



Tartalom

II *Nem jogalkotási aktusok*

RENDELETEK

| | |
|---|---|
| ★ 13-H. számú ENSZ-előírás – Egységes rendelkezések a személygépkocsik fékezés tekintetében történő jóváhagyásáról [2023/401] | 1 |
|---|---|

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

13-H. számú ENSZ-előírás – Egységes rendelkezések a személygépkocsik fékezés tekintetében történő jóváhagyásáról [2023/401]

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

A 01. módosítássorozat 3. kiegészítése – A hatálybalépés időpontja: 2021. január 7.

A 01. módosítássorozat 4. kiegészítése – A hatálybalépés időpontja:

TARTALOMJEGYZÉK

Előírás

1. Alkalmazási kör
2. Fogalom meghatározások
3. Jóváhagyási kérelem
4. Jóváhagyás
5. Követelmények
6. Vizsgálatok
7. Járműtípus vagy fékrendszer módosítása és a jóváhagyás kiterjesztése
8. A gyártás megfelelősége
9. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén
10. A gyártás végleges leállítása
11. A jóváhagyási vizsgálatért felelős műszaki szolgálatok és a típusjóváhagyó hatóságok neve és címe
12. Átmeneti rendelkezések

Mellékletek

1. Értesítés

Függelék – A 90. számú ENSZ-előírás szerinti jóváhagyáshoz szükséges járműadatok jegyzéke

2. A jóváhagyási jelek elrendezése

3. Fékezési próbák és a fékrendszerek hatásossága

Függelék – Eljárás az akkumulátor töltöttségi állapotának figyelemmel kísérésére

4. Az energiaforrásokra és az energiatároló eszközökre (energiatároló akkumulátorokra) vonatkozó rendelkezések

5. A fékerő eloszlása a járművek tengelyei között

1. függelék – A kerékblokkolási sorrend vizsgálatának menete

2. függelék – A keréknyomaték-vizsgálat menete

6. Blokkolásgátló fékrendszerrel ellátott járművek vizsgálati követelményei

1. függelék – Jelölések és meghatározások

2. függelék – Tapadáskihasználás

3. függelék – Fékhatásosság eltérő tapadású útfelületeken

4. függelék – A kis tapadású útfelület kiválasztásának módszere

7. Fékbetétek vizsgálati módszere lendítőtömeges fékpadon

8. Az összetett elektronikus járművezérlő rendszerek biztonsági szempontjaira alkalmazandó különleges követelmények

1. Alkalmazási kör

1.1. Ez az előírás az M_1 és az N_1 kategóriájú járművek fékezésére vonatkozik ⁽¹⁾.

1.2. Ez az előírás nem érinti a következőket:

1.2.1. a legfeljebb 25 km/h tervezési sebességű járművek;

1.2.2. a mozgáskorlátozott járművezetőknek kialakított járművek;

1.2.3. a jármű elektronikus stabilitásszabályozó rendszerének (ESC) és fékasszisztensrendszerének (BAS) jóváhagyása.

2. Fogalommeghatározások

Ezen előírás alkalmazásában:

2.1. „*jármű jóváhagyása*”: egy járműtípus jóváhagyása a fékezés tekintetében;

2.2. „*járműtípus*”: olyan gépjárművek kategóriája, amelyek nem különböznek egymástól a következő lényeges jellemzők tekintetében:

2.2.1. a legnagyobb össztömeg, az alábbi 2.11. szakasz meghatározása szerint;

2.2.2. a tömeg eloszlása a tengelyek között;

2.2.3. a legnagyobb tervezési sebesség;

⁽¹⁾ Ez az előírás, a 13. számú ENSZ-előírás követelményrendszerét kiegészítendő, alternatív követelményrendszert állít fel az N_1 kategóriájú járművekre. Azok a szerződő felek, amelyek a 13. számú ENSZ-előírást és ezt az előírást is alkalmazzák, egyformán érvényesnek ismerik el az ezen előírások bármelyike szerinti jóváhagyást. Az M_1 és N_1 jármű-kategóriákat A járművek kialakításáról szóló összevont határozat (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 dokumentum) 2. szakasza határozza meg – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 2.2.4. a fékberendezés eltérő típusa, különösen a pótkocsi fékezésére szolgáló berendezés jelenléte vagy hiánya vagy egy elektromos fékrendszer esetleges jelenléte;
- 2.2.5. a motor típusa;
- 2.2.6. a sebességfokozatok száma és áttétele;
- 2.2.7. a végáttételek;
- 2.2.8. a gumibroncok mérete;
- 2.3. „fékberendezés”: azon alkatrészek összessége, amelyek feladata az, hogy folyamatosan csökkentsék a mozgó jármű sebességét, illetve megállítsák, vagy statikus állapotban tartsák a járművet, amennyiben az már áll; ezeket a funkciókat a lenti 5.1.2. szakasz részletezi. A berendezés kezelőszervből, erőátviteli rendszerből és magából a fékből áll;
- 2.4. „kezelőszerv”: az az alkatrész, amelyet a járművezető közvetlenül működtet abból a célból, hogy az erőátviteli rendszernek átadja a fékezéshez vagy annak szabályozásához szükséges energiát. Az energia származhat a járművezető izomerejéből vagy egy általa működtetett egyéb forrásból, illetve lehet ezen különféle energiák kombinációja is;
- 2.5. „erőátviteli rendszer”: a kezelőszerv és a fékek közt elhelyezkedő és azokat funkcionálisan összekötő elemek összessége. Az erőátviteli rendszer mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, elektromos vagy vegyes lehet. Amennyiben a fékerő a járművezetőtől független energiaforrásból származik, vagy a fékezésre ilyen energiaforrás rásegít, a berendezésben lévő tartalékenergiát ugyancsak az erőátviteli rendszer részének kell tekinteni.
- Az erőátviteli rendszer két független funkcióra oszlik: a vezérlésátvitelre és az energiaátvitelre. Amennyiben az „erőátvitel” kifejezést ezen előírásban önmagában használjuk, az egyaránt utal a „vezérlésátvitelre” és az „energiaátvitelre”;
- 2.5.1. „vezérlésátvitel”: az erőátviteli rendszer azon alkatrészeinek együttese, melyek a fékek működését vezérlik, ideértve a vezérlési funkciót és a szükséges energiátartaléko(ka)t;
- 2.5.2. „energiaátvitel” a fékeket a működésükhöz szükséges energiával ellátó alkatrészek együttese, ideértve a fékek működtetéséhez szükséges energiátartaléko(ka)t is;
- 2.6. „fék”: az a szerkezet, amelyben a jármű mozgásával ellentétes erők keletkeznek. Ez lehet súrlódó fék (amikor az erőt a jármű két, egymáshoz képest elmozduló alkatrésze közötti súrlódás hozza létre); elektromos fék (amikor az erőt a jármű két, egymáshoz képest elmozduló, de egymással nem érintkező alkatrésze közötti elektromágneses hatás hozza létre); folyadékfék (amikor az erőt a jármű két, egymáshoz képest elmozduló alkatrésze között elhelyezkedő folyadék hatása hozza létre); vagy motorfék (amikor az erők a motor mesterségesen növelt, kerekeknek átadott fékhatásából származnak);
- 2.7. „eltérő típusú fékberendezések”: az olyan rendszerek, melyek az alábbi alapvető vonatkozások tekintetében eltérnek egymástól:
- 2.7.1. különböző jellemzőkkel rendelkező alkatrészek;
- 2.7.2. különböző jellemzőkkel rendelkező anyagokból készült alkatrészek vagy eltérő alakú vagy méretű alkatrészek;
- 2.7.3. az alkatrészek eltérő összeszerelése;
- 2.8. „fékberendezés alkatrésze”: azon egyedi alkatrészek egyike, amelyek összeszerelve a fékberendezést alkotják;
- 2.9. „progresszív és fokozatos fékezés”: az a fékezés, amely során a berendezés szokásos üzemi tartományában és a fékek működtetése közben (lásd az alábbi 2.16. szakaszt):
- 2.9.1. a járművezető a kezelőszervre gyakorolt hatással bármely pillanatban növelheti vagy csökkentheti a fékerőt;
- 2.9.2. a fékerő a kezelőszervre gyakorolt hatással arányosan változik (monoton függvény);
- 2.9.3. a fékerőt megfelelő precizitással könnyen lehet szabályozni;

- 2.10. „*terhelt jármű*”: ellenkező értelmű meghatározás hiányában olyan jármű, amelyet úgy terheltek meg, hogy elérje a „*legnagyobb ösztömeget*”;
- 2.11. „*legnagyobb ösztömeget*”: a gyártó által megadott, műszakilag megengedhető legnagyobb tömeg (ez nagyobb lehet, mint a nemzeti hatóság által megállapított „*megengedett legnagyobb tömeg*”);
- 2.12. „*a tömeg eloszlása a tengelyek között*”: a jármű tömegére ható gravitációs erőhatás eloszlása és/vagy annak a tengelyekre eső része;
- 2.13. „*kerék-/tengelyterhelés*”: az út felületének függőleges statikus reakciója (reakcióereje) a tengely kerekének/kerkeinek érintkezési felületén;
- 2.14. „*legnagyobb statikus kerék-/tengelyterhelés*”: a statikus kerék-/tengelyterhelés terhelt jármű esetében;
- 2.15. „*hidraulikus fékberendezés tárolt energiával*”: olyan fékberendezés, amelyben az energiát egy vagy több akkumulátorban tárolt, nyomás alatt álló hidraulikafolyadék szolgáltatja. Az akkumulátor(oka)t egy vagy több szivattyú tölti, amelyek mindegyike a nyomást egy legnagyobb értékre korlátozó berendezéssel van ellátva. Ezt az értéket a gyártó határozza meg;
- 2.16. „*működtetés*”: a kezelőszerv aktiválása és/vagy kioldása;
- 2.17. „*elektromos regeneratív fékrendszer*”: olyan fékrendszer, amely lassulás közben gondoskodik a jármű mozgási energiájának villamos energiává történő átalakításáról;
- 2.17.1. „*elektromos regeneratív fékrendszer kezelőszerve*”: az elektromos regeneratív fékrendszer hatását módosító eszköz;
- 2.17.2. „*A kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszer*”: az üzemi fékrendszer részét nem képező elektromos regeneratív fékrendszer;
- 2.17.3. „*B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszer*”: az üzemi fékrendszer részét képező elektromos regeneratív fékrendszer;
- 2.17.4. „*elektromos töltöttségi szint*”: a hajtóakkumulátorban tárolt villamos energia mennyiségének az akkumulátorban tárolható legnagyobb mennyiségű villamos energiához viszonyított pillanatnyi aránya;
- 2.17.5. „*hajtóakkumulátor*”: a jármű hajtómotorjának (hajtómotorjainak) meghajtásához használt energia tárhelyét alkotó akkumulátoregyüttes;
- 2.18. „*szakaszos fékezés*”: az a fékezés, amely egy közös kezelőszervvel működtetett két vagy több fékezési forrás esetében használható, és amelynek során az egyik forrás elsőbbséget kaphat a többi forrás visszaszorításával, amelyeket azután csak erősebb mozdulattal lehet működésbe hozni;
- 2.19. „*névleges érték*”: a referencia-fékhatasósság tekintetében történő meghatározása a fékrendszer átviteli funkciója értékének a megadásához szükséges, amely az egyes járművek kimeneti és bemeneti adatait egymáshoz viszonyítja;
- 2.19.1. „*névleges érték*”: típusjövahagyáskor igazolható jellemzőként kerül meghatározásra, amely a jármű önálló fékezettességét a féknyomaték bemenő értékének szintjéhez viszonyítja;
- 2.20. „*önműködően vezérelt fékezés*”: egy összetett elektronikus vezérlőrendszer azon funkciója, amellyel meghatározott tengelyek fékrendszerét (fékrendszereit) vagy fékjeit a jármű fedélzetén keletkezett adatok automatikus értékelése nyomán hozza működésbe a jármű lassítása érdekében, a járművezető közvetlen cselekedetével vagy anélkül;
- 2.21. „*szelektív fékezés*”: egy összetett elektronikus vezérlőrendszeren belüli funkció, amellyel az egyes fékek önműködően lépnek működésbe, és amelynek során a jármű lassítása másodlagos a jármű viselkedésének megváltozásához képest;
- 2.22. „*fékjel*”: logikai jel, amely a fék ezen előírás 5.2.22. szakaszában meghatározott aktiválására utal;
- 2.23. „*vészfékjel*”: logikai jel, amely a vészfék ezen előírás 5.2.23. szakaszában meghatározott aktiválására utal;

