# 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 weboldalon:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html.

## Az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottságának (ENSZ EGB) 136. számú előírása – Egységes rendelkezések L kategóriájú járművek elektromos erőátviteli rendszerük tekintetében történő jóváhagyásáról [2019/1120]

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

Az előírás eredeti változata – Hatálybalépés időpontja: 2016. január 20.

TARTALOM

ELŐÍRÁS

1. Alkalmazási kör

2. Fogalommeghatározások

3. Jóváhagyási kérelem

4. Jóváhagyás

5. I. rész: Jármű elektromos biztonságára vonatkozó követelmények

6. II. rész: Az újratölthető elektromosenergia-tároló rendszer (REESS) biztonságára vonatkozó követelmények

7. A típusjóváhagyás módosítása és kiterjesztése

8. A gyártás megfelelősége

9. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén

10. A gyártás végleges leállítása

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

MELLÉKLETEK

1. 1. rész – Értesítés járműtípus elektromos biztonsága tekintetében történő jóváhagyásának megadásáról, kiterjesztéséről, elutasításáról, visszavonásáról vagy gyártásának végleges leállításáról, a 136. számú előírás alapján

2. rész – Értesítés egy REESS-típus alkatrészként/önálló műszaki egységként való jóváhagyásának megadásáról, kiterjesztéséről, elutasításáról, visszavonásáról vagy gyártásának végleges leállításáról, a 136. számú előírás alapján

2. A jóváhagyási jelek elrendezése

3. Feszültség alatt álló alkatrészek közvetlen érintése elleni védelem

4A. A szigetelési ellenállás mérésének módszere járműalapú vizsgálatokhoz

4B. A szigetelési ellenállás mérésének módszere REESS-ek alkatrészalapú vizsgálataihoz

5. Visszajelzés a fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működéséről

6. 1. rész – A közúti járművek és rendszerek meghatározó jellemzői

2. rész – A REESS meghatározó jellemzői

3. rész – Olyan közúti járművek és rendszerek meghatározó jellemzői, amelyeknek az alváza az elektromos áramkörökhöz van csatlakoztatva

7. A REESS töltése alatt bekövetkező hidrogénkibocsátás meghatározása

8. A REESS vizsgálatára irányuló eljárások

8A. Rázkódásvizsgálat

8B. Lökésszerű és ciklikus hőhatásvizsgálat

8C. Kivehető REESS mechanikai ejtésvizsgálata

8D. Mechanikai ütés

8E. Tűzállóság

8F. Rövidzárlat elleni külső védelem

8G. Túltöltés elleni védelem

8H. Túlzott kisütés elleni védelem

8I. Túlmelegedés elleni védelem

9A. Feszültségállósági vizsgálat

9B. Vízállósági vizsgálat

1. ALKALMAZÁSI KÖR

Ez az előírás a közúti járművek ütközés utáni biztonságára vonatkozó követelményekre nem terjed ki.

1.1. I. rész: Az L kategóriájú ([1]), 6 km/h-t meghaladó legnagyobb tervezési sebességű, egy vagy több, árammal működő, a hálózathoz nem folyamatosan csatlakoztatott hajtómotorral felszerelt, járművek elektromos erőátviteli rendszerére, valamint az elektromos erőátviteli rendszer nagyfeszültségű sínjével galvanikus kapcsolatban lévő nagyfeszültségű alkatrészeikre és rendszereikre vonatkozó biztonsági követelmények.

1.2. II. rész: Az L kategóriájú, 6 km/h-t meghaladó legnagyobb tervezési sebességű, egy vagy több, árammal működő, a hálózathoz nem folyamatosan csatlakoztatott hajtómotorral felszerelt járművekre az újratölthető elektromosenergia-tároló rendszer (REESS) tekintetében vonatkozó biztonsági követelmények.

Ezen előírás II. része nem vonatkozik olyan REESS rendszerre (rendszerekre), amely(ek)nek elsődleges funkciója áramot szolgáltatni a motor elindításához és/vagy a világításhoz és/vagy a jármű egyéb kiegészítő rendszereihez.

2. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

E rendelet alkalmazásában:

2.1. „menetkész üzemmód”: a jármű azon üzemmódja, amikor a gyorsító pedál megnyomására (vagy hasonló kezelőszerv működtetésére) vagy a fékrendszer kioldására az elektromos erőátviteli rendszer a járművet mozgásba hozza;

2.2. „elválasztó” a feszültség alatt álló alkatrészek közvetlen érintésétől bármely irányból védő alkatrész;

2.3. „alapszigetelés”: üzemzavar nélküli feltételek mellett a feszültség alatt álló alkatrészek közvetlen érintésétől védő szigetelés;

2.4. „cella”: olyan, házba foglalt elektrokémiai egység, amely egy pozitív és egy negatív elektródát foglal magában, és amelynek kapcsai között feszültségkülönbség van;

([1]) A Motoros járművekre vonatkozó egységesített állásfoglalás (R.E.3) (dokumentum: ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) 2. szakaszának meghatározása szerint. - http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.5. „testelővázhoz kapcsolt elektromos áramkör”: a testelővázzal galvanikus kapcsolatban álló váltakozó áramú vagy egyenáramú elektromos áramkörök;

2.6. „vezető csatlakozás” a REESS töltése során a külső áramforráshoz kapcsolódó csatlakozók révén létrejövő csatlakoztatás;

2.7. „a REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszer”: a REESS külső áramforrásból való feltöltésére használt elektromos áramkör, amelybe a jármű főcsatlakozója vagy egy tartósan rögzített töltőkábel is beletartozik;

2.8. „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;

2.9. „közvetlen érintkezés”: személyek feszültség alatt álló alkatrészekkel való érintkezése;

2.10. „kettős szigetelés”: az alapszigetelést és a kiegészítő szigetelést egyaránt magában foglaló szigetelés;

2.11. „testelőváz”: elektromosan összekötött vezető alkatrészekből álló egység, amelynek a potenciálja vonatkoztatási potenciálként szolgál;

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

2.13. „elektromosenergia-átalakító rendszer”: az elektromos meghajtás céljára elektromos energiát termelő és szolgáltató rendszer;

2.14. „elektromos erőátviteli rendszer”: 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;

2.15. „elektronikus áramátalakító”: elektromos energia szabályozását és/vagy átalakítását az elektromos meghajtás céljára lehetővé tevő készülék;

2.16. „burkolat”: a közvetlen érintéstől bármely irányból védő, a belső egységeket beburkoló alkatrész;

2.17. „szabadon álló vezető alkatrész”: az IPXXB védelmi fokozatra vonatkozó előírások betartásával megérinthető vezető alkatrész, amely azonban a szigetelés meghibásodása esetén elektromos feszültség alá kerülhet. Az olyan alkatrészek is ide tartoznak, amelyek szerszám nélkül eltávolítható fedél alatt találhatók;

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

2.19. „külső áramforrás”: a járművön kívül található, váltakozó vagy egyenáramú áramforrás;

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

2.21. „tűz”: a vizsgált berendezésből kicsapó lángok. A szikrák és az ívhúzás nem tekintendő lángnak;

2.22. „tűzveszélyes elektrolit”: olyan elektrolit, amely „A veszélyes áruk szállítására vonatkozó ENSZ-ajánlások – Mintaszabályzat” (2011. júniusi 17. felülvizsgált változat), I. kötet, 2.3. fejezet ([2]) szerinti 3. osztályú tűzveszélyes folyadék minősítésű anyagot tartalmaz;

2.23. „nagyfeszültségű sín”: a nagy feszültségen működő REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszert is magában foglaló elektromos áramkör.

Ha az egymással galvanikus kapcsolatban lévő elektromos áramkörök galvanikus kapcsolatban állnak a testelővázzal, és bármely feszültség alatt álló alkatrész és a testelőváz vagy szabadon álló vezető alkatrész közötti legnagyobb feszültség ≤ 30 V feszültségű egyenáram vagy ≤ 60 V feszültségű váltakozó áram, csak az elektromos áramkör nagyfeszültségen működő alkatrészei vagy részei minősülnek nagyfeszültségű sínnek;

([2]) www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.html

2.24. „közvetett érintés”: személyek szabadon álló vezető alkatrésszel való érintkezése;

2.25. „feszültség alatt álló alkatrész”: vezető alkatrész(ek), amely(ek) rendeltetésszerű használat során elektromos feszültség alá kerül(nek);

2.26. „csomagtér”: a járműben a csomagok elhelyezésére kialakított tér;

2.27. „gyártó”: az a személy vagy szervezet, aki, illetve amely a jóváhagyó hatósággal szemben a típus-jóváhagyási eljárás valamennyi szempontjának teljesüléséért és a gyártásmegfelelőség biztosításáért felel. Nem szükségszerű, hogy az említett személy vagy szerv közvetlenül részt vegyen a jóváhagyási eljárás tárgyát képező jármű, rendszer vagy alkatrész gyártásának valamennyi szakaszában;

2.28. „fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer”: a nagyfeszültségű sínek és a testelőváz közötti szigetelési ellenállást nyomon követő berendezés;

2.29. „nyitott típusú hajtóakkumulátor”: vízzel újratöltendő, folyékony elektrolittal töltött akkumulátor, amely a légkörbe juttatott hidrogéngázt fejleszt;

2.30. „utastér”: a gépjárműben helyet foglalók számára fenntartott tér, amelyet a következők közül legalább 4 határol: a tető, a padló, az oldalfalak, az ajtók, az ablaküvegek, az elülső és a hátsó válaszfal vagy a hátsó ajtó, valamint az utasokat a feszültség alatt álló alkatrészekkel való közvetlen érintéstől védő elválasztók és burkolatok;

2.31. „védelmi fokozat”: a feszültség alatt álló alkatrészek szonda – pl. ízelt ujjutánzat (IPXXB) vagy próbahuzal (IPXXD), lásd 3. melléklet – általi érintése során az elválasztó/burkolat által nyújtott védelem;

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

A REESS állhat alrendszer(ek)ből, valamint a fizikai alátámasztáshoz, hőmérséklet-szabályozáshoz, elektronikus vezérléshez és burkolathoz szükséges kiegészítő rendszerekből;

2.33. „megerősített szigetelés ”: a feszültség alatt álló alkatrészek áramütés elleni védelemre szolgáló, kettős szigeteléssel egyenértékű szigetelése. A szigetelés több olyan rétegből is állhat, amelyeket nem lehet kiegészítő szigetelésként vagy alapszigetelésként egyedileg vizsgálni;

2.34. „kivehető REESS”: olyan REESS, amelyet úgy terveztek, hogy azt a jármű használója a járművön kívüli feltöltéshez ki tudja venni a járműből;

2.35. „törés”: cellák funkcionális egységét befoglaló házban valamely esemény által okozott vagy kitágított olyan nyílás(ok), amely(ek) elég nagy(ok) ahhoz, hogy egy 12 mm átmérőjű ujjutánzat (IPXXB) behatoljon rajta (rajtuk) keresztül, és hozzáérjen a feszültség alatt álló alkatrészekhez (lásd a 3. mellékletet);

2.36. „áramkör-megszakító”: az a berendezés, amely az elektromos áramkör megszakítására szolgál a REESS, az üzemanyagcella-sorok stb. ellenőrzése vagy karbantartása során;

2.37. „töltöttségi szint”: a vizsgált berendezés rendelkezésre álló elektromos töltése a névleges kapacitás százalékában kifejezve;

2.38. „szilárd szigetelő”: a vezetékrendszerek szigetelő bevonata, amely a feszültség alatt álló alkatrészeket fedi be és védi a közvetlen érintéstől bármely irányból; továbbá a csatlakozók feszültség alatt álló részeit szigetelő bevonatok, illetve a szigetelésre szolgáló lakkok és festékek;

2.39. „alrendszer”: a REESS alkatrészeinek funkcionális egysége;

2.40. „kiegészítő szigetelés”: az alapszigetelés meghibásodása esetén bekövetkező elektromos áramütés elleni védelmet szolgáló, az alapszigetelésen felül alkalmazott független szigetelés;

2.41. „vizsgált berendezés”: vagy a teljes REESS, vagy egy REESS azon alrendszere, amelyen elvégzik az ezen előírásban ismertetett vizsgálatokat;

2.42. „REESS-típus”: olyan rendszerek, amelyek nem különböznek egymástól jelentősen az alábbi lényeges jellemzők tekintetében:

a) a gyártó márkaneve vagy védjegye;

b) a cellák kémiai jellemzői, kapacitása és méretei;

c) a cellák száma, a cellák csatlakoztatásának módja és a cellák fizikai alátámasztása;

d) a ház kialakítása, anyaga és méretei; és

e) a fizikai alátámasztáshoz, hőmérséklet-szabályozáshoz, elektronikus vezérléshez és burkolathoz szükséges kiegészítő rendszerek;

2.43. „járműtípus”: olyan járművek, amelyek nem különböznek egymástól az alábbi lényeges jellemzőik tekintetében:

a) az elektromos erőátviteli rendszer és a galvanikus kapcsolatban lévő nagyfeszültségű sín beépítése;

b) az elektromos erőátviteli rendszer és a galvanikus kapcsolatban lévő nagyfeszültségű alkatrészek jellege és típusa;

2.44. „feszültségállósági érték”: a mintadarabra előírt vizsgálati körülmények között rákapcsolandó olyan feszültség, amely nem okozza a megfelelő mintadarab meghibásodását és/vagy átívelést;

2.45. „üzemi feszültség”: a gyártó által megadott, az elektromos áramkörben fellépő legnagyobb effektív feszültség, amely nyitott áramkör esetében vagy a szokásos üzemi viszonyok 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: járműtípus típusjóváhagyása az elektromos biztonság tekintetében, beleértve a nagyfeszültségű rendszert

3.1.1. A járműtípus elektromos erőátviteli rendszerére vonatkozó különleges 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 elektromos erőátviteli rendszerének és az azzal galvanikus kapcsolatban lévő nagyfeszültségű sínnek a részletes leírása;

3.1.2.2. REESS rendszerrel felszerelt járművek esetében további bizonyíték arra, hogy a REESS rendszer megfelel ezen előírás 6. szakaszában megadott követelményeknek.

3.1.3. A jóváhagyási vizsgálat elvégzéséért felelős műszaki szolgálatnak át kell adni egy, a jóváhagyásra benyújtott járműtípust képviselő járművet, valamint amennyiben a gyártó szükségét látja, a műszaki szolgálat beleegyezésével vagy egy vagy több további járművet vagy a járműnek azon alkatrészeit, amelyeket a műszaki szolgálat nélkülözhetetlennek tart az ezen előírás 6. szakaszában említett vizsgálatokhoz.

3.2. II. rész: Újratölthető elektromosenergia-tároló rendszer (REESS) jóváhagyása

3.2.1. A REESS-típusnak vagy önálló műszaki egységnek a 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 vagy önálló műszaki egység részletes leírása a REESS-re vonatkozó biztonsági követelmények tekintetében.

3.2.3. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatnak át kell adni egy vagy több, a jóváhagyásra benyújtott REESS-típust képviselő alkatrészt, 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. Minden jóváhagyott típushoz jóváhagyási számot kell rendelni. Ennek első két számjegye a jóváhagyás időpontjában hatályos, az előírást lényeges műszaki tartalommal módosító legutóbbi módosításszorozat száma (az előírás jelen formája esetében 00). Ugyanazon szerződő fél nem rendelheti ugyanazt a számot más járműtípushoz.

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, REESS rendszeren és önálló műszaki egységen, 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, benne az „E” betű és a jóváhagyó ország egyedi azonosító száma ([3]);

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

4.4.3. REESS rendszernek vagy a REESS rendszer önálló műszaki egységének jóváhagyása esetén az „R” betűt az „ES” jelnek kell követnie.

