
**A vizsgáló hatóságok dokumentumalapú ellenőrzési módszere annak megerősítésére, hogy a jármű elektromos kialakításának szigetelési ellenállása víz behatása után megfelel-e a követelményeknek**

Ez a melléklet azokat a követelményeket írja le, amelyeket akkor kell alkalmazni, amikor a gyártó nagyfeszültségű berendezéseinek vagy rendszerelemeinek káros vízhatásokkal szembeni megfelelőségét nem fizikai vizsgálattal igazolják. Általános szabályként a járművek elektromos kialakításának vagy alkatrészeinek az „5.1.1. Közvetlen érintés elleni védelem”, az „5.1.2. Közvetett érintés elleni védelem” és az „5.1.3. Szigetelési ellenállás” szakaszban meghatározott követelményeknek kell megfelelnie, amit a vizsgáló hatóság külön ellenőriz. A járműgyártóknak referenciapontok megadásával lehetővé kell tenniük a vizsgáló hatóságok számára a járműbe/járműre szerelt valamennyi nagyfeszültségű alkatrész rögzítési helyének azonosítását.

1. A dokumentációnak az alábbi adatokat kell tartalmaznia:
  - a) hogyan vizsgálta meg a gyártó a jármű elektromos kialakítása szigetelési ellenállásának megfelelőségét édesvíz segítségével;
  - b) a vizsgálat elvégzését követően hogyan ellenőrizték, hogy hatolt-e be víz a nagyfeszültségű alkatrészbe vagy rendszerbe, valamint rögzítési helyüktől függően megfelelő mértékben biztosított volt-e a nagyfeszültségű alkatrészek/rendszerek vízzel szembeni védelme.
2. A vizsgáló hatóság ellenőrzi és megerősíti azon dokumentált feltételek hitelességét, amelyeket a gyártó a tanúsítási folyamat során megfigyelt, és amelyeknek meg kellett volna felelnie:
  - 2.1. A vizsgálat során megengedett, hogy a burkolat belsejében lévő nedvesség részben lecsapódjon. Az esetlegesen lerakódó harmat nem minősül behatoló víznek. A vizsgálatok céljára a vizsgált nagyfeszültségű alkatrész vagy rendszer felületét 10 százalékos pontossággal számítják ki. Ha lehetséges, a vizsgált nagyfeszültségű alkatrészt vagy rendszert feszültség alatt kell működtetni. Ha a vizsgált nagyfeszültségű alkatrész vagy rendszer feszültség alatt áll, megfelelő biztonsági óvintézkedéseket kell tenni.
  - 2.2. A kívülről (pl. a motortérben) rögzített, alul nyitott, nyílt vagy védett helyen lévő elektromos alkatrészek esetében a vizsgáló hatóság a megfelelőség megerősítése céljából ellenőrzi, hogy a vizsgálatot úgy végzik-e, hogy a nagyfeszültségű alkatrészt vagy rendszert az 1. ábrán látható módon minden lehetséges irányból vízszaggárral permetezik egy szabványos vizsgálati fúvókából. A vizsgálat során különösen a következő paramétereket kell figyelembe venni:
    - a) fúvóka belső átmérője: 6,3 mm;
    - b) vízkibocsátás mértéke: 11,9 – 13,2 l/min;
    - c) víznyomás a fúvókánál: körülbelül kb. 30 kPa (0,3 bar);
    - d) a vizsgálat időtartama a vizsgált nagyfeszültségű alkatrész vagy rendszer felületének egy m<sup>2</sup> -ére vetítve: 1 min;
    - e) a vizsgálat minimális időtartama: 3 min;
    - f) a fúvóka és a vizsgált nagyfeszültségű alkatrész vagy rendszer felülete közötti távolság: kb. 3 m (ez a távolság csökkenthető, ha felfelé történő permetezés esetén szükséges a megfelelő nedvesítés érdekében).

1. ábra

## Szabványos vizsgálati fúvóka



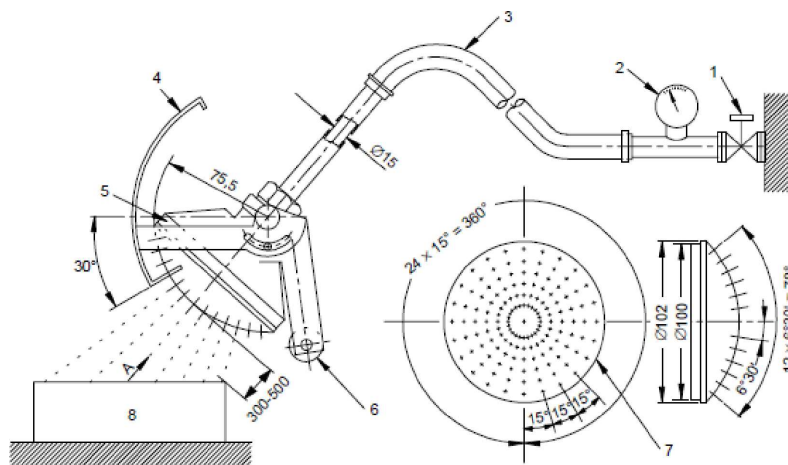
Méretek milliméterben  $D$  a fenti 2.2. a) szakaszban meghatározott 6,3 mm.

2.3. A kívülről (pl. a motortérben) rögzített, alulról fedett elektromos alkatrészek esetében a vizsgáló hatóság a megfelelőség megerősítése céljából az alábbiakat ellenőrzi:

- a fedél védi az alkatrészt az alulról érkező közvetlen vízpermet ellen, és az alkatrész nem látható;
- a vizsgálatot a 2. ábrán látható fröccsenő vizsgálati fúvókával végzik;
- a mozgó pajzsot eltávolították a fúvókáról, és a gépet minden lehetséges irányból permetezik;
- a víznyomás úgy van beállítva, hogy a vízkibocsátás mértéke ( $10 \pm 0,5$ ) l/perc (körülbelül 80 kPa és 100 kPa [0,8 bar és 1,0 bar] közötti nyomás) legyen;
- A vizsgálat időtartama legalább 1 perc a gép kiszámított felületének minden egyes  $m^2$ -e után (a rögzítési felület és a hűtőborda nélkül), a vizsgálat minimális időtartama 5 perc.

2. ábra

## Fröccsenő vizsgálati fúvóka



Az A. nyíl szerinti nézet (a pajzs eltávolítása után)

IEC 927/01

Méretek milliméterben

Megjegyzés:

1.	Vízcsap
2.	Nyomásmérő



3.	Tömlő
4.	Mozgó pajzs – alumínium
5.	Permetező fúvóka
6.	Ellensúly
7.	Permetező fúvóka – sárgaréz 121 0,5 ø lyukkal: a) lyuk közepén b) 12 lyukból álló belső kör 30°-os osztással c) 24 lyukból álló külső kör 15°-os osztással
8.	Vizsgált gép

3. A teljes nagyfeszültségű rendszert vagy minden egyes alkatrészt ellenőrizni kell, hogy megfelel-e az 5.1.3. szakaszban előírt szigetelési ellenállási követelménynek az alábbi feltételek mellett:
  - a) a testelővázat egy elektromos vezetővel, pl. egy fémlemezsel kell szimulálni, és az alkatrészeket a szabványos rögzítőeszközökkel kell ehhez rögzíteni;
  - b) a kábeleket, amennyiben vannak, csatlakoztatni kell az alkatrészhez.
4. Azokat az alkatrészeket, amelyek működés közben nem lehetnek nedvesek, nem érheti nedvesség, és a nagyfeszültségű alkatrészen vagy rendszeren belül nem megengedett a víz olyan mértékű felhalmozódása, amely elérheti ezeket az alkatrészeket.

## 7B. MELLÉKLET

**A vízhatásokkal szembeni védelem járműalapú vizsgálati eljárása**

## 1. Mosás

Ez a vizsgálat a járművek normál mosását hivatott szimulálni, de nem foglalja magában a nagynyomású különleges tisztítást vagy az alvázmosást.

Az e vizsgálat során ellenőrzött járműrészek a határvonalak, azaz a valamely két járműrészt összefogó tömítések, mint például a zárófedelek, az üveg-üveg forrasztások, a nyílászárók határvonala, az elülső hűtőrács határvonala és a lámpák tömítései.

Minden határvonalat ki kell tenni a vízszugárnak, és a 7A. mellékletben meghatározottak szerint egy tömlős fúvóka segítségével, az IPX5 szabványnak megfelelő feltételek mellett minden irányban le kell locsolni a vízszugárral.

## 2. Állóvízen való áthajtás

A járművet egy 10 cm-es vízmélységű gázlomedencében kell vezetni 500 m-es távon, 20 km/h sebességgel, körülbelül 1,5 percig. Ha az alkalmazott gázlomedence hossza 500 m-nél rövidebb, akkor a járművet többször át kell vezetni rajta. A teljes időnek, beleértve a gázlomedencén kívüli időszakokat is, 10 percnél rövidebbnek kell lennie.

---

## 8. MELLÉKLET

**A REESS töltése alatt bekövetkező hidrogénkibocsátás meghatározása**

## 1. Bevezetés

Ez a melléklet leírja valamennyi közúti jármű REESS rendszerének töltése alatti hidrogénkibocsátásnak az ezen előírás 5.4. szakasza szerinti meghatározására szolgáló eljárást.

## 2. A vizsgálat leírása

A hidrogénkibocsátás vizsgálata (8. melléklet 1. ábrája) a REESS rendszer töltővel történő töltése miatti hidrogénkibocsátásának meghatározásához szükséges. A vizsgálat a következő lépésekből áll:

- a) a jármű/REESS előkészítése;
- b) a REESS kisütése;
- c) az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás meghatározása;
- d) meghibásodott töltővel való töltés alatti hidrogénkibocsátás meghatározása.

## 3. Vizsgálatok

## 3.1. Járműalapú vizsgálat

3.1.1. A járműnek jó műszaki állapotban kell lennie, és azzal a vizsgálat előtti hét napban legalább 300 km-t meg kell tenni. Ez idő alatt a járműben annak a REESS-nek kell lennie, melynek hidrogénkibocsátását vizsgálják.

3.1.2. Ha a REESS-t a környezeti hőmérsékletnél nagyobb hőmérsékleten használják, akkor az üzemeltetőnek a gyártó előírásait követve gondoskodnia kell arról, hogy a REESS hőmérséklete a szokásos üzemi tartományban maradjon.

A gyártó képviselőjének kérésre igazolnia kell, hogy a REESS hőmérséklet-szabályozó rendszere nem sérült, és nem mutat kapacitáshibát sem.

## 3.2. Alkatrészalapú vizsgálat

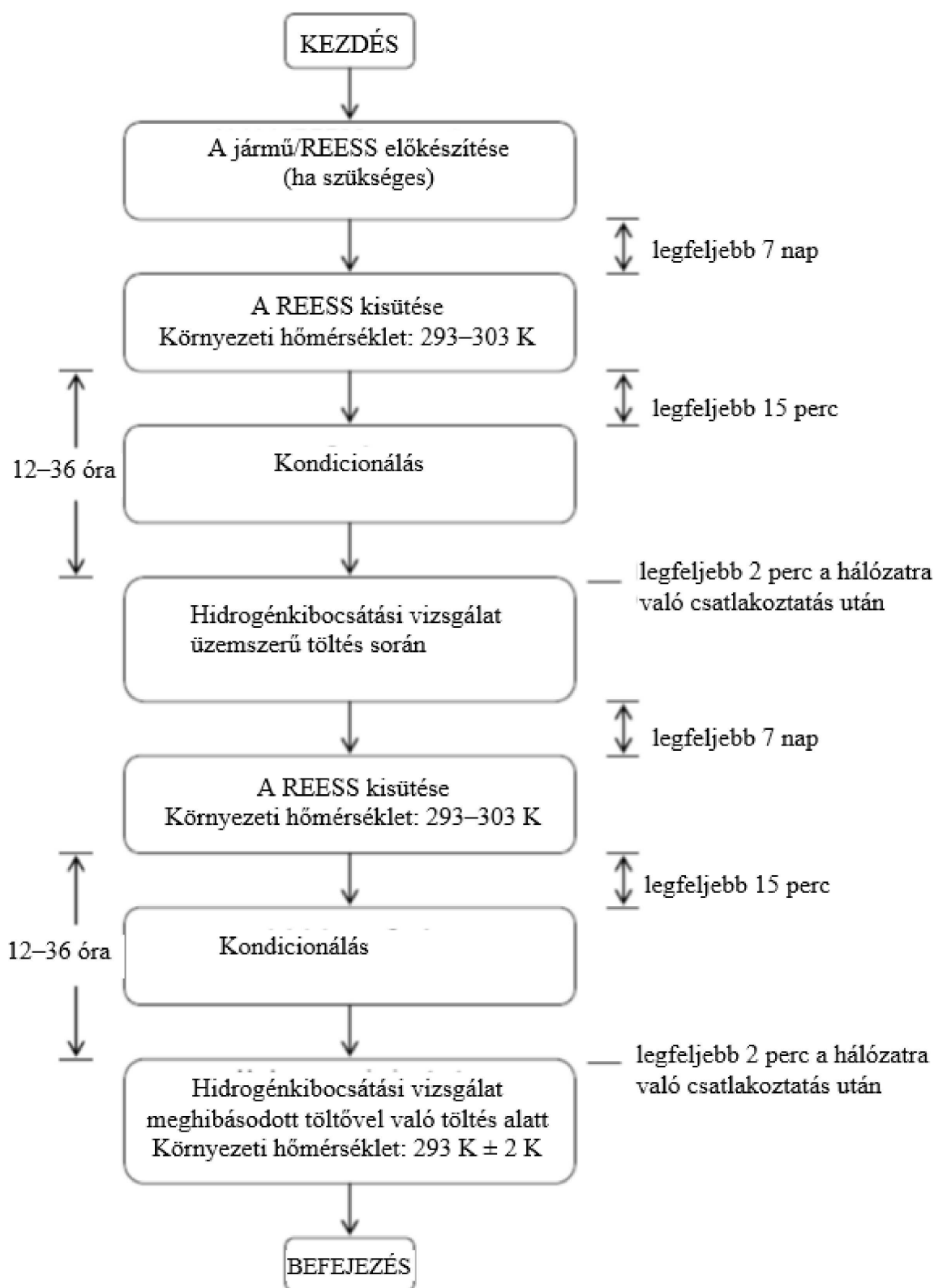
3.2.1. A REESS-nek jó műszaki állapotban kell lennie, és a vizsgálat előtt legalább 5 normál ciklust el kell rajta végezni (a 9. melléklet 1. függelékében meghatározott módon).

3.2.2. Ha a REESS-t a környezeti hőmérsékletnél nagyobb hőmérsékleten használják, akkor az üzemeltetőnek a gyártó előírásait követve gondoskodnia kell arról, hogy a REESS hőmérséklete a szokásos üzemi tartományban maradjon.

A gyártó képviselőjének kérésre igazolnia kell, hogy a REESS hőmérséklet-szabályozó rendszere nem sérült, és nem mutat kapacitáshibát sem.

8.1. ábra

## A REESS töltése alatt bekövetkező hidrogénkibocsátás meghatározása



#### 4. Hidrogénkibocsátás vizsgálatához használt vizsgálóberendezés

##### 4.1. Görgős fékpad

A görgős fékpadnak meg kell felelnie a 06. módosítássorozattal módosított 83. sz. előírás követelményeinek.