- 2.24. „azonosító kód”: az ezen előírás szerinti, a fékrendszerre vonatkozó jóváhagyás hatálya alá tartozó féktárcsák vagy fékdobok azonosítója. A kódnak tartalmaznia kell legalább a gyártó kereskedelmi nevét vagy védjegyét, valamint egy azonosító számot.
3. Jóváhagyási kérelem
- 3.1. A járműtípusnak a fékezés tekintetében történő jóváhagyására vonatkozó kérelmet a járműgyártó vagy megfelelően meghatalmazott képviselője nyújtja be.
- 3.2. A kérelemhez három példányban csatolni kell az alábbi dokumentumokat, és meg kell adni a következő adatokat:
- 3.2.1. a járműtípus részletes leírása a fenti 2.2. szakaszban meghatározott tételek tekintetében. Meg kell adni a járműtípust és a motortípust azonosító számokat és/vagy jeleket;
- 3.2.2. a fékberendezést alkotó, megfelelően azonosított alkatrészek listája;
- 3.2.3. az összeszerelt fékberendezés ábrája és az azt alkotó alkatrészek járművön való elhelyezésének feltüntetése;
- 3.2.4. az egyes alkatrészek részletes rajza könnyű megtalálásuk és azonosításuk érdekében.
- 3.3. Egy, a jóváhagyandó típusra jellemző járművet át kell adni a jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatnak.
4. Jóváhagyás
- 4.1. Ha az ezen előírás szerint jóváhagyásra átadott jármű megfelel az alábbi 5. és 6. szakasz követelményeinek, akkor az adott járműtípust jóvá kell hagyni.
- 4.2. Mindegyik jóváhagyott típushoz jóváhagyási számot kell rendelni. Ennek első két számjegye a jóváhagyás időpontjában hatályos, az előírást lényeges műszaki tartalommal módosító legutóbbi módosítássorozat száma. Ugyanazon szerződő fél nem rendelheti ugyanazt a számot egy más típusú fékberendezéssel felszerelt ugyanazon járműtípushoz, illetve más járműtípushoz.
- 4.3. Egy járműtípusnak az ezen előírás szerinti jóváhagyásáról vagy a jóváhagyás elutasításáról értesíteni kell a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó feleket az ezen előírás 1. mellékletének megfelelő nyomtatványon, mellékelve a 3.2.1–3.2.4. szakaszban említett dokumentumokban szereplő adatokat tartalmazó összefoglalót, valamint a kérelmező által a jóváhagyáshoz az A4-es méretet (210 × 297 mm) nem meghaladó formátumban vagy ilyen méretre összehajtva, megfelelő méretarányban benyújtott rajzokat is.
- 4.4. Minden olyan járművön, amely megfelel az ezen előírás szerint jóváhagyott járműtípusnak, a jóváhagyási értesítésben megadott, könnyen hozzáférhető helyen, jól látható módon fel kell tüntetni egy nemzetközi jóváhagyási jelet, amely a következőkből áll:
- 4.4.1. egy kör, benne az „E” betű és a jóváhagyó ország egyedi azonosító száma ⁽²⁾; és
- 4.4.2. ezen előírás száma, amelyet egy „R” betű, egy kötőjel és a jóváhagyási szám követ a fenti 4.4.1. szakaszban előírt kör jobb oldalán.
- 4.5. Ha a jármű megfelel a megállapodáshoz mellékelte egy vagy több további előírás szerint abban az országban jóváhagyott járműtípusnak, amely ezen előírás alapján megadta a jóváhagyást, akkor a 4.4.1. szakaszban előírt jelet nem szükséges megismételni. Ilyen esetben az előírás és a jóváhagyás számát, valamint az összes olyan előírás kiegészítő jelét, amelyek szerint a jóváhagyást megadták ugyanabban az országban, amely ezen előírás alapján is megadta a jóváhagyást, a fenti 4.4.1. szakaszban előírt jel jobb oldalán egymás alatt kell feltüntetni.

⁽²⁾ Az 1958. évi megállapodásban részes szerződő felek egyedi azonosító számai a Motoros járművekre vonatkozó egységesített állásfoglalás (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 dokumentum) 3. mellékletében található – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 4.6. A jóváhagyási jelnek jól olvashatónak és eltávolíthatatlannak kell lennie.
- 4.7. A jóváhagyási jelet a jármű adattábláján vagy annak közelében kell elhelyezni.
- 4.8. Ezen előírás 2. mellékletében példák találhatóak a jóváhagyási jel elrendezésére.
5. Követelmények
- 5.1. Általános információk
- 5.1.1. Fékberendezés
- 5.1.1.1. A fékberendezést úgy kell megtervezni, legyártani és felszerelni, hogy a jármű szokásos üzemi körülmények között, az esetleg rá ható rezgések ellenére, megfeleljen ezen előírás rendelkezéseinek.
- 5.1.1.2. A fékberendezésnek olyan szerkezetűnek és kialakításúnak kell lennie, és azt úgy kell felszerelni, hogy ellenálljon a korróziónak és az öregedésnek.
- 5.1.1.3. A fékbetétek nem tartalmazhatnak azbesztet.
- 5.1.1.4. A fékberendezés hatékonyságát nem befolyásolhatják hátrányosan mágneses vagy elektromos mezők. Ezt a műszaki követelmények teljesítésével és a 10. számú ENSZ-előírás átmeneti rendelkezéseinek betartásával kell igazolni, az alábbiakat alkalmazva:
- a) a 03. módosítássorozat az újratölthető elektromosenergia-tároló rendszer (hajtóakkumulátor) töltésére szolgáló csatlakozórendszerrel nem rendelkező járművekről;
- b) a 04. módosítássorozat az újratölthető elektromosenergia-tároló rendszer (hajtóakkumulátor) töltésére szolgáló csatlakozórendszerrel rendelkező járművekről.
- 5.1.1.5. A hibakereső jel rövid időre (< 10 ms) megszakíthatja a vezérlésátvitel parancsjelét, amennyiben ez nem csökkenti a fékhatásosságot.
- 5.1.2. A fékberendezés funkciói
- Az ezen előírás 2.3. szakaszában meghatározott fékberendezésnek a következő funkciókat kell betöltenie:
- 5.1.2.1. Üzemi fékrendszer
- Az üzemi fékrendszernek lehetővé kell tennie a jármű mozgásának szabályozását és a jármű gyors, biztonságos és hatásos megállítást, bármekkora is legyen annak sebessége vagy terhelése, és bármilyen fokú lejtőn is haladjon fölfelé vagy lefelé. A fékhatásnak szabályozhatónak kell lennie. A gépjárművezetőnek képesnek kell lennie arra, hogy a fékhatást a vezetőülésemből biztosítsa anélkül, hogy kezét levennie a kormányberendezés kezelőszervéről.
- 5.1.2.2. Biztonsági fékrendszer
- Az üzemi fék meghibásodása esetén a biztonsági fékrendszernek lehetővé kell tennie az üzemi fék kezelőszervének működtetése révén a jármű észszerű távolságon belüli megállítást. A fékhatásnak szabályozhatónak kell lennie. A járművezetőnek a vezetőülésemből, kezének a kormányberendezés kezelőszervéről történő elmozdítása nélkül kell képesnek lennie e fékezés végrehajtására. E rendelkezésekkel kapcsolatban feltételezett, hogy az üzemi fékrendszerben egyszerre több meghibásodás nem következhet be.
- 5.1.2.3. Rögzítőfékrendszer
- A rögzítőfékrendszernek lehetővé kell tennie a jármű statikus állapotban, lejtőn vagy emelkedőn történő megtartását a járművezető távollétében is oly módon, hogy a fékezésben részt vevő alkatrészeket teljesen mechanikus szerkezet tartsa reteszelt helyzetben. A járművezetőnek ezt a fékműködtetést el kell tudni végeznie a vezetőülésemből.
- 5.1.3. A 8. melléklet követelményeit kell alkalmazni valamennyi olyan összetett elektronikus járművezérlő rendszer biztonsági szempontjaira – az önálló előírásban meghatározott rendszereket is beleértve –, amelyek fékezési funkciót teljesítenek vagy a fékezési funkció vezérlésátvitelének részét alkotják, ideértve azokat a rendszereket is, amelyek a fékrendszert önműködően vezérelt fékezéshez vagy szelektív fékezéshez használják.