4.5. Ha a jármű vagy a REESS megfelel a megállapodáshoz mellékelt 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 egymás alatt 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 vagy önálló műszaki egységként jóváhagyott REESS esetében a jóváhagyási jelet a gyártónak a REESS főrészén kell elhelyeznie.

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

5. I. RÉSZ: JÁRMŰ ELEKTROMOS BIZTONSÁGÁRA VONATKOZÓ KÖVETELMÉNYEK

5.1. Áramütés elleni védelem

Ezek az elektromos biztonsági követelmények a nagyfeszültségű sínekre vonatkoznak, amennyiben azok nincsenek összekötve a külső nagyfeszültségű áramforrással.

5.1.1. Közvetlen érintés elleni védelem

A nagyfeszültség alatt álló alkatrészek közvetlen érintése elleni védelem az ezen előírás II. része szerint típusjóváhagyásban részesített REESS rendszerrel felszerelt járművek esetében is kötelező.

A feszültség alatt álló alkatrészek közvetlen érintése elleni védelemre az 5.1.1.1. és az 5.1.1.2. szakaszban foglalt követelmények vonatkoznak.

Az érintésvédelmet ellátó részeket (szilárd szigetelő, elválasztó, burkolat stb.) úgy kell kialakítani, hogy szerszám nélkül ne lehessen felnyitni, szétszerelni vagy eltávolítani azokat.

([3]) Az 1958. évi megállapodásban részes szerződő felek egyedi azonosító számai a Motoros járművekre vonatkozó egységesített állásfoglalás (R.E.3) (dokumentum: ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) 3. mellékletében találhatók.

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

5.1.1.2. A feszültség alatt álló alkatrészek érintésvédelme az utas- és csomagtéren kívül

5.1.1.2.1. Az utastérrel rendelkező járművek esetében IPXXB fokozatú védelmet kell biztosítani.

5.1.1.2.2. Az utastérrel nem rendelkező járművek esetében IPXXD fokozatú védelmet kell biztosítani.

5.1.1.3. Csatlakozók

A csatlakozók (ideértve a jármű főcsatlakozóját is) akkor teljesítik ezt a követelményt, ha:

a) megfelelnek mind az 5.1.1.1., mind az 5.1.1.2. szakaszban foglalt követelményeknek, amennyiben szerszám használata nélkül le vannak választva; vagy

b) a padló alatt helyezkednek el, és reteszelőberendezéssel rendelkeznek; vagy

c) reteszelőberendezéssel rendelkeznek, és a csatlakozó szétválasztásához szerszámmal további alkatrészeket kell eltávolítani; vagy

d) a csatlakozó szétválasztását követő egy másodpercen belül a feszültség alatt álló alkatrészek (effektív) feszültsége egyenáram esetében 60 V-ra vagy az alá, illetve váltakozó áram esetében 30 V-ra vagy az alá csökken.

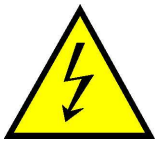
5.1.1.4. Áramkör-megszakító

A szerszám nélkül felnyitható, szétszerelhető vagy eltávolítható áramkör-megszakító esetében az IPXXB védelmi fokozat megfelelő, amennyiben a megszakítót szerszám nélkül nyitják fel, szerelik szét vagy távolítják el.

5.1.1.5. Jelölés

5.1.1.5.1. Amennyiben a REESS nagyfeszültségen is alkalmazható, az ábrán található jelölést fel kell tüntetni rajta vagy a közelében. A jel háttérszíne sárga, a körvonalak és a nyíl pedig fekete.

**Nagyfeszültségű berendezés jelölése**



5.1.1.5.2. A fenti jelet azokon a burkolatokon és elválasztókon is fel kell tüntetni, amelyek eltávolítása után nagyfeszültségű áramkörök feszültség alatt álló alkatrészei válnak hozzáférhetővé. Ez a rendelkezés a nagyfeszültségű sínek bármely csatlakozójára is alkalmazható, az alábbi esetekre azonban nem vonatkozik:

a) ha az elválasztók és burkolatok csak akkor válnak fizikailag hozzáférhetővé, felnyithatóvá vagy eltávolíthatóvá, ha a jármű egyéb alkotóelemeit szerszám használatával eltávolították;

b) ha az elválasztók és burkolatok a járműpadló alatt találhatók.

5.1.1.5.3. A nagyfeszültségű sínekre kötött, nem a burkolatban található kábeleket narancssárga külső bevonattal kell azonosítani. Közvetett érintés elleni védelem

5.1.2. Közvetett érintés elleni védelem

A közvetett érintés elleni védelem az ezen előírás II. része szerint típusjóváhagyásban részesített REESS rendszerrel felszerelt, nagyfeszültség alatt álló alkatrészekkel rendelkező járművek esetében is kötelező.

5.1.2.1. A közvetett érintés okozta áramütés elleni védelem érdekében a szabadon álló vezető alkatrészeket, mint pl. a vezető elválasztót vagy burkolatot galvanikusan, biztonságos módon, azaz 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 Ω-ot, amennyiben az áram erőssége legalább 0,2 A.

Ez a követelmény teljesítettnek tekinthető, ha a galvanikus kapcsolat hegesztéssel jött létre.

5.1.2.3. Az olyan gépjárműveken, amelyek vezető csatlakozás révén kapcsolódnak a leföldelt külső áramforráshoz, a testelőváz és a talaj galvanikus összeköttetését létrehozó eszközt kell alkalmazni.

Ennek az eszköznek már azt megelőzően földelnie kell a járművet, 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 járműgyártó által megadott csatlakozó használatával vagy elemzés útján.

5.1.2.4. A fenti 5.1.2.3. szakasz követelményei nem vonatkoznak azokra a járművekre, amelyek megfelelnek az alábbi a) vagy b) pontnak:

a) a jármű REESS-e a külső áramforrásból csak olyan, nem beépített töltővel tölthető, amelyben a bemenetet és a kimenetet kettős vagy megerősített szigetelő szerkezet választja el.

A korábban említett szigetelő szerkezetre vonatkozó teljesítménykövetelményeknek meg kell felelniük az 5.1.2.4.1. és az 5.1.2.4.3. szakasz következő követelményeinek, és azokat fel kell tüntetni a dokumentációban;

b) a beépített töltőnek kettős vagy megerősített szigetelő szerkezettel kell rendelkeznie a bemenet és a jármű szabadon álló vezető alkatrészei/testelőváza között.

A korábban említett szigetelő szerkezetre vonatkozó teljesítménykövetelményeknek meg kell felelniük az 5.1.2.4.1., az 5.1.2.4.2. és az 5.1.2.4.3. szakasz következő követelményeinek.

Ha mindkét rendszer be van építve, akkor az a) és a b) pont követelményeinek egyaránt teljesülniük kell.

5.1.2.4.1. Feszültségállósági érték

5.1.2.4.1.1. Beépített töltővel felszerelt jármű esetében a vizsgálatot ezen előírás 9A. melléklete szerint kell elvégezni.

5.1.2.4.1.2. Elfogadhatósági feltételek

A szigetelési ellenállásnak legalább 7 MΩ-nak kell lennie, amikor 500 V egyenáramot alkalmaznak az összes összekapcsolt bemenet és a jármű szabadon álló vezető alkatrészei/testelőváza között.

5.1.2.4.2. Víz behatolása elleni védelem

5.1.2.4.2.1. Ezt a vizsgálatot ezen előírás 9B. melléklete szerint kell elvégezni.

5.1.2.4.2.2. Elfogadhatósági feltételek

A szigetelési ellenállásnak legalább 7 MΩ-nak kell lennie 500 V egyenáram alkalmazása esetén.

5.1.2.4.3. Kezelési utasítások

Megfelelő töltési utasításokat kell adni, és azokat fel kell tüntetni a kézikönyvben ([4]).

5.1.3. Szigetelési ellenállás

Ez a szakasz nem vonatkozik az alvázhoz csatlakoztatott elektromos áramkörökre, amennyiben bármely feszültség alatt álló alkatrész és a testelőváz vagy szabadon álló vezető alkatrész közötti legnagyobb feszültség legfeljebb 30 V feszültségű (effektív) váltakozó áram vagy legfeljebb 60 V feszültségű egyenáram.

([4]) Példa e tartalom kézikönyvben való feltüntetésére: „Ha a töltés során járműve vagy töltője víz alá kerül, akkor az áramütés veszélye miatt sem a járművet, sem a töltőt nem szabad megérintenie. Ne használja se az akkumulátort, se a járművet, és kérje meg márkakereskedőjét, hogy tegyen (megfelelő) intézkedéseket.”

5.1.3.1. Különálló egyen- vagy váltakozó áramú sínekből álló elektromos erőátviteli rendszer

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

A mérést a 4A. melléklet („A szigetelési ellenállás mérésének módszere járműalapú vizsgálatokhoz") szerint kell végezni.

5.1.3.2. Kombinált egyen- és váltakozó áramú sínekből álló elektromos erőátviteli rendszer

Ha a váltakozó áramú, illetve egyenáramú síneket galvanikusan összekötik, a nagyfeszültségű sín és a testelőváz közötti szigetelési ellenállásnak legalább 500 Ω/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 Ω/V-nak kell lennie az üzemi feszültség alapján számolva:

a) az 5.1.1. szakaszban foglalt követelményeknek külön-külön is megfelelő szilárd szigetelők, elválasztók vagy burkolatok dupla vagy többszörös rétege, pl. kábelköteg;

b) mechanikailag ellenálló, tartósságukat a jármű teljes élettartama alatt megőrző 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 a 4A. melléklet („A szigetelési ellenállás mérésének módszere járműalapú vizsgálatokhoz") szerint kell végezni.

5.1.3.3. Üzemanyagcellával üzemelő járművek

Ha a legkisebb szigetelési ellenállásra vonatkozó követelményt nem lehet huzamosabb ideig teljesíteni, az alábbi lehetőségek valamelyikével kell biztosítani a védelmet:

a) az 5.1.1. szakaszban foglalt követelményeknek külön-külön is megfelelő szilárd szigetelők, elválasztók vagy burkolatok dupla vagy többszörös rétege;

b) fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer, amely figyelmezteti a járművezetőt, amennyiben a szigetelési ellenállás az előírt minimális érték alá esik. A REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszer nagyfeszültségű sínje és a testelőváz közötti szigetelési ellenállást nem szükséges figyelemmel kísérni, mivel a töltésre szolgáló csatlakozórendszer csak a REESS töltése alatt kerül feszültség alá. A fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működéséről az 5. mellékletben leírt módon kell meggyőződni.

5.1.3.4. A REESS töltésére szolgáló csatlakozórendszer szigetelési ellenállására vonatkozó követelmény

A csatlakozórendszer esetében (amely a REESS töltésére szolgál és amelyet vezetőképesen össze kell kötni a leföldelt külső váltakozó áramú áramforrással) a szigetelési ellenállásnak legalább 1 MΩ-nak kell lennie, amikor a töltő csatlakozója le van választva. A mérés során a REESS-t le lehet választani az áramkörről.

5.2. REESS

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

5.2.1.1. Egy ezen előírás II. része szerint típusjóváhagyásban részesített REESS rendszert a REESS rendszer gyártójának utasításai szerint és az ezen előírás 6. mellékletének 2. részében megadott leírásnak megfelelően kell beszerelni.

5.2.1.2. A REESS rendszernek meg kell felelnie az ezen előírás 6. szakaszában megadott vonatkozó követelményeknek.

5.2.2. Gázfelgyülemlés

Az esetleg hidrogéngázt termelő, nyitott típusú hajtóakkumulátorok elhelyezésére szolgáló helyeket szellőzőventilátorral, szellőzőcsatornával vagy bármilyen más, a célnak megfelelő eszközzel kell ellátni a hidrogéngáz felgyülemlésének megelőzésére.

5.2.3. Az elektrolit kiömlése elleni védelem

A járműveknek biztosítaniuk kell, hogy a használat és/vagy működés szokásos körülményei között ne ömölhessen ki elektrolit a REESS-ből és annak alkatrészeiből a vezetőre vagy utasára vagy a jármű körül tartózkodó bármely más személyre.

A REESS-ből akkor sem ömölhet ki elektrolit, ha az fejjel lefelé van.

5.2.4. Véletlen vagy nem szándékos leválasztás

A REESS-t és alkotóelemeit úgy kell beszerelni a járműbe, hogy ki legyen zárva annak a lehetősége, hogy a REESS véletlenül vagy nem szándékosan leválik.

A járműben lévő REESS nem lökődhet ki, ha a járművet megbillentik.

A REESS alkatrészei nem lökődhetnek ki, ha a REESS-t fejjel lefelé fordítják.

5.3. Üzembiztonság

A járművezetőnek legalább egy rövid jelzést kell kapnia arról, ha a jármű menetkész üzemmódban van.

Ez a rendelkezés nem vonatkozik arra az esetre, ha a jármű hajtóenergiája közvetlenül vagy közvetve belső égésű motorból származik.

A járművezetőnek a jármű elhagyásakor fény- vagy hangjelzést kell kapnia, ha a jármű még mindig menetkész üzemmódban van.

Ha a fedélzeti REESS-t a felhasználó képes kívülről tölteni, a jármű saját erőátviteli rendszere nem okozhat elmozdulást mindaddig, míg a külső áramforrás fizikailag csatlakoztatva van a jármű-főcsatlakozóhoz.

A tartósan rögzített töltőkábellel ellátott járművekre nem vonatkozik a fenti követelmény, ha a jármű töltésére szolgáló kábel használata megakadályozza a jármű használatát (pl. nem zárható le az ülés, a kábel helyzete nem teszi lehetővé, hogy a vezető beüljön vagy belépjen a járműbe). E követelmény teljesülését a járműgyártó által megadott csatlakozó használatával kell igazolni. A menetirány-kapcsoló állásának könnyen azonosíthatónak kell lennie a járművezető számára.

5.3.1. Kiegészítő funkcionális biztonsági követelmények

5.3.1.1. Indításkor a járművezetőnek legalább két külön intézkedést kell szándékosan végrehajtania ahhoz, hogy kiválassza a menetkész üzemmódot.

5.3.1.2. A menetkész üzemmód kikapcsolásához csak egyetlen intézkedés szükséges.

5.3.1.3. A REESS ideiglenesen (azaz nem meghibásodásból adódó) csökkent teljesítményének és/vagy töltöttségi szintjének jelzése

5.3.1.3.1. A járműnek rendelkeznie kell egy olyan funkcióval/eszközzel, amely jelzi a vezető számára, ha a teljesítmény automatikusan lecsökken egy bizonyos szint alá, például a teljesítményvezérlőnek a REESS vagy a meghajtórendszer védelme érdekében történő aktiválása miatt, vagy az alacsony töltöttségi szint miatt.

5.3.1.3.2. A gyártó határozza meg, hogy ezek a jelzések milyen feltételek mellett jelennek meg.

A teljesítménycsökkentési és -kijelzési stratégia rövid leírását a 6. melléklet írja elő.

5.3.1.4. A jármű hátrafelé történő vezetése

Ki kell zárni annak lehetőségét, hogy a menetirányban haladó járművet hátramenetbe lehessen kapcsolni.

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 7. mellékletében leírt 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 7. mellékletben megadott feltételek mellett – a hidrogénkibocsátásnak 5 óra alatt 125 grammnál vagy $t_2$ idő (h) alatt $25 \times t_2$ grammnál kisebbnek kell lennie.

5.4.4. Amennyiben a töltő a feltöltés alatt meghibásodik (feltételek a 7. mellékletben), a hidrogénkibocsátásnak 42 g alatt kell lennie. A töltőnek ezt a hibát maximum 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. A töltés kézi vezérlésének lehetőségét ki kell zárni.