##### 4.2. Mérőkamra hidrogénkibocsátás méréséhez

A hidrogénkibocsátást mérő kamrának olyan gázzáró kamrának kell lennie, amelyben elfér a vizsgált jármű/REESS. A járműnek/REESS-nek minden oldalról megközelíthetőnek, a mérőkamrának pedig lezárt állapotban gázmentesen kell zárnia a 8. melléklet 1. függelékének megfelelően. A mérőkamra belső felülete nem eresztheti át a hidrogént, és nem léphet vele reakcióba. A hőmérséklet-szabályozó rendszernek képesnek kell lennie úgy szabályozni a mérőkamra belső léghőmérsékletét, hogy az a vizsgálat alatt mindvégig  $\pm 2$  K túréssel az előírt értéken legyen.

A mérőkamrán belüli hidrogénkibocsátás következtében fellépő térfogatváltozások kezeléséhez vagy változó térfogatú mérőkamra, vagy másik vizsgálóberendezés használható. A változó térfogatú mérőkamra kitágul és összehúzódik a mérőkamrában történő hidrogénkibocsátás hatására. A belső térfogatváltozás kezelésének egyik lehetséges eszköze mozgófalak használata, a másik pedig harmonikák alkalmazása, amelyekben a mérőkamrában lévő, a külső atmoszférával kapcsolatban álló gázzáró zsákok tágulnak ki és húzódnak össze, hogy felvegyék a mérőkamra belső nyomásváltozásait. A térfogatváltozás kezelésére alkalmazott megoldás nem ronthatja a mérőkamrának a 8. melléklet 1. függelékében meghatározott épségét.

Bármelyik megoldást alkalmazzák is a térfogatváltozáshoz való alkalmazkodásra, a mérőkamra belső nyomása nem térhet el  $\pm 5$  hPa-nál nagyobb mértékben a légköri nyomástól.

A mérőkamra kialakításának olyannak kell lennie, hogy állandó térfogatra is be lehessen állítani. A változó térfogatú mérőkamrának tudnia kell kezelni a „névleges térfogatától” való eltéréseket (lásd a 8. melléklet 1. függelékének 2.1.1. szakaszát), figyelembe véve a vizsgálat alatti hidrogénkibocsátást.

##### 4.3. Elemzőrendszerek

###### 4.3.1. Hidrogénelemző

4.3.1.1. A mérőkamrán belüli atmoszférát (elektrokémiai detektort használó) hidrogénelemzővel vagy hővezető képességen alapuló detektort használó kromatográffal kell elemezni. A gázmintát az egyik oldalfal középső pontjából vagy a kamra tetejéről kell venni, és minden mellékáramot vissza kell vezetni a kamrába, lehetőleg közvetlenül a keverő ventilátor mellett az áramlás irányába eső pontban.

4.3.1.2. A hidrogénelemző válaszüzejének a végérték 90 százalékára 10 másodpercnél rövidebbnek kell lennie. Stabilitásának a nullapontnál és a teljes skála  $80 \pm 20$  százalékánál 15 percen keresztül mérve, minden üzemi tartományban jobbnak kell lennie, mint a teljes skálaérték 2 %-a.

4.3.1.3. Az elemzőre vonatkozó, szórásban kifejezett ismételtőltségnek a nullapontnál jobbnak kell lennie, mint a teljes skála 1 %-a, a teljes skála 80 %-án pedig jobbnak kell lennie, mint a teljes skála  $\pm 20$  %-a az összes használt tartományban.

4.3.1.4. Az elemző üzemi tartományait úgy kell megválasztani, hogy az a legpontosabb felbontást adja a mérési, kalibrálási és szivárgás-ellenőrzési eljárások alatt.

###### 4.3.2. A hidrogénelemző adatrögzítő rendszere

A hidrogénelemzőt olyan adatrögzítő készülékkel kell felszerelni, amely legalább egyperces gyakorisággal rögzíti az elektromos kimenő jeleket. Az adatrögzítő rendszernek legalább a rögzítendő jellel egyenértékű üzemi jellemzőkkel kell rendelkeznie, és tartós módon kell az eredményeket rögzítenie. Az adatrögzítő rendszernek világosan jeleznie kell az üzemszerű töltés alatti vizsgálat, illetve a meghibásodásos töltés szerinti művelet kezdetét és végét.

- 4.4. A hőmérséklet-értékek rögzítése
- 4.4.1. A kamra hőmérsékletét két ponton kell rögzíteni olyan hőmérséklet-érzékelők segítségével, amelyek úgy vannak csatlakoztatva, hogy a középértéket mutassák. A mérési pontoknak a két oldalfal függőleges középvezetől mintegy 0,1 m-re kell benyúlniuk a kamrába  $0,9 \pm 0,2$  m magasságban.
- 4.4.2. A cellák közelében mérhető hőmérsékletet érzékelők segítségével kell rögzíteni.
- 4.4.3. A hőmérsékleteket a hidrogénkibocsátási mérések alatt mindvégig legalább egyperces gyakorisággal kell feljegyezni.
- 4.4.4. A hőmérséklet-értékeket rögzítő rendszer pontosságának  $\pm 1,0$  K-en belül kell lennie, és az értékeket  $\pm 0,1$  K pontossággal fel kell tudnia bontani.
- 4.4.5. A rögzítő- vagy adatfeldolgozó rendszer időbeli felbontóképességének  $\pm 15$  másodpercesnek kell lennie.
- 4.5. A nyomásértékek rögzítése
- 4.5.1. A mérőhely légköri nyomása és a mérőkamra belső nyomása közötti  $\Delta p$  nyomáskülönbséget a hidrogénkibocsátási mérések alatt mindvégig legalább egyperces gyakorisággal kell feljegyezni.
- 4.5.2. A nyomásértékeket rögzítő rendszer pontosságának  $\pm 2$  hPa-on belül kell lennie, és az értékeket  $\pm 0,2$  hPa pontossággal fel kell tudnia bontani.
- 4.5.3. A rögzítő- vagy adatfeldolgozó rendszer időbeli felbontóképességének  $\pm 15$  másodpercesnek kell lennie.
- 4.6. A feszültség és áramerősség értékeinek rögzítése
- 4.6.1. A töltő feszültségét és áramerősségét (akkumulátor) a hidrogénkibocsátási mérések alatt mindvégig legalább egyperces gyakorisággal kell feljegyezni.
- 4.6.2. A feszültségértékeket rögzítő rendszer pontosságának  $\pm 1$  V-on belül kell lennie, és az értékeket  $\pm 0,1$  V pontossággal fel kell tudnia bontani.
- 4.6.3. Az áramerősség-értékeket rögzítő rendszer pontosságának  $\pm 0,5$  A-en belül kell lennie, és az értékeket  $\pm 0,05$  A pontossággal fel kell tudnia bontani.
- 4.6.4. A rögzítő- vagy adatfeldolgozó rendszer időbeli felbontóképességének  $\pm 15$  másodpercesnek kell lennie.
- 4.7. Ventilátorok
- A kamrát egy vagy több  $0,1\text{--}0,5$  m<sup>3</sup>/s szállítóképességű ventilátorral vagy befúvóval kell felszerelni a mérőkamra atmoszférájának alapos átkeverése céljából. A mérések alatt a mérőkamrában homogén hőmérsékletet és hidrogénkoncentrációt kell elérni. A mérőkamrában lévő járművet nem érheti közvetlen légáram a ventilátoroktól vagy befúvóktól.
- 4.8. Gázok
- 4.8.1. A következő tiszta gázokat kell rendelkezésre bocsátani kalibráláshoz és üzemeltetéshez:
- tisztított szintetikus levegő (tisztaság  $< 1$  ppm C<sub>1</sub> egyenérték;  $< 1$  ppm CO;  $< 400$  ppm CO<sub>2</sub>;  $< 0,1$  ppm NO); oxigéntartalom 18 térfogatszázalék és 21 térfogatszázalék között,
  - hidrogén (H<sub>2</sub>), legalább 99,5 százalékos tisztaságú.

4.8.2. A kalibráló és mérőtartomány-beállító gázok hidrogén (H<sub>2</sub>) és tisztított szintetikus levegő keverékéből állnak. A kalibráló gáz tényleges koncentrációjának  $\pm 2$  százalék tűréssel a névleges értéknek kell lennie. Gázmegosztó használata esetén a hígított gázok koncentrációjának  $\pm 2$  százalék tűréssel a névleges értéknek kell lennie. A 8. melléklet 1. függelékében meghatározott koncentrációk is előállíthatók gázmegosztóval, hígító gázként szintetikus levegőt használva.

5. A vizsgálati eljárás

A vizsgálat a következő öt lépésből áll:

- a) a jármű/REESS előkészítése;
- b) a REESS kisütése;
- c) az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás meghatározása;
- d) a REESS kisütése;
- e) meghibásodott töltővel való töltés alatti hidrogénkibocsátás meghatározása.

Ha a járművet/REESS-t két lépés között mozgatni kell, akkor a következő mérőhelyhez oda kell tolni.

5.1. Járműalapú vizsgálat

5.1.1. A jármű előkészítése

Ellenőrizni kell a REESS anyagkifáradását, hogy a jármű valóban megtett-e legalább 300 km-t a mérést megelőző hét napban. Ez alatt az időszak alatt a járműben annak a REESS-nek kell lennie, amelynek hidrogénkibocsátását vizsgálják. Ha ezt nem lehet megállapítani, akkor a következő eljárást kell alkalmazni:

5.1.1.1. A REESS kisütése és kiindulási töltése

Az eljárás a jármű REESS-ének kisütésével kezdődik úgy, hogy a járművet vizsgálópályán vagy görgős fékpadon 30 percig a legnagyobb sebessége  $70 \pm 5$  százalékának megfelelő állandó sebességgel járatják.

A kisütést le kell állítani:

- a) amikor a jármű nem képes a harmincperces legnagyobb sebesség 65 százalékának megfelelő sebességgel futni; vagy
- b) ha a vezető a járműbe szokásosan beépített fedélzeti műszerektől jelzést kap a jármű megállítására; vagy
- c) miután a jármű megtett 100 km-t.

5.1.1.2. A REESS kiindulási töltése

A töltést

- a) a töltővel;
- b) 293 K és 303 K közötti környezeti hőmérsékleten kell elvégezni.

A művelet során semmilyen külső töltő nem használható.

A REESS töltésének végét meghatározó feltételeknek azonosaknak kell lenniük azokkal, amelyek alapján a töltő automatikusan leállítja a töltést.

Ez a művelet magában foglal minden olyan speciális töltéstípust, amely automatikusan vagy kézzel indítható, mint például a kiegyenlítő töltés vagy a feljavító töltés.

5.1.1.3. Az 5.1.1.1. és 5.1.1.2. szakaszban leírt eljárást kétszer meg kell ismételni.

5.1.2. A REESS kisütése

A REESS kisütése vizsgálópályán vagy görgős fékpadon történik úgy, hogy a járművet a harmincperces legnagyobb sebessége  $70 \pm 5$  százalékának megfelelő állandó sebességgel járatják.

A kisütést le kell állítani:

- a) ha a vezető a járműbe szokásosan beépített fedélzeti műszerektől jelzést kap a jármű megállítására; vagy
- b) amikor a jármű legnagyobb sebessége kisebb mint 20 km/h.

### 5.1.3. Kondicionálás

A járművet az akkumulátornak az 5.1.2. szakasz szerint elvégzett kisütése után 15 percen belül le kell állítani a kondicionálási területen. A járművet a REESS kisütésének vége és az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás vizsgálatának megkezdése között legalább 12 órára és legfeljebb 36 órára leállítják. Ez alatt az idő alatt a járművet  $293 \pm 2$  K hőmérsékleten kondicionálni kell.

### 5.1.4. Az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás vizsgálata

5.1.4.1. A kondicionálási időszak befejezése előtt a mérőkamrát több percen keresztül szellőztetni kell, hogy stabilizálódjon a hidrogén háttér-koncentrációja. A kamra levegőjének átkeverésére használt ventilátor(oka)t is be kell kapcsolni.

5.1.4.2. Közvetlenül a vizsgálat előtt nullázni kell a hidrogénelemzőt, és be kell állítani a mérési tartományát.

5.1.4.3. A kondicionálás végén a vizsgált járművet leállított motorral, nyitott ablakkal és csomagtartóval át kell helyezni a mérőkamrába.

5.1.4.4. A járművet csatlakoztatni kell a hálózathoz. A REESS töltését az alábbi 5.1.4.7. szakasz szerinti üzemszerű töltési eljárással végzik el.

5.1.4.5. Az üzemszerű töltési művelet megindulásától számított két percen belül gázmentesen le kell zárni a mérőkamra ajtajait.

5.1.4.6. Az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás vizsgálati ideje a kamra lezárásával kezdődik. Meg kell mérni a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg a kiindulási  $C_{H_2}$ ,  $T_1$  és  $P_1$  értékeket az üzemszerű töltés alatti vizsgálathoz.

Ezeket az adatokat kell felhasználni a hidrogénkibocsátás kiszámításához (8. melléklet 6. szakasza). Az üzemszerű töltési művelet alatt a mérőkamrában a  $T$  környezeti hőmérséklet legalább 291 K és legfeljebb 295 K lehet.

### 5.1.4.7. Az üzemszerű töltés folyamata

Az üzemszerű töltés a töltővel történik, és a következő lépésekből áll:

- a) töltés állandó teljesítménnyel  $t_1$  időn keresztül;
- b) túltöltés állandó árammal  $t_2$  időn keresztül. A túltöltés áramerősségét a gyártó határozza meg, és az áramerősségnek meg kell felelnie a kiegyenlítő töltésnél alkalmazott áramerősségnek.

A REESS töltésének végét meghatározó feltételeknek azonosaknak kell lenniük azokkal, amelyek alapján a töltő automatikusan leállítja a töltést  $t_1 + t_2$  időnél. Ez a töltési idő legfeljebb  $t_1 + 5$  óra lehet, még akkor is, ha a járművezető egyértelmű jelzést kap a járműbe szokásosan beépített műszertől, hogy az akkumulátor még nem töltődött fel teljesen.

5.1.4.8. Közvetlenül a vizsgálat befejezése előtt nullázni kell a hidrogénelemzőt, és be kell állítani a mérési tartományát.

5.1.4.9. A kibocsátási mintavételi időszak  $t_1 + t_2$  vagy  $t_1 + 5$  órával a 8. melléklet 5.1.4.6. szakaszában meghatározott kezdeti mintavétel megkezdése után ér véget. A különböző eltelt időket fel kell jegyezni. Mérni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg az üzemszerű töltés alatti vizsgálat  $C_{H_2f}$ ,  $T_f$  és  $P_f$  végértékeit, amelyeket a 8. melléklet 6. szakasza szerinti számításokhoz használni kell.