Azonban az olyan rendszerekkel vagy funkciókkal – köztük az önálló előírásban meghatározott rendszerekkel és funkciókkal – felszerelt járművek, amelyek a fékrendszert egy főlérendelt célkitűzés megvalósításának eszközeként használják, csak annyiban képezik a 8. melléklet tárgyát, amennyiben közvetlen hatással vannak a fékrendszerre. Amennyiben ilyen rendszert beszereltek, azt a fékrendszer típus-jóváhagyási vizsgálata során nem szabad kikapcsolni.

- 5.1.4. A fékrendszerek időszakos műszaki felülvizsgálatára vonatkozó rendelkezések
 - 5.1.4.1. Az üzemi fék kopó alkatrészei – pl. súrlódó betétek és dobok/tárcsák – kopásának értékelhetőnek kell lennie (dobok vagy tárcsák esetében a kopásvizsgálatot az időszakos műszaki felülvizsgálat során nem kell feltétlenül elvégezni). Az ennek elvégzésére használható módszert ezen előírás 5.2.11.2. szakasza határozza meg.
 - 5.1.4.2. Lehetőséget kell biztosítani a fékezést vezérlő összetett elektronikus rendszerek helyes üzemi állapotának rendszeres és egyszerű módon történő ellenőrzésére. Ha különleges információkra van szükség, azokat szabadon rendelkezésre kell bocsátani.
 - 5.1.4.2.1. Ha az üzemi állapotot az ezen előírásban meghatározott módon, figyelmeztető jelzések tudatják a járművezetővel, a rendszernek kialakítása révén biztosítania kell, hogy az időszakos műszaki felülvizsgálat során a figyelmeztető jelzések állapotának szemrevételezésével meg lehessen győződni a helyes üzemállapotról a bekapcsolást követően.
 - 5.1.4.2.2. A típusjóváhagyás időpontjában bizalmasan fel kell vázolni, hogy melyek azok az eszközök, amelyek a gyártó által választott ellenőrző művelet (például figyelmeztető jelzés) végrehajtásának egyszerű jogosulatlan módosításával szemben védelmet nyújtanak. Ez a védelmi követelmény akkor is teljesítettnek minősül, ha a helyes üzemi állapot ellenőrzésére második eszköz áll rendelkezésre.
 - 5.1.4.3. Görgős próbapadon vagy görgős fékpadon a maximális fékerő létrehozásának álló helyzetben is lehetségesnek kell lennie.
- 5.2. A fékrendszerek jellemzői
 - 5.2.1. A jármű fékrendszereinek meg kell felelniük az üzemi, biztonsági és rögzítőfékrendszerekre meghatározott követelményeknek.
 - 5.2.2. Az üzemi fékezés, a biztonsági fékezés és a rögzítőfékezés berendezéseinek lehetnek közös alkatrészeik, feltéve, hogy megfelelnek a következő feltételeknek:
 - 5.2.2.1. legalább két egymástól független, a járművezető által szokásos vezetői helyzetéből könnyen elérhető kezelőszervnek kell lennie. Minden fék kezelőszervét úgy kell kialakítani, hogy kioldásakor visszaálljon a teljes kioldott állásába. Ez a követelmény nem vonatkozik a rögzítőfék kezelőszervére annak behúzott állapotban történő mechanikus reteszeléskor;
 - 5.2.2.2. az üzemi fékrendszer kezelőszervének függetlennek kell lennie a rögzítőfékrendszer kezelőszervétől;
 - 5.2.2.3. az üzemi fékrendszer kezelőszerve és az erőátviteli rendszerek különböző részei közötti kapcsolat meghatározott üzemidő után sem szenvedhet el semmiféle károsodást;
 - 5.2.2.4. a rögzítőfékrendszert úgy kell kialakítani, hogy akkor is lehessen működtetni, ha a jármű mozgásban van. Ez a követelmény a jármű üzemi fékrendszerének egy kiegészítő kezelőszervvel történő, akár részleges működtetésével is teljesíthető;
 - 5.2.2.5. ezen előírás 5.1.2.3. szakasza követelményeinek sérelme nélkül az üzemi fékrendszer és a rögzítőfékrendszer használhat közös erőátviteli alkatrészeket, feltéve, hogy az erőátvitel(ek) bármely részében bekövetkező hiba esetén még mindig biztosítottak a biztonsági fékezés követelményei;
 - 5.2.2.6. bármely alkatrész törése vagy szakadása esetén az (ezen előírás 2.6. szakaszában meghatározott) fékeket és az alábbi 5.2.2.10. szakaszban meghatározott alkatrészeket kivéve, vagy az üzemi fékrendszer bármely más hibája esetén (működési hiba, egy energiatartalék részleges vagy teljes kimerülése) az üzemi fékrendszer meg nem hibásodott részének képesnek kell lennie arra, hogy a járművet a biztonsági fékezésre előírt feltételek mellett megállítsa;

- 5.2.2.7. ha az üzemi fékezés a járművezető izomereje és egy vagy több energiataralékból eredő rásegítés révén biztosított, akkor a biztonsági fékezésnek a rásegítés kiesésekor a járművezető izomereje által és – ha van ilyen – a meghibásodás által nem befolyásolt energiataralék támogatásával elérhetőnek kell lennie, miközben az üzemi fék kezelőszervére kifejtett erő nem haladhatja meg az előírt legnagyobb értéket;
- 5.2.2.8. amennyiben az üzemi fékrendszert és az erőátviteli rendszert működtető erők kizárólag a vezető által működtetett energiataralék használatától függenek, ott legalább két, egymástól teljes mértékben független, saját független erőátviteli rendszerrel ellátott energiataraléknak kell rendelkezésre állnia; mindegyiknek két vagy több kerék fékjeire szabad hatnia, amelyek úgy vannak megválasztva, hogy önmagukban biztosítják az előírt biztonsági fékhatást anélkül, hogy ez a jármű stabilitását rontaná a fékezés közben; emellett a korábban említett mindegyik energiataralékot fel kell szerelni az alábbi 5.2.14. szakaszban meghatározott figyelemzett berendezéssel;
- 5.2.2.9. ha az üzemi fékrendszert és az erőátviteli rendszert működtető erők kizárólag valamely energiataralék használatától függenek, az erőátviteli rendszer számára egy energiataralék is elegendő, feltéve, hogy az előírt biztonsági fékezés biztosított a járművezetőnek az üzemi fék kezelőszervére kifejtett izomenergiájával, és teljesülnek az alábbi 5.2.5. szakasz követelményei;
- 5.2.2.10. bizonyos alkatrészeket – mint amilyen a pedál és csapágyazása, a főfékhenger és dugattyúja (dugattyúi), a fékszelep, a pedál és a főfékhenger vagy fékszelep közötti kapcsolat, a fékhengerek és dugattyúik és a fékkar, valamint a fékkulcs és tengelye – nem kell törésre hajlamosnak tekinteni, ha megfelelően vannak méretezve, karbantartás során könnyen hozzáférhető, és legalább a jármű más alapvető elemei (pl. a kormányrudazat) tekintetében előírt biztonsági jellemzőkkel bírnak. Minden olyan alkatrészt, amelynek meghibásodása lehetetlenné tenné a jármű fékezését legalább a biztonsági fékezésre előírt hatékonysággal, fémből vagy fémmel egyenértékű jellemzőkkel bíró anyagból kell készíteni, és azok nem szenvedhetnek lényeges alakváltozást a fékrendszerek szokásos üzeme során.
- 5.2.3. A hidraulikus erőátviteli rendszer valamely részének meghibásodását vörös visszajelző lámpával kell jelezni a vezető számára, amelynek legkésőbb a főfékhenger kimeneti nyílásánál mért, a működő és a hibás fék közötti legfeljebb 15,5 bar nyomáskülönbség kifejtésekor fel kell gyulladnia, és mindaddig világítania kell, amíg a hiba fennáll, illetve az indítókapcsoló bekapcsolt („on”) állásban van. Megengedhető azonban olyan vörös visszajelző lámpa használata is, amely akkor gyullad fel, ha a fékfolyadék szintje a tartályban a gyártó által meghatározott szint alá süllyed. A visszajelző lámpa jelzésének nappali fénynél is láthatónak kell lennie; a jelzés megfelelő állapotát a járművezetőnek könnyen tudnia kell ellenőrizni a vezetőülésemből. A berendezés valamely alkatrészének hibája nem okozhatja a szóban forgó fékberendezés hatásosságának teljes megszűnését. A járművezető számára a rögzítőfék működtetését is jelezni kell. Erre ugyanaz a visszajelző is használható.
- 5.2.4. Amennyiben a fékezéshez a járművezető izomenergiáján kívül más energiát is felhasználnak, nem kell egynél több ilyen energiaforrásnak (hidraulikus szivattyú, levegőkompresszor stb.) rendelkezésre állnia, de az energiaforrás hajtóberendezésének a lehető legbiztonságosabbnak kell lennie.
- 5.2.4.1. A fékrendszer bármely erőátviteli alkatrészének meghibásodása esetén a meg nem hibásodott alkatrész ellátását továbbra is biztosítani kell, ha a jármű biztonsági fékezésre előírt hatékonyságú megállításához erre szükség van. Ez olyan berendezésekkel érhető el, amelyek a jármű álló helyzetében könnyűszerrel működtethetők, vagy önműködő berendezéseket lehet használni.
- 5.2.4.2. Továbbá az e berendezés körében lévő tárolóberendezések kialakításának olyannak kell lennie, hogy az energiaellátás hibája esetén az üzemi fékrendszer kezelőszervének az ezen előírás 4. mellékletének 1.2. szakaszában meghatározott feltételek szerinti négyseri teljes löketű működtetése után az ötödik működtetéssel még mindig meg lehessen állítani a járművet a biztonsági fékezésre előírt hatékonysággal.
- 5.2.4.3. A rendelkezések azonban a tárolt energiát alkalmazó hidraulikus fékrendszerek esetében teljesülteknek tekinthetők, ha teljesülnek az ezen előírás 4. mellékletének 1.3. szakaszában megadott követelmények.