5.4.7. A hálózatra való üzemszerű csatlakozás, az arról való üzemszerű lekapcsolás vagy az áramkimaradás nem befolyásolhatja a töltés vezérlőrendszerét.

5.4.8. Súlyos töltési hibáról 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 ezeknek a követelményeknek.

5.4.10. A járműtípusnak a hidrogénkibocsátás tekintetében megadott jóváhagyása kiterjeszthető az azonos járműcsaládba tartozó más járműtípusokra is, a 7. melléklet 2. függelékében a járműcsalád fogalommeghatározásával összhangban.

6. II. RÉSZ: AZ ÚJRATÖLTHETŐ ELEKTROMOSENERGIA-TÁROLÓ RENDSZER (REESS) BIZTONSÁGÁRA VONATKOZÓ KÖVETELMÉNYEK

6.1. Általános előírások

Az ezen előírás 8. mellékletében előírt eljárásokat kell alkalmazni.

6.2. Rázkódás

6.2.1. A vizsgálatot ezen előírás 8A. melléklete szerint kell elvégezni.

6.2.2. Elfogadhatósági feltételek

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

a) elektrolit szivárgása;

b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre [rendszerekre] vonatkozik);

c) tűz;

d) robbanás.

Az elektrolit szivárgását a vizsgált berendezés bármely részének szétszedése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

6.2.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 4B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100 Ω/V.

6.3. Lökésszerű és ciklikus hőhatásvizsgálat

6.3.1. A vizsgálatot ezen előírás 8B. melléklete szerint kell elvégezni.

6.3.2. Elfogadhatósági feltételek

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

a) elektrolit szivárgása;

b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre (rendszerekre) vonatkozik);

c) tűz;

d) robbanás.

Az elektrolit szivárgását a vizsgált berendezés bármely részének szétszedése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

6.3.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 4B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100 Ω/V.

6.4. Mechanikai vizsgálatok

6.4.1. Kivehető REESS ejtésvizsgálata

6.4.1.1. A vizsgálatot ezen előírás 8C. melléklete szerint kell elvégezni.

6.4.1.2. Elfogadhatósági feltételek

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

a) elektrolit szivárgása;

b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre (rendszerekre) vonatkozik);

c) tűz;

d) robbanás.

Az elektrolit szivárgását a vizsgált berendezés bármely részének szétszedése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

6.4.1.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 4B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100 Ω/V.

6.4.2. Mechanikai ütés

6.4.2.1. Ez a vizsgálat a középső és/vagy oldalsó kitámasztó szerkezettel rendelkező járművekre vonatkozik.

A vizsgálatot ezen előírás 8D. melléklete szerint kell elvégezni.

6.4.2.2. Elfogadhatósági feltételek

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

a) elektrolit szivárgása;

b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre (rendszerekre) vonatkozik);

c) tűz;

d) robbanás.

Az elektrolit szivárgását a vizsgált berendezés bármely részének szétszedése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

6.4.2.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgált berendezés vizsgálat után ezen előírás 4B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállásának el kell érnie legalább a 100 Ω/V értéket a REESS egészére nézve.

6.5. Tűzállóság

Ez a vizsgálat csak az utastérrel rendelkező járművekre vonatkozik.

Ez a vizsgálat a tűzveszélyes elektrolitot tartalmazó REESS esetében kötelező.

A vizsgálatot egy mintán kell elvégezni.

A vizsgálat a következők szerint végezhető el a gyártó választásától 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 a 8E. melléklet szerint, a 8E. melléklet 3.2.1. szakaszát kellően figyelembe véve kell elvégezni.

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

6.5.2. Alkatrészalapú vizsgálat

A vizsgálatot a 8E. melléklet szerint, a 8E. melléklet 3.2.2. szakaszát kellően figyelembe véve 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 8F. melléklete szerint kell elvégezni.

6.6.2. Elfogadhatósági feltételek;

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

a) elektrolit szivárgása;

b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre (rendszerekre) vonatkozik);

c) tűz;

d) robbanás.

Az elektrolit szivárgását a vizsgált berendezés bármely részének szétszedése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

6.6.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 4B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100 Ω/V.

6.7. Túltöltés elleni védelem

6.7.1. A vizsgálatot ezen előírás 8G. melléklete szerint kell elvégezni.

6.7.2. Elfogadhatósági feltételek

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

a) elektrolit szivárgása;

b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre (rendszerekre) vonatkozik);

c) tűz;

d) robbanás.

Az elektrolit szivárgását a vizsgált berendezés bármely részének szétszedése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

6.7.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 4B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100 Ω/V.

6.8. Túlzott kisütés elleni védelem

6.8.1. A vizsgálatot ezen előírás 8H. melléklete szerint kell elvégezni.

6.8.2. Elfogadhatósági feltételek

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

a) elektrolit szivárgása;

b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre (rendszerekre) vonatkozik);

c) tűz;

d) robbanás.

Az elektrolit szivárgását a vizsgált berendezés bármely részének szétszedése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

6.8.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 4B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100 Ω/V.

6.9. Túlmelegedés elleni védelem

6.9.1. A vizsgálatot ezen előírás 8I. melléklete szerint kell elvégezni.

6.9.2. Elfogadhatósági feltételek

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

a) elektrolit szivárgása;

b) törés (ez csak a nagyfeszültségű REESS rendszerre (rendszerekre) vonatkozik);

c) tűz;

d) robbanás.

Az elektrolit szivárgását a vizsgált berendezés bármely részének szétszedése nélkül, szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

6.9.2.2. Nagyfeszültségű REESS esetében a vizsgálat után ezen előírás 4B. melléklete szerint mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb, mint 100 Ω/V.

6.10. Kibocsátás

A rendeltetésszerű használat közben az energiaátalakítási folyamat által okozott lehetséges gázkibocsátásokat figyelembe kell venni.

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

A zárt kémiai folyamatot megvalósító rendszereket (pl. a lítiumion-akkumulátorokat) rendeltetésszerű használat közben kibocsátásmentesnek kell tekinteni.

Az akkumulátorgyártónak a 6. melléklet 2. részében le kell írnia és dokumentálnia kell a zárt kémiai folyamatot.

A gyártónak és a műszaki szolgálatnak értékelniük kell a többi technológiát a tekintetben, hogy rendeltetésszerű használat közben előfordulhat-e kibocsátás.

6.10.2. Elfogadhatósági feltételek

A hidrogénkibocsátás tekintetében lásd ezen előírás 5.4. szakaszát.

A zárt kémiai folyamatot megvalósító kibocsátásmentes rendszerek esetében nem szükséges ellenőrzést végezni.

7. A TÍPUSJÓVÁHAGYÁS 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 jóváhagyó hatóságot. A hatóság ezt követően a következőképpen járhat el:

7.1.1. úgy ítéli meg, hogy az elvégzett módosításoknak nagy valószínűséggel nincs számottevő kedvezőtlen hatásuk, és a jármű vagy a REESS továbbra is megfelel az előírásoknak;

7.1.2. vagy új vizsgálati jegyzőkönyvet kér a vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálattól.

7.2. A jóváhagyás megerősítéséről vagy elutasításáról, a változások részletes leírásával együtt, a fenti 4.3. szakaszban említett eljárás szerint értesíteni kell a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó feleket.

7.3. A jóváhagyást kiterjesztő típusjóváhagyó hatóság sorszámot rendel az ilyen kiterjesztéshez készített minden értesítéshez, és erről az ezen előírás 1. mellékletének (a melléklet 1. vagy 2. részének) megfelelő nyomtatványon értesíti az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó feleket.

8. A GYÁRTÁS MEGFELELŐSÉGE

8.1. Az ezen előírás szerint jóváhagyott járműveket, illetve REESS rendszereket úgy kell gyártani, hogy az ezen előírás vonatkozó részében (részeiben) foglalt követelményeket teljesítve megfeleljenek a jóváhagyott típusnak.

8.2. Annak ellenőrzéséhez, hogy a 8.1. szakasz követelményei teljesülnek-e, a gyártást megfelelően ellenőrizni kell.

8.3. A jóváhagyás jogosultja feltétlenül:

8.3.1. biztosítja a járművek, illetve a REESS-ek hatékony minőség-ellenőrzésére szolgáló eljárások meglétét;

8.3.2. rendelkezik az egyes jóváhagyott típusoknak való megfelelés ellenőrzéséhez szükséges vizsgálóberendezésekkel;

8.3.3. biztosítja, hogy a vizsgálati eredményeket rögzítsék, és a csatolt dokumentumok – a típusjóváhagyó hatósággal egyetértésben meghatározandó ideig – rendelkezésre álljanak;

8.3.4. elemzi valamennyi vizsgálati módszer eredményeit, hogy ellenőrizze és biztosítsa a jármű, illetve a REESS jellemzőinek állandóságát, az ipari termelésben megengedhető tűrések figyelembevételével;

8.3.5. biztosítja, hogy minden egyes járműtípuson vagy alkatrésztípuson legalább az ezen előírás vonatkozó részében (részeiben) előírt vizsgálatokat elvégezzék;

8.3.6. gondoskodik arról, hogy ha egy adott vizsgálattípusnál a mintasorozat vagy a mintadarabok azt mutatják, hogy a gyártás nem megfelelő, akkor újabb mintavételt és vizsgálatot végezzenek. Ilyen esetben minden szükséges lépést meg kell tenni a gyártás megfelelőségének helyreállítása érdekében.

8.4. A típusjóváhagyást megadó hatóság bármikor ellenőrizheti az egyes gyártóüzemekben alkalmazott megfelelőség-ellenőrzési módszereket.

8.4.1. A vizsgálati és gyártási nyilvántartásokat minden ellenőrzéskor be kell mutatni a helyszíni ellenőrnek.

8.4.2. Az ellenőr véletlenszerűen mintát vehet, amelyet megvizsgálnak a gyártó laboratóriumában. A minták legkisebb száma a gyártó saját ellenőrzéseinek eredményei alapján határozható meg.

8.4.3. Ha a minőség nem tűnik kielégítőnek, vagy úgy tűnik, hogy a 8.4.2. szakasz alkalmazásában végrehajtott vizsgálatok érvényességét ellenőrizni kell, akkor az ellenőr mintákat vesz, és azokat elküldi a típusjóváhagyási vizsgálatokat eredetileg elvégző műszaki szolgálatnak.

8.4.4. A típusjóváhagyó hatóság az ebben az előírásban megállapított bármely vizsgálatot elvégezheti.

8.4.5. A típusjóváhagyó hatóság által végzett ellenőrzésekre általában évente kerül sor. Ha az ilyen helyszíni ellenőrzés nem kielégítő eredménnyel zárul, akkor a típusjóváhagyó hatóság gondoskodik arról, hogy minden szükséges intézkedést megtegyenek a gyártás megfelelőségének minél gyorsabb helyreállítása érdekében.

9. SZANKCIÓK NEM MEGFELELŐ GYÁRTÁS ESETÉN

9.1. Az ezen előírás alapján egy adott jármű-/REESS-típusra megadott jóváhagyás visszavonható, ha nem teljesülnek a fenti 8. szakaszban előírt követelmények, illetve ha a jármű/REESS vagy alkatrészei nem felelnek meg a fenti 8.3.5. szakaszban előírt vizsgálatokon.

9.2. Ha a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó valamely szerződő fél visszavon egy előzőleg általa megadott jóváhagyást, akkor erről az ezen előírás 1. mellékletének (a melléklet 1. vagy 2. részének) megfelelő nyomtatványon haladéktalanul értesíti az ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet.

10. A GYÁRTÁS VÉGLEGES LEÁLLÍTÁSA

Ha a jóváhagyás jogosultja véglegesen leállítja az ezen előírás szerint jóváhagyott jármű-/REESS-típus gyártását, akkor erről értesítenie kell a jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóságot. A hatóság az értesítés kézhezvétele után az ezen előírás 1. mellékletének (a melléklet 1. vagy 2. részének) megfelelő nyomtatványon értesíti erről az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő feleket.

11. A JÓVÁHAGYÁSI VIZSGÁLATOK ELVÉGZÉSÉÉRT FELELŐS MŰSZAKI SZOLGÁLATOK ÉS A JÓVÁHAGYÓ HATÓSÁGOK NEVE ÉS CÍME

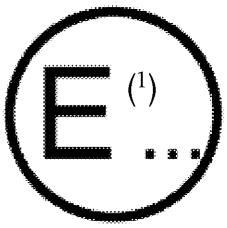
Az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő felek megadják az Egyesült Nemzetek Titkárságának a jóváhagyási vizsgálat elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok, valamint a jóváhagyásokat megadó, illetve a más országok által kiadott jóváhagyásokat, kiterjesztéseket, elutasításokat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

*1. MELLÉKLET*

1. RÉSZ

**Értesítés**

(Legnagyobb formátum: A4 [210 × 297 mm])




Kiadta: Hatóság neve:

.....

.....

.....

Tárgy ([2]): Jóváhagyás megadása

Jóváhagyás kiterjesztése

Jóváhagyás elutasítása

Jóváhagyás visszavonása

A gyártás végleges leállítása

járműtípusra vonatkozóan, annak elektromos biztonsága tekintetében, a 136. számú előírás szerint

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

1. A jármű márkaneve vagy védjegye: .....
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 leírása ([2])

6.2. Üzemi feszültség: .....

6.3. Meghajtórendszer (pl. hibrid, elektromos): .....

7. A járműre vonatkozó jóváhagyási kérelem benyújtásának dátuma: .....
8. A jóváhagyási vizsgálat 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) ([2]): .....
13. A jóváhagyást megadták/kiterjesztették/elutasították/visszavonták ([2]): .....
14. Hely: .....
15. Dátum: .....
16. Aláírás: .....
17. A jóváhagyási vagy jóváhagyás-kiterjesztési kérelemmel együtt benyújtott dokumentáció kikérhető.

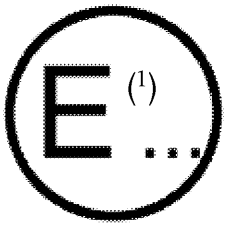
([1]) A jóváhagyást megadó/kiterjesztő/elutasító/visszavonó ország egyedi azonosító száma (lásd ezen előírás jóváhagyásra vonatkozó rendelkezéseit).

([2]) A nem kívánt rész törlendő.

2. RÉSZ

**Értesítés**

(Legnagyobb formátum: A4 [210 × 297 mm])




Kiadta: Hatóság neve:

.....

.....

.....

Tárgy (2): Jóváhagyás megadása

Jóváhagyás kiterjesztése

Jóváhagyás elutasítása

Jóváhagyás visszavonása

A gyártás végleges leállítása

REESS-típusra mint alkatrészre/önálló műszaki egységre (2) vonatkozóan, a 136. számú előírás szerint

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

1. A REESS márkaneve 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: .....
7. A REESS-re vonatkozó jóváhagyási kérelem benyújtásának dátuma: .....
8. A jóváhagyási vizsgálat 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) (2): .....
13. A jóváhagyást megadták/kiterjesztették/elutasították/visszavonták (2): .....
14. Hely: .....
15. Dátum: .....
16. Aláírás: .....
17. A jóváhagyási vagy jóváhagyás-kiterjesztési kérelemmel együtt benyújtott dokumentáció kikérhető.

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

(2) A nem kívánt rész törlendő.

*2. MELLÉKLET*

**A JÓVÁHAGYÁSI JELEK ELRENDEZÉSE**

A MINTA

(Lásd ezen előírás 4.2. szakaszát)

*1. ábra*




a = legalább 8 mm

A járművön elhelyezett, az 1. ábrán látható jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott közúti járműtípust a 136. sz. előírás szerint hagyták jóvá Hollandiában (E4), a 002492 jóváhagyási számon. A jóváhagyási szám első két számjegye azt jelzi, hogy a jóváhagyást a 136. számú előírás eredeti változatában foglalt követelmények alapján adták meg.