- 5.1.5. Meghibásodott töltővel való töltés alatti hidrogénkibocsátás mérése
- 5.1.5.1. Az előző vizsgálat befejezése után legfeljebb hét napon belül el kell kezdeni a műveletet a jármű REESS-ének a 8. melléklet 5.1.2. szakasza szerint kisütésével.
- 5.1.5.2. A 8. melléklet 5.1.3. szakaszában leírt eljárás lépéseit meg kell ismételni.
- 5.1.5.3. A kondicionálási időszak befejezése előtt a mérőkamrát több percen keresztül szellőztetni kell, hogy stabilizálódjon a hidrogén háttér-koncentrációja. A kamra levegőjének átkeverésére használt ventilátor(oka)t is be kell kapcsolni.
- 5.1.5.4. Közvetlenül a vizsgálat előtt nullázni kell a hidrogénelemzőt, és be kell állítani a mérési tartományát.
- 5.1.5.5. A kondicionálás végén a vizsgált járművet leállított motorral, nyitott ablakokkal és csomagtartóval át kell helyezni a mérőkamrába.
- 5.1.5.6. A járművet csatlakoztatni kell a hálózathoz. A REESS-t el kell kezdeni tölteni az alábbi 5.1.5.9. szakasz szerinti meghibásodásos töltési eljárással.
- 5.1.5.7. A meghibásodásos töltési művelet megindulásától számított két percen belül gázmentesen le kell zárni a mérőkamra ajtajait.
- 5.1.5.8. A meghibásodásos töltés alatti hidrogénkibocsátás vizsgálati ideje a kamra lezárásával kezdődik. Meg kell mérni a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg a kiindulási  $C_{H_2}$ ,  $T_1$  és  $P_1$  értékeket a meghibásodásos töltés alatti vizsgálatához.
- Ezeket az adatokat kell felhasználni a hidrogénkibocsátás kiszámításához (8. melléklet 6. szakasza). A meghibásodásos töltési művelet alatt a mérőkamrában a  $T$  környezeti hőmérséklet legalább 291 K és legfeljebb 295 K lehet.
- 5.1.5.9. A meghibásodásos töltés folyamata
- A meghibásodásos töltés megfelelő töltővel történik, és a következő lépésekből áll:
- töltés állandó teljesítménnyel  $t_1$  időn keresztül;
  - töltés a gyártó ajánlása szerinti legnagyobb áramerősséggel 30 percen keresztül. Ebben a szakaszban a töltő a gyártó ajánlása szerinti legnagyobb áramerősséget szolgáltatja.
- 5.1.5.10. Közvetlenül a vizsgálat befejezése előtt nullázni kell a hidrogénelemzőt, és be kell állítani a mérési tartományát.
- 5.1.5.11. A vizsgálati idő a kiindulási mintavételnek a fenti 5.1.5.8. szakasz szerinti megkezdése után  $t_1 + 30$  perc elteltével ér véget. Az eltelt időket fel kell jegyezni. Mérni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg a meghibásodásos töltés szerinti vizsgálat  $C_{H_2f}$ ,  $T_f$  és  $P_f$  végértékeit, amelyeket a 8. melléklet 6. szakasza szerinti számításokhoz használni kell.
- 5.2. Alkatrészalapú vizsgálat
- 5.2.1. A REESS előkészítése
- Ellenőrizni kell a REESS anyagkifáradását annak megerősítése érdekében, hogy a REESS-en valóban elvégeztek legalább 5 normál ciklust (a 8. melléklet 1. függelékében meghatározott módon).
- 5.2.2. A REESS kisütése
- A REESS kisütése a rendszer névleges teljesítményének  $70 \pm 5$  százalékán történik.
- A kisütés akkor áll le, amikor a töltöttségi szint a gyártó által meghatározott minimális szintre süllyed.

### 5.2.3. Kondicionálás

A REESS-t a fenti 5.2.2. szakasz szerint elvégzett kisütése után 15 percen belül és a hidrogénkibocsátás mérésének megkezdése előtt legalább 12 óráig és legfeljebb 36 óráig  $293 \pm 2$  K hőmérsékleten kondicionálni kell.

### 5.2.4. Az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás vizsgálata

5.2.4.1. A REESS kondicionálásának befejezése előtt a mérőkamrát több percen keresztül szellőztetni kell, hogy stabilizálódjon a hidrogén háttér-koncentrációja. A kamra levegőjének átkeverésére használt ventilátor(oka)t is be kell kapcsolni.

5.2.4.2. Közvetlenül a vizsgálat előtt nullázni kell a hidrogénelemzőt, és be kell állítani a mérési tartományát.

5.2.4.3. A kondicionálás végén a REESS-t át kell helyezni a mérőkamrába.

5.2.4.4. A REESS-t az alábbi 5.2.4.7. szakasz szerinti üzemszerű töltési eljárással kell tölteni.

5.2.4.5. Az üzemszerű töltési művelet megindulásától számított két percen belül gázmentesen le kell zárni a kamrát.

5.2.4.6. Az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás vizsgálati ideje a kamra lezárásával kezdődik. Meg kell mérni a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg a kiindulási  $C_{H_2}$ ,  $T_1$  és  $P_1$  értékeket az üzemszerű töltés alatti vizsgálathoz.

Ezeket az adatokat kell felhasználni a hidrogénkibocsátás kiszámításához (8. melléklet 6. szakasza). Az üzemszerű töltési művelet alatt a mérőkamrában a  $T$  környezeti hőmérséklet legalább 291 K és legfeljebb 295 K lehet.

### 5.2.4.7. Az üzemszerű töltés folyamata

Az üzemszerű töltés megfelelő töltővel történik, és a következő lépésekből áll:

- töltés állandó teljesítménnyel  $t_1$  időn keresztül;
- túltöltés állandó árammal  $t_2$  időn keresztül. A túltöltés áramerősségét a gyártó határozza meg, és az áramerősségnek meg kell felelnie a kiegyenlítő töltésnél alkalmazott áramerősségnek.

A REESS töltésének végét meghatározó feltételeknek azonosaknak kell lenniük azokkal, amelyek alapján a töltő automatikusan leállítja a töltést  $t_1 + t_2$  időnél. Ez a töltési idő legfeljebb  $t_1 + 5$  óra lehet, még akkor is, ha egy megfelelő műszer egyértelműen jelzi, hogy a REESS még nem töltődött fel teljesen.

5.2.4.8. Közvetlenül a vizsgálat befejezése előtt nullázni kell a hidrogénelemzőt, és be kell állítani a mérési tartományát.

5.2.4.9. A kibocsátás-mintavételi idő a kiindulási mintavételnek a fenti 5.2.4.6. szakasz szerinti megkezdése után  $t_1 + t_2$  vagy  $t_1 + 5$  óra elteltével ér véget. A különböző eltelt időket fel kell jegyezni. Mérni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg az üzemszerű töltés alatti vizsgálat  $C_{H_2}$ ,  $T_f$  és  $P_f$  végértékeit, amelyeket a 8. melléklet 6. szakasza szerinti számításokhoz használni kell.

### 5.2.5. Meghibásodott töltővel való töltés alatti hidrogénkibocsátás mérése

5.2.5.1. A vizsgálati eljárást a fenti 5.2.4. szakaszban leírt vizsgálat befejezésétől számított legfeljebb hét napon belül el kell kezdeni; az eljárást a jármű REESS-ének a fenti 5.2.2. szakasz szerint elvégzett kisütésével kell kezdeni.

- 5.2.5.2. A fenti 5.2.3. szakaszban leírt eljárás lépéseit meg kell ismételni.
- 5.2.5.3. A kondicionálási időszak befejezése előtt a mérőkamrát több percen keresztül szellőztetni kell, hogy stabilizálódjon a hidrogén háttér-koncentrációja. A kamra levegőjének átkeverésére használt ventilátor(oka)t is be kell kapcsolni.
- 5.2.5.4. Közvetlenül a vizsgálat előtt nullázni kell a hidrogénelemzőt, és be kell állítani a mérési tartományát.
- 5.2.5.5. A kondicionálás végén a REESS-t át kell helyezni a mérőkamrába.
- 5.2.5.6. A REESS-t el az alábbi 5.2.5.9. szakasz szerinti meghibásodásos töltési eljárással kell tölteni.
- 5.2.5.7. A meghibásodásos töltési művelet megindulásától számított két percen belül gázmentesen le kell zárni a kamrát.
- 5.2.5.8. A meghibásodásos töltés alatti hidrogénkibocsátás vizsgálati ideje a kamra lezárásával kezdődik. Meg kell mérni a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg a kiindulási  $C_{H2i}$ ,  $T_i$  és  $P_i$  értékeket a meghibásodásos töltés alatti vizsgálatához.
- Ezeket az adatokat kell felhasználni a hidrogénkibocsátás kiszámításához (8. melléklet 6. szakasza). A meghibásodásos töltési művelet alatt a mérőkamrában a  $T$  környezeti hőmérséklet legalább 291 K és legfeljebb 295 K lehet.
- 5.2.5.9. A meghibásodásos töltés folyamata
- A meghibásodásos töltés megfelelő töltővel történik, és a következő lépésekből áll:
- töltés állandó teljesítménnyel  $t'_1$  időn keresztül;
  - töltés a gyártó ajánlása szerinti legnagyobb áramerősséggel 30 percen keresztül. Ebben a szakaszban a töltő a gyártó ajánlása szerinti legnagyobb áramerősséget szolgáltatja.
- 5.2.5.10. Közvetlenül a vizsgálat befejezése előtt nullázni kell a hidrogénelemzőt, és be kell állítani a mérési tartományát.
- 5.2.5.11. A vizsgálati idő a kiindulási mintavételnek a fenti 5.2.5.8. szakasz szerinti megkezdése után  $t'_1 + 30$  perc elteltével ér véget. Az eltelt időket fel kell jegyezni. Mérni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg a meghibásodásos töltés szerinti vizsgálat  $C_{H2f}$ ,  $T_f$  és  $P_f$  végértékeit, amelyeket az alábbi 6. szakasz szerinti számításokhoz használni kell.

## 6. Számítás

A hidrogénkibocsátásnak a fenti 5. szakaszban leírt mérése lehetővé teszi az üzemszerű töltés alatti és a meghibásodott töltővel történő töltés alatti hidrogénkibocsátás kiszámítását. A hidrogénkibocsátást mindkét szakaszban a mérőkamrában mért hidrogénkoncentráció, hőmérséklet és nyomás kiindulási értékeiből és végértékeiből kell kiszámítani, a mérőkamra nettó térfogatával együtt.

A számításokhoz az alábbi képletet kell alkalmazni:

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left( \frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

ahol:

$M_{H_2}$  = a hidrogén tömege, gramm

$C_{H_2}$  = a mérőkamrában mért hidrogénkoncentráció, ppm térfogat

$V$  = a kamra nettó térfogata ( $m^3$ ) a nyitott ablakú és csomagtartójú jármű térfogatával korrigálva. Ha nincs meghatározva a jármű térfogata, akkor a kamratérfogatból 1,42  $m^3$ -t kell levonni.

$V_{out}$  = kompenzációs térfogat,  $m^3$ , a vizsgálati hőmérsékleten és nyomáson

$T$  = környezeti hőmérséklet a kamrában, K

$P$  = abszolút nyomás a mérőkamrában, kPa

$k$  = 2,42

ahol:  $i$  a kiindulási érték

$f$  a végérték

#### 6.1. A vizsgálat eredményei

A REESS által kibocsátott hidrogén tömege a következőképpen tevődik össze:

$M_N$  = az üzemszerű töltés alatti vizsgálat során kibocsátott hidrogén tömege, gramm

$M_D$  = meghibásodásos töltés szerinti vizsgálat alatt kibocsátott hidrogén tömege, gramm

—

## A 8. melléklet 1. függeléke

**A hidrogénkibocsátás vizsgálatához használt berendezések kalibrálása**

## 1. A kalibrálás gyakorisága és módszerei

Minden berendezést kalibrálni kell a használatbavétel előtt, azt követően pedig szükség szerinti gyakorisággal, de a típusjóváahagyási vizsgálat előtti hónapban mindenképpen el kell végezni a kalibrálást. Az alkalmazandó kalibrálási módszereket ez a függelék írja le.

## 2. A kamra kalibrálása

## 2.1. A mérőkamra belső térfogatának kezdeti meghatározása

## 2.1.1. A kamra belső térfogatát első használata előtt meg kell határozni a következők szerint. Gondosan meg kell mérni a kamra belső méreteit, számításba véve az olyan szabálytalan elemeket is, mint például a merevítő dúcok. A kamra belső térfogatát e mérések alapján kell meghatározni.

A kamrát rögzített térfogatra kell reteszelni, míg a kamra hőmérsékletét 293 K környezeti hőmérsékleten kell tartani. Ennek a névleges térfogatnak  $\pm 0,5\%$ -os tűréssel megismételhetően meg kell egyeznie a rögzített értékkel.

2.1.2. A nettó belső térfogatot úgy kell meghatározni, hogy a kamra belső térfogatából ki kell vonni 1,42 m<sup>3</sup>-t. Az 1,42 m<sup>3</sup> érték helyett a nyitott ablakú és csomagtartójú vizsgálati jármű vagy REESS térfogata is alkalmazható.2.1.3. A kamrát a 8. melléklet 2.3. szakaszában leírt módon ellenőrizni kell. Ha a hidrogén tömege nem egyezik meg  $\pm 2\%$ -os tűréssel a bejuttatott tömeggel, akkor korrekciós intézkedésre van szükség.

## 2.2. A kamra háttérkibocsátásának meghatározása

Ezzel a művelettel az állapítható meg, hogy a kamra nem tartalmaz-e olyan anyagokat, amelyek jelentős mennyiségű szénhidrogént bocsátanak ki. Az ellenőrzést a kamra üzembe helyezésekor kell elvégezni, ezt követően pedig a kamrában végzett minden olyan művelet után, amely befolyásolhatja a háttérkibocsátást, de legalább évente egy alkalommal.

2.2.1. A változó térfogatú mérőkamrát rögzített és nem rögzített térfogatú kialakításban egyaránt lehet használni a fenti 2.1.1. szakaszban leírtak szerint. A környezeti hőmérsékletet az alább említett négyórás időtartam alatt 293 K  $\pm 2$  K értéken kell tartani.

## 2.2.2. A kamrát le lehet zárni, és legfeljebb 12 órán keresztül keverőventilátor üzemeltethető a négyórás háttérmintavétel megkezdése előtt.

## 2.2.3. A hidrogénelemző készüléket (szükség esetén) kalibrálni, majd nullázni kell, és be kell állítani a mérési tartományt.

## 2.2.4. A kamrát addig kell szellőztetni, amíg a mért hidrogénérték nem állandósul, és a keverőventilátort be kell kapcsolni, ha ez még nem történt meg.

2.2.5. Ezután a kamrát le kell zárni, és meg kell mérni a hidrogén háttér-koncentrációját, a hőmérsékletet és a légköri nyomást. Ezeket a kiindulási  $C_{H_2}$ ,  $T_i$  és  $P_i$  értékeket kell majd használni a mérőkamrában lévő háttér-koncentráció kiszámításához.

## 2.2.6. A mérőkamrát négy órán keresztül ebben az állapotban kell hagyni úgy, hogy közben a ventilátor jár.

2.2.7. A négyórás időtartam elteltével ugyanazzal a hidrogénelemző készülékkel meg kell mérni a kamra hidrogénkoncentrációját. A hőmérsékletet és a légköri nyomást ugyancsak meg kell mérni. Ezek a  $C_{H_2f}$ ,  $T_f$  és  $P_f$  végértékek.

## 2.2.8. A 8. melléklet 2.4. szakasza szerint ki kell számítani a kamrában a hidrogén tömegének a vizsgálat ideje alatt bekövetkező változását, amely nem haladhatja meg a 0,5 gramm értéket.