- 5.2.5. Az 5.2.2., 5.2.3. és 5.2.4. szakasz követelményeit bármiféle olyan automatikus eszköz használata nélkül kell teljesíteni, amelyek működésképtelensége észrevétlen maradhat abból adódóan, hogy a normális körülmények között nyugalmi állapotban lévő alkatrészek csak a fékrendszer meghibásodása esetén lépnek működésbe.
- 5.2.6. Az üzemi fékrendszernek a jármű valamennyi kerekét fékeznie kell és hatását a tengelyek között megfelelően kell elosztania.
- 5.2.7. A B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében a más fékező forrásokból származó fékezést megfelelően szakaszolni lehet annak érdekében, hogy az elektromos regeneratív fékrendszer önmagában is alkalmazható legyen, feltéve, hogy mindkét következő feltétel teljesül:
- 5.2.7.1. az elektromos regeneratív fékrendszer kimenő nyomatékának belső váltakozásait (pl. a hajtóakkumulátorok elektromos töltöttségi szintjének változása következtében) önműködően kiegyenlíti a szakaszolás megfelelő váltakozása, amennyiben az ezen előírás következő mellékletei valamelyikének követelményei teljesülnek ⁽³⁾:
- a 3. melléklet 1.3.2. szakasza; vagy
- a 6. melléklet 5.3. szakasza (ideértve azt az esetet is, amikor az elektromos motor be van kapcsolva); és annak érdekében hogy a fékezettesség³ a rendelkezésre álló gumiabroncs/úttest tapadásra figyelemmel megfeleljen a járművezető fékezési parancsának, szükség esetén a fékezést önműködően a jármű összes kerekén kell kiváltani.
- 5.2.8. Az üzemi fékrendszer hatását ugyanazon tengely kerekei között a jármű hosszirányú középsíkjához képest szimmetrikusan kell megosztani.
- Az ettől a szimmetrikus megosztástól esetlegesen eltérést okozó kompenzációról és funkciókról, úgymint blokkolásgátló, nyilatkozni kell.
- 5.2.8.1. A fékrendszeren belüli funkciócsökkenés vagy meghibásodás miatti elektromos vezérlésátvitel általi kompenzációt az alábbi 5.2.21.1.2. szakaszban meghatározott sárga figyelmeztető jelzéssel kell jelezni a járművezetőnek. Ez a követelmény valamennyi terhelési viszony esetében érvényesül, ha a kompenzáció túllépi a következő értékhatárokat:
- 5.2.8.1.1. bármely tengelyen a keresztirányú féknyomáseltérés:
- a) a jármű $\geq 2 \text{ m/sec}^2$ -os lassulása esetén a magasabb érték 25 %-a;
- b) az ez alatti lassulás esetén a 2 m/sec^2 -os lassulásnak megfelelő érték 25 %-a.
- 5.2.8.1.2. Bármely tengelyen az egyedi kompenzáció értéke:
- a) a jármű $\geq 2 \text{ m/sec}^2$ -os lassulása esetén a névleges érték 50 %-ánál nagyobb;
- b) az ez alatti lassulás esetén a 2 m/sec^2 -os lassulásnak megfelelő névleges érték 50 %-a.
- 5.2.8.2. A fent említett kompenzáció csak akkor megengedett, ha a fékezés kezdetén a jármű sebessége meghaladja a 10 km/h -t.
- 5.2.9. Az elektromos vezérlésátvitel meghibásodása nem hozhatja működésbe a fékeket a járművezető akarata ellenére.
- 5.2.10. Az üzemi, a biztonsági és a rögzítőfékrendszernek a kerekéhez megfelelő szilárdságú alkatrészekkel kapcsolt fékfelületekre kell hatniuk.
- Amennyiben valamely tengely vagy tengelyek féknyomatékát egyszerre adja súrlódásos és B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszer, ez utóbbinak a kiiktatása megengedett, amennyiben a súrlódásos fékrendszer állandó jelleggel csatlakoztatva marad, és képes az 5.2.7.1. szakaszban említett kompenzációra.
- Azonban rövid idejű átmeneti kiiktatások esetében elfogadott az alulkompenzáció, de a kompenzációnak 1 másodpercen belül el kell érnie végleges értékének legalább 75 %-át.
- Mindazonáltal az állandó jelleggel csatlakoztatott súrlódásos fékforrásnak minden esetben biztosítania kell az üzemi és a biztonsági fékrendszer folytatólagos, az előírt hatékonysággal történő működését.

⁽³⁾ A jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóság jogosult az üzemi fékrendszer további járművizsgálati eljárásokkal történő ellenőrzésére.

A rögzítőfékrendszer fékfelületeinek kiiktatása csak azzal a feltétellel megengedett, hogy azt a járművezető irányítja vagy a vezetőülésemből, vagy egy távvezérlő berendezést használva, egy olyan rendszerrel, amelyet szivárgás nem képes működéskébe hozni.

A fent említett távvezérlő berendezésnek olyan rendszer részét kell képeznie, amely megfelel a 79. számú ENSZ-előírás 02. vagy későbbi módosítássorozatában meghatározott A kategóriájú automatikusan vezérelt kormányzási funkció műszaki követelményeinek.

5.2.11. A fékek elhasználódásának kézi vagy önműködő beállítással könnyen kiegyenlíthetőnek kell lennie. Továbbá a kezelőszervnek és az erőátviteli rendszer és a fékberendezés alkatrészeinek olyan elmozdulási tartalékkal és szükség esetén olyan megfelelő beállító eszközökkel kell rendelkezniük, amelyek a fékek melegekedésekor vagy a fékbetétek bizonyos mértékű kopásakor azonnali beállítás nélkül is biztosítják a hatékony fékezést.

5.2.11.1. Az üzemi fékek kopásbeállításának automatikusnak kell lennie. Az automata fékutanállító berendezéseknek olyanoknak kell lenniük, hogy a hatékony fékezés a fékek felmelegedése és azt követő lehűlése után is biztosított legyen. Különösen a járműnek normál üzemelésre alkalmas állapotban kell maradnia a 3. melléklet 1.5. szakaszának megfelelő vizsgálatok (I. típusú vizsgálat) elvégzése után is.

5.2.11.2. Az üzemi fék súrlódó alkatrészeinek kopásvizsgálata

5.2.11.2.1. Az üzemi fékbetétek kopásvizsgálata a járművön kívülről vagy a jármű alól könnyen, a kerekek leszerelése nélkül elvégezhetőnek kell lennie, megfelelő kémlelőnyílások elhelyezése útján vagy valamilyen más módon. Ez történhet egyszerű szabványos műhelyszerszámok vagy járművek általános vizsgáloberendezéseinek használatával.

Más megoldásként elfogadható kerekenként (az ikerkerekek egy keréknek minősülnek) egy érzékelő beépítése, amely figyelmezteti a járművezetőt a fékbetétcsere szükségességére. Figyelmeztető fényjelzésként az alábbi 5.2.21.1.2. szakaszban meghatározott sárga figyelmeztető jelzés használható.

5.2.11.2.2. A féktárcsák vagy -dobok súrlódó felületeinek kopásvizsgálata csak az adott alkatrész közvetlen mérésével, illetve bármely féktárcsa vagy fékdob kopásjelző vizsgálatával végezhető el, ami bizonyos fokú szétszerelést tehet szükségessé. Ezért a típusjóváhagyás időpontjában a jármű gyártójának kell meghatároznia a következőket:

a) a dobok és tárcsák súrlódó felületeinek kopásvizsgálatához használható módszer, ideértve a szükséges szétszerelés mértékét, valamint az ehhez szükséges szerszámokat és eljárást;

b) tájékoztatás a kopás azon legnagyobb elfogadható mértékéről, amikor a csere szükségessé válik.

Ezt az információt szabadon hozzáférhetővé kell tenni, pl. a jármű kézikönyvében vagy elektronikus adathordozón.

5.2.12. A hidraulikus erőátvitellel működő fékberendezések folyadéktartálya töltőnyílásának könnyen hozzáférhetőnek kell lennie; ezenfelül a folyadéktartályokat úgy kell megtervezni és kialakítani, hogy a bennük lévő folyadék szintje a tartály kinyitása nélkül is könnyen ellenőrizhető legyen, és a teljes tartálykapacitásnak legalább az abból eredő folyadékmozdulással kell egyenlőnek lennie, amely a tartály által kiszolgált valamennyi kerékfékhengernek vagy féknyereg dugattyúnak az új fékbetét mellett való teljesen kiengedett helyzetéből és teljesen elkopott, teljesen benyomott állása között áll fenn. Ha ez utóbbi feltételek nem teljesülnek, a járművezetőt az 5.2.21.1.1. szakaszban meghatározott vörös figyelmeztető jelzésnek kell figyelmeztetnie a tartalékfolyadék olyan mértékű csökkenésére, amely a fékrendszer meghibásodását okozhatja.

5.2.13. A hidraulikus erőátvitelű fékrendszerben használandó folyadék típusát az ISO 9128:2006 szabvány 1. vagy 2. ábrájával és a megfelelő DOT-jelzéssel (pl. DOT 3) kell feltüntetni. A jelölést és a jelzést letörölhetetlen módon, jól láthatóan kell a folyadéktartályok töltőnyílása mellett, attól 100 mm-nél nem távolabb elhelyezni; a gyártó kiegészítő információkat is feltüntethet.