*2. ábra*

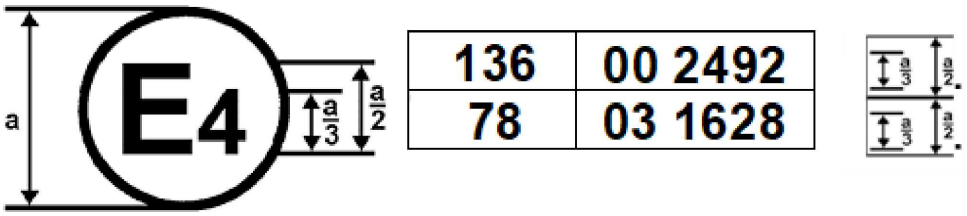



a = legalább 8 mm

A REESS rendszeren elhelyezett, a 2. ábrán látható jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott REESS rendszertípust („ES”) a 136. sz. előírás szerint hagyták jóvá Hollandiában (E4), a 002492 jóváhagyási számon. A jóváhagyási szám első két számjegye azt jelzi, hogy a jóváhagyást a 136. számú előírás eredeti változatában foglalt követelmények 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 136. és a 78. sz. előírás ([1]) alapján Hollandiában (E4) hagyták jóvá. A jóváhagyási számok azt mutatják, hogy amikor a vonatkozó jóváhagyásokat megadták, a 136. sz. előírás még eredeti, változatlan formájában volt, a 78. sz. előírás pedig tartalmazta a 03. módosítássorozatot.

([1]) Az utóbbi szám csak példaként szolgál.

*3. MELLÉKLET*

**FESZÜLTSÉG ALATT ÁLLÓ ALKATRÉSZEK KÖZVETLEN ÉRINTÉSE ELLENI VÉDELEM**

1. HOZZÁFÉRÉST VIZSGÁLÓ SZONDÁK

A táblázat tartalmazza azokat a hozzáférést vizsgáló szondákat, amelyekkel ellenőrzik a személyeknek a feszültség alatt álló alkatrészekhez való hozzáférés elleni védelmét.

2. VIZSGÁLATI KÖRÜLMÉNYEK

A hozzáférést vizsgáló szondát a táblázatban előírt erővel be kell nyomni a burkolat nyílásaiba. Ha a szonda részben vagy teljesen behatol, akkor ki kell próbálni minden lehetséges helyzetét, de az ütközőfelület nem hatolhat át teljesen a nyíláson.

A belső 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 az elválasztón, illetve a burkolaton belüli, feszültség alatt álló alkatrészek közé.

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

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

3. ELFOGADHATÓSÁGI FELTÉTELEK

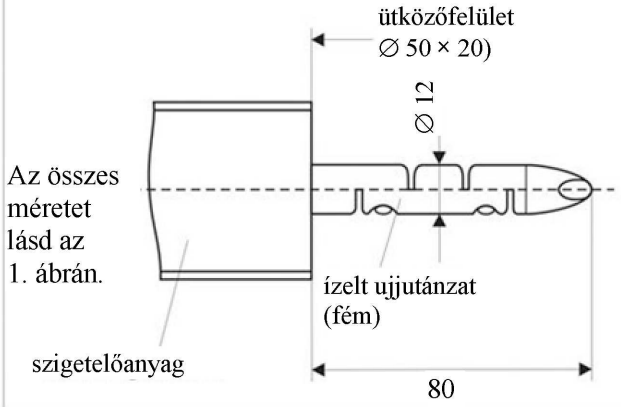
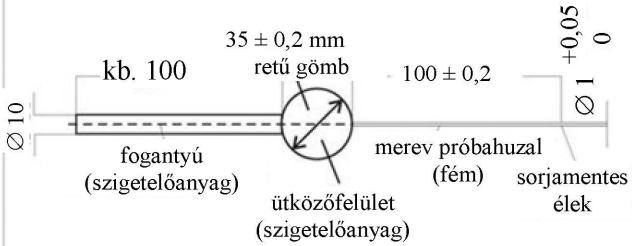
A hozzáférést vizsgáló szonda nem érhet hozzá feszültség alatt álló alkatrészhez.

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

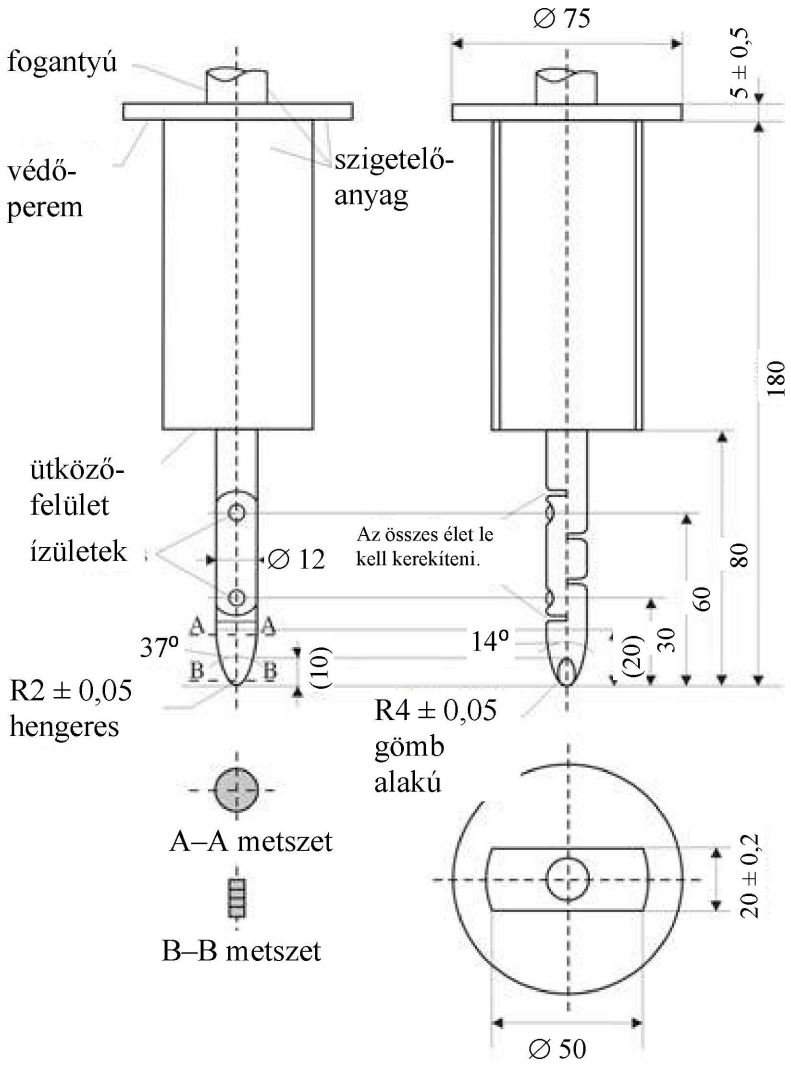
Az IPXXB vizsgálatban az ízelt ujjutánzat 80 mm-es hosszban behatolhat, de az ütközőfelülete (50 mm × 20 mm) nem mehet át a nyíláson. A kinyújtott állásból kiindulva az ízelt ujjutánzat mindkét ujjpercét egymás után be kell hajlítani a szomszédos ujjperc tengelyéhez viszonyítva 90°-ig, és minden lehetséges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

Az IPXXD vizsgálatban a hozzáférést vizsgáló szonda teljes hosszában behatolhat, de az ütközőfelület nem hatolhat át teljesen a nyíláson.

**Hozzáférést vizsgáló szondák a veszélyes részek személyek általi érintése elleni védelem ellenőrzéséhez**

| Első számjegy | Kiegészítő betűjel | Hozzáférést vizsgáló szonda (méretek mm-ben) | Vizsgálati erő |
|---|---|---|---|
| | | **Ízelt ujjutánzat**<br><br> | 10 N ± 10 % |
| 4, 5, 6 | D | **1,0 mm átmérőjű, 100 mm hosszú huzal**<br><br> | 1 N ± 10 % |

**Ízelt ujjutánzat**




Anyag: fém, ha másként nincs megadva

Hosszméretek milliméterben megadva

Mérettűrések (ha nincs külön tűrés megadva):

a) szögeknél: 0/– 10°;

b) hosszméreteknél: 25 mm-ig: 0/– 0,05 mm, 25 mm felett: ± 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.

*4A. MELLÉKLET*

**A SZIGETELÉSI ELLENÁLLÁS MÉRÉSÉNEK MÓDSZERE JÁRMŰALAPÚ VIZSGÁLATOKHOZ**

1. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

A jármű nagyfeszültségű sínjeinek szigetelési ellenállását méréssel vagy – a nagyfeszültségű sín egyes részeinek vagy összetevőinek mért értékeit felhasználó – számítással kell meghatározni (a 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 mérendő áramkör kiterjedését kapcsolási rajzok stb. segítségével előre meg kell határozni.

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

Ha a mért értékek nem maradnak stabil szinten a fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer stb. működése alatt, a mérés elvégzéséhez szükséges módosításokat, mint pl. az érintett berendezés kikapcsolása vagy eltávolítása, el lehet végezni. A berendezés eltávolítása esetén rajzok stb. segítségével igazolni kell, hogy a feszültség alatt álló alkatrészek és a testelőváz közötti szigetelési ellenállás nem fog változni.

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

2.1. A járművön kívüli forrásból származó 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 egyenfeszültség 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 áramkörről.

2.2. A jármű saját REESS-ét egyenfeszültség-forrásként felhasználó mérési módszer

2.2.1. A vizsgált járműre vonatkozó körülmények

A nagyfeszültségű sínt a jármű saját REESS-éből és/vagy energiaátalakító rendszeréből kell feszültség alá helyezni. A REESS és/vagy energiaátalakító rendszer feszültségszintjének 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.

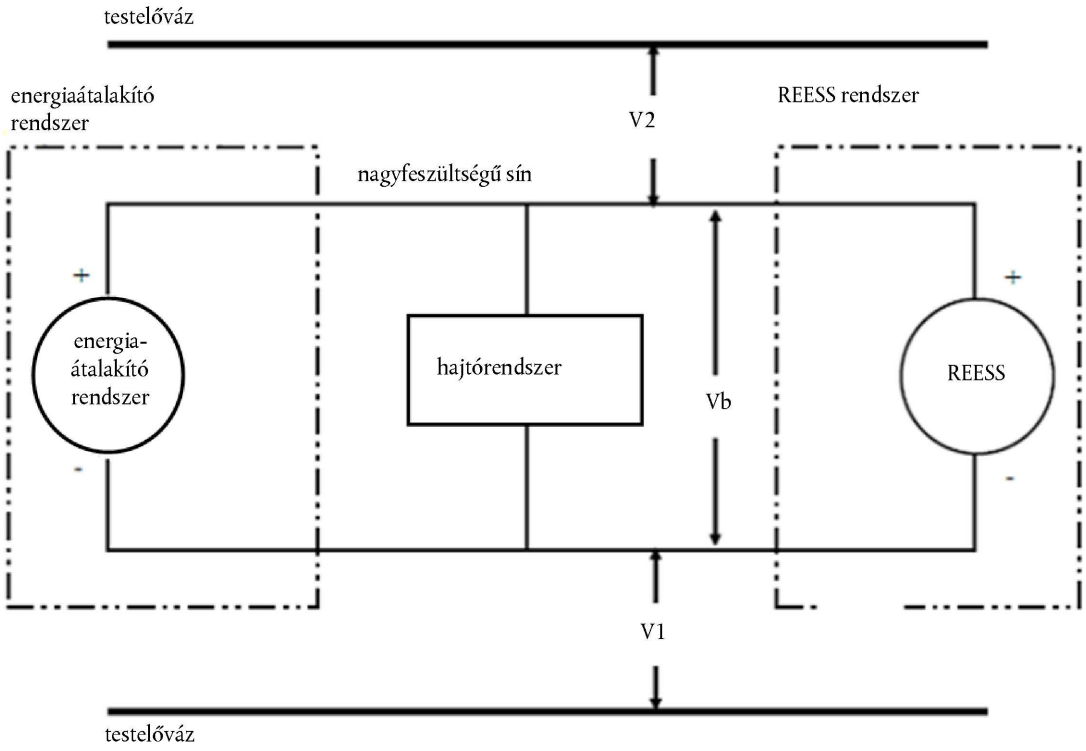
2.2.3. Mérési módszer

2.2.3.1. Első lépés

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

*1. ábra*

**Vb, V1 és V2 mérése**




2.2.3.2. Második lépés

Mérjük meg a nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget (V1), 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 (V2), és jegyezzük fel (lásd az 1. ábrát).

2.2.3.4. Negyedik lépés

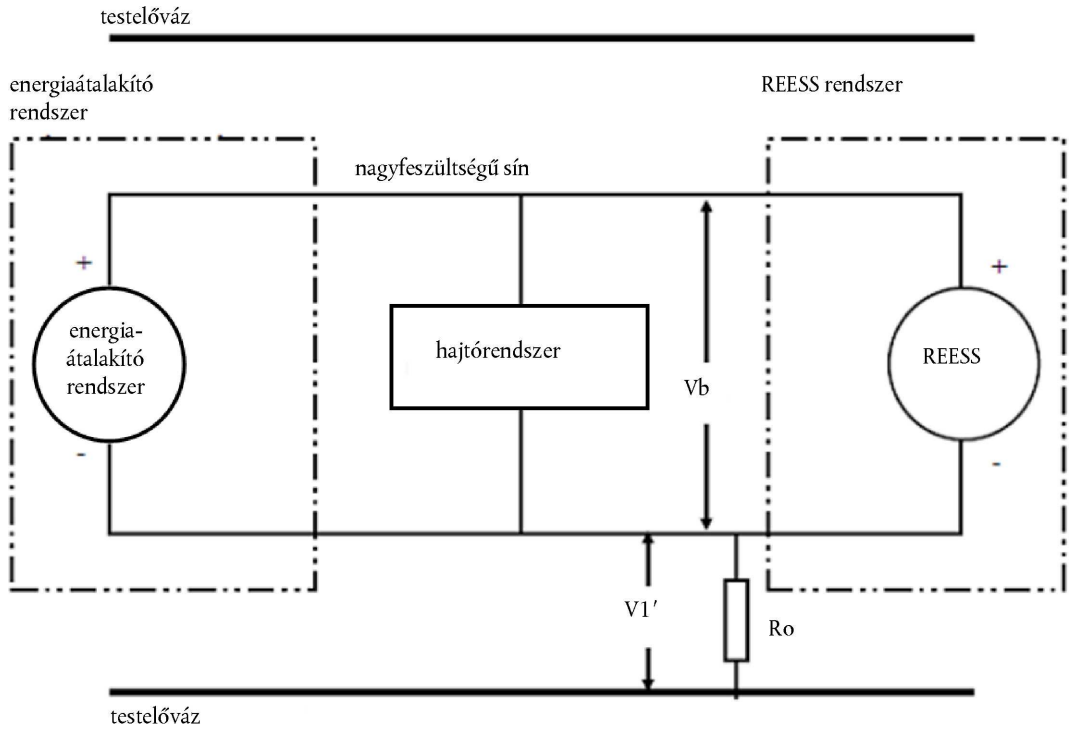
Ha V1 nagyobb vagy egyenlő, mint V2, kapcsoljunk egy ismert értékű ellenállást (Ro) a nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közé. Ha az Ro-t az áramkörbe illesztettük, mérjük meg a nagyfeszültségű sín negatív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget (V1′), és jegyezzük fel (lásd a 2. ábrát).