### 2.3. A kamra kalibrálása és hidrogén-visszatartó képességének mérése

A kamra kalibrálása és hidrogén-visszatartó képességének vizsgálata a számított térfogat (lásd a fenti 2.1. szakaszt) ellenőrzésére szolgál, és méri az esetleges szivárgás mértékét is. A kamra szivárgási sebességét meg kell határozni a kamra üzembe helyezésekor, majd minden olyan, a kamrában végzett művelet után, amely befolyásolhatja a kamra épségét, és ettől kezdve pedig legalább havonta. Ha a visszatartás havi ellenőrzése hat egymást követő alkalommal azt mutatja, hogy nincs szükség korrekciós intézkedésre, akkor ezután a szivárgási mérték ellenőrzése történhet negyedévente mindaddig, amíg korrekciós intézkedés nem válik szükségessé.

2.3.1. A kamrát addig kell szellőztetni, amíg a hidrogénkoncentráció már nem változik. A keverőventilátort be kell kapcsolni, ha ez még nem történt meg. A hidrogénelemző készüléket nullázni, ha szükséges, kalibrálni kell, és be kell állítani a mérési tartományát.

2.3.2. A mérőkamrát be kell állítani a névleges térfogatára, és ebben az állásban rögzíteni kell.

2.3.3. A környezeti hőmérsékletet szabályozó rendszert be kell kapcsolni (ha még nem lenne bekapcsolva), és be kell állítani 293 K kiindulási értékre.

2.3.4. Amikor a kamra hőmérséklete  $293 \pm 2$  K értéken állandósul, a kamrát le kell zárni, és meg kell mérni a háttérkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást. Ezeket a kiindulási  $C_{H_{2i}}$ ,  $T_i$  és  $P_i$  értékeket kell majd használni a mérőkamra kalibrálásához.

2.3.5. A mérőkamra névleges térfogatrögzítését ki kell oldani.

2.3.6. Körülbelül 100 g hidrogént be kell juttatni a kamrába. A hidrogén tömegét a mért érték  $\pm 2$  %-ának megfelelő pontossággal kell mérni.

2.3.7. A kamra tartalmát öt percen át hagyni kell keveredni, majd meg kell mérni a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást. Ezek lesznek a  $C_{H_{2f}}$ ,  $T_f$  és  $P_f$  végértékek a kamra kalibrálásához, valamint a  $C_{H_{2i}}$ ,  $T_i$  és  $P_i$  kezdő értékek a hidrogén-visszatartás ellenőrzéséhez.

2.3.8. A 2.3.4. és 2.3.7. szakaszok szerint mért értékek alapján az alábbi 2.4. szakaszban lévő képlettel ki kell számítani a mérőkamrában lévő hidrogén tömegét. Ennek  $\pm 2$  százalékos tűréssel egyeznie kell a fenti 2.3.6. szakasz szerint mért hidrogén tömegével.

2.3.9. A kamra tartalmát legalább 10 órán keresztül hagyni kell keveredni. Ezután meg kell mérni és rögzíteni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomás végső értékét. Ezek lesznek a  $C_{H_{2f}}$ ,  $T_f$  és  $P_f$  végértékek a hidrogén-visszatartás ellenőrzéséhez.

2.3.10. Az alábbi 2.4. szakaszban lévő képlettel ki kell számítani a hidrogén tömegét a fenti 2.3.7. és 2.3.9. szakasz szerint kapott értékekből. Ennek 5 százalékos tűréssel egyeznie kell a hidrogénnek a fenti 2.3.8. szakasz szerint kiszámított tömegével.

### 2.4. Számítás

A mérőkamrában lévő hidrogén nettó tömegének a változása alapján határozható meg a kamrában lévő szénhidrogén háttérkoncentrációja és a szivárgás mértéke. A hidrogénkoncentráció, a hőmérséklet és a légköri nyomás kiindulási értéke és mért végértéke alapján a következő képlettel kiszámítható a tömegváltozás.

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left( \frac{(1 + \frac{V_{out}}{V}) \times C_{H_{2f}} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_{2i}} \times P_i}{T_i} \right)$$

ahol:

- $M_{H_2}$  = a hidrogén tömege, gramm  
 $C_{H_2}$  = a mérőkamrában mért hidrogénkoncentráció, ppm térfogat  
 $V$  = a mérőkamra térfogata, köbméter ( $m^3$ ), a 2.1.1. szakasz szerint mérve.  
 $V_{out}$  = kompenzációs térfogat,  $m^3$ , a vizsgálati hőmérsékleten és nyomáson  
 $T$  = környezeti hőmérséklet a kamrában, K  
 $P$  = abszolút nyomás a mérőkamrában, kPa  
 $k$  = 2,42

ahol:  $i$  a kiindulási érték  
 $f$  a végérték

### 3. A hidrogénelemző kalibrálása

A hidrogénelemző készüléket levegő és hidrogén keverékével, valamint nagy tisztaságú szintetikus levegővel kell kalibrálni. Lásd a 8. melléklet 4.8.2. szakaszát.

A rendes körülmények használt üzemi tartományok mindegyikét a következő eljárással kell kalibrálni:

- 3.1. meg kell szerkeszteni a kalibrációs görbét legalább öt, az üzemi tartományban a lehető legegyszerűsebben elosztott kalibrálási pontból. A legnagyobb koncentrációjú kalibráló gáz névleges koncentrációjának a teljes skála legalább 80 %-ának kell lennie.
- 3.2. a legkisebb négyzetek módszerével ki kell számítani a kalibrációs görbét. Ha az eredményként kapott polinom fokszáma háromnál nagyobb, akkor a kalibrálási pontok számának legalább a polinom fokszáma plusz kettőnek kell lennie.
- 3.3. a kalibrációs görbe nem térhet el 2 %-nál nagyobb mértékben a kalibráló gáz névleges értékétől.
- 3.4. a fenti 3.2. szakasz szerint kapott polinom együtthatóit felhasználva készíteni kell egy táblázatot a hidrogénelemzővel mért és a valódi koncentrációk összevetésére, a teljes skála 1 százalékánál nem nagyobb lépésekkel. Ezt a táblázatot az elemzőkészülékek minden kalibrált mérési tartományára el kell készíteni.  
A táblázatnak más lényeges adatokat is tartalmaznia kell, például a következőket:
  - a) kalibrálás időpontja;
  - b) a mérési tartomány maximális és nulla értékéhez tartozó mért potenciométer-értékek (ahol vannak ilyenek);
  - c) a névleges skála;
  - d) az alkalmazott kalibráló gázok referenciaadatai;
  - e) az alkalmazott kalibráló gázok valóságos és mért értékei a százalékos eltérésekkel együtt;
  - f) a hidrogénelemző kalibrálási nyomása.
- 3.5. Alternatív módszerek (pl. számítógép, elektronikusan vezérelt tartománykapcsoló) is használhatók, ha a műszaki szolgálat számára elfogadhatóan igazolják, hogy ezek a módszerek hasonló pontosságot adnak.

## A 8. melléklet 2. függeléke

**A járműcsalád alapvető jellemzői**

## 1. A hidrogénkibocsátás szerinti járműcsaládot meghatározó paraméterek

A járműcsalád olyan alapvető tervezési paraméterek alapján határozható meg, amelyeknek az adott járműcsaládon belül a járművekre azonosaknak kell lenniük. Egyes esetekben a paraméterek kölcsönhatásban lehetnek egymással. Ezeket a hatásokat is figyelembe kell venni annak érdekében, hogy csak hasonló hidrogénkibocsátási jellemzőkkel rendelkező járművek kerüljenek be a családba.

## 2. Ebből a szempontból azokat a járműtípusokat, amelyeknek az alábbiakban felsorolt paraméterei azonosak, a hidrogénkibocsátás szempontjából egy családba tartozónak kell tekinteni.

REESS:

- a) a REESS márkaneve vagy védjegye;
- b) az összes alkalmazott elektrokémiai pár típusának jelölése;
- c) a REESS-cellák száma;
- d) a REESS-alrendszerek száma;
- e) a REESS névleges feszültsége (V);
- f) a REESS energiája (kWh);
- g) a gázreakció aránya (százalékban);
- h) a REESS-alrendszer(ek) szellőzésének típusa(i);
- i) a hűtőrendszer típusa (ha van).

Beépített töltő:

- a) a töltő különböző alkatrészeinek gyártmánya és típusa;
  - b) a névleges kimenő teljesítmény (kW);
  - c) a legnagyobb töltési feszültség (V);
  - d) a legnagyobb töltési áramerősség (A);
  - e) a vezérlőegység gyártmánya és típusa (ha van);
  - f) működési rajz, vezérlők és biztonsági funkciók rajza;
  - g) a töltési idő jellemzői.
-



9. MELLÉKLET

**A REESS vizsgálatára irányuló eljárások**

—

*A 9. melléklet 1. függeléke***Normál ciklus végrehajtására szolgáló eljárás**

A normál ciklus normál kisütéssel kezdődik, amelyet normál töltés követ. A normál ciklust  $20 \pm 10$  °C környezeti hőmérsékleten kell végrehajtani.

Normál kisütés:

Kisütési ráta: A kisütési eljárást, beleértve a leállítás feltételeit is, a gyártó határozza meg. Amennyiben nincs megadva, a kisütést 1 C nagyságú árammal kell végrehajtani a teljes REESS és a REESS-alrendszerek tekintetében.

Kisütési határ (csúcshőfeszültség): a gyártó határozza meg

A teljes jármű esetében a gyártó határozza meg a járműfékpaddal végzett kisütési eljárást. A kisütés leállítása a járművezérlőknek megfelelően történik.

Pihentetési idő a kisütés után: legalább 15 perc

Normál töltés: A töltési eljárást a gyártó határozza meg. Amennyiben nincs megadva, a töltést C/3 nagyságú árammal kell végrehajtani. A töltés a rendes körülmények közötti leállásig folytatódik. A REESS vagy REESS alrendszer esetében a töltést a 9. melléklet 2. függelékének 2. szakasza szerint kell leállítani.

**A gyártó határozza meg a külső áramforrást használó töltési eljárást a külső forrással feltölthető teljes jármű esetében. A gyártó egy járműfékpados töltési eljárást határoz meg a fedélzeti energiaforrásokkal feltölthető teljes jármű esetében. A töltés leállítása a járművezérlőknek megfelelően történik.**

---

*A 9. melléklet 2. függeléke***A töltöttségi szint beállítási eljárása**

1. A töltöttségi szint beállítását  $20 \pm 10$  °C környezeti hőmérsékleten kell végrehajtani a járműalapú vizsgálatok esetében, és  $22 \pm 5$  °C környezeti hőmérsékleten az alkatrészalapú vizsgálatok esetében.
  2. A vizsgált berendezés töltöttségi szintjét az alábbi eljárások egyike szerint kell beállítani. Ha különböző töltési eljárások lehetségesek, a REESS-t azzal az eljárással kell tölteni, amelyik a legmagasabb töltöttségi szintet eredményezi:
    - a) külső töltésre tervezett REESS-el rendelkező járművek esetében a REESS-t a gyártó által a rendes működés tekintetében meghatározott eljárásnak megfelelően, a legmagasabb töltöttségi szintig kell feltölteni, amíg a töltési folyamat rendes körülmények között le nem áll;
    - b) olyan járművek esetében, amelyek REESS-ét úgy tervezték, hogy csak a járműveken lévő energiaforrással legyenek tölthetők, a REESS-t a járművek rendes működése során elérhető legmagasabb töltöttségi szintig kell tölteni. A gyártónak tanácsot kell adnia a tekintetben, hogy e töltöttségi szint melyik jármű-üzemeltetési móddal érhető el;
    - c) abban az esetben, ha egy REESS vagy egy REESS alrendszer használnak vizsgált berendezésként, a vizsgált berendezést a gyártó által a rendeltetésszerű használatra meghatározott eljárással összhangban a legmagasabb töltöttségi szintig kell tölteni, amíg a töltési folyamat rendes körülmények között le nem áll. A gyártó által a gyártásra, szervizelésre vagy karbantartásra meghatározott eljárások megfelelőnek tekinthetők, ha azokkal a normál üzemi feltételekkel egyenértékű töltöttségi szint érhető el. Amennyiben a vizsgált berendezés magától nem szabályozza a töltöttségi szintet, azt fel kell tölteni a gyártó által a vizsgált berendezés egyedi konfigurációjára meghatározott normál üzemi feltételek melletti legnagyobb töltöttségi szint legalább 95 %-ára.
  3. A jármű vagy a REESS alrendszer vizsgálatakor a töltöttségi szint nem lehet kevesebb, mint a fenti 1. és 2. szakasz szerinti töltöttségi szint 95 százaléka a külső töltésre tervezett REESS esetében, és nem lehet kevesebb, mint a fenti 1. és 2. szakasz szerinti töltöttségi szint 90 százaléka a kizárólag a járművön lévő energiaforrással feltölthető REESS esetében. A töltöttségi szintet a gyártó által biztosított módszerrel kell megerősíteni.
-

## 9A. MELLÉKLET

**Rázkódásvizsgálat**

## 1. Cél

E vizsgálat célja a REESS biztonsági teljesítményének ellenőrzése olyan rázkódási környezet esetén, amely a jármű rendes működése közben nagy valószínűséggel tapasztalható lesz.

## 2. Elrendezés

2.1. Ezt a vizsgálatot a teljes REESS rendszerrel vagy a REESS rendszernek a cellákat és azok elektromos csatlakozásait is magában (magukban) foglaló kapcsolódó alrendszerével (alrendszereivel) kell elvégezni. Ha a gyártó úgy dönt, hogy a vizsgálatot REESS alrendszerrel (alrendszerekkel) végzi el, akkor igazolnia kell, hogy a vizsgálat eredményei a biztonság tekintetében észszerű mértékben tükrözik a teljes REESS rendszer azonos feltételek mellett nyújtott teljesítményét. Ha a REESS rendszer elektronikus vezérlőegysége nincs beépítve a cellákat befoglaló házba, akkor a gyártó kérésére el lehet tekinteni az elektronikus vezérlőegységnek a vizsgált berendezésre való felszerelésétől.

2.2. A vizsgált berendezést szilárdan a rázógép felületére kell rögzíteni olyan módon, hogy a rázás vizsgált berendezésnek való közvetlenül átadása biztosítva legyen.

A vizsgált berendezést a járműbe szerelt eredeti rögzítési pontjainál kell felszerelni, ha vannak ilyenek a vizsgált berendezésen.

## 3. Eljárások

## 3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgált berendezésre az alábbi feltételek vonatkoznak:

- a) a vizsgálatot  $22 \pm 5$  °C környezeti hőmérsékleten kell végrehajtani;
- b) a vizsgálat kezdetén a töltöttségi szintet a 9. melléklet 2. függelékének megfelelően kell beállítani;
- c) A vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működni kell, amely érinti a vizsgált berendezésnek a vizsgálat eredménye szempontjából lényeges funkcióját (funkcióit).

## 3.2. Vizsgálati eljárások

A vizsgált berendezéseket 15 perc alatt 7 Hz-ről 50 Hz-re emelkedő, majd vissza 7 Hz-re csökkenő frekvenciájú, szinuszhullám alakú logaritmikus rezgésnek kell kitenni. Ezt a ciklust összesen 3 órán át 12-szer kell megismételni a REESS beszerelési helyzetéhez viszonyítva függőleges irányban, a gyártó által megadott módon.