5.2.14. Figyelmeztető berendezés

- 5.2.14.1. Az energiatároló által működtetett üzemi fékrendszerrel ellátott minden járművet fény- vagy hangjelzést adó figyelmeztető berendezéssel kell ellátni, ha az előírt biztonságifék-hatásosság nem érhető el e fékrendszerrel a tárolt energia felhasználása nélkül, amikor a tárolt energia a rendszer bármely részében olyan értékre csökken, amelynél a tartály utántöltése nélkül és a jármű terhelési állapotától függetlenül négyszeri teljes löketű működtetés után még ötödször is lehet úgy működtetni az üzemi fékrendszer kezelőszervét, hogy az előírt biztonságifék-hatásosság elérhető legyen (az üzemi fék erőátviteli berendezésének meghibásodása nélkül és a fékek hézagát a lehető legkisebbre állítva). Ezt a figyelmeztető berendezést közvetlenül és tartósan kell a fékkörhöz csatlakoztatni. Ha a motor rendes üzemi körülményeknek megfelelően jár, és a fékrendszerben nincs hiba – ahogyan a típusjóváhagyás esetében – a figyelmeztető berendezés nem adhat ki jelzést, kivéve azt az időszakot, amely az energiatárolónak/energiatárolóknak a motor elindítása utáni feltöltéshez szükséges. Figyelmeztető fényjelzésként az 5.2.21.1.1. szakaszban meghatározott vörös figyelmeztető jelzést kell használni.
- 5.2.14.2. Azoknál a járműveknél azonban, amelyek csak azért tekinthetők úgy, hogy megfelelnek az ezen előírás 5.2.4.1. szakaszának, mert teljesítik az ezen előírás 4. melléklete 1.3. szakaszának követelményeit, a figyelmeztető berendezésnek a fényjelzésen kívül hangjelzést is kell adnia. E berendezéseknek nem kell egyszerre működniük, feltéve, hogy mindegyik megfelel a fenti követelményeknek, és a hangjelzés nem szólal meg a fényjelzés megjelenése előtt. Figyelmeztető fényjelzésként az 5.2.21.1.1. szakaszban meghatározott vörös figyelmeztető jelzést kell használni.
- 5.2.14.3. Ez a hangjelző berendezés kiiktatható, ha a rögzítőfék be van húzva és/vagy ha a gyártó választásától függően, automatikus erőátvitel esetében a sebességválasztó „park” állásban van.
- 5.2.15. A fenti 5.1.2.3. szakasz követelményeinek sérelme nélkül, amennyiben egy fékrendszer működéséhez elengedhetetlenül szükséges egy segéd-energiaforrás használata, az energiatartaléknak biztosítani kell, hogy a motor leállása vagy az energiaforrást meghajtó berendezés meghibásodása esetén a fékteljesítmény elegendő maradjon a jármű előírt feltételek mellett történő megállításához. Ezenfelül, ha a rögzítőfékezéshez a járművezető által alkalmazott izomenergiát valamilyen ráségítő berendezés (szervo) támogatja, a rögzítőfékrendszer működtetését e ráségítő berendezés hibája esetén is biztosítani kell, szükség esetén a segédberendezést rendes körülmények között tápláló energiától független tartalékenergia felhasználásával. E tartalékenergia szolgálhat egyébként az üzemi fékrendszer céljára.
- 5.2.16. A pneumatikus/hidraulikus segédberendezéseket úgy kell ellátni energiával, hogy működésük alatt elérhetőek legyenek az előírt lassulási értékek, és még az energiaforrás meghibásodása esetén se történhessen meg, hogy a segédberendezések működése következtében a fékrendszereket tápláló energiatartalékok a fenti 5.2.14. szakaszban megjelölt szint alá esnek.
- 5.2.17. Az elektromos üzemi fékekkel ellátott pótkocsi vontatására felszerelt gépjármű esetében az alábbi követelményeket kell teljesíteni:
- 5.2.17.1. a gépjármű energiaforrásának (generátor és akkumulátor) megfelelő kapacitással kell rendelkeznie az elektromos fékrendszer áramellátásához. Ha a motor a gyártó által ajánlott alapjárat fordulatszámán jár, és a gyártó által a járművel alapfelszerelésként szállított minden elektromos berendezés be van kapcsolva, a villamos vezeték feszültsége az elektromos fékrendszer legnagyobb áramfelvétele (15 A) esetében sem eshet 9,6 V érték alá, a csatlakozónál mérve. Az elektromos vezetéknek túlterheltség esetén sem szabad rövidre zárniuk;
- 5.2.17.2. a gépjármű üzemi fékrendszerének meghibásodása esetén, amennyiben ez a rendszer legalább két független egységből áll, a meghibásodás által nem érintett egységnek vagy egységeknek képesnek kell lennie (lenniük) a pótkocsi fékjeinek részleges vagy teljes működtetésére;
- 5.2.17.3. a féklámpakapcsoló és -áramkör elektromos fékrendszer működtetésére való használata csak akkor megengedhető, ha a fékvezeték párhuzamosan van kötve a féklámpával, és a meglévő féklámpakapcsoló és -áramkör alkalmas a többletterhelés felvételére.

- 5.2.18. Az elektromos regeneratív fékrendszerekkel felszerelt járművekre vonatkozó további követelmények
- 5.2.18.1. A kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek
- 5.2.18.1.1. Az elektromos regeneratív fékrendszert csak a gyorsító pedállal és/vagy a sebességváltó üres állásánál lehet működésbe hozni.
- 5.2.18.2. B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek
- 5.2.18.2.1. Az önműködő eszközzel való kiiktatáson kívül az üzemi fékrendszer egyik része sem iktatható ki, sem részben, sem teljesen. Ez nem értelmezhető az 5.2.10. szakasz követelményeitől való eltérésként;
- 5.2.18.2.2. az üzemi fékrendszernek csak egyetlen kezelőszerve lehet;
- 5.2.18.2.3. az üzemi fékrendszert nem érintheti hátrányosan a tengelykapcsoló kioldása vagy a használt sebességfokozat;
- 5.2.18.2.4. ha a fékberendezés elektromos alkatrészének működését az üzemi fék kezelőszervéből érkező információ és az adott kerekeken ennek eredményeként jelentkező fékerők közötti kapcsolat biztosítja, e kapcsolat olyan megszakadását, amely a fékezés tengelyek közötti eloszlására vonatkozó előírásoknak (az 5. vagy a 6. melléklet, értelemszerűen) való meg nem felelést okozza, a járművezető számára fényjelzéssel kell jelezni, legkésőbb a kezelőszerv működtetésekor, és a fénynek a hiba fennállása során mindvégig világítania kell, ha a jármű indítókulcsa bekapcsolt („Go”) állásban van.
- 5.2.18.3. Az elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében, függetlenül a fékrendszer kategóriájától, a fenti 5.2.18.1.1. szakasz kivételével valamennyi vonatkozó előírás érvényesül. Ebben az esetben az elektromos regeneratív fékrendszert csak a gyorsító pedállal és/vagy a sebességváltó üres állásánál lehet működtetni. Ezen túlmenően az üzemi fékezés kezelőszervének működése nem mérsékelheti a gyorsító pedál felengedésével keletkező fenti fékező hatást.
- 5.2.18.4. Az elektromos fékezés működését nem befolyásolhatják hátrányosan mágneses vagy elektromos mezők.
- 5.2.18.5. A blokkolásgátlóval felszerelt járművek esetében a blokkolásgátlónak vezérelnie kell az elektromos fékrendszert.
- 5.2.18.6. A hajtóakkumulátorok töltöttségi szintjét az ezen előírás 3. mellékletének 1. függelékében meghatározott módszerrel kell meghatározni ⁽⁴⁾.
- 5.2.19. A rögzítőfékrendszer elektromos erőátvitelére vonatkozó további különleges követelmények:
- 5.2.19.1. az elektromos erőátvitel meghibásodása esetén ki kell zárni a rögzítőfékrendszer nem szándékos működtetését;
- 5.2.19.2. a kezelőszerv elektromos meghibásodása esetén, illetve a kezelőszerv és az azzal közvetlenül összekötött elektronikus vezérlőegység közötti elektromos vezérlésátvitelen belüli vezetékvezetés szakadása esetén – amely az energiaellátást nem érinti – a rögzítőfékrendszer vezetőülésből történő működtetésének és ezáltal a terhelt jármű 8 %-os lejtőn álló helyzetben való megtartásának továbbra is lehetségesnek kell lennie. Ebben az esetben a rögzítőféknek a jármű álló helyzetében történő automatikus működésbe lépése is megengedett, feltéve, hogy a fenti fékhatásosság elérhető, és a rögzítőfék behúzását követően ebben az állapotban is marad, az indítókapcsoló helyzetétől függetlenül. Ekkor a rögzítőféknek önműködően ki kell oldania, amint a járművezető a járművet ismét mozgásba hozza. A fentiek eléréséhez vagy annak támogatásához használható motoros/kézi erőátvitel vagy automatikus erőátvitel („park” állás).
- 5.2.19.2.1. Az elektromos erőátvitel vezetékvezetésén belüli szakadást vagy a rögzítőfékrendszer kezelőszervében bekövetkezett elektromos hibát a járművezető számára az 5.2.21.1.2. szakaszban meghatározott sárga figyelmeztető jelzés jelzi. Ha a figyelmeztető jelzést a rögzítőfékrendszer vezérlésátvitelében bekövetkezett elektromos hiba váltja ki, a sárga figyelmeztető jelzésnek a szakadás bekövetkezésekor azonnal jeleznie kell.

⁽⁴⁾ A műszaki szolgálattal való megállapodás alapján a töltöttségi szint értékelése nem kötelező olyan járművek esetében, amelyek hajtóakkumulátorainak töltéséhez fedélzeti energiaforrás és a töltöttségi állapot szabályozására szolgáló eszközök állnak rendelkezésre.

Ezen túlmenően a kezelőszerv elektromos meghibásodását, illetve az elektronikus vezérlőegysége(ke)n kívüli vezetékezés szakadását – amely az energiaellátást nem érinti – a járművezető számára az indítókapcsoló bekapcsolt („on”) állásánál azonnal az 5.2.21.1.1. szakaszban meghatározott villogó vörös figyelmeztető jelzésnek kell jeleznie, ideértve a kezelőszerv működtetését követő legalább 10 másodperces jelzést is.

Ha azonban a rögzítőfékrendszer a rögzítőfék helyes behúzását észleli, a villogó vörös figyelmeztető jelzés beszüntethető, és a rögzítőfék alkalmazását folyamatos vörös jelzéssel kell jelezni.

Amennyiben a rögzítőfék működtetését normális körülmények között az 5.2.21.2. szakasz valamennyi követelményének megfelelő külön vörös figyelmeztető jelzés mutatja, ezt a jelzést kell használni a vörös jelzésre megadott fenti követelmények teljesítéséhez is.

- 5.2.19.3. A rögzítőfékrendszer elektromos erőátviteléből származó energiából segédberendezések is táplálhatók, feltéve, hogy hibátlan üzemelés mellett a jármű elektromos fogyasztásán felül az energiaellátás elegendő a rögzítőfékrendszer működtetéséhez is. Emellett, ha az energiatartalékot az üzemi fékrendszer is használja, az 5.2.20.6. szakasz követelményei alkalmazandók.
- 5.2.19.4. Miután a fékberendezés áramellátását vezérlő gyújtáskapcsolót/indítókapcsolót kikapcsolják és/vagy a kulcsot kivesszük, a rögzítőfékrendszer működtetésének továbbra is lehetségesnek kell lennie, ugyanakkor a kioldást meg kell gátolni.

A rögzítőfékrendszernek azonban a kioldása is megengedett, ha ez a művelet egy olyan távvezérlő rendszer működésének részét képezi, amely megfelel a 79. számú ENSZ-előírás 02. vagy későbbi módosításoztaiban meghatározott A kategóriájú automatikusan vezérelt kormányzási funkció műszaki követelményeinek.