Az elektromos ellenállást (Ri) a következő képlet segítségével számoljuk ki:

$Ri = Ro \times (Vb/V1' - Vb/V1)$ vagy $Ri = Ro \times Vb \times (1/V1' - 1/V1)$

*2. ábra*

**V1′ mérése**



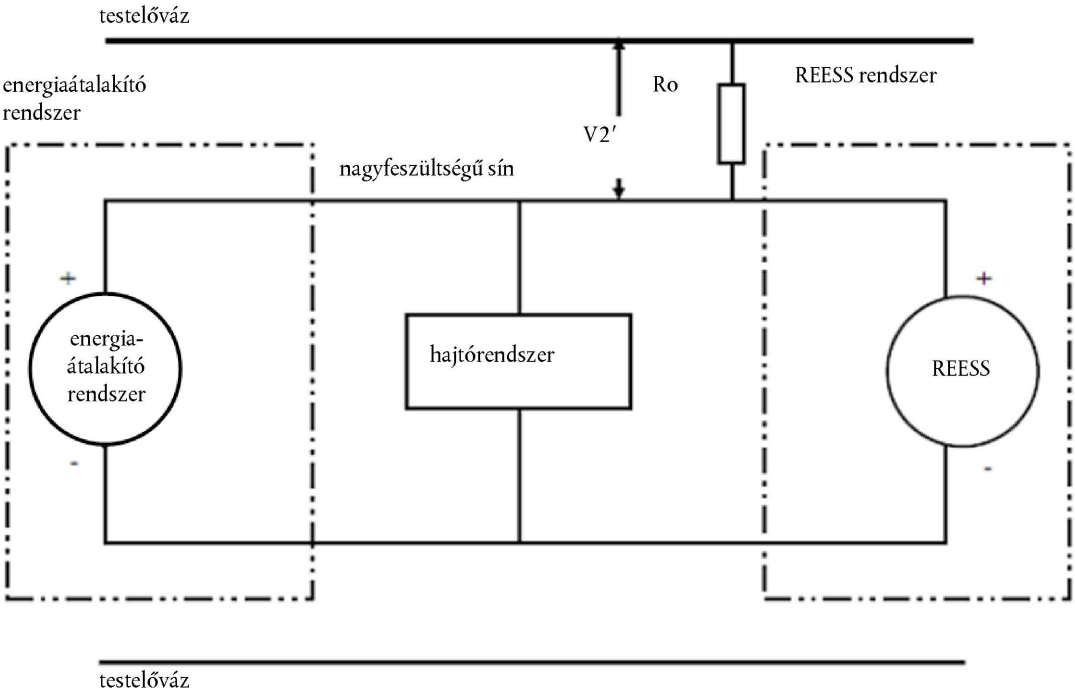

Ha V2 nagyobb, mint V1, kapcsoljunk egy ismert értékű ellenállást (Ro) a nagyfeszültségű sín pozitív pólusa és a testelőváz közé. Ha az Ro-t az áramkörbe illesztettük, mérjük meg a nagyfeszültségű sín pozitív pólusa és a testelőváz közötti feszültséget (V2′), és jegyezzük fel (lásd a 3. ábrát). Az elektromos ellenállást (Ri) a megadott képlet segítségével számoljuk ki. Osszuk el az elektromos szigetelési ellenállás értékét (Ω) a nagyfeszültségű sín névleges üzemi feszültségével (V).

Az elektromos ellenállást (Ri) a következő képlet segítségével számoljuk ki:

$$Ri = Ro \times (Vb/V2' - Vb/V2) \text{ vagy } Ri = Ro \times Vb \times (1/V2' - 1/V2)$$

*3. ábra*

**V2′ mérése**



2.2.3.5. Ötödik lépés

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

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

*4B. MELLÉKLET*

**A SZIGETELÉSI ELLENÁLLÁS MÉRÉSÉNEK MÓDSZERE REESS-EK ALKATRÉSZALAPÚ VIZSGÁLATAIHOZ**

1. MÉRÉSI MÓDSZER

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

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

Ezek a módosítások nem befolyásolhatják a vizsgálat eredményét.

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.

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

Ha a mért értékek nem maradnak stabil szinten a szigetelésiellenállás-figyelő rendszer stb. működése alatt, a mérés elvégzéséhez szükséges módosításokat, mint pl. az érintett berendezés kikapcsolása vagy eltávolítása, el lehet végezni. A berendezés eltávolítása esetén rajzok stb. segítségével igazolni kell, hogy a feszültség alatt álló alkatrészek és – amennyiben földelő csatlakozó van felszerelve a járműre – a gyártó által a testelővázhoz csatlakoztatandó pontként megadott földelő csatlakozó közötti szigetelési ellenállás nem fog változni.

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

1.1. Külső forrásból származó 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 áramkörről.

1.2. A vizsgált berendezést egyenfeszültség-forrásként 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

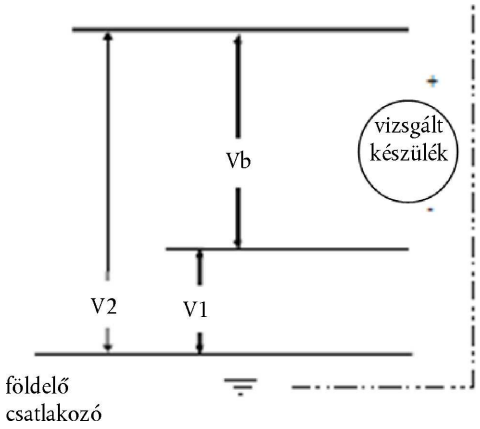
Az ehhez a vizsgálathoz használt voltmérőnek egyenáramú értékeket kell mérnie, és legalább 10 MΩ belső ellenállással kell rendelkeznie.

1.2.3. Mérési módszer

1.2.3.1. Első lépés

A vizsgált berendezés üzemi feszültségét (Vb) az 1. ábra szerint meg kell mérni és fel kell jegyezni. A Vb 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 (V1), 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 (V2), és jegyezzük fel (lásd az 1. ábrát).

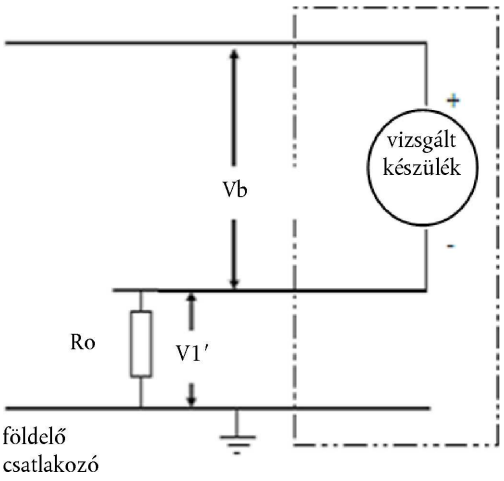
1.2.3.4. Negyedik lépés

Ha V1 nagyobb vagy egyenlő, mint V2, kapcsoljunk egy ismert értékű ellenállást (Ro) a vizsgált berendezés negatív pólusa és a földelő csatlakozó közé. Ha az Ro-t az áramkörbe illesztettük, mérjük meg a vizsgált berendezés negatív pólusa és a földelő csatlakozó közötti feszültséget (V1′) (lásd a 2. ábrát).

Az elektromos ellenállást (Ri) a következő képlet segítségével számoljuk ki:

$Ri = Ro \times (Vb/V1' - Vb/V1)$ vagy $Ri = Ro \times Vb \times (1/V1' - 1/V1)$

*2. ábra*

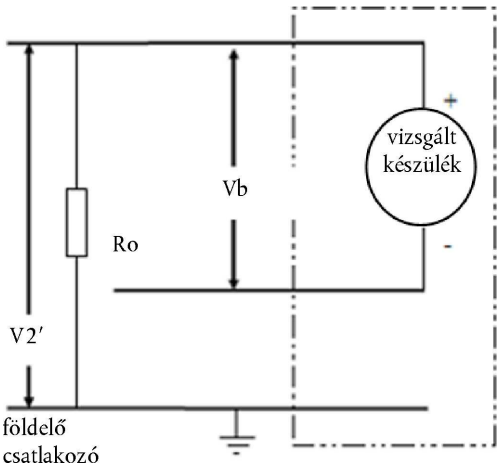



Ha V2 nagyobb, mint V1, kapcsoljunk egy ismert értékű ellenállást (Ro) a vizsgált berendezés pozitív pólusa és a földelő csatlakozó közé. Ha az Ro-t az áramkörbe illesztettük, mérjük meg a vizsgált berendezés pozitív pólusa és a földelő csatlakozó közötti feszültséget (V2′) (lásd a 3. ábrát).

Az elektromos ellenállást (Ri) a következő képlet segítségével számoljuk ki:

$Ri = Ro \times (Vb/V2' - Vb/V2)$ vagy $Ri = Ro \times Vb \times (1/V2' - 1/V2)$

*3. ábra*




1.2.3.5. Ötödik lépés

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

*Megjegyzés*: Ro, az ismert ellenállás értéke (Ω) legyen megközelítőleg a megkívánt legkisebb szigetelési ellenállásnak (Ω/V) és a vizsgált berendezés névleges feszültségének (V) szorzata (a megengedett eltérés ± 20 %). Nem szükséges, hogy az Ro értéke pontosan egyenlő legyen a szorzattal, mivel a képletek bármely Ro-ra érvényesek. A megadott tartományba eső Ro azonban jó felbontást kell hogy eredményezzen a feszültségmérések során.

*5. MELLÉKLET*

**VISSZAJELZÉS A FEDÉLZETI SZIGETELÉSIELLENÁLLÁS-FIGYELŐ RENDSZER MŰKÖDÉSÉRŐL**

A fedélzeti szigetelésiellenállás-figyelő rendszer működéséről a következőképpen kell meggyőződni:

Illesszünk be egy olyan ellenállást az áramkörbe, amely nem csökkenti a vizsgált kapocs és a testelőváz közötti szigetelési ellenállást a szigetelési ellenállás legkisebb előírt értéke alá. A figyelmeztető jelzésnek be kell kapcsolódnia.

*6. MELLÉKLET*

1. RÉSZ

**A közúti járművek és rendszerek meghatározó jellemzői**

1. ÁLTALÁNOS ADATOK

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: .....

1.9. Utastér: ..... van/nincs ([1])

1.10. Középső és/vagy oldalsó kitámasztó szerkezet: ..... van/nincs ([1])

2. ELEKTROMOS MOTOR (HAJTÓMOTOR)

2.1. Típus (tekercselés, gerjesztés): .....

2.2. A legnagyobb hasznos teljesítmény és/vagy a legnagyobb 30 perces teljesítmény (kW): .....

3. REESS

3.1. A REESS márkaneve 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. Névleges 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): .....

8.4. Az alacsony teljesítményű vezetési mód(ok)ra vonatkozó rendszerleírások .....

8.4.1. A rendszer azon töltöttségi szintje(i), amely(ek)en a teljesítménycsökkentés aktiválódik, leírások, elvek .....

8.4.2. A rendszerek csökkentett teljesítményű üzemmódjának (üzemmódjainak) és hasonló üzemmódjának (üzemmódjainak) leírása, elvek .....

2. RÉSZ

**A REESS meghatározó jellemzői**

1. REESS

1.1. A REESS márkaneve 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): .....

1.3.5. A REESS tömege (kg): .....

1.4. Elektromos jellemzők

1.4.1. Névleges feszültség (V): .....

1.4.2. Üzemi feszültség (V): .....

1.4.3. Névleges 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 járműkategória, amelybe a REESS beépíthető: .....

3. RÉSZ

**Olyan közúti járművek és rendszerek meghatározó jellemzői, amelyeknek az alváza az elektromos áramkörökhöz van csatlakoztatva**

1. ÁLTALÁNOS ADATOK

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: .....

1.9. Utastér: ..... van/nincs ([1])

1.10. Középső és/vagy oldalsó kitámasztó szerkezet: ..... van/nincs ([1])

2. REESS

2.1. A REESS márkaneve és védjegye: .....

2.2. A cella kémiai jellemzői: .....

2.3. Elektromos jellemzők:

2.3.1. Névleges feszültség (V): .....

2.3.2. Névleges kapacitás (Ah): .....

2.3.3. Legnagyobb áramerősség (A): .....

2.4. A gázreakció aránya (százalékban): .....

2.5. A REESS járműbe való beépítésének leírása, rajza(i) vagy fényképe(i): .....

3. TOVÁBBI ADATOK

3.1. Váltakozó áramú áramkör üzemi feszültsége (V): .....

3.2. Egyenáramú áramkör üzemi feszültsége (V): .....

(1) A nem kívánt rész törlendő.

*7. MELLÉKLET*

**A REESS TÖLTÉSE ALATT BEKÖVETKEZŐ HIDROGÉNKIBOCSÁTÁS MEGHATÁROZÁSA**

1. BEVEZETÉS

Ez a melléklet írja le 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 (lásd e melléklet 7.1. ábráját) 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 legyen.

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

3.2. Alkatrészalapú vizsgálat

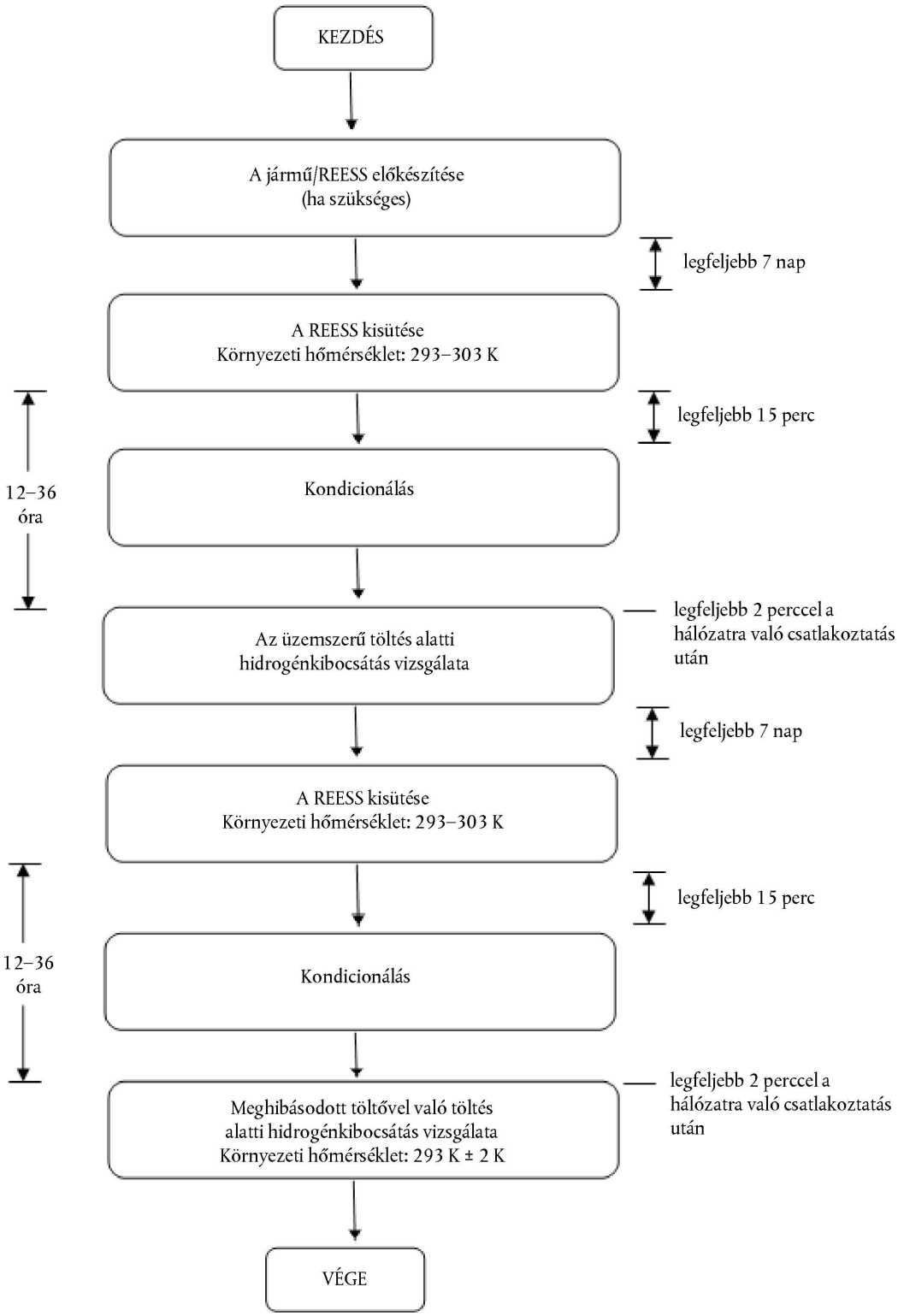
3.2.1. A REESS-nek jó műszaki állapotban kell lennie, és a vizsgálat előtt legalább 5 normál ciklust el kell rajta végezni (a 8. melléklet 1. függelékében meghatározott módon).