A frekvencia és a gyorsulás közötti összefüggést az 1. táblázat tartalmazza:

1. táblázat

**Frekvencia és gyorsítás**

Frekvencia (Hz)	Gyorsulás (m/s <sup>2</sup> )
7–18	10
18–30	10-ről fokozatosan 2-re csökken
30–50	2

A gyártó kérésére nagyobb mértékű gyorsulás és nagyobb maximális frekvencia is alkalmazható.

A gyártó kérésére a járműgyártó által meghatározott, az adott járműalkalmazáshoz való megfelelés szempontjából ellenőrzött és a műszaki szolgálat által jóváhagyott rázkódásvizsgálati profil is alkalmazható az 1. számú frekvencia-gyorsulás korrelációs táblázat helyett. Egy e feltétel szerint vizsgált REESS jóváhagyásának az adott járműtípusra vonatkozó jóváhagyásokra kell korlátozódnia.

A rázkódás után végre kell hajtani egy, a 8. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a vizsgált berendezés nem gátolja.

A vizsgálat 1 órás megfigyeléssel zárul környezeti hőmérsékleten, a vizsgálati környezetben.

---

## 9B. MELLÉKLET

**Lökésszerű és ciklikus hőhatásvizsgálat**

## 1. Cél

E vizsgálat célja a REESS hirtelen hőmérséklet-változásokkal szembeni ellenállásának ellenőrzése. A REESS-t meghatározott számú hőmérsékleti ciklusnak kell alávetni; a ciklusok környezeti hőmérsékleten indulnak, amelyet hol magas, hol alacsony hőmérsékletű szakaszok követnek. Ez a környezeti hőmérséklet gyors változtatását szimulálja, amelynek a REESS valószínűleg ki lesz téve az életciklusa során.

## 2. Elrendezés

Ezt a vizsgálatot a teljes REESS rendszerrel vagy a REESS kapcsolódó alrendszerével (alrendszerével) kell elvégezni. Ha a gyártó úgy dönt, hogy a vizsgálatot REESS alrendszerrel (alrendszerekkel) végzi el, akkor igazolnia kell, hogy a vizsgálat eredményei a biztonság tekintetében észszerű mértékben tükrözik a teljes REESS rendszer azonos feltételek mellett nyújtott teljesítményét. Ha a REESS rendszer elektronikus vezérlőegysége nincs beépítve a cellákat befoglaló házba, akkor a gyártó kérésére el lehet tekinteni az elektronikus vezérlőegységnek a vizsgált berendezésre való felszerelésétől.

## 3. Eljárások

## 3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgált berendezésre az alábbi feltételek vonatkoznak a vizsgálat elején:

- a) a töltöttségi szintet a 9. melléklet 2. függelékének rendelkezései szerint kell beállítani;
- b) minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált berendezés funkcióját és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

## 3.2. A vizsgálati eljárás

A vizsgált berendezést legalább hat órán keresztül  $60 \pm 2$  °C vizsgálati hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál magasabb hőmérsékleten kell tárolni; ezt követően pedig legalább hat órán keresztül  $-40 \pm 2$  °C vizsgálati hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál alacsonyabb hőmérsékleten kell tárolni. A vizsgálati hőmérsékleti szélsőértékek között legfeljebb 30 perc telhet el. Ezt az eljárást addig kell ismételni, amíg legalább 5 teljes ciklus le nem zajlik, majd a vizsgált berendezést 24 órán át  $22 \pm 5$  °C környezeti hőmérsékleten kell tárolni.

A 24 órás tárolás után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a vizsgált berendezés nem gátolja.

A vizsgálat 1 órással megfigyeléssel zárul környezeti hőmérsékleten, a vizsgálati környezetben.

## 9C. MELLÉKLET

**Mechanikai ütés**

## 1. Cél

E vizsgálat célja a REESS biztonsági teljesítményének ellenőrzése olyan tehetetlenségi terhelések mellett, amelyek a jármű ütközése esetén léphetnek fel.

## 2. Elrendezés

2.1. Ezt a vizsgálatot a teljes REESS rendszerrel vagy a REESS kapcsolódó alrendszerével (alrendszereivel) kell elvégezni. Ha a gyártó úgy dönt, hogy a vizsgálatot REESS alrendszerrel (alrendszerekkel) végzi el, akkor igazolnia kell, hogy a vizsgálat eredményei a biztonság tekintetében észszerű mértékben tükrözik a teljes REESS rendszer azonos feltételek mellett nyújtott teljesítményét. Ha a REESS rendszer elektronikus vezérlőegysége nincs beépítve a cellákat befoglaló házba, akkor a gyártó kérésére el lehet tekinteni az elektronikus vezérlőegységnek a vizsgált berendezésre való felszerelésétől.

2.2. A vizsgált berendezést kizárólag a REESS-nek vagy a REESS alrendszernek a járműhöz való rögzítéséhez biztosított, erre a célra szolgáló szerelvényekkel lehet a vizsgálati állványhoz csatlakoztatni.

## 3. Eljárások

## 3.1. Általános vizsgálati körülmények és követelmények

A vizsgálatra az alábbi feltételek vonatkoznak:

- a) a vizsgálatot  $20 \pm 10$  °C környezeti hőmérsékleten kell végrehajtani;
- b) a vizsgálat kezdetén a töltöttségi szintet a 9. melléklet 2. függelékének megfelelően kell beállítani;
- c) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működni kell, amely érinti a vizsgált berendezés funkcióját és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

## 3.2. A vizsgálati eljárás

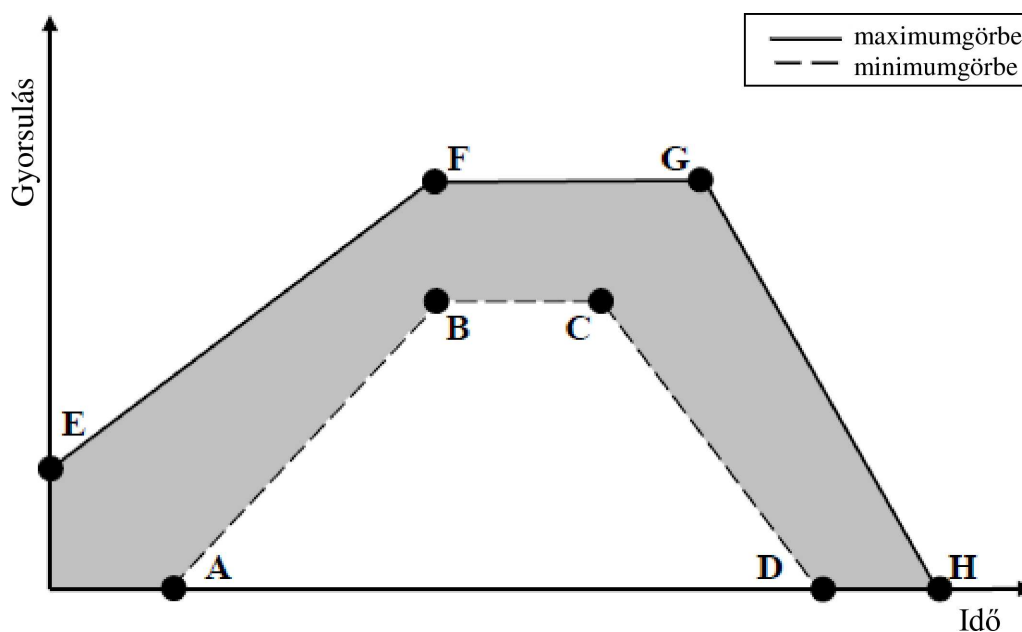
A vizsgált berendezést lassítani vagy gyorsítani kell az 1–3. táblázatban megadott gyorsulási tartományok szerint. A gyártó határoz arról, hogy a vizsgálatokat a pozitív, a negatív vagy mindkét irányban el kell-e végezni.

Minden egyes meghatározott vizsgálóimpulzus esetében külön vizsgált berendezést lehet használni.

A vizsgálóimpulzusnak az 1–3. táblázatban megadott legkisebb és legnagyobb értékek közé kell esnie. A vizsgált berendezésre az 1–3. táblázatban megadott legnagyobb értéknél nagyobb ütést és/vagy hosszabb ideig is lehet mérni, amennyiben a gyártó ezt ajánlja.

1. ábra

## A vizsgálóimpulzusok általános leírása

1. táblázat az M<sub>1</sub> és N<sub>1</sub> járművekhez

Pont	Idő (ms)	Gyorsulás (g)	
		hosszirányban	keresztirányban
A	20	0	0
B	50	20	8
C	65	20	8
D	100	0	0
E	0	10	4,5
F	50	28	15
G	80	28	15
H	120	0	0

2. táblázat az M<sub>2</sub> és N<sub>2</sub> járművekhez

Pont	Idő (ms)	Gyorsulás (g)	
		hosszirányban	keresztirányban
A	20	0	0
B	50	10	5
C	65	10	5
D	100	0	0
E	0	5	2,5



F	50	17	10
G	80	17	10
H	120	0	0

**3. táblázat az M<sub>3</sub> és N<sub>3</sub> járművekhez**

Pont	Idő (ms)	Gyorsulás (g)	
		hosszirányban	keresztirányban
A	20	0	0
B	50	6,6	5
C	65	6,6	5
D	100	0	0
E	0	4	2,5
F	50	12	10
G	80	12	10
H	120	0	0

A vizsgálat 1 óras megfigyeléssel zárul környezeti hőmérsékleten, a vizsgálati környezetben.

—

## 9D. MELLÉKLET

**Mechanikai épség**

## 1. Cél

E vizsgálat célja a REESS biztonsági teljesítményének ellenőrzése kontaktkerhelés mellett, amely a jármű ütközése esetén léphet fel.

## 2. Elrendezés

2.1. Ezt a vizsgálatot a teljes REESS rendszerrel vagy a REESS kapcsolódó alrendszerével (alrendszerével) kell elvégezni. Ha a gyártó úgy dönt, hogy a vizsgálatot REESS alrendszerrel (alrendszerekkel) végzi el, akkor igazolnia kell, hogy a vizsgálat eredményei a biztonság tekintetében észszerű mértékben tükrözik a teljes REESS rendszer azonos feltételek mellett nyújtott teljesítményét. Ha a REESS rendszer elektronikus vezérlőegysége nincs beépítve a cellákat befoglaló házba, akkor a gyártó kérésére el lehet tekinteni az elektronikus vezérlőegységnek a vizsgált berendezésre való felszerelésétől.

2.2. A vizsgált berendezést a gyártó ajánlásainak megfelelően kell a vizsgálati állványhoz csatlakoztatni.

## 3. Eljárások

## 3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgálatra az alábbi feltételek és követelmények vonatkoznak:

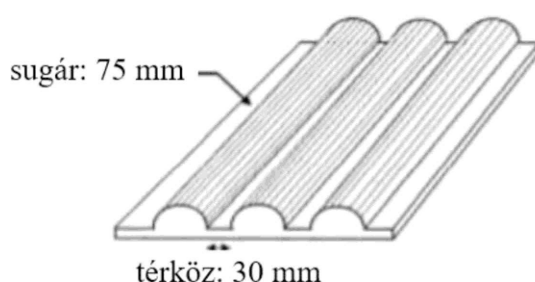
- a) a vizsgálatot  $20 \pm 10$  °C környezeti hőmérsékleten kell végrehajtani;
- b) a vizsgálat kezdetén a töltöttségi szintet a 9. melléklet 2. függelékének megfelelően kell beállítani;
- c) a vizsgálat elején minden olyan belső és külső védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált berendezés funkcióját, és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.
- d) A 6.4.2.1.2. szakasz alkalmazása esetén a gyártó kérésére a vizsgált berendezéshez lehet csatlakoztatni a jármű karosszériaszervezetét, a villamos érintésvédelmi elválasztókat, a burkolatokat vagy az érintés ellen védelmet nyújtó más mechanikus funkcionális eszközöket, függetlenül attól, hogy a REESS-en kívül vagy belül vannak-e. A REESS mechanikai védelmére használandó megfelelő alkatrészeket a gyártó határozza meg. A vizsgálatot úgy is el lehet végezni, hogy a REESS-t oly módon rögzítik a szóban forgó járműszerkezetre, hogy az megfeleljen a járműben való rögzítésének.

## 3.2. Törővizsgálat

## 3.2.1. Törőerő

A vizsgált berendezést az 1. ábrán bemutatott módon egy ellenállás és egy nyomólemez között, ezen előírás 6.4.2. szakaszának megfelelő eltérő rendelkezés hiányában legalább 100 kN, de legfeljebb 105 kN nagyságú erővel, 3 percnél rövidebb felfutási idővel és legalább 100 ms, de legfeljebb 10 s ideig tartva kell összenyomni.

1. ábra



A nyomólemez méretei:  
legfeljebb 600 mm x 600 mm

A gyártó kérésére nagyobb törőerőt, hosszabb felfutási időt, hosszabb tartási időt vagy ezek kombinációját is lehet alkalmazni.

Az erő alkalmazásáról a gyártó határoz, a REESS-nek a járműbe való beépítési helyzetéhez viszonyított haladási irányát is figyelembe véve. Az erőt a REESS haladási irányára merőlegesen és vízszintesen kell kifejteni.

A vizsgálat 1 órás megfigyeléssel zárul környezeti hőmérsékleten, a vizsgálati környezetben.

---

## 9E. MELLÉKLET

**Tűzállóság**

1. Cél

E vizsgálat célja a REESS járművön kívülről származó, például járműből (akár az adott járműből, akár egy közelben lévő másik járműből) kiömlő üzemanyagból eredő tűzveszélynek való ellenállásának ellenőrzése. Ilyen helyzetben a vezetőnek és az utasoknak elegendő idejük kell, hogy maradjon a jármű elhagyására.
2. Elrendezés
  - 2.1. Ezt a vizsgálatot a teljes REESS rendszerrel vagy a REESS kapcsolódó alrendszerével (alrendszerével) kell elvégezni. Ha a gyártó úgy dönt, hogy a vizsgálatot REESS alrendszerrel (alrendszerekkel) végzi el, akkor igazolnia kell, hogy a vizsgálat eredményei a biztonság tekintetében észszerű mértékben tükrözik a teljes REESS rendszer azonos feltételek mellett nyújtott teljesítményét. Ha a REESS rendszer elektronikus vezérlőegysége nincs beépítve a cellákat befoglaló házba, akkor a gyártó kérésére el lehet tekinteni az elektronikus vezérlőegységnek a vizsgált berendezésre való felszerelésétől. Amennyiben a vonatkozó REESS-alrendszerek eloszlanak a jármű egészében, a vizsgálat minden egyes vonatkozó REESS-alrendszeren elvégezhető.
3. Eljárások
  - 3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgálatra az alábbi követelmények és feltételek vonatkoznak:

    - a) a vizsgálatot legalább 0 °C hőmérsékleten kell végrehajtani;
    - b) a vizsgálat kezdetén a töltöttségi szintet a 9. melléklet 2. függelékének megfelelően kell beállítani;
    - c) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált berendezés funkcióját és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.
  - 3.2. A vizsgálati eljárás

A gyártó megítélése szerint járművön vagy alkatrészeken kell a vizsgálatot végezni:

    - 3.2.1. Járműalapú vizsgálat

A vizsgált berendezést egy olyan vizsgálati állványra kell szerelni, amely a lehető legjobban megfelel a tényleges beszerelési körülményeknek; ehhez a REESS részét képező anyagok kivételével nem használható éghető anyag. A vizsgált berendezés állványra történő rögzítésének módja meg kell hogy feleljen a járműbe való beszerelésére vonatkozó előírásoknak. Meghatározott járműben való felhasználásra tervezett REESS esetében figyelembe kell venni azokat a járműrészeket, amelyek bármilyen módon befolyásolják a tűz terjedését.
    - 3.2.2. Alkatrészalapú vizsgálat

Alkatrészalapú vizsgálat esetében a gyártó a benzintócsával elvégzett tűzvizsgálat és a PB-gázégővel végzett vizsgálat közül választhat.