- 5.2.20. Az elektromos vezérlésátvitellel felszerelt rögzítőfékrendszerekre vonatkozó további külön követelmények:

- 5.2.20.1. A kioldott rögzítőfék mellett az üzemi fékrendszernek képesnek kell lennie a következő követelmények teljesítésére:

- a) ha a meghajtórendszer kezelőszerve bekapcsolt („on”) állásban van, képesnek kell lennie olyan statikus teljes fékerő létrehozására, amely legalább egyenértékű az üzemi fékhatásosság 0. típusú vizsgálatára az ezen előírás 3. mellékletének 2.1. szakaszában előírt fékerővel;
- b) a meghajtórendszer kezelőszervének „off” vagy „lock” állásba helyezését és/vagy az indítókulcs eltávolítását követő első 60 másodpercben végzett három fékezésnek olyan statikus teljes fékerőt kell létrehoznia, amely legalább egyenértékű az üzemi fékhatásosság 0. típusú vizsgálatára az ezen előírás 3. mellékletének 2.1. szakaszában előírt fékerővel; és
- c) a fent említett időszak elteltével vagy a 60 másodperces időtartam során történő negyedik fékezéstől (amelyik hamarabb bekövetkezik) az üzemi fékrendszernek olyan statikus teljes fékerőt kell létrehoznia, amely legalább egyenértékű a biztonságifék-hatásosság 0. típusú vizsgálatára az ezen előírás 3. mellékletének 2.2. szakaszában előírt fékerővel.

Feltételezni kell, hogy elegendő energia áll rendelkezésre az üzemi fékrendszer energiaátviteli rendszerében.

- 5.2.20.2. Az elektromos vezérlésátvitel egyszeri ideiglenes (< 40 ms) meghibásodása – amely az energiaellátást nem érinti – (pl. nem továbbított jelzés vagy adathiba esetén) nem járhat érzékelhető hatással az üzemi fékhatásosságra.

- 5.2.20.3. Az elektromos vezérlésátvitel olyan meghibásodását⁽⁵⁾, amely az energiaellátást nem érinti, de az ezen előírásban tárgyalt rendszerek működését és hatásosságát igen, a járművezető számára az 5.2.21.1.1. szakaszban meghatározott vörös, illetve az 5.2.21.1.2. szakaszban meghatározott sárga jelzésnek kell jeleznie. Amikor az előírt üzemi fékhatásosság többé nem elérhető (vörös figyelmeztető jelzés), a folyamatos áramellátás hiányából (pl. szakadás, szétkapcsolás) eredő hibákat a járművezető számára azok jelentkezésekor azonnal jelezni kell, és az előírt biztonságifék-hatásosságnak az üzemi fék kezelőszervének az ezen előírás 3. mellékletének 2.2. szakaszának megfelelően történő működtetésével elérhetőnek kell lennie.

⁽⁵⁾ Amíg nem születik egységes megállapodás a vizsgálat menetére vonatkozóan, a gyártónak kell megadnia a műszaki szolgálat részére a vezérlésátvitel lehetséges hibáinak és azok hatásainak elemzését. Ezek az információk a műszaki szolgálat és a járműgyártó közötti megbeszélés és megállapodás tárgyát képezik.

- 5.2.20.4. Az elektromos vezérlésátvitel energiaforrásának az energiaszint névleges értékéhez viszonyított hibája esetében az üzemi fékrendszer teljes működtetési tartományát garantálni kell az üzemi fék kezelőszervének húszteljes löketű működtetése után. E vizsgálat során a fék kezelőszervét minden egyes működtetés alkalmával 20 másodpercig teljesen be kell nyomni, majd 5 másodpercre ki kell oldani. Feltételezni kell, hogy e vizsgálat során az energiaátviteli rendszerben megfelelő energia áll rendelkezésre az üzemi fékrendszer teljes működtetésének biztosítására. Ez a követelmény nem értelmezhető a 4. melléklet követelményeitől való eltérésként.
- 5.2.20.5. Amennyiben az akkumulátor feszültsége a gyártó által megadott azon érték alá esik, amikor az előírt üzemi fékhatásosság már nem garantálható és/vagy ami eleve kizárja legalább két független fékkör esetében azt, hogy azok elérjék az előírt biztonságifék-hatásosságot, az 5.2.21.1.1. szakaszban előírt vörös jelzőfénynek működésbe kell lépnie. A figyelmeztető jelzés működésbe lépése után lehetségesnek kell lennie az üzemi fék kezelőszerve működtetésének és legalább az ezen előírás 3. mellékletének 2.2. szakaszában előírt biztonságifék-hatásosság elérésének. Feltételezni kell, hogy elegendő energia áll rendelkezésre az üzemi fékrendszer energiaátviteli rendszerében.
- 5.2.20.6. Ha valamely segédberendezést az elektromos vezérlésátvitelével azonos tartalék lát el energiával, biztosítani kell, hogy a legnagyobb sebességhez tartozó fordulatszám legfeljebb 80 %-án járó motorral az energiaellátás elegendő legyen az előírt lassulási értékek teljesítéséhez, akár olyan energiaellátás biztosításával, amely képes e tartalék minden segédberendezés működése esetén történő kimerülésének megelőzésére, akár a segédberendezések előre kiválasztott részeinek automatikus kikapcsolásával az ezen előírás 5.2.20.5. szakaszában említett kritikus szint feletti feszültségen úgy, hogy e tartalék további lemerülését megakadályozza. A megfelelés igazolható számítással vagy fizikai vizsgálattal. Ez a bekezdés nem vonatkozik azokra a járművekre, amelyek az előírt lassulási értékek elérésére villamos energia felhasználása nélkül is képesek.
- 5.2.20.7. Ha a segédberendezést az elektromos vezérlésátvitel táplálja energiával, a következő követelményeknek kell teljesülniük:
- 5.2.20.7.1. Ha az energiaforrás a jármű mozgása közben hibásodik meg, a tárolóban elegendő energiának kell lennie a kezelőszerv használata esetén a fékek működtetésére.
- 5.2.20.7.2. Ha az energiaforrás a jármű álló helyzetében, a rögzítőfékrendszer működtetése közben hibásodik meg, a tárolóban elegendő energiának kell lennie a világítás fékezés közben történő működtetésére.
- 5.2.21. A következő alszakaszok határozzák meg a figyelmeztető fényjelzésekre vonatkozó általános követelményeket, melyek funkciója az, hogy a járművezető számára a gépjármű fékberendezésén belüli egyes meghatározott meghibásodásokat (vagy hibákat) jelezzenek. Az alábbi 5.2.21.5. szakaszban leírt esetek kivételével ezeket a jelzéseket kizárólag az ezen előírásban előírt célokra lehet használni.
- 5.2.21.1. A gépjárműveknek a fékrendszer következő meghibásodásai, illetve hibái esetében a következő figyelmeztető jelzéseket kell tudniuk adni:
- 5.2.21.1.1. a jármű fékberendezésében bekövetkezett, az ezen előírásban másutt meghatározott olyan meghibásodásokat jelző vörös figyelmeztető jelzés, amelyek eleve kizárják az előírt üzemi fékhatás elérését és/vagy kizárják a két független fékkör legalább egyikének működését;
- 5.2.21.1.2. adott esetben a jármű fékberendezésének elektromosan észlelt, a fenti 5.2.21.1.1. szakaszban leírt vörös figyelmeztető jelzéssel nem jelzett hibáit jelző sárga figyelmeztető jelzés.
- 5.2.21.2. A figyelmeztető jelzéseknek nappali fényben is láthatóknak kell lenniük; a jelzések kifogástalan állapotát a járművezetőnek könnyen tudnia kell ellenőrizni a vezetőülésről; a figyelmeztető berendezések meghibásodása nem járhat a fékrendszer hatásosságának semmiféle csökkenésével.
- 5.2.21.3. Eltérő rendelkezés hiányában:
- 5.2.21.3.1. a meghatározott meghibásodást vagy hibát a fent említett figyelmeztető jelzésekkel legkésőbb az adott fék kezelőszervének működtetésekor jelezni kell a járművezetőnek;

- 5.2.21.3.2. a figyelmeztető jelzés(ek)nek a meghibásodás/hiba fennállásának ideje alatt az indítókapcsoló bekapcsolt („on”) állásánál mindvégig látszania (látszaniuk) kell; és
- 5.2.21.3.3. a figyelmeztető jelzésnek folyamatosnak (nem villogónak) kell lennie.
- 5.2.21.4. A fent említett figyelmeztető jelzés(ek)nek fel kell villannia (villanniuk), ha a jármű (és a fékrendszer) elektromos berendezéseit feszültség alá helyezik. Ha a jármű álló helyzetben van, a jelzés(ek) kialakása előtt a fékrendszernek ellenőriznie kell, hogy a meghatározott meghibásodások vagy hibák egyike sem áll fenn. Azoknak a meghatározott meghibásodásoknak vagy hibáknak, amelyeknek a fent említett figyelmeztető jelzéseket ki kell váltaniuk, de amelyek statikus körülmények között nem észlelhetők, az észlelést követően el kell mentődniük, és az indításkor, illetve amikor az indítókapcsoló bekapcsolt („on”) állásban van, mindaddig kijelzettnek kell maradniuk, amíg a meghibásodás vagy hiba fennáll.
- 5.2.21.5. A gépjármű fékjeinek és/vagy futóművének nem meghatározott meghibásodásait (vagy hibáit) a fenti 5.2.21.1.2. szakaszban meghatározott sárga jelzéssel lehet jelezni, feltéve, hogy a következő feltételek mindegyike teljesül:
- 5.2.21.5.1. a jármű álló helyzetben van;
- 5.2.21.5.2. a fékberendezés első feszültség alá helyezését követően a jelzés azt mutatja, hogy a fenti 5.2.21.4. szakaszban részletezett eljárások szerint egy meghatározott meghibásodás (vagy hiba) sem került azonosításra; és
- 5.2.21.5.3. a nem meghatározott hibákat vagy más információkat csak a villogó figyelmeztető jelzéssel lehet jelezni. A figyelmeztető jelzésnek azonban legkésőbb addigra ki kell aludnia, amikor a jármű első alkalommal túllépi a 10 km/h sebességet.
- 5.2.22. Fékjel generálása a féklámpák megvilágítására
- 5.2.22.1. Az üzemi fékrendszer járművezető általi működtetésének a féklámpák megvilágítását kiváltó jelet kell generálnia.
- 5.2.22.2. Az önműködően vezérelt fékezéssel és/vagy regeneratív fékezéssel rendelkező járművekre vonatkozó követelmények – amely járművek fékrendszere lassító erőt hoz létre (pl. a gyorsító pedál felengedésekor) ⁽⁶⁾.
- | Lassulás önműködően vezérelt fékezéssel és/vagy regeneratív fékezéssel | |
|--|-------------------------|
| $\leq 1,3 \text{ m/s}^2$ | $> 1,3 \text{ m/s}^2$ |
| Jelzést generálhat | Jelzést kell generálnia |
- A jel létrejöttét követően a jelet mindaddig fenn kell tartani, amíg a lassítási parancs fennmarad. A jel azonban megszakítható álló helyzetben, vagy ha a lassítási parancs $1,3 \text{ m/s}^2$ alá vagy a jelet generáló érték alá esik, attól függően, hogy melyik az alacsonyabb.
- Megfelelő intézkedést kell végrehajtani (pl. kikapcsolható hiszterézis, átlagolás, időbeli késleltetés) annak érdekében, hogy elkerülhető legyen a jel gyors változása, amely a féklámpák villogását eredményezi.
- 5.2.22.3. Az üzemi fékrendszer egy részének „szelektív fékezéssel” vagy olyan funkciókkal történő aktiválása, amelyek elsődleges célja nem a jármű lassulása (pl. a súrlódó fékek enyhe működtetése a tárcsák tisztítása érdekében), nem generálhatja a fent említett jelzést ⁽⁷⁾.
- 5.2.22.4. Nem generálhatja a jelzést az sem, ha a lassulást egyedül a motor természetes fékező ereje, a légellenállás/a gördülési ellenállás és/vagy az út lejtése okozza.
- 5.2.23. Ha a járművet felszerelték a vészfékezést jelző eszközökkel, a vészfékjel bekapcsolását és kikapcsolását csak a következő feltételek teljesülése esetén kell az üzemi fékrendszer működtetésének kiváltania ⁽⁶⁾:
- 5.2.23.1. A jelzésnek nem szabad bekapcsolnia, ha a jármű lassulása 6 m/s^2 alatt marad, azonban 6 m/s^2 vagy a fölötti lassulási értéken generálható lehet, a tényleges értéket a jármű gyártója határozza meg.
- A jelzésnek minden jármű esetében legkésőbb akkor ki kell kapcsolnia, amikor a lassulás $2,5 \text{ m/s}^2$ alá esik.