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 legyen.

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

*7.1. ábra*

**A REESS töltése alatt bekövetkező hidrogénkibocsátás meghatározása**



4. HIDROGÉNKIBOCSÁTÁS VIZSGÁLATÁHOZ HASZNÁLT BERENDEZÉSEK

4.1. Mérőkamra hidrogénkibocsátás méréséhez

A hidrogénkibocsátást mérő kamrának olyan légmentesen zárt kamrának kell lennie, amelyben elfér a vizsgált jármű/REESS. A járműnek minden oldalról megközelíthetőnek, a mérőkamrának pedig lezárt állapotban légmentesnek kell lennie e 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 ± 2 K tűréssel az előírt értéken legyen.

A mérőkamrán belüli hidrogénkibocsátás következtében fellépő térfogatváltozások kezeléséhez vagy változó térfogatú mérőkamra, vagy másik vizsgálati berendezés 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 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 az e melléklet 1. függelékében meghatározott épségét.

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

A mérőkamra kialakításának olyannak kell lennie, hogy állandó térfogatúra is be lehessen állítani. A változó térfogatú mérőkamrának tudnia kell kezelni a „névleges térfogatától" való eltéréseket (lásd a 7. melléklet 1. függelékének 2.1.1. szakaszát), figyelembe véve a vizsgálat alatti hidrogénkibocsátást.

4.2. Elemzőrendszerek

4.2.1. Hidrogénelemző

4.2.1.1. 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.

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

4.2.1.3. Az elemzőre vonatkozó, szórásban kifejezett ismételhetőségnek a nullapontnál jobbnak kell lennie, mint a teljes skála 1 %-a, a teljes skála 80 %-án pedig jobbnak kell lennie, mint a teljes skála ± 20 %-a.

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

4.2.2. 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 mérés, illetve a hibás töltés alatti mérés kezdetét és végét.

4.3. A hőmérséklet-értékek rögzítése

4.3.1. 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 középvonalától mintegy 0,1 m-re kell benyúlniuk a kamrába 0,9 ± 0,2 m magasságban.

4.3.2. A cellák közelében mérhető hőmérsékletet érzékelők segítségével kell rögzíteni.

4.3.3. A hőmérsékleteket a hidrogénkibocsátási mérések alatt mindvégig legalább egyperces gyakorisággal fel kell jegyezni.

4.3.4. A hőmérséklet-értékeket rögzítő rendszer pontosságának ± 1,0 K-en belül kell lennie, és az értékeket ± 0,1 K pontossággal fel kell tudnia bontani.

4.3.5. A rögzítő- vagy adatfeldolgozó rendszer időbeli felbontóképességének ± 15 másodpercesnek kell lennie.

4.4. A nyomásértékek rögzítése

4.4.1. A mérőhely légköri nyomása és a mérőkamra belső nyomása közötti Dp nyomáskülönbséget a hidrogénkibocsátási mérések alatt mindvégig legalább egyperces gyakorisággal fel kell jegyezni.

4.4.2. A nyomásértékeket rögzítő rendszer pontosságának ± 2 hPa-on belül kell lennie, és az értékeket ± 0,2 hPa pontossággal fel kell tudnia bontani.

4.4.3. A rögzítő- vagy adatfeldolgozó rendszer időbeli felbontóképességének ± 15 másodpercesnek kell lennie.

4.5. A feszültség és áramerősség értékeinek rögzítése

4.5.1. A töltő feszültségét és áramerősségét (akkumulátor) a hidrogénkibocsátási mérések alatt mindvégig legalább egyperces gyakorisággal fel kell jegyezni.

4.5.2. A feszültségértékeket rögzítő rendszer pontosságának ± 1 V-on belül kell lennie, és az értékeket ± 0,1 V pontossággal fel kell tudnia bontani.

4.5.3. Az áramerősség-értékeket rögzítő rendszer pontosságának ± 0,5 A-en belül kell lennie, és az értékeket ± 0,05 A pontossággal fel kell tudnia bontani.

4.5.4. A rögzítő- vagy adatfeldolgozó rendszer időbeli felbontóképességének ± 15 másodpercesnek kell lennie.

4.6. Ventilátorok

A kamrát egy vagy több 0,1–0,5 $m^3/s$ szállítókapacitású 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 szabad kitenni a ventilátorok vagy befúvók közvetlen légáramának.

4.7. Gázok

4.7.1. A következő tiszta gázokat kell rendelkezésre bocsátani kalibráláshoz és üzemeltetéshez:

a) tisztított szintetikus levegő (tisztaság: < 1 ppm $C_1$ egyenérték; < 1 ppm CO; < 400 ppm $CO_2$; < 0,1 ppm NO); oxigéntartalom 18 és 21 térfogatszázalék között;

b) hidrogén ($H_2$), legalább 99,5 százalékos tisztaságú.

4.7.2. A kalibráló és mérőtartomány-beállító gázok hidrogén ($H_2$) és tisztított szintetikus levegő keverékéből állnak. A kalibráló gáz tényleges koncentrációjának ± 2 százalék tűréssel a névleges értéknek kell lennie. Gázmegosztó használata esetén a hígított gázok koncentrációjának ± 2 százalék tűréssel a névleges értéknek kell lennie. Az 1. függelékben 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 hajtóakkumulátor 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 állapotát, hogy a jármű valóban megtett-e legalább 300 km-t a mérést megelőző hét napban. Ez alatt a hét nap alatt a járműben annak a hajtóakkumulátornak kell lennie, amelynek hidrogénkibocsátását vizsgálni fogjuk. 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 30 percig a legnagyobb sebessége 70 ± 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 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 történik úgy, hogy a járművet a harmincperces legnagyobb sebessége 70 ± 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 5.2. szakasz szerint elvégzett kisütése után 15 percen belül le kell állítani a kondicionálási területen. A járművet a hajtóakkumulátor kisütésének vége és az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás mérésének megkezdése között legalább 12 órára és legfeljebb 36 órára leállítják. Ez alatt az idő alatt a járművet 293 ± 2 K hőmérsékleten kondicionálni kell.

5.1.4. Az üzemszerű töltés alatti hidrogénkibocsátás vizsgálata

5.1.4.1. A kondicionálás 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 be kell állítani a hidrogénelemző nullapontját és mérési tartományát.

5.1.4.3. A kondicionálás végén a vizsgálati járművet álló motorral, valamint nyitott ablakokkal és csomagtérrel be kell vinni a mérőkamrába.

5.1.4.4. A járművet csatlakoztatni kell a hálózathoz. A REESS-t el kell kezdeni tölteni az alábbi 5.1.4.7. szakasz szerinti szokásos töltési eljárással.

5.1.4.5. Az üzemszerű töltési művelet megindulásától számított két percen belül légmentesen 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 $C_{H2i}$, $T_i$ és $P_i$ értékeket az üzemszerű töltés alatti vizsgálathoz.

Ezeket az adatokat kell felhasználni a hidrogénkibocsátás kiszámításához (lásd e melléklet 6. szakaszát). 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 be kell állítani a hidrogénelemző nullapontját és mérési tartományát.

5.1.4.9. A kibocsátás-mintavételi idő a kiindulási mintavételnek az e melléklet 5.1.4.6. szakasza szerinti megkezdése után $t_1 + t_2$ vagy $t_1 + 5$ óra elteltével ér véget. Az eltelt időt fel kell jegyezni. Mérni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg az üzemszerű töltés alatti mérés $C_{H2f}$, $T_f$ és $P_f$ végértékeit, amelyeket az e 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 az e melléklet 5.1.2. szakasza szerint kisütésével.

5.1.5.2. Az e melléklet 5.1.3. szakaszának lépéseit meg kell ismételni.

5.1.5.3. A kondicionálás 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 be kell állítani a hidrogénelemző nullapontját és mérési tartományát.

5.1.5.5. A kondicionálás végén a vizsgálati járművet álló motorral, valamint nyitott ablakokkal és csomagtérrel be kell vinni 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 légmentesen 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 $C_{H2i}$, $T_i$ és $P_i$ értékeket a meghibásodásos töltés alatti vizsgálathoz.

Ezeket az adatokat kell felhasználni a hidrogénkibocsátás kiszámításához (lásd e melléklet 6. szakaszát). 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:

a) töltés állandó teljesítménnyel $t'_1$ időn keresztül;

b) 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 be kell állítani a hidrogénelemző nullapontját és 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 időt fel kell jegyezni. Mérni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg a meghibásodásos töltés alatti mérés $C_{H2f}$, $T_f$ és $P_f$ végértékeit, amelyeket az e melléklet 6. szakasza szerinti számításokhoz használni kell.

5.2. Alkatrészalapú vizsgálat

5.2.1. A REESS előkészítése

Ellenőrizni kell a REESS állapotát 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 ± 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 ± 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 be kell állítani a hidrogénelemző nullapontját és mérési tartományát.

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

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

5.2.4.5. Az üzemszerű töltési művelet megindulásától számított két percen belül légmentesen 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 $C_{H2i}$, $T_i$ és $P_i$ értékeket az üzemszerű töltés alatti vizsgálathoz.

Ezeket az adatokat kell felhasználni a hidrogénkibocsátás kiszámításához (lásd e melléklet 6. szakaszát). 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:

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 egy megfelelő műszer egyértelműen jelzi, hogy a REESS még nem töltődött fel teljesen.

5.2.4.8. Közvetlenül a vizsgálat befejezése előtt be kell állítani a hidrogénelemző nullapontját és 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. Az eltelt időt fel kell jegyezni. Mérni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg az üzemszerű töltés alatti mérés $C_{H2f}$, $T_f$ és $P_f$ végértékeit, amelyeket az e 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. szakasz lépéseit meg kell ismételni.

5.2.5.3. A kondicionálás 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 be kell állítani a hidrogénelemző nullapontját és mérési tartományát.

5.2.5.5. A kondicionálás végén a REESS-t át kell vinni a mérőkamrába.

5.2.5.6. A REESS-t el kell kezdeni tölteni az alábbi 5.2.5.9. szakasz szerinti meghibásodásos töltési eljárással.

5.2.5.7. A meghibásodásos töltési művelet megindulásától számított két percen belül légmentesen 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 vizsgálathoz.

Ezeket az adatokat kell felhasználni a hidrogénkibocsátás kiszámításához (lásd e melléklet 6. szakaszát). 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:

a) töltés állandó teljesítménnyel $t'_1$ időn keresztül;

b) 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 be kell állítani a hidrogénelemző nullapontját és 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 időt fel kell jegyezni. Mérni kell a hidrogénkoncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást, és ezek adják meg a meghibásodásos töltés alatti mérés $C_{H2f}$, $T_f$ 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 esetben a mérőkamrában mért hidrogénkoncentráció, hőmérséklet és nyomás kiindulási értékeiből és végértékeiből kell kiszámítani, figyelembe véve a mérőkamra nettó térfogatát.

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:

$M_{H2}$ = a hidrogén tömege, gramm

$C_{H2}$ = a mérőkamrában mért hidrogénkoncentráció, ppm térfogat

V = a mérőkamra nettó térfogata ($m^3$) a nyitott ablakú és csomagterű 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 mért kiindulási érték

f a mért végérték

6.1. A vizsgálat eredménye

A REESS által kibocsátott hidrogén tömege a következőképpen tevődik össze:

$M_N$ = az üzemszerű töltés alatt kibocsátott hidrogén tömege, gramm

$M_D$ = a meghibásodott töltővel végzett töltés alatt kibocsátott hidrogén tömege, gramm

*1. FÜGGELÉK*

**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 típus-jóváhagyási 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. Használatbavétel előtt a kamra belső térfogatát 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 térfogatúra kell reteszelni, míg a kamra hőmérsékletét 293 K környezeti hőmérsékleten kell tartani. Ennek a névleges térfogatnak ± 0,5 %-os tűréssel megismételhetően meg kell egyeznie a jegyzőkönyvben szereplő értékkel.

2.1.2. A nettó belső térfogatot úgy kell meghatározni, hogy a kamra belső térfogatából ki kell vonni 1,42 $m^3$-t. Alternatív megoldásként az 1,42 $m^3$ érték helyett a nyitott ablakú és csomagterű vizsgálati jármű vagy a REESS térfogata is alkalmazható.

2.1.3. A kamrát az e függelék 2.3. szakaszában leírt módon ellenőrizni kell. Ha a hidrogén tömege nem egyezik meg ± 2 %-os tűréssel a beadott tömeggel, akkor ezt helyesbíteni kell.

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 ± 2 K értéken kell tartani.

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

2.2.3. A gázelemző 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 légmentesen le kell zárni, és meg kell mérni a hidrogén háttér-koncentrációját, a hőmérsékletet és a légköri nyomást. Ezeket a kiindulási $C_{H2i}$, $T_i$ 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 gázelemző készülékkel meg kell mérni a kamra hidrogénkoncentrációját. A hőmérsékletet és a légköri nyomást ugyancsak meg kell mérni. Ezek a $C_{H2f}$, $T_f$ és $P_f$ végértékek.

2.2.8. Az e 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 helyesbítő intézkedésre, akkor ezután a szivárgás ellenőrzése történhet negyedévente mindaddig, amíg helyesbítő 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, valamint 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 ± 2 K értéken állandósul, a kamrát légmentesen le kell zárni, és meg kell mérni a háttér-koncentrációt, a hőmérsékletet és a légköri nyomást. Ezeket a kiindulási $C_{H2i}$, $T_i$ 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 adni a kamrába. A hidrogén tömegét a mért érték ±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 $C_{H2f}$, $T_f$ és $P_f$ végértékek a kamra kalibrálásához, valamint a $C_{H2i}$, $T_i$ 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 ±2 százalékos tűréssel egyeznie kell a 2.3.6. szakasz szerint mért hidrogén tömegével.

2.3.9. A kamra tartalmát legalább 10 órán keresztül hagyni kell keveredni. Ez után meg kell mérni és rögzíteni kell a hidrogénkoncentráció, a hőmérséklet és a légköri nyomás végső értékét. Ezek lesznek a $C_{H2f}$, $T_f$ 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 háttér-koncentrációja és a szivárgás mértéke. A hidrogénkoncentráció, a hőmérséklet és a légköri nyomás kiindulási értéke és mért végértéke alapján a következő képlettel kiszámítható a tömegváltozás.

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

ahol:

$M_{H2}$ = a hidrogén tömege, gramm

$C_{H2}$ = a mérőkamrában mért hidrogénkoncentráció, ppm térfogat

V = a mérőkamra térfogata, köbméter ($m^3$), a fenti 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 mért kiindulási érték

f a mért végérték

3. A HIDROGÉNELEMZŐ KALIBRÁLÁSA

A gázelemző készüléket levegő és hidrogén keverékével, valamint nagy tisztaságú szintetikus levegővel kell kalibrálni. Lásd a 7. melléklet 4.8.2. szakaszát.