A vizsgált berendezést egy rácsos állványra, az edény fölé kell helyezni a gyártó által tervezett célnak megfelelő irányban.

A rácsos állványnak egymástól 4–6 cm-re elhelyezkedő, 6-10 mm átmérőjű acélrudakból kell állnia. Az acélrudakat szükség esetén lapos acélrészek támaszthatják alá.
  - 3.3. A benzintócsával elvégzett tűzvizsgálat elrendezése a járműalapú és alkatrészalapú vizsgálatához

Azt a lángot, amelynek a vizsgált berendezés ki van téve, külső gyújtású motorok kereskedelmi forgalomban kapható üzemanyagának (a továbbiakban: üzemanyag) edényben történő égetésével kell elérni. Az üzemanyag mennyiségének elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy a vizsgálati eljárás teljes ideje alatt biztosítsa a láng szabad égését.

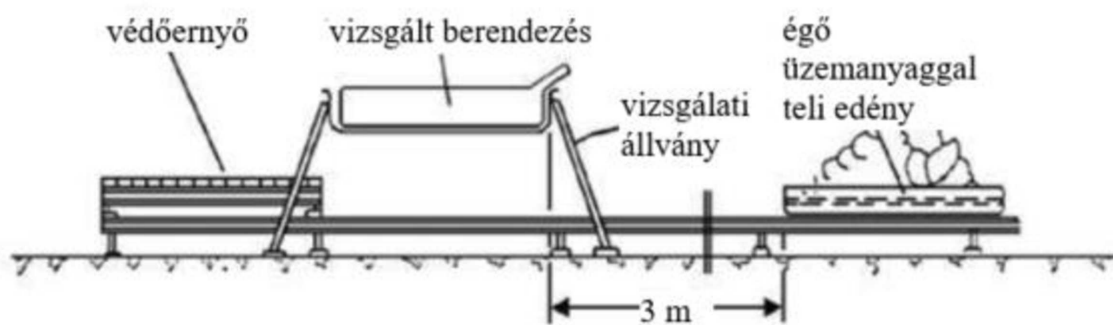
A tűznek az edény teljes felületén égnie kell a tűzzel való érintkezés teljes ideje alatt. Az edény méretét úgy kell megválasztani, hogy a vizsgált berendezés oldalai érintkezzenek a lánggal. Az edény hosszúsága és szélessége ezért legalább 20 cm-rel, de legfeljebb 50 cm-rel meg kell hogy haladja a vizsgált berendezés kiterjedését a vízszintes síkban. A vizsgálat megkezdésekor az edény oldalfalai 8 cm-nél nagyobb mértékben nem nyúlhatnak az üzemanyag szintje fölé.

- 3.3.1. Az üzemanyaggal töltött edényt a vizsgált berendezés alá kell helyezni úgy, hogy az edényben lévő üzemanyag szintje és a vizsgált berendezés alja közötti távolság megfeleljen a fenti 3.2.1. szakasz alkalmazása esetén a tehetetlen tömegű vizsgált berendezés útfelület feletti tervezett magasságának vagy a fenti 3.2.2. szakasz alkalmazása esetén hozzávetőleg 50 cm-nek. Az edénynek, a vizsgálóállványnak vagy mindkettőnek szabadon mozgathatónak kell lennie.
- 3.3.2. A vizsgálat C szakaszában az edényt le kell fedni egy védőernyővel. A védőernyőt az üzemanyag meggyújtása előtt mért üzemanyagszint felett  $3 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$ -re kell helyezni. A védőernyőnek tűzálló anyagból kell készülnie a 9E. melléklet 1. függelékében leírtak szerint. A téglák között nem lehet rés, és az üzemanyaggal teli edény felett úgy kell alátámasztani, hogy a téglák nyílásai ne záródjanak el. A keret hosszúságának és szélességének 2–4 cm-rel kisebbnek kell lennie az edény belső méreteinél, mégpedig úgy, hogy a szellőzés biztosítása érdekében 1–2 cm rés legyen a keret és az edény fala között. Mielőtt a vizsgálat elkezdődik, a védőernyőt legalább környezeti hőmérsékleten kell tartani. A tűzálló téglákat a vizsgálati feltételek megismételhetősége érdekében meg lehet nedvesíteni.
- 3.3.3. Ha a vizsgálatokat szabad levegőn végzik, megfelelő védelmet kell biztosítani a szél ellen, és a szélsébség az edény szintjén nem haladhatja meg a 2,5 km/h-t.
- 3.3.4. Ha az üzemanyag hőmérséklete legalább 20 °C, a vizsgálatnak legalább három, B–D szakaszból kell állnia. Ellenkező esetben a vizsgálatnak az A–D szakaszból kell állnia.
- 3.3.4.1. A szakasz: előmelegítés (1. ábra)

Az edényben levő üzemanyagot a vizsgált berendezéstől legalább 3 méter távolságra meg kell gyújtani. 60 másodperces előmelegítés után az edényt a vizsgált berendezés alá kell helyezni. Ha az edény túl nagy ahhoz, hogy a folyadék kiömlésének stb. kockázata nélkül lehessen mozgatni, akkor inkább a vizsgált berendezést és a próbapadot lehet az edény fölé helyezni.

1. ábra

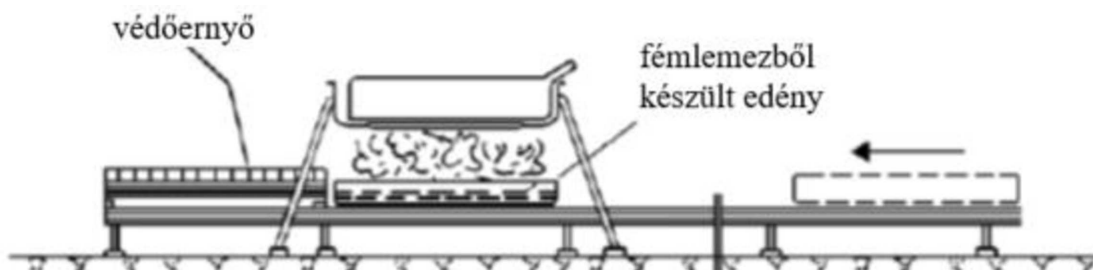
#### A szakasz: előmelegítés



- 3.3.4.2. B szakasz: közvetlen érintkezés lángokkal (2. ábra)

A vizsgált berendezést 70 másodpercig ki kell tenni a szabadon égő üzemanyag lángjának.

2. ábra

**3. B szakasz: közvetlen érintkezés lángokkal**

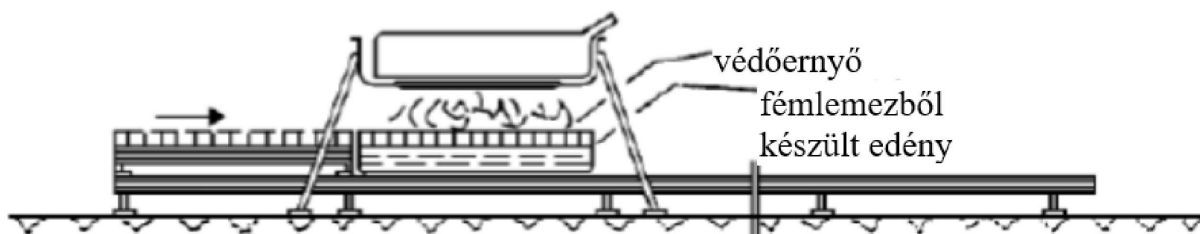
## 3.3.4.3. C szakasz: közvetett érintkezés lángokkal (3. ábra)

A B szakasz befejezése után a védőernyőt az égő edény és a vizsgált berendezés közé kell helyezni. A vizsgált berendezést további 60 másodpercre az így csökkentett láng hatásának kell kitenni.

A vizsgálat C szakasza helyett – a gyártó döntése alapján – a B szakasz is folytatható további 60 másodpercig.

Ez azonban csak akkor megengedett, ha a műszaki szolgálat számára hitelt érdemlően igazolható, hogy a vizsgálat ugyanolyan szigorú marad.

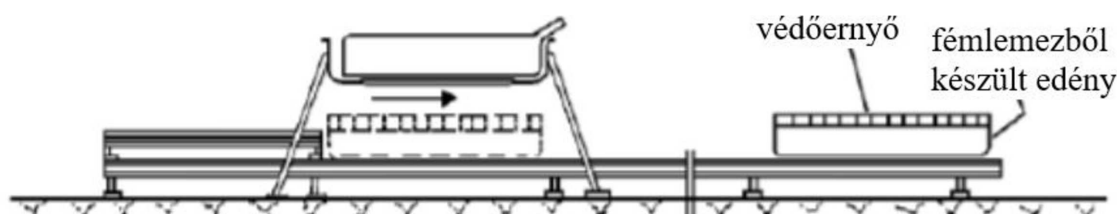
3. ábra

**C szakasz: közvetett érintkezés lángokkal**

## 3.3.4.4. D szakasz: a vizsgálat befejezése (4. ábra)

A védőernyővel lefedett égő edényt vissza kell helyezni az A szakaszban leírt helyzetbe. A vizsgált berendezést nem kell eloltani. Az edény eltávolítása után a vizsgált berendezést mindaddig meg kell figyelni, amíg a vizsgált berendezés felszíni hőmérséklete a környezeti hőmérsékletre nem csökken, vagy legalább 3 órán át nem csökken.

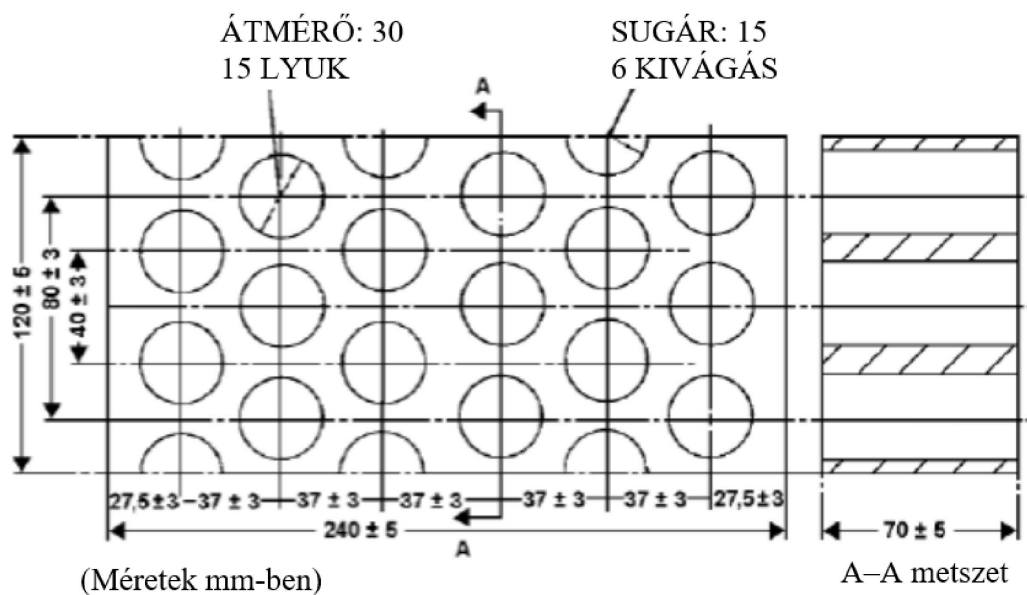
4. ábra

**D szakasz: a vizsgálat befejezése**

- 3.4. A PB-gázégővel végzett vizsgálat elrendezése az alkatrészalapú vizsgálatához
- 3.4.1. A vizsgált berendezést a gyártó által tervezett célnak megfelelő helyzetben a vizsgálóberendezésre kell helyezni.
- 3.4.2. PB-gázégőt kell használni a láng előállításához, amelynek kiteszik a vizsgált berendezést. A láng magasságának a vizsgált berendezés nélkül legalább 60 cm-nek kell lennie.
- 3.4.3. A hőmérséklet-érzékelőknek folyamatosan mérniük kell a láng hőmérsékletét. Az átlaghőmérsékletet legalább egy másodpercenként ki kell számítani a tűzzel való érintkezés teljes időtartama alatt, az elhelyezésre vonatkozóan a 3.4.4. szakaszban leírt követelményeknek megfelelő valamennyi hőmérséklet-érzékelő által mért hőmérsékletek számtani átlagaként.
- 3.4.4. Minden hőmérséklet-érzékelőt a 3.4.1. szakaszban leírtak szerint elhelyezett vizsgált berendezés külső felületének legalacsonyabb pontja alatt  $5 \pm 1$  cm magasságban kell felszerelni. Legalább egy hőmérséklet-érzékelőt el kell helyezni a vizsgált berendezés közepén, továbbá legalább négy hőmérséklet-érzékelőt kell elhelyezni a vizsgált berendezés szélétől számított 10 cm-en belül a berendezés középpontja felé, közel azonos távolságra egymástól.
- 3.4.5. A vizsgált berendezés alját közvetlenül ki kell tenni az egyenletes lángnak, amely teljes egészében az üzemanyag égése által keletkezett. A PB-gázégő lángjának legalább 20 cm-rel a vizsgált berendezés vízszintes síkja fölé kell érnie.
- 3.4.6. A 800 °C átlaghőmérsékletet 30 másodpercen belül el kell érni, és 800 °C és 1 100 °C között kell tartani. A vizsgált berendezést ezután 2 percig ki kell tenni a lángnak.
- 3.4.7. A lángokkal való közvetlen érintkezést követően a vizsgált berendezést mindaddig meg kell figyelni, amíg a vizsgált berendezés felszíni hőmérséklete a környezeti hőmérsékletre nem csökken, vagy legalább 3 órán át nem csökken.
-

## A 9E. MELLÉKLET 1. FÜGGELÉKE

## A tűzálló téglák méretei és műszaki adatai



Tűzállóság:	(Seger-Kegel) SK 30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -tartalom:	30–33 százalék
Nyílt porozitás (Po):	20–22 térfogatszázalék
Sűrűség:	1 900 – 2 000 kg/m <sup>3</sup>
Ténylegesen lyukacsos terület:	44,18 százalék



## 9F. MELLÉKLET

**Rövidzárlat elleni külső védelem**

## 1. Cél

E vizsgálat célja a rövidzárlat elleni védelem működésének ellenőrzése annak megelőzése érdekében, hogy a REESS a rövidzárlati áram következtében további súlyos eseményeket szenvedjen el.