⁽⁶⁾ A típusjóváhagyás időpontjában e követelmények teljesítését a jármű gyártójának meg kell erősítenie.

⁽⁷⁾ „Szelektív fékezés” során a funkció átválthat „önműködően vezérelt fékezésbe”.

5.2.23.2. A következő feltételek is alkalmazhatók:

a) a jelzés generálható a fenti 5.2.23.1. szakaszban meghatározott bekapcsolási és kikapcsolási küszöbértékeknek megfelelő fékezési parancsból előre jelezhető járműlassulás hatására;

vagy

b) a jelzés bekapcsolódhat 50 km/h sebesség felett is, ha a blokkolásgátló rendszer teljes ciklusban működik (a 6. melléklet 2. szakaszában meghatározottak szerint).

A jelzésnek akkor kell kikapcsolnia, amikor a blokkolásgátló rendszer már nem teljes ciklusban működik.

5.2.24. Az ideiglenes használatú tartalék gumiabroncsokkal ellátott, M₁ és N₁ kategóriájú járműveknek teljesíteniük kell a 64. számú ENSZ-előírás 3. mellékletének vonatkozó műszaki követelményeit.

6. Vizsgálatok

Ezen előírás 3. melléklete ismerteti azokat a fékezési próbákat, amelyeket a jóváhagyásra benyújtott járműveken el kell végezni, az előírt fékhatásossággal együtt.

7. Járműtípus vagy fékrendszer módosítása és a jóváhagyás kiterjesztése

7.1. A járműtípus vagy annak fékrendszere minden módosításáról értesíteni kell a járműtípust jóváhagyó típusjóváhagyó hatóságot. A hatóság ezt követően a következőképpen járhat el:

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

7.1.2. új vizsgálati jegyzőkönyvet kér a vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgáltatótól.

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

7.3. A jóváhagyás kiterjesztését engedélyező típusjóváhagyó hatóság az ilyen kiterjesztéshez készített minden értesítéshez sorszámot rendel.

8. A gyártás megfelelése

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

8.1. Az ezen előírás szerint jóváhagyott járművet úgy kell gyártani, hogy a fenti 5. szakaszban megállapított követelményeket teljesítve megfeleljen a jóváhagyott típusnak.

8.2. A típusjóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóság bármikor ellenőrizheti az egyes gyártóüzemekben a gyártás megfelelőségének ellenőrzésére alkalmazott módszereket. Ilyen ellenőrzésekre általában két évente kerül sor.

9. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén

9.1. Az ezen előírás szerint egy járműtípusra megadott jóváhagyás visszavonható, ha nem teljesülnek a fenti 8.1. szakaszban előírt követelmények.

9.2. Amennyiben a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó valamely szerződő fél visszavon egy előzőleg általa megadott jóváhagyást, akkor erről haladéktalanul tájékoztatnia kell az ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet az ezen előírás 1. mellékletének megfelelő nyomtatványon.

10. A gyártás végleges leállítása

Ha a jóváhagyás jogosultja véglegesen leállítja az ezen előírás szerint jóváhagyott járműtípus gyártását, akkor erről értesítenie kell a jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóságot. Az erre vonatkozó értesítés kézhezvételét követően a hatóság tájékoztatja a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet az ezen előírás 1. mellékletének megfelelő nyomtatványon.

11. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok és a típusjóváhagyó hatóságok neve és címe
A megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő felek megadják az Egyesült Nemzetek Titkárságának a jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok nevét és címét, valamint a jóváhagyásokat megadó, illetve a más országok által kiadott jóváhagyásokat, kiterjesztéseket, elutasításokat vagy visszavonásokat igazoló értesítéseket fogadó típusjóváhagyó hatóság nevét és címét.
 12. Átmeneti rendelkezések
 - 12.1. 2018. szeptember 1-jétől az ezen előírást alkalmazó egyik szerződő fél sem utasíthatja el a 01. módosítás-sorozattal módosított ezen előírás szerinti típusjóváhagyás megadását vagy elfogadását.
 - 12.2. Az ezen előírást alkalmazó szerződő felek 2018. szeptember 1. után is kötelesek elfogadni az ezen előírás 00. módosítássorozata szerint megadott típusjóváhagyásokat.
Az ezen előírást alkalmazó szerződő felek nem kötelesek nemzeti vagy regionális típusjóváhagyás céljából elfogadni az olyan járműtípusoknak az ezen előírás 00. módosítássorozata szerint megadott típusjóváhagyását, amelyek nincsenek felszerelve (a 13. számú ENSZ-előírásban meghatározott) járműstabilitási funkcióval vagy elektronikus stabilizáló programmal és fékasszisztensrendszerrel.
 - 12.3. 2018. szeptember 1-jét követően az ezen előírást alkalmazó szerződő felek csak akkor adhatják meg a típusjóváhagyást, ha a jóváhagyandó járműtípus megfelel a 01. módosítássorozattal módosított ezen előírás követelményeinek.
 - 12.4. Az ezen előírást alkalmazó szerződő felek nem utasíthatják el az eredeti jóváhagyás időpontjában érvényes rendelkezések alapján a meglévő járműtípusokra megadott jóváhagyások kiterjesztését függetlenül attól, hogy a járművek fel vannak-e szerelve (a 13. számú ENSZ-előírásban meghatározott) járműstabilitási funkcióval vagy elektronikus stabilizáló programmal és fékasszisztensrendszerrel.
-

1. MELLÉKLET

Értesítés (*)

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



Kibocsátó: Hatóság neve:

.....

Tárgy (2): Jóváhagyás megadása

Jóváhagyás kiterjesztése

Jóváhagyás elutasítása

Jóváhagyás visszavonása

A gyártás végleges leállítása

valamely járműtípusra a fékezés tekintetében, a 13-H. számú ENSZ-előírás szerint

Jóváhagyás száma

Kiterjesztés száma

1. A jármű márkanéve vagy védjegye
2. A jármű típusa
3. A gyártó neve és címe
4. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe:
5. A jármű tömege:
- 5.1. A jármű legnagyobb össztömege
- 5.2. A jármű legkisebb tömege
6. A tömeg eloszlása a tengelyeken (legnagyobb érték)
7. A fékberendezés, féktárcsák és fékdobok gyártmánya és típusa
 - 7.1. Fékberendezés
 - 7.1.1. A 3. melléklet összes vonatkozó előírása szerint megvizsgált fékberendezés

(*) A 90. számú ENSZ-előírás szerint jóváhagyást kérelmezőknek a típusjóváhagyó hatóság megadja az e melléklet 1. függelékében szereplő adatokat. Ezek az információk azonban a 90. számú ENSZ-előírás szerinti jóváhagyástól eltérő célra nem adhatók ki.

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

(2) A nem kívánt rész törlendő.

- 7.1.2. A 7. melléklet szerint megvizsgált alternatív fékbetétek
- 7.2. Féktárcsák és fékdobok
- 7.2.1. A fékrendszerre vonatkozó jóváhagyás hatálya alá tartozó féktárcsák azonosító kódja
- 7.2.2. A fékrendszerre vonatkozó jóváhagyás hatálya alá tartozó fékdobok azonosító kódja
8. A motor típusa
9. Sebességfokozatok száma és áttétele
10. Végáttételi arány(ok)
11. Adott esetben a csatlakoztatható pótkocsi legnagyobb össztömege
- 11.1. Fékzetlen pótkocsi
12. A gumiabroncs mérete
- 12.1. Ideiglenes használatra szánt pótkerék/pótgumiabroncs méretei
- 12.2. A jármű megfelel a 64. számú ENSZ-előírás 3. melléklete műszaki követelményeinek:
- igen/nem ⁽²⁾
13. A legnagyobb tervezési sebesség
14. A fékberendezés rövid ismertetése
15. A jármű tömege a vizsgálatkor:

| | Terhelt (kg) | Terheletlen (kg) |
|----------------|--------------|------------------|
| 1. sz. tengely | | |
| 2. sz. tengely | | |
| Összesen | | |

16. A vizsgálatok eredményei:

| Vizsgálati sebesség (km/h) | Mért fékhatásosság | Kezelőszervre ható, mért erő (daN) |
|----------------------------|--------------------|------------------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

- 16.1. 0. típusú vizsgálatok:
- kioldott tengelykapcsolóval
- üzemi fékezés (terhelt)
- üzemi fékezés (terheletlen)
- biztonsági fékezés (terhelt)
- biztonsági fékezés (terheletlen)