A szokásosan használt üzemi tartományok mindegyikét a következő eljárással kell kalibrálni:

3.1. meg kell szerkeszteni a kalibrációs görbét legalább öt, az üzemi tartományban a lehető legegyenletesebben 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 gázelemzővel 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) a kalibrálás dátuma;

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 gázelemző kalibrálási nyomása.

3.5. Más módszerek (pl. számítógép, elektronikusan vezérelt tartománykapcsoló) is használhatók, ha a műszaki szolgálat számára elfogadhatóan igazolják, hogy ezek a módszerek hasonló pontosságot adnak.

*2. FÜGGELÉK*

**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 rendszer típusa;

   c) a REESS-cellák száma;

   d) a REESS-alrendszerek száma;

   e) a REESS névleges feszültsége (V);

   f) a REESS kapacitása (kWh);

   g) a gázreakció aránya (százalékban);

   h) a REESS-alrendszer(ek) szellőzésének típusa;

   i) a hűtőrendszer típusa (ha van).

   Beépített töltő:

   a) a különböző töltőalkatrészek gyártmánya és típusa;

   b) a névleges leadott 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.

*8. MELLÉKLET*

**A REESS VIZSGÁLATÁRA IRÁNYULÓ ELJÁRÁSOK**

Fenntartva

*FÜGGELÉK*

**NORMÁL CIKLUS VÉGREHAJTÁSÁRA SZOLGÁLÓ ELJÁRÁS**

A normál ciklus normál kisütéssel kezdődik, amelyet normál töltés követ.

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. |
| Kisütési határ (végső feszültség): | A gyártó határozza meg |
| Pihentetési idő a kisütés után: | Legalább 30 perc |
| Normál töltés: | A töltési eljárást, beleértve a leállítás kritériumait is, a gyártó határozza meg. Amennyiben nincs megadva, a töltést C/3 nagyságú árammal kell végrehajtani. |

*8A. MELLÉKLET*

**RÁZKÓDÁSVIZSGÁLAT**

1. CÉL

E vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy a REESS mennyire biztonságos rázkódás 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 kapcsolódó 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 készülékre való felszerelésétől.

2.2. A vizsgált készüléket szilárdan a rázógép felületére kell rögzíteni olyan módon, hogy az biztosan átadja a rázást közvetlenül a vizsgált készüléknek.

3. ELJÁRÁSOK

3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgált készülékre az alábbi feltételek vonatkoznak:

a) a vizsgálatot 20 ± 10 °C környezeti hőmérsékleten kell végrehajtani;

b) a vizsgálat elején a töltöttségi szintet a vizsgált készülék rendes üzemi töltöttségi szintjének felső 50 %-ába eső értékre kell beállítani;

c) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált készüléknek a vizsgálat eredménye szempontjából lényeges funkcióit.

3.2. Vizsgálati eljárások

A vizsgált készülékeket 15 perc alatt 7 Hz-ről 200 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. és a 2. táblázat tartalmazza.

*1. táblázat*

**Frekvencia és gyorsulás (a vizsgált készülék bruttó tömege kevesebb, mint 12 kg)**

| Frekvencia [Hz] | Gyorsulás [$m/s^2$] |
|---|---|
| 7–18 | 10 |
| 18–körülbelül 50 (1) | 10-ről fokozatosan 80-ra emelkedik |
| 50–200 | 80 |

*2. táblázat*

**Frekvencia és gyorsulás (a vizsgált készülék bruttó tömege legalább 12 kg)**

| Frekvencia [Hz] | Gyorsulás [$m/s^2$] |
|---|---|
| 7–18 | 10 |
| 18–körülbelül 25 (1) | 10-ről fokozatosan 20-ra emelkedik |
| 25–200 | 20 |

(1) Az amplitúdót ezután 0,8 mm-en kell tartani (a teljes kitérés 1,6 mm), és a frekvenciát addig kell növelni, amíg az 1. vagy a 2. táblázatban megadott maximális gyorsulás be nem következik.

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. vagy a 2. frekvencia–gyorsulás korrelációs táblázat helyett. Egy e feltétel szerint vizsgált REESS jóváhagyásának az adott járműtípusra vonatkozó jóváhagyásokra kell korlátozódnia.

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

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

*8B. 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 rendszernek a cellákat és azok elektromos csatlakozásait is magában (magukban) foglaló kapcsolódó alrendszerével (alrendszereivel) kell elvégezni. Ha a gyártó úgy dönt, hogy a vizsgálatot kapcsolódó 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 készülékre való felszerelésétől.

3. ELJÁRÁSOK

3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgált készülékre az alábbi feltételek vonatkoznak a vizsgálat elején:

a) a töltöttségi szintet a rendes üzemi töltöttségi szint felső 50 %-ába eső értékre kell beállítani;

b) minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált készülék funkcióit és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

3.2. A vizsgálati eljárás

A vizsgált készüléket legalább hat órán keresztül 60 °C ± 2 °C vizsgálati hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál magasabb hőmérsékleten kell tárolni; ezt követően pedig legalább hat órán keresztül – 40 °C ± 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 készüléket 24 órán át 20 °C ± 10 °C környezeti hőmérsékleten kell tárolni.

A 24 órás tárolás után végre kell hajtani egy, a 8. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a vizsgált készülék nem gátolja.

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

*8C. MELLÉKLET*

**KIVEHETŐ REESS MECHANIKAI EJTÉSVIZSGÁLATA**

1. CÉL

Olyan mechanikai ütésterhelést szimulálni, amely a REESS nem szándékos leejtésekor következhet be annak kivétele után.

2. ELJÁRÁSOK

2.1. Általános vizsgálati körülmények

A kivett REESS-re az alábbi feltételek vonatkoznak a vizsgálat elején:

a) a töltöttségi szintet a 6. melléklet 1. részének 3.4.3. szakaszában vagy a 6. melléklet 2. részének 1.4.3. szakaszában vagy a 6. melléklet 3. részének 2.3.2. szakaszában meghatározott névleges kapacitás legalább 90 %-ára kell beállítani;

b) a vizsgálatot 20 °C ± 10 °C-on kell végrehajtani.

2.2. A vizsgálati eljárás

A kivett REESS szabadesése 1,0 m magasból (a REESS aljától számítva) egy sima, vízszintes betonlapra vagy más, azzal egyenértékű keménységű padlótípusra.

A kivett REESS-t hatszor le kell ejteni a műszaki szolgálat által meghatározott különböző irányokból. A gyártó dönthet úgy, hogy minden egyes ejtéshez más kivett REESS-t használ.

Közvetlenül az ejtésvizsgálat után végre kell hajtani egy, a 8. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ez nincs gátolva.

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

*8D. MELLÉKLET*

**MECHANIKAI ÜTÉS**

1. CÉL

E vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy a REESS mennyire biztonságos mechanikai ütés esetén, amely a jármű álló vagy parkoló helyzetéből az oldalára való esése esetén léphet fel.

2. ELRENDEZÉS

2.1. Ezt a vizsgálatot a teljes REESS rendszerrel vagy a REESS rendszernek a cellákat és azok elektromos csatlakozásait is magukban foglaló kapcsolódó alrendszereivel kell elvégezni.

Ha a gyártó úgy dönt, hogy a vizsgálatot kapcsolódó 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, akkor a gyártó kérésére el lehet tekinteni a vezérlőegységnek a vizsgált készülékre való felszerelésétől.

2.2. A vizsgált készüléket 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 °C ± 10 °C környezeti hőmérsékleten kell végrehajtani;

b) a vizsgálat elején a töltöttségi szintet a rendes üzemi töltöttségi szint felső 50 %-ába eső értékre kell beállítani;

c) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált készülék funkcióit és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

3.2. A vizsgálati eljárás

A vizsgált készüléket a vizsgálógépre kell rögzíteni egy olyan merev tartó segítségével, amely a vizsgált készülék teljes felszerelési felületét alátámasztja.

Egy olyan vizsgált készüléket, amelynek

a) bruttó tömege kevesebb, mint 12 kg, 1 500 $m/s^2$ gyorsulási csúcsértékű és 6 milliszekundum impulzus-időtartamú félszinuszfüggvény alakú lökésnek kell kitenni;

b) bruttó tömege legalább 12 kg, 500 $m/s^2$ gyorsulási csúcsértékű és 11 milliszekundum impulzus-időtartamú félszinuszfüggvény alakú lökésnek kell kitenni.

A vizsgált készülékre mindkét esetben a vizsgált készülék három egymásra merőleges felszerelési helyzete szerinti pozitív irányban három, majd negatív irányban három ütést, azaz mindösszesen 18 ütést kell mérni.

Közvetlenül a mechanikai ütésvizsgálat után végre kell hajtani egy, a 8. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ez nincs gátolva.

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

*8E. 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 idejüknek kell maradnia arra, hogy elhagyják a járművet.

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 kapcsolódó 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 készülékre 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 elején a töltöttségi szintet a rendes üzemi töltöttségi szint felső 50 %-ába eső értékre kell beállítani;

c) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált készülék funkcióit és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

3.2. A vizsgálati eljárás

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

3.2.1. Járműalapú vizsgálat

A vizsgált készüléket 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 készülék állványra történő rögzítésének módja meg kell hogy feleljen a járműbe való beszerelésére vonatkozó előírásoknak. Meghatározott járműben való felhasználásra tervezett REESS esetében azokat a járműrészeket, amelyek bármilyen módon befolyásolják a tűz terjedését, figyelembe kell venni.

3.2.2. Alkatrészalapú vizsgálat

A vizsgált készüléket 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 lángot, amelynek a vizsgált készülékre gyakorolt hatását vizsgálják, külső gyújtású motorhoz használatos kereskedelmi üzemanyag (a továbbiakban: üzemanyag) edényben történő égetésével kell előidézni. 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 tűznek való kitettség teljes ideje alatt. Az edény méretét úgy kell meghatározni, hogy a vizsgált készülék oldalai ki legyenek téve a láng hatásának. Az edény hosszúsága és szélessége ezért legalább 20 cm-rel, de legfeljebb 50 cm-rel meg kell hogy haladja a vizsgált készülék kiterjedését a vízszintes síkban. A vizsgálat megkezdésekor az edény oldalfalai 8 cm-nél nagyobb mértékben nem nyúlhatnak az üzemanyag szintje fölé.

3.4. Az üzemanyaggal töltött edényt a vizsgált készülék alá kell helyezni úgy, hogy az edényben lévő üzemanyag szintje és a vizsgált készülék alja közötti távolság megfeleljen a fenti 3.2.1. szakasz alkalmazása esetén a menetkész tömegű járműbe beszerelt vizsgált készülék 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.

3.5. A vizsgálat C szakaszában az edényt le kell fedni egy ernyővel. Az ernyőt az üzemanyag meggyújtása előtt mért üzemanyagszint felett 3 cm ± 1 cm-re kell helyezni. Az ernyőnek tűzálló anyagból kell készülnie a 8E. melléklet 1. függelékében leírtak szerint. A téglák között nem lehet rés, és az 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, az ernyőt legalább környezeti hőmérsékleten kell tartani. A tűzálló téglákat a vizsgálati feltételek megismételhetősége érdekében meg lehet nedvesíteni.

3.6. Ha a vizsgálatokat szabad levegőn végzik, megfelelő védelmet kell biztosítani a szél ellen, és a szélsebesség az edény szintjén nem haladhatja meg a 2,5 km/h-t.

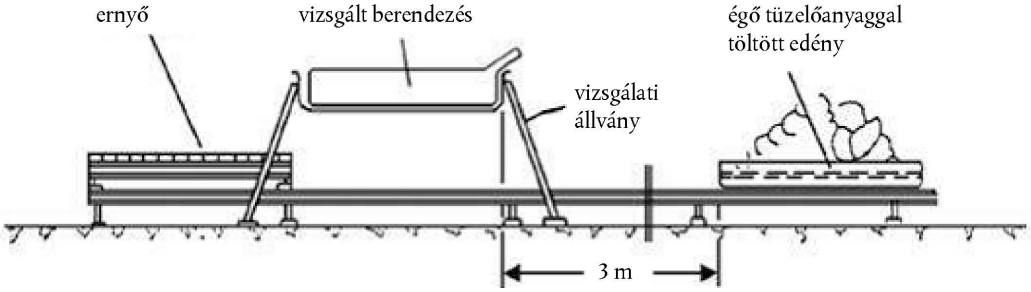
3.7. Ha az üzemanyag hőmérséklete legalább 20 °C, a vizsgálatnak a B–D szakaszból kell állnia. Ellenkező esetben a vizsgálatnak az A–D szakaszból kell állnia.

3.7.1. A szakasz: Előmelegítés (1. ábra)

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

*1. ábra*

**A szakasz: Előmelegítés**

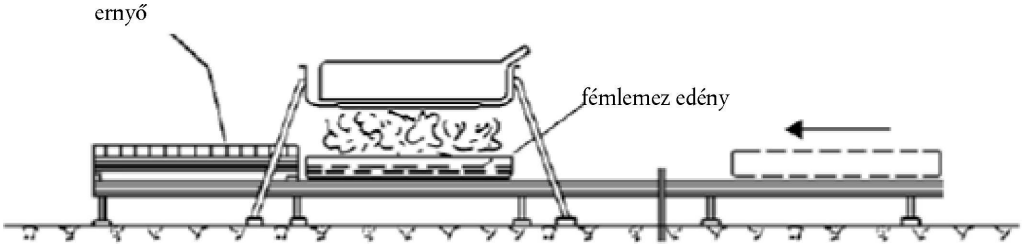



3.7.2. B szakasz: Lángnak való közvetlen expozíció (2. ábra)

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

*2. ábra*

**B szakasz: Lángnak való közvetlen expozíció**



3.7.3. C szakasz: Lángnak való közvetett expozíció (3. ábra)

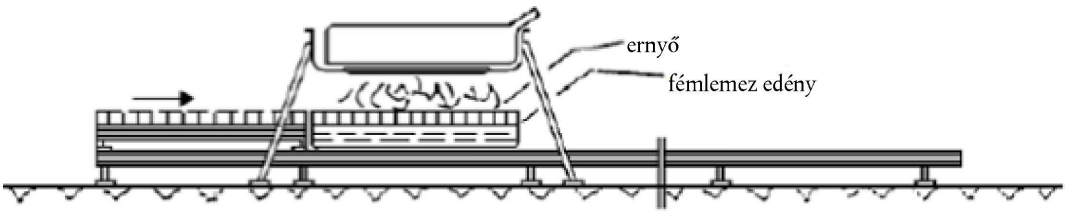
A B szakasz befejezése után az ernyőt az égő edény és a vizsgált készülék közé kell helyezni. A vizsgált készüléket további 60 másodpercre az így csökkentett láng hatásának kell kitenni.