## 2. Elrendezés

Ezt a vizsgálatot vagy teljes járművel, vagy a teljes REESS rendszerrel vagy a REESS alrendszerrel (alrendszerekkel) kell elvégezni. Ha a gyártó úgy dönt, hogy a REESS alrendszerrel (alrendszerekkel) végzi el a vizsgálatot, a vizsgált berendezésnek képesnek kell lennie a teljes REESS névleges feszültségének leadására, és a gyártónak igazolnia kell, hogy a vizsgálat eredményei a biztonság tekintetében észszerű mértékben tükrözik a teljes REESS rendszer azonos feltételek mellett nyújtott teljesítményét. Ha a REESS rendszer elektronikus vezérlőegysége nincs beépítve a cellákat befoglaló házba, akkor a gyártó kérésére el lehet tekinteni az elektronikus vezérlőegységnek a vizsgált berendezésre való felszerelésétől.

A teljes járművel elvégzett vizsgálatához a gyártó tájékoztatást nyújthat arról, hogy közvetlenül a REESS-en kívül hová lehet kioldó kábelköteget csatlakoztatni a REESS rövidre zárásának érdekében.

## 3. Eljárások

## 3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgálatra az alábbi feltételek vonatkoznak:

- a) a vizsgálatot  $20 \pm 10$  °C környezeti hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál magasabb hőmérsékleten kell végrehajtani;
- b) a vizsgálat kezdetén a töltöttségi szintet a 9. melléklet 2. függelékének megfelelően kell beállítani;
- c) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált berendezés funkcióját, és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.
- d) A teljes járművel elvégzett vizsgálatához a gyártó által meghatározott helyre csatlakoztatni kell egy kioldó kábelköteget, és a vizsgálat eredménye szempontjából fontos járművédelmi rendszereknek működőképességüknek kell lenniük.

## 3.2. Rövidzárlat

A vizsgálat elején a töltés és a kisütés szempontjából lényeges valamennyi főkapcsolónak lekapcsolt állapotban kell lennie, a menekész üzemmódnak és a külső töltést lehetővé tevő üzemmódnak megfelelően. Ha ezt egy vizsgálatban nem lehet elvégezni, akkor két vagy több vizsgálatot kell végezni.

A teljes REESS vagy REESS alrendszerrel (alrendszerekkel) történő vizsgálatához a vizsgált berendezés pozitív és negatív kapcsát össze kell kötni egymással, hogy rövidzárlatot hozzanak létre. Az erre a célra használt csatlakozás ellenállása nem lehet nagyobb, mint 5 mΩ.

A teljes járművel elvégzett vizsgálat esetében a rövidzárlatot a kioldó kábelkötegen keresztül kell létrehozni. A rövidzárlat létrehozására használt csatlakozás (beleértve a kábelezést is) ellenállása nem haladhatja meg az 5 mΩ-ot.

A rövidzárlati állapotot addig kell fenntartani, amíg a REESS védelmi funkciójának működése le nem állítja a rövidzárlati áramot, vagy legalább egy órán át azt követően, hogy a vizsgált berendezés burkolatán mért hőmérséklet stabilizálódott annyira, hogy a hőmérséklet 4 °C-nál kisebb gradienssel változzon 2 óra alatt.

### 3.3. Normál ciklus és megfigyelési időtartam

Közvetlenül a rövidzárlat után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a vizsgált berendezés nem gátolja.

A vizsgálat 1 órás megfigyeléssel zárul környezeti hőmérsékleten, a vizsgálati környezetben.

---

## 9G. MELLÉKLET

**Túltöltés elleni védelem**

## 1. Cél

E vizsgálat célja a túltöltés elleni védelem működésének ellenőrzése annak megelőzése érdekében, hogy a REESS a túl magas töltöttségi szint következtében további súlyos eseményeket szenvedjen el.

## 2. Elrendezés

Ezt a vizsgálatot rendes üzemi feltételek mellett a teljes járművel vagy a teljes REESS rendszerrel kell elvégezni. A vizsgálati eredményeket nem befolyásoló kiegészítő rendszerek elhagyhatók a vizsgált berendezésről.

A vizsgálatot módosított vizsgált berendezéssel is el lehet végezni, feltéve, hogy ezek a módosítások nem befolyásolják a vizsgálati eredményeket.

## 3. Eljárások

## 3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgálatra az alábbi követelmények és feltételek vonatkoznak:

- a) a vizsgálatot  $20 \pm 10$  °C környezeti hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál magasabb hőmérsékleten kell végrehajtani;
- b) a REESS töltöttségi szintjét a gyártó által ajánlott rendes üzemmód, például a jármű vezetése vagy külső töltő használata közbeni rendes üzemi tartomány közepe körüli értékre kell beállítani. Pontos beállításra nincs szükség mindaddig, amíg a REESS rendeltetésszerűen működik;
- c) a fedélzeti energiaátalakító rendszerekkel (pl. belső égésű motor, üzemanyagcella stb.) rendelkező járműveket a járműalapú vizsgálatához olyan mértékben fel kell tölteni üzemanyaggal, hogy az energiaátalakító rendszerek működni tudjanak;
- d) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált berendezés funkcióját, és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából. A töltés szempontjából lényeges valamennyi főkapcsolónak lekapcsolt állapotban kell lennie.

## 3.2. Töltés

A REESS járműalapú vizsgálat céljából történő feltöltését a 3.2.1. és 3.2.2. szakasznak megfelelően kell végezni, és az idevágó eljárást a jármű vonatkozó üzemmódjának és a védelmi rendszer működésének megfelelően kell kiválasztani. A REESS járműalapú vizsgálat céljából történő feltöltését ezenkívül a 3.2.3. szakasznak megfelelően is lehet végezni. Alkatrészalapú vizsgálat esetében a töltési eljárásnak meg kell felelnie a 3.2.4. szakasznak.

## 3.2.1. A jármű üzemeltetésével történő töltés

Ez az eljárás a menetkész üzemmódban végzett járműalapú vizsgálatokra vonatkozik:

- a) a fedélzeti energiaforrásokkal (pl. energia-visszanyerés, fedélzeti energiaátalakító rendszerek) feltölthető járművek esetében a járművet görgős fékpadon kell vezetni. Szükség esetén a gyártóval egyeztetve meg kell határozni, hogy a járművet milyen üzemmódban (pl. folyamatos lejtmenet szimulációja) kell működtetni a görgős fékpadon ahhoz, hogy az eljárás az észszerűen elérhető legnagyobb töltőáramot biztosítsa.
- b) a REESS-t a 3.2.1. szakasz a) pontjának megfelelően a jármű görgős fékpadon való üzemeltetésével kell feltölteni. A jármű görgős fékpadon való üzemeltetését akkor kell leállítani, amikor a jármű túltöltés elleni védelmi berendezései leállítják a REESS töltőáramát, vagy a REESS hőmérséklete olyan mértékben stabilizálódik, hogy a hőmérséklet 1 órán keresztül  $2$  °C-nál kisebb gradienssel változik. Ha a jármű túltöltés elleni védelmének automatikus megszakító funkciója nem működik, vagy nincs ilyen szabályozó funkció, a töltést addig kell folytatni, amíg a REESS hőmérséklete  $10$  °C-kal meg nem haladja a gyártó által meghatározott maximális üzemi hőmérsékletet;

- c) közvetlenül a töltés leállítása után, a jármű görgős fékpadon való üzemeltetésével végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a jármű nem gátolja.

### 3.2.2. Külső áramforrással történő töltés (járműalapú vizsgálat).

Ez az eljárás a külső feltöltésű járművek járműalapú vizsgálatára vonatkozik:

- a) a külső áramforrás csatlakoztatására a jármű rendeltetésszerű használatra szolgáló főcsatlakozóját kell használni, ha van ilyen. A külső áramforrás töltésvezérlési kommunikációját úgy kell módosítani vagy letiltani, hogy az lehetővé tegye az alábbi 3.2.2. szakasz b) pontjában meghatározott töltést;
- b) a REESS-t a külső áramforrásról a gyártó által meghatározott maximális töltőárammal kell tölteni. A töltést akkor kell leállítani, amikor a jármű túltöltés elleni védelmi berendezése leállítja a REESS töltőáramát. Ha a jármű túltöltés elleni védelmi berendezése nem működik, vagy nincs ilyen berendezés, a töltést addig kell folytatni, amíg a REESS hőmérséklete 10 °C-kal meg nem haladja a gyártó által meghatározott maximális üzemi hőmérsékletet. Abban az esetben, ha a töltőáramot nem állítják le, és a REESS hőmérséklete kevesebb mint 10 °C-kal haladja meg a maximális üzemi hőmérsékletet, a jármű üzemeltetését 12 órával a külső áramforrással történő töltés megkezdése után be kell fejezni;
- c) közvetlenül a töltés leállítása után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a jármű nem gátolja, a járművet a görgős fékpadon üzemeltetve a kisütés érdekében, és külső áramforráshoz csatlakoztatva a töltés érdekében.

### 3.2.3. A kioldó kábelköteg csatlakoztatásával történő töltés (járműalapú vizsgálat).

Ez az eljárás mind a külső feltöltésű járművek, mind a kizárólag fedélzeti energiaforrásokkal feltölthető járművek járműalapú vizsgálatára vonatkozik, amelyekhez a gyártó tájékoztatást nyújt, hogy a közvetlenül a REESS-en kívül hová lehet kioldó kábelköteget csatlakoztatni a REESS feltöltése érdekében:

- a) a kioldó kábelköteget a gyártó által meghatározott módon kell a járműhöz csatlakoztatni. A külső töltő- és kisütőberendezés kioldási áram/feszültség beállításának a vizsgált berendezés áram/feszültség határértékénél legalább 10 százalékkal magasabbnak kell lennie. A külső áramforrást a kioldó kábelköteghez kell csatlakoztatni. A REESS-t a külső áramforrásról a gyártó által meghatározott legnagyobb töltőárammal kell tölteni;
- b) A töltést akkor kell leállítani, amikor a jármű túltöltés elleni védelmi berendezése leállítja a REESS töltőáramát. Ha a jármű túltöltés elleni védelmi berendezése nem működik, vagy nincs ilyen berendezés, a töltést addig kell folytatni, amíg a REESS hőmérséklete 10 °C-kal meg nem haladja a gyártó által meghatározott maximális üzemi hőmérsékletet. Abban az esetben, ha a töltőáramot nem állítják le, és a REESS hőmérséklete kevesebb mint 10 °C-kal haladja meg a maximális üzemi hőmérsékletet, a jármű üzemeltetését 12 órával a külső áramforrással történő töltés megkezdése után be kell fejezni;
- c) közvetlenül a töltés leállítása után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt (teljes járműre vonatkozó) normál ciklust, amennyiben ezt a jármű nem gátolja.

### 3.2.4. Külső áramforrással történő töltés (alkatrészalapú vizsgálat).

Ez az eljárás az alkatrészeken végzett vizsgálatra vonatkozik:

- a) a külső töltő- és kisütőberendezést a REESS főkapcsaihoz kell csatlakoztatni. A vizsgáloberendezés töltéskorlátozását ki kell kapcsolni;
- b) a REESS-t a külső töltő- és kisütőberendezésről a gyártó által meghatározott maximális töltőárammal kell tölteni. A töltést akkor kell leállítani, amikor a REESS túltöltés elleni védelmi berendezése leállítja a REESS töltőáramát. Ha a REESS túltöltés elleni védelmi berendezése nem működik, vagy nincs ilyen berendezés, a töltést addig kell folytatni, amíg a REESS hőmérséklete 10 °C-kal meg nem haladja a gyártó által meghatározott maximális üzemi

hőmérsékletet. Abban az esetben, ha a töltőáramot nem állítják le, és a REESS hőmérséklete kevesebb mint 10 °C-kal haladja meg a maximális üzemi hőmérsékletet, a töltést 12 órával a külső áramforrással történő töltés megkezdése után be kell fejezni;

- c) közvetlenül a töltés leállítása után külső töltő- és kisütőberendezéssel végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a REESS nem gátolja.

3.3. A vizsgálat 1 órás megfigyeléssel zárul környezeti hőmérsékleten, a vizsgálati környezetben.

---

## 9H. MELLÉKLET

**Túlzott kisütés elleni védelem**

## 1. Cél

E vizsgálat célja a túlzott kisütés elleni védelem működésének ellenőrzése annak megelőzése érdekében, hogy a REESS a túl alacsony töltöttségi szint következtében további súlyos eseményeket szenvedjen el.

## 2. Elrendezés

Ezt a vizsgálatot rendes üzemi feltételek mellett a teljes járművel vagy a teljes REESS rendszerrel kell elvégezni. A vizsgálati eredményeket nem befolyásoló kiegészítő rendszerek elhagyhatók a vizsgált berendezésről.

A vizsgálatot módosított vizsgált berendezéssel is el lehet végezni, feltéve, hogy ezek a módosítások nem befolyásolják a vizsgálati eredményeket.

## 3. Eljárások

## 3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgálatra az alábbi követelmények és feltételek vonatkoznak:

- a) a vizsgálatot  $20 \pm 10$  °C környezeti hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál magasabb hőmérsékleten kell végrehajtani;
- b) a REESS töltöttségi szintjét alacsony szinten, ugyanakkor a gyártó által ajánlott rendes üzemmód, például a jármű vezetése vagy külső töltő használata közbeni rendes üzemi tartományban kell beállítani. Pontos beállításra nincs szükség mindaddig, amíg a REESS rendeltetészerűen működik;
- c) a fedélzeti energiaátalakító rendszerekkel (pl. belső égésű motor, üzemanyagcella stb.) rendelkező járművek járműalapú vizsgálatánál csökkenteni kell az ilyen fedélzeti energiaátalakító rendszerekből származó villamos energiát, például úgy, hogy az üzemanyagszintet majdnem üresre, de még olyan szintre állítják, hogy a jármű menetkész üzemmódba tudjon lépni;
- d) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált berendezés funkcióját és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

## 3.2. Kisütés

A REESS járműalapú vizsgálat céljából történő kisütésére vonatkozó eljárásnak meg kell felelnie a 3.2.1. és 3.2.2. szakasznak. A REESS járműalapú vizsgálat céljából történő kisütését ezenkívül a 3.2.3. szakasznak megfelelően is lehet végezni. Alkatrészalapú vizsgálat esetében a kisütési eljárásnak meg kell felelnie a 3.2.4. szakasznak.

## 3.2.1. A jármű üzemeltetésével történő kisütés

Ez az eljárás a menetkész üzemmódban végzett járműalapú vizsgálatokra vonatkozik:

- a) a járművet görgős fékpadon kell vezetni. Szükség esetén a gyártóval egyeztetve meg kell határozni, hogy a járművet milyen üzemmódban (pl. egyenletes sebességgel való folyamatos vezetés szimulációja) kell működtetni a görgős fékpadon ahhoz, hogy az eljárás az észszerűen elérhető legegyszerűesebb kisütési erőt biztosítsa;
- b) a REESS-t a 3.2.1. szakasz a) pontjának megfelelően a jármű görgős fékpadon való üzemeltetésével kell kisütni. A jármű görgős fékpadon való üzemeltetését akkor kell leállítani, amikor a jármű túlzott kisütés elleni védelmi berendezései leállítják a REESS kisütőáramát, vagy a REESS hőmérséklete olyan mértékben stabilizálódik, hogy a hőmérséklet 2 órán keresztül  $4$  °C-nál kisebb gradienssel változik. Amennyiben a túlzott kisütés elleni védelmi berendezés nem működik, vagy nincs ilyen berendezés, a kisütésnek addig kell folytatódnia, amíg a vizsgált berendezés a névleges feszültsége 25 százalékára ki nincs sűtve;
- c) közvetlenül a kisütés leállítása után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál töltést, majd egy normál kisütést, amennyiben ezt a jármű nem gátolja.