- 16.2. 0. típusú vizsgálatok:
zárt tengelykapcsolóval
üzemi fékezés (terhelt)
üzemi fékezés (terheletlen)
(a 3. melléklet 2.1.1. szakaszának B. pontja szerint)
- 16.3. I. típusú vizsgálatok:
előzetes lefékezések (a pedálra ható erő meghatározásához)
meleg fékhatás (1. megállás)
meleg fékhatás (2. megállás)
maradó fékhatás
- 16.4. Dinamikus rögzítőfék-hatásosság
17. Az 5. melléklet szerinti fékhatásosság-vizsgálatok eredménye
18. A jármű elektromos fékrendszerrel rendelkező pótkocsi vontatására felszerelt/nem felszerelt ⁽²⁾
19. A jármű blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelt/nem felszerelt ⁽²⁾
- 19.1. A jármű teljesíti a 6. melléklet követelményeit: igen/nem ⁽²⁾
- 19.2. A blokkolásgátló fékrendszer kategóriája: 1./2./3. kategória ⁽²⁾
20. A 8. melléklet szerinti megfelelő dokumentációt csatolták a következő rendszer(ek) tekintetében: igen/nem/nem alkalmazandó ⁽²⁾
21. A járműre vonatkozó jóváhagyási kérelem benyújtásának dátuma
22. A jóváhagyási vizsgálat elvégzéséért felelős műszaki szolgálat
23. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv dátuma
24. A műszaki szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv száma
25. A jóváhagyást megadták/elutasították/kiterjesztették/visszavonták ⁽²⁾
26. A jóváhagyási jel helye a járművön
27. Hely
28. Dátum
29. Aláírás
30. Az ezen előírás 4.3. szakaszában említett összefoglaló megtalálható az értesítés mellékletében.
-

Függelék

A 90. számú ENSZ-előírás szerinti jóváhagyáshoz szükséges járműadatok jegyzéke

1. A járműtípus leírása.....
- 1.1. A jármű márkaneve vagy védjegye, ha rendelkezésre áll.....
- 1.2. Jármű-kategória.....
- 1.3. A jármű típusa a 13-H. számú ENSZ-előírás szerinti jóváhagyásban:.....
- 1.4. A járműtípust képező járművek modell- vagy márkaneve, ha rendelkezésre állnak:.....
- 1.5. A gyártó neve és címe.....
2. A fékbetétek, féktárcsák és fékdobok gyártmánya és típusa.....
- 2.1. Fékbetétek.....
- 2.1.1. A 3. melléklet összes vonatkozó előírása szerint megvizsgált fékbetétek.....
- 2.1.2. A 7. melléklet szerint megvizsgált alternatív fékbetétek.....
- 2.2. Féktárcsák és fékdobok.....
- 2.2.1. A fékrendszerre vonatkozó jóváhagyás hatálya alá tartozó féktárcsák azonosító kódja.....
- 2.2.2. A fékrendszerre vonatkozó jóváhagyás hatálya alá tartozó fékdobok azonosító kódja.....
3. A jármű legkisebb tömege.....
- 3.1. A tömeg eloszlása a tengelyeken (legnagyobb érték).....
4. A jármű legnagyobb össztömege.....
- 4.1. A tömeg eloszlása a tengelyeken (legnagyobb érték).....
5. A jármű legnagyobb sebessége.....
6. Gumiabroncs- és kerékméretek.....
7. Fékkör kialakítása (pl. első/hátsó vagy átlósan osztott).....
8. Nyilatkozat arra vonatkozóan, hogy melyik rendszer a biztonsági fékrendszer.....
9. A fékszelepekre vonatkozó előírások (ha vannak).....
- 9.1. A fékerő-szabályozó szelep beállítási jellemzői.....
- 9.2. A nyomásszabályozó szelep beállítása.....
10. Tervezett fékerőmegoszlás.....

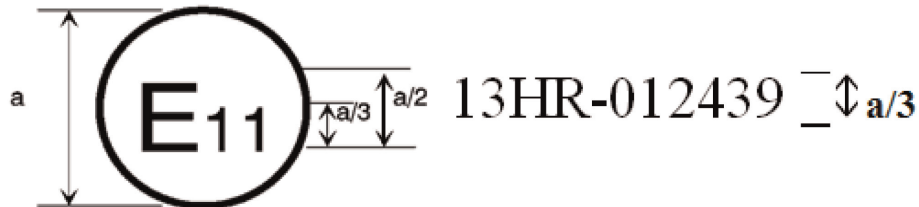
11. A fék specifikációja
 - 11.1. Tárcsafék típusa (pl. dugattyúk száma, átmérője, hűtött vagy tömör féktárcsa)
 - 11.2. Dobfék típusa (pl. szimplex/duplex, dugattyúméret és dobméret)
 - 11.3. Sűrített levegős fékrendszerek esetében, pl. a kamrák típusa és mérete, karok stb.
 12. Főfékhenger típusa és mérete
 13. Fékrásegítő típusa és mérete
-

2. MELLÉKLET

A jóváhagyási jelek elrendezése

A. minta

(Lásd ezen előírás 4.4. szakaszát)

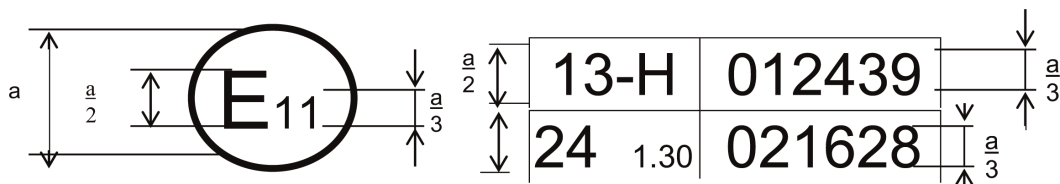


a = legalább 8 mm

A járművön elhelyezett fenti jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott járműtípust a fékezés tekintetében a 13-H. számú ENSZ-előírás szerint hagyták jóvá az Egyesült Királyságban (E11) a 012439 jóváhagyási számon. A jóváhagyási szám első két számjegye azt jelzi, hogy a jóváhagyást a 13-H. számú ENSZ-előírás 01. sorozatszámú módosításainak követelményei szerint adták ki.

B. minta

(Lásd ezen előírás 4.5. szakaszát)



a = legalább 8 mm

A járművön elhelyezett fenti jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott járműtípust az 13-H. és a 24. számú előírás ⁽¹⁾ szerint hagyták jóvá az Egyesült Királyságban (E11). (Az utóbbi előírás esetében a helyesbített abszorpciós együttható $1,30 \text{ m}^{-1}$). A jóváhagyási számok azt jelzik, hogy a jóváhagyás időpontjában a 13-H. számú ENSZ-előírás tartalmazta a 01. módosítássorozatát, a 24. számú ENSZ-előírás pedig a 02. módosítássorozatát.

⁽¹⁾ Ez utóbbi szám csupán példaként szolgál.

3. MELLÉKLET

Fékezési próbák és a fékrendszerek hatásossága

1. Fékezési próbák
 - 1.1. Általános információk
 - 1.1.1. A fékrendszerekre előírt hatásosság a féktávolságon és az átlagos legnagyobb lassuláson alapul. A fékrendszer hatásosságát a vizsgálat során a jármű kezdeti sebességéhez viszonyított féktávolság megméréssel és/vagy az átlagos legnagyobb lassulás megméréssel kell meghatározni.
 - 1.1.2. A féktávolság az a távolság, amelyet a jármű megtesz attól a pillanattól kezdve, amikor a vezető elkezd a fékrendszer kezelőszervének működtetését, addig a pillanatig, amikor a jármű megáll; a jármű kezdeti sebessége az abban a pillanatban mérhető sebesség, amikor a vezető elkezd a fékrendszer kezelőszervének működtetését; a kezdeti sebesség nem lehet kisebb, mint a szóban forgó vizsgálatra előírt sebesség 98 %-a.

A d_m átlagos legnagyobb lassulást a v_b és v_e közötti távolságon mért átlagos lassulásként kell kiszámítani a következő képlet szerint:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92 (S_e - S_b)}$$

ahol:

v_o = a kezdeti sebesség km/h-ban;

v_b = a jármű sebessége 0,8 v_o -nál km/h-ban;

v_e = a jármű sebessége 0,1 v_o -nál km/h-ban;

s_b = a v_o és a v_b sebességérték között megtett távolság méterben;

s_e = a v_o és a v_e sebességérték között megtett távolság méterben.

A sebességet és a távolságot olyan műszerekkel kell meghatározni, amelyek pontossága a vizsgálatra előírt sebesség mellett ± 1 %. A d_m -et a sebesség és a távolság mérésétől eltérő módszerrel is meg lehet állapítani; ebben az esetben a d_m pontossága ± 3 %-on belül lesz.

- 1.2. Minden jármű jóváhagyásához közúti fékhatásosság-méréseket kell végezni a következő feltételek mellett:
 - 1.2.1. a járműnek az egyes vizsgálati típusokhoz előírt terhelési állapotban kell lennie és ezt meg kell határozni a vizsgálati jegyzőkönyvben;
 - 1.2.2. a vizsgálatot az egyes vizsgálati típusokra előírt sebességekkel kell elvégezni; ha a jármű legnagyobb tervezési sebessége kisebb, mint a vizsgálatra előírt sebesség, akkor a vizsgálatra a jármű legnagyobb sebességét kell alkalmazni;
 - 1.2.3. a vizsgálatok során az előírt fékhatásosság elérése céljából a fék kezelőszervére kifejtendő erő nem haladhatja meg a megállapított legnagyobb erőt;
 - 1.2.4. a vonatkozó mellékletek eltérő előírásának hiányában az úttestnek jó tapadást biztosító felülettel kell rendelkeznie;
 - 1.2.5. a vizsgálatot olyankor kell elvégezni, amikor a szél nem befolyásolhatja az eredményeket;
 - 1.2.6. a vizsgálat kezdetekor a gumiabroncsoknak hidegnek kell lenniük, és a nyugalomban levő kerekek tényleges terhelésére előírt nyomással kell bírniuk;
 - 1.2.7. az előírt fékhatásosságot 15 km/h feletti sebességnél a kerekek blokkolása, a jármű 3,5 méteres sávból való kitérése, a 15 %-os irányeltérési szög túllépése és abnormális rezgés nélkül kell elérni;

- 1.2.8. a részben vagy teljesen elektromos motorral (vagy motorokkal) hajtott járművek esetében, amely motorok állandó jelleggel a kerekekhez vannak csatlakoztatva, valamennyi vizsgálatot csatlakoztatott motor(ok) mellett kell elvégezni;
- 1.2.9. a fenti 1.2.8. szakaszban leírt