A vizsgálat C szakasza helyett – a gyártó döntése alapján – a B szakaszt 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: Lángnak való közvetett expozíció**

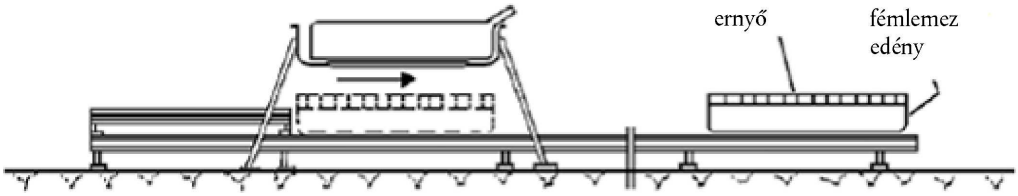



3.7.4. D szakasz: A vizsgálat befejezése (4. ábra)

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

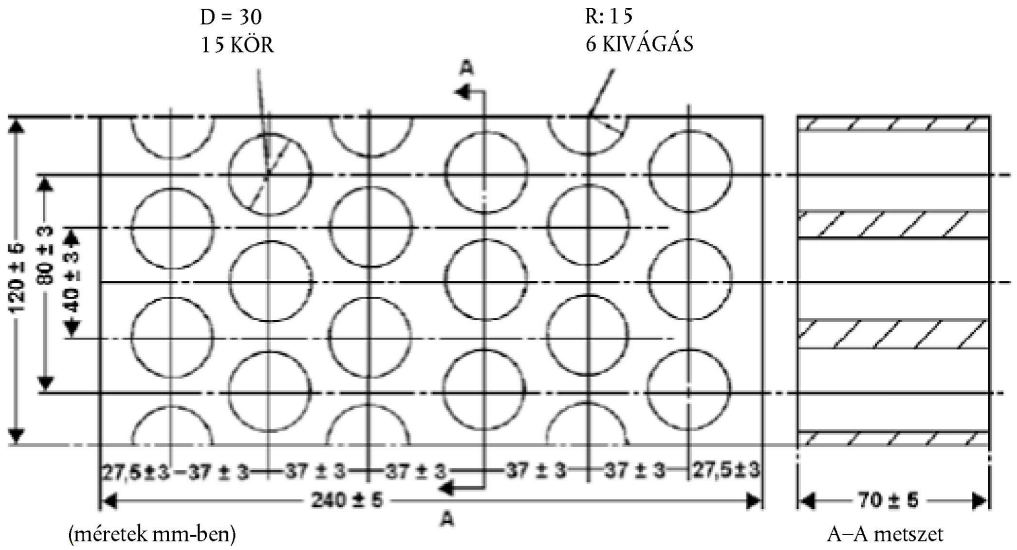
*4. ábra*

**D szakasz: A vizsgálat befejezése**



*FÜGGELÉK*

**A TŰZÁLLÓ TÉGLÁK MÉRETEI ÉS MŰSZAKI ADATAI**




(méretek mm-ben) A–A metszet

| | |
|---|---|
| Tűzállóság: | (Seger-Kegel) SK 30 |
| $Al_2O_3$-tartalom: | 30–33 százalék |
| Nyílt porozitás (Po): | 20–22 térfogatszázalék |
| Sűrűség: | 1 900–2 000 kg/m³ |
| Ténylegesen lyukacsos terület: | 44,18 százalék |

*8F. MELLÉKLET*

**RÖVIDZÁRLAT ELLENI KÜLSŐ VÉDELEM**

1. CÉL

E vizsgálat célja a rövidzárlat elleni védelem működésének ellenőrzése. Ez a funkció – ha megvalósul – megszakítja vagy korlátozza a rövidzárlati áramot annak megelőzése érdekében, hogy a rövidzárlati áram bármilyen további, a REESS-t sújtó súlyos eseményt okozzon.

2. ELRENDEZÉS

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 kapcsolódó 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 készülékre való felszerelésétől.

3. ELJÁRÁSOK

3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgálatra az alábbi feltételek vonatkoznak:

a) a vizsgálatot 20 °C ± 10 °C környezeti hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál magasabb hőmérsékleten kell végrehajtani;

b) a vizsgálat elején a töltöttségi szintet a rendes üzemi töltöttségi szint felső 50 %-ába eső értékre kell beállítani;

c) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált készülék funkcióit és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

3.2. Rövidzárlat

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

A vizsgált készülék pozitív és negatív kapcsát csatlakoztatva rövidzárlatot kell előidézni. Az erre a célra használt csatlakozás ellenállása nem lehet nagyobb, mint 5 mΩ.

A rövidzárlatot addig kell fenntartani, amíg megerősítést nem nyer a REESS azon védelmi funkciójának működése, amely megszakítja vagy korlátozza a rövidzárlati áramot, vagy legalább egy órán át az után, hogy a vizsgált készülék házán mért hőmérséklet stabilizálódott annyira, hogy a hőmérséklet 4 °C-nál kisebb gradienssel változzon 1 óra alatt.

3.3. Normál ciklus és megfigyelési időtartam

Közvetlenül a rövidzárlat után végre kell hajtani egy, a 8. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a vizsgált készülék nem gátolja.

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

*8G. MELLÉKLET*

**TÚLTÖLTÉS ELLENI VÉDELEM**

1. CÉL

E vizsgálat célja a túltöltés elleni védelem működésének ellenőrzése.

2. ELRENDEZÉS

Ezt a vizsgálatot rendes üzemi feltételek mellett a teljes REESS rendszerrel (ez teljes jármű is lehet) 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 kapcsolódó 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.

A gyártó és a műszaki szolgálat megállapodása alapján a vizsgálatot módosított vizsgált készülékkel is el lehet végezni. Ezek a módosítások nem befolyásolhatják a vizsgálat eredményét.

3. ELJÁRÁSOK

3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgálatra az alábbi követelmények és feltételek vonatkoznak:

a) a vizsgálatot 20 °C ± 10 °C környezeti hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál magasabb hőmérsékleten kell végrehajtani;

b) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált készülék funkcióit és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

3.2. Töltés

Az elején a töltés szempontjából lényeges valamennyi főkapcsolónak lekapcsolt állapotban kell lennie.

A vizsgálati berendezés töltéskorlátozását ki kell kapcsolni.

A vizsgált készüléket legalább 1/3C mértékű, de a gyártó által a rendes üzemi tartományra megadott legnagyobb áramerősséget meg nem haladó töltőárammal kell tölteni.

A töltést addig kell folytatni, amíg a vizsgált készülék (automatikusan) meg nem szakítja vagy nem korlátozza a töltést. Amennyiben az automatikus megszakító funkció nem működik vagy nincs ilyen funkció, a töltésnek addig kell folytatódnia, amíg a vizsgált készülék a névleges töltési kapacitásának kétszeresére nem töltődik.

3.3. Normál ciklus és megfigyelési időtartam

Közvetlenül a töltés befejezése után végre kell hajtani egy, a 8. melléklet 1. függelékében leírt normál ciklust, amennyiben ezt a vizsgált készülék nem gátolja.

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

*8H. MELLÉKLET*

**TÚLZOTT KISÜTÉS ELLENI VÉDELEM**

1. CÉL

E vizsgálat célja a túlzott kisütés elleni védelem működésének ellenőrzése. Ez a funkció – ha megvalósul – megszakítja vagy korlátozza a kisütő áramot annak megelőzése érdekében, hogy a gyártó által meghatározott túl alacsony töltöttségi szint bármilyen súlyos eseményt okozzon a REESS rendszernél.

2. ELRENDEZÉS

Ezt a vizsgálatot rendes üzemi feltételek mellett a teljes REESS rendszerrel (ez teljes járműis lehet) 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 kapcsolódó 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.

A gyártó és a műszaki szolgálat megállapodása alapján a vizsgálatot módosított vizsgált készülékkel is el lehet végezni. Ezek a módosítások nem befolyásolhatják a vizsgálat eredményét.

3. ELJÁRÁSOK

3.1. Általános vizsgálati körülmények

A vizsgálatra az alábbi követelmények és feltételek vonatkoznak:

a) a vizsgálatot 20 °C ± 10 °C környezeti hőmérsékleten vagy a gyártó kérésére annál magasabb hőmérsékleten kell végrehajtani;

b) a vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált készülék funkcióit és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából.

3.2. Kisütés

A vizsgálat elején valamennyi lényeges főkapcsolónak lekapcsolt állapotban kell lennie.

A vizsgált készüléket legalább 1/3C mértékű, de a gyártó által a rendes üzemi tartományra megadott legnagyobb áramerősséget meg nem haladó árammal ki kell sütni.

A kisütést addig kell folytatni, amíg a vizsgált készülék (automatikusan) meg nem szakítja vagy nem korlátozza a kisütést. Amennyiben az automatikus megszakító funkció nem működik vagy nincs ilyen funkció, a kisütésnek addig kell folytatódnia, amíg a vizsgált készülék a névleges feszültség 25 százalékára ki nincs sütve.

3.3. Normál töltés és megfigyelési időtartam

Közvetlenül a kisütés befejezése után a vizsgált készüléket a 8. melléklet 1. függelékében leírt normál töltéssel kell tölteni, amennyiben ezt a vizsgált készülék nem gátolja.

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

*8I. MELLÉKLET*

**TÚLMELEGEDÉS ELLENI VÉDELEM**

1. CÉL

E vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy működik-e a REESS belső túlhevülése elleni védelme, még akkor is, ha elromlik adott esetben a hűtés. Abban az esetben, ha nem szükségesek külön védelmi intézkedések annak megakadályozásához, hogy a REESS belső túlhevülés következtében veszélyessé váljon, a biztonságos működést be kell mutatni.

2. ELRENDEZÉS

2.1. A következő vizsgálatot a teljes REESS rendszerrel (ez teljes jármű is lehet) 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 kapcsolódó 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. A gyártó és a műszaki szolgálat megállapodása alapján a vizsgálatot módosított vizsgált készülékkel is el lehet végezni. Ezek a módosítások nem befolyásolhatják a vizsgálat eredményét.

2.2. Amennyiben a REESS hűtéssel van ellátva, és a REESS a hűtőrendszer működtetése nélkül is működőképes marad, a hűtőrendszert a vizsgálathoz ki kell kapcsolni.

2.3. A vizsgálat alatt, a házon belül, a cellák közelében folyamatosan mérni kell a vizsgált készülék hőmérsékletét a hőmérséklet-változások nyomon követése érdekében. Amennyiben van fedélzeti érzékelő, azt is lehet használni. A gyártó és a műszaki szolgálat megállapodnak arról, hogy az alkalmazott hőmérséklet-érzékelő(k) hol legyen(ek) elhelyezve.

3. ELJÁRÁSOK

3.1. A vizsgálat elején minden olyan védőberendezésnek működnie kell, amely érinti a vizsgált készülék funkcióit és lényeges a vizsgálat eredménye szempontjából, kivéve a fenti 2.2. szakasznak megfelelően megvalósított rendszerhatástalanítót.

3.2. A vizsgálat alatt a vizsgált készüléket folyamatosan tölteni kell és ki kell sütni olyan mértékű állandó áramerősséggel, amely a gyártó által megadott rendes üzemi tartományon belül a lehető leggyorsabban növeli a cellák hőmérsékletét.

3.3. A vizsgált készüléket konvekciós kemencébe vagy klímakamrába kell helyezni. A kamra vagy kemence hőmérsékletét fokozatosan addig kell növelni, amíg el nem éri az alábbi 3.3.1. vagy adott esetben 3.3.2. szakasz szerint meghatározott hőmérsékletet, majd a vizsgálat végéig ezen vagy ennél magasabb hőmérsékleten kell tartani.

3.3.1. 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 készülék hőmérséklete a fenti 3.2. szakaszban meghatározott módon emelkedjen.

3.3.2. Amennyiben a REESS semmilyen belső túlhevülés elleni védelemmel nincs ellátva, a hőmérsékletet a gyártó által meghatározott legnagyobb üzemi hőmérsékletre kell emelni.

3.4. A vizsgálat vége: a vizsgálatot be kell fejezni, ha az alábbiak bármelyike megfigyelhető:

a) a vizsgált készülék a hőmérséklet-növekedés megelőzése érdekében meggátolja és/vagy korlátozza a töltést és/vagy kisütést;

b) a vizsgált készülék hőmérséklete stabilizálódott, azaz a hőmérséklet 4 °C-nál kisebb gradienssel változik 2 óra alatt;

c) az előírás 6.9.2.1. szakaszában leírt elfogadhatósági feltételek nem teljesülnek.

*9A. MELLÉKLET*

**FESZÜLTSÉGÁLLÓSÁGI VIZSGÁLAT**

1. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

A szigetelési ellenállást az után kell mérni, hogy a fedélzeti (beépített) töltővel ráadták a vizsgálati feszültséget a járműre.

2. ELJÁRÁS

A fedélzeti (beépített) töltővel felszerelt járművekre a következő vizsgálati eljárás alkalmazandó:

A töltő (dugó) összes bemenete és a jármű szabadon álló vezető alkatrészei – ideértve a testelővázat is, amennyiben fel van szerelve – közé egy percig 2 × (Un + 1 200) V effektív vizsgálati feszültségű, 50 Hz vagy 60 Hz frekvenciájú váltakozó áramot kell vezetni, ahol az Un a váltakozó áram effektív bemeneti feszültsége.

A vizsgálatot a teljes járművön kell elvégezni.

Minden elektromos berendezést csatlakoztatni kell.

A meghatározott feszültségű váltakozó áram helyett olyan feszültségű egyenáram is alkalmazható egy percen át, amelynek feszültségértéke megegyezik a megadott váltakozó áram feszültségének csúcsértékével.

A vizsgálat után meg kell mérni, hogy mekkora a szigetelési ellenállás, amikor 500 V egyenáramot vezetnek az összes bemenet és a jármű szabadon álló vezető alkatrészei – ideértve a testelővázat is, amennyiben fel van szerelve – közé.

*9B. MELLÉKLET*

**VÍZÁLLÓSÁGI VIZSGÁLAT**

1. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

A vízállósági vizsgálat elvégzése után meg kell mérni a szigetelési ellenállást.

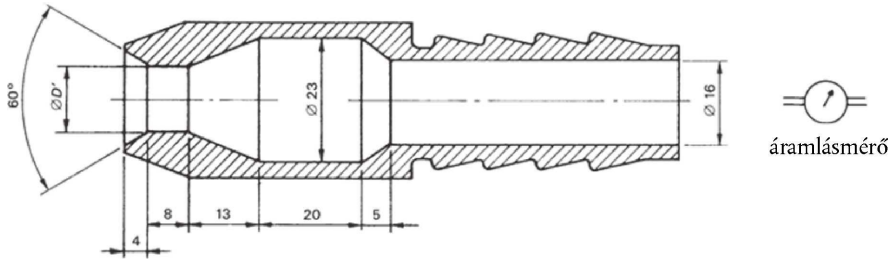
2. ELJÁRÁS

A fedélzeti (beépített) töltővel felszerelt járművekre a következő vizsgálati eljárás alkalmazandó.

A víz behatolása elleni IPX5 védelem értékelésére szolgáló vizsgálati eljárásnak megfelelően a vízállósági vizsgálatot a következők szerint kell elvégezni:

a) a mérőkamrát le kell permetezni tiszta vízzel minden lehetséges irányból, az ábra szerinti szabványos vizsgálati fúvókával.

**Vizsgálati készülék a vízsugarak elleni védelem ellenőrzéséhez (fúvóka)**




φD′ = 6,3 mm mértékegység: mm

A következő feltételeket kell betartani:

i. a fúvóka belső átmérője: 6,3 mm;

ii. vízszállítási ráta: 12,5 l/perc ± 5 %;

iii. víznyomás: az előírt vízszállítási ráta eléréséhez szükséges értékre kell beállítani;

iv. a fősugár közepe: a fúvókától 2,5 m távolságra körülbelül 40 mm átmérőjű kör;

v. a vizsgálat időtartama a mérőkamra valószínűleg lepermetezésre kerülő felületének egy négyzetméterére vetítve: 1 perc;

vi. a vizsgálat minimális időtartama: 3 perc;

vii. a fúvóka távolsága a mérőkamra felületétől: 2,5 m és 3 m között;

b) ezután a szigetelési ellenállás megméréséhez 500 V egyenáramot kell vezetni az összes nagyfeszültségű bemenet és a jármű szabadon álló vezető alkatrészei/testelőváza (amennyiben fel van szerelve) közé.