### 3.2.2. A kiegészítő elektromos berendezések általi kisütés (járműalapú vizsgálat)

Ez az eljárás az álló helyzetben végzett, járműalapú vizsgálatokra vonatkozik:

- a) a járművet álló üzemmódba kell kapcsolni, amely lehetővé teszi a REESS-ből származó villamos energia kiegészítő elektromos berendezések általi fogyasztását. Az ilyen üzemmódot szükség esetén a gyártóval egyeztetve kell meghatározni. A jármű mozgását megakadályozó berendezések (pl. kerékek) szükség szerint használhatók annak érdekében, hogy a vizsgálat biztonságos legyen;
- b) a REESS-t a 3.2.2. a) pontban megadott feltételek mellett elektromos berendezések, légkondicionálás, fűtés, világítás, audiovizuális berendezések stb. működtetésével kell kisütni. A műveletet akkor kell leállítani, amikor a jármű túlzott kisütés elleni védelmi berendezései leállítják a REESS kisütőáramát, vagy a REESS hőmérséklete olyan mértékben stabilizálódik, hogy a hőmérséklet 2 órán keresztül 4 °C-nál kisebb gradienssel változik. Amennyiben a túlzott kisütés elleni védelmi berendezés nem működik, vagy nincs ilyen berendezés, a kisütésnek addig kell folytatódnia, amíg a vizsgált berendezés a névleges feszültsége 25 százalékára ki nincs sűtve;
- c) közvetlenül a kisütés leállítása után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál töltést, majd egy normál kisütést, amennyiben ezt a jármű nem gátolja.

### 3.2.3. A REESS kisütő ellenállással történő kisütése (járműalapú vizsgálat)

Ez az eljárás azokra a járművekre vonatkozik, amelyekhez a gyártó tájékoztatást nyújt, hogy közvetlenül a REESS-en kívül hová lehet kioldó kábelköteget csatlakoztatni a REESS kisütése érdekében:

- a) csatlakoztassa a kioldó kábelköteget a gyártó által meghatározott módon a járműhöz. Helyezze a járművet menetkész üzemmódba;
- b) a kioldó kábelköteghez kisütő ellenállást kell csatlakoztatni, és a REESS-t normál üzemi feltételek mellett, a gyártó által megadott információknak megfelelő kisütési rátával kell kisütni. 1 kW kisütő teljesítményű ellenállás használható;
- c) a vizsgálatot akkor kell leállítani, amikor a jármű túlzott kisütés elleni védelmi berendezései leállítják a REESS kisütőáramát, vagy a REESS hőmérséklete olyan mértékben stabilizálódik, hogy a hőmérséklet 2 órán keresztül 4 °C-nál kisebb gradienssel változik. Amennyiben a kisütést automatikusan megszakító funkció nem működik, vagy nincs ilyen funkció, a kisütésnek addig kell folytatódnia, amíg a REESS a névleges feszültség 25 százalékára ki nincs sűtve;
- d) közvetlenül a kisütés leállítása után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál töltést, majd egy normál kisütést, amennyiben ezt a jármű nem gátolja.

### 3.2.4. Külső berendezés általi kisütés (alkatrészalapú vizsgálat)

Ez az eljárás az alkatrészekben végzett vizsgálatra vonatkozik:

- a) valamennyi lényeges főkapcsolót le kell kapcsolni. A külső töltést és kisütést a vizsgált berendezés főkapcsaihoz kell csatlakoztatni;
- b) a kisütést a gyártó által meghatározott normál üzemi tartományon belüli állandó áramerősséggel kell elvégezni;
- c) a kisütést addig kell folytatni, amíg a vizsgált berendezés (automatikusan) le nem állítja a REESS kisütőáramát vagy a vizsgált berendezés hőmérséklete olyan mértékben stabilizálódik, hogy a hőmérséklet 2 órán keresztül 4 °C-nál kisebb gradienssel változik. Amennyiben az automatikus megszakító funkció nem működik, vagy nincs ilyen funkció, a kisütésnek addig kell folytatódnia, amíg a vizsgált berendezés a névleges feszültség 25 százalékára ki nincs sűtve;

d) közvetlenül a kisütés leállítását követően végre kell hajtani a 9. melléklet 1. függelékében leírtak szerint egy normál töltést, majd egy normál kisütést, amennyiben ezt a vizsgált berendezés nem gátolja.

3.3. A vizsgálat 1 órával megfigyeléssel zárul környezeti hőmérsékleten, a vizsgálati környezetben.

---



## 91. MELLÉKLET

**Túlmelegedés elleni védelem**

## 1. Cél

A vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy megfelelően működik-e a REESS belső túlmelegedése elleni védelem üzemeltetés közben. Abban az esetben, ha nem szükséges külön védelem annak megelőzéséhez, hogy a REESS belső túlhevülés következtében veszélyessé váljon, a biztonságos működést be kell mutatni.

## 2. A vizsgálatot teljes REESS rendszerrel (3. és 4. szakasz) vagy teljes járművel (5. és 6. szakasz) is el lehet végezni.

## 3. Elrendezés a teljes REESS rendszer használatával végzett vizsgálatához

## 3.1. A vizsgálati eredményeket nem befolyásoló kiegészítő rendszerek elhagyhatók a vizsgált berendezésről. A vizsgálatot módosított vizsgált berendezéssel is el lehet végezni, feltéve, hogy ezek a módosítások nem befolyásolják a vizsgálati eredményeket.

## 3.2. Amennyiben a REESS hűtő funkcióval van ellátva, és a REESS a hűtőrendszer működtetése nélkül is működőképes állapotban marad és normál teljesítményt nyújt, a hűtőrendszert a vizsgálatához ki kell kapcsolni.

## 3.3. A vizsgálat alatt, a házon belül, a cellák közelében folyamatosan mérni kell a vizsgált berendezés hőmérsékletét a hőmérséklet-változások nyomon követése érdekében. Amennyiben van fedélzeti érzékelő, arról is le lehet olvasni a jelet kompatibilis eszközökkel.

## 3.4. A REESS-t konvekciós kemencébe vagy klímakamrába kell helyezni. Ha a vizsgálat elvégzéséhez szükséges, a REESS-t hosszabbító kábelekkel kell összekötni a jármű vezérlőrendszerének többi részével. A járműgyártó felügyelete mellett külső töltő- és kisütőberendezést lehet csatlakoztatni.

## 4. Vizsgálati eljárások a teljes REESS rendszer használatával végzett vizsgálatához.

## 4.1. A vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált berendezés funkcióját és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából, kivéve a fenti 3.2. szakaszban megfelelően hatástalanított rendszereket.

## 4.2. A vizsgált berendezést a külső töltő- és kisütőberendezés segítségével folyamatosan tölni kell és ki kell sütni olyan mértékű áramerősség mellett, amely a gyártó által megadott rendes üzemi tartományon belül a lehető leggyorsabban növeli a cellák hőmérsékletét a vizsgálat végéig.

A töltés és a kisütés görgős fékpadon végzett járművezetési műveletek révén is elvégezhető; ebben az esetben a gyártóval egyeztetve kell meghatározni, hogy milyen vezetési művelettel érhető el a fenti feltételek.

4.3. A kamra vagy kemence hőmérsékletét  $20 \pm 10$  °C-ról vagy a gyártó kérésére ennél magasabb hőmérsékletre fokozatosan addig kell növelni, amíg el nem éri az alábbi 4.3.1. vagy adott esetben 4.3.2. szakasz szerint meghatározott hőmérsékletet, majd a vizsgálat végéig ezen vagy ennél magasabb hőmérsékleten kell tartani.

## 4.3.1. Amennyiben a REESS belső túlhevülés elleni védelemmel van ellátva, a hőmérsékletet a gyártó által a védelmi funkció bekapcsolásának hőmérsékleti küszöbeként meghatározott hőmérsékletre kell emelni annak érdekében, hogy a vizsgált berendezés hőmérséklete a fenti 4.2. szakaszban meghatározott módon emelkedjen.

- 4.3.2. Amennyiben a REESS nincs belső túlhevülés elleni védelemmel ellátva, a hőmérsékletet a gyártó által meghatározott legnagyobb üzemi hőmérsékletre kell emelni.
- 4.4. A vizsgálat vége: a vizsgálatot be kell fejezni, ha az alábbiak bármelyike megfigyelhető:
- a vizsgált berendezés a hőmérséklet-növekedés megelőzése érdekében meggátolja és/vagy korlátozza a töltést és/vagy kisütést;
  - a vizsgált berendezés hőmérséklete stabilizálódott, azaz a hőmérséklet 2 órán keresztül 4 °C-nál kisebb gradienssel változik;
  - az előírás 6.9.2.1. szakaszában leírt elfogadhatósági feltételek nem teljesülnek.
5. Elrendezés a teljes jármű használatával végzett vizsgálatához.
- 5.1. A gyártótól származó információk alapján a hűtőfunkcióval felszerelt REESS esetében a hűtőrendszert a vizsgálat idejére ki kell kapcsolni, vagy jelentősen csökkentett üzemmódban kell működtetni (olyan REESS esetében, amely nem működik, ha a hűtőrendszer ki van kapcsolva).
- 5.2. A REESS hőmérsékletét a vizsgálat során folyamatosan mérni kell a burkolaton belül, a cellák közelében, hogy a hőmérséklet változását nyomon lehessen követni; ehhez a fedélzeti érzékelők és a jelek leolvasására szolgáló, a gyártó által megadott információknak megfelelő kompatibilis eszközöket kell használni.
- 5.3. A járművet legalább 6 órára 40 °C és 45 °C közötti hőmérsékletre beállított klímaszabályozó kamrába kell helyezni.
6. Vizsgálati eljárások a teljes jármű használatával végzett vizsgálatához.
- 6.1. A járművet folyamatosan tölteni kell és ki kell sütni olyan módon, amely a gyártó által megadott rendes üzemi tartományon belül a lehető leggyorsabban növeli a REESS celláinak hőmérsékletét a vizsgálat végéig.
- A töltést és a kisütést görgős fékpadon végzett járművezetési műveletek révén végzik el; ebben az esetben a gyártóval egyeztetve kell meghatározni, hogy milyen vezetési művelettel érhető el a fenti feltételek.
- A külső áramforrásról tölthető jármű esetében a töltés külső áramforrásról is elvégezhető, ha ettől gyorsabb hőmérséklet-emelkedés várható.
- 6.2. A vizsgálatot be kell fejezni, ha az alábbiak bármelyike megfigyelhető:
- a jármű leállítja a töltést és/vagy kisütést;
  - a REESS hőmérséklete annyira stabilizálódott, hogy a hőmérséklet 2 órán keresztül 4 °C-nál kisebb gradienssel változik;
  - az előírás 6.9.2.1. szakaszában leírt elfogadhatósági feltételek nem teljesülnek;
  - a 6.1. szakaszban említett töltési/kisütési ciklusok megkezdésétől számítva eltelik három óra.

## 9J. MELLÉKLET

**Túláram elleni védelem**

## 1. Cél

E vizsgálat célja a külső egyenáramú töltés során a túláramvédelem működésének ellenőrzése annak megelőzése érdekében, hogy a REESS a gyártó által meghatározott túlzott mértékű töltőáram következtében további súlyos eseményeket szenvedjen el.

## 2. Vizsgálati körülmények:

- a) a vizsgálatot  $20 \pm 10$  °C környezeti hőmérsékleten kell végrehajtani;
- b) a REESS töltöttségi szintjét a gyártó által ajánlott rendes üzemmód, például a jármű vezetése vagy külső töltő használata közbeni rendes üzemi tartomány közepe körüli értékre kell beállítani. Pontos beállításra nincs szükség mindaddig, amíg a REESS rendeltetésszerűen működik;
- c) a túláram szintjét (a külső egyenáramú áramforrás meghibásodását feltételezve) és a (normál tartományon belül) alkalmazható maximális feszültséget szükség esetén a gyártóval egyeztetve kell meghatározni.

## 3. A túláram vizsgálatát a 4. vagy 5. szakasznak megfelelően kell elvégezni, a gyártótól kapott információkkal összhangban.

## 4. Túláram a külső áramforrással történő töltés során

Ez a vizsgálati eljárás azon járművek járműalapú vizsgálatára vonatkozik, amelyek képesek külső egyenáramú áramforrással való töltésre:

- a) a külső egyenáramú áramforrás csatlakoztatására az egyenáramú töltésre szolgáló jármű-főcsatlakozót kell használni. A külső áramforrás töltésvezérlési kommunikációját úgy kell módosítani vagy letiltani, hogy az lehetővé tegye a túláram gyártóval egyeztetve meghatározott szintjét;
- b) a REESS-t addig kell tölteni a külső egyenáramú áramforrásról, amíg a gyártó által meghatározott legnagyobb üzemszerű töltőáramot el nem érjük. A töltőáram erősségét ezután 5 másodperc alatt a legmagasabb üzemszerű töltőáramról a túláram fenti 2. szakasz c) pontjával összhangban szintjére kell emelni. A töltést ezután a túláram e szintjén kell folytatni;
- c) a töltést akkor kell leállítani, amikor a jármű túláramvédelmi funkciója leállítja a REESS töltőáramát, vagy a REESS hőmérséklete olyan mértékben stabilizálódik, hogy a hőmérséklet 2 órán keresztül 4 °C-nál kisebb gradienssel változik;
- d) közvetlenül a töltés leállítása után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a jármű nem gátolja.

## 5. Túláram a kioldó kábelköteg használatával való töltés közben

Ez a vizsgálati eljárás a járművek azon REESS rendszereire vonatkozik, amelyek feltölthetők egyenáramú áramforrással, és amelyekhez a gyártó tájékoztatást nyújt, hogy közvetlenül a REESS-en kívül hová lehet kioldó kábelköteget csatlakoztatni a REESS feltöltése érdekében:

- a) a kioldó kábelköteget a gyártó által meghatározott módon kell a járműhöz vagy REESS-hez csatlakoztatni;
- b) a külső áramforrást a túláramforrással együtt a kioldó kábelköteghez kell csatlakoztatni, majd meg kell kezdeni a REESS töltését a gyártó által meghatározott legnagyobb üzemszerű töltőáram elérése érdekében;
- c) a töltőáram erősségét ezután 5 másodperc alatt a legmagasabb üzemszerű töltőáramról a túláram fenti 2. szakasz c) pontjával összhangban szintjére kell emelni. A töltést ezután a túláram e szintjén kell folytatni;

- d) a töltést akkor kell leállítani, amikor a jármű túláramvédelmi funkciója leállítja a töltést, vagy a vizsgált berendezés hőmérséklete olyan mértékben stabilizálódik, hogy a hőmérséklet 2 órán keresztül 4 °C-nál kisebb gradienssel változik;
  - e) közvetlenül a töltés leállítása után végre kell hajtani egy, a 9. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a jármű nem gátolja.
6. A vizsgálat 1 órás megfigyeléssel zárul környezeti hőmérsékleten, a vizsgálati környezetben.
-



ISSN 1977-0731 (elektronikus kiadás)  
ISSN 1725-5090 (nyomtatott kiadás)



Az Európai Unió  
Kiadóhivatala  
L-2985 Luxembourg  
LUXEMBURG

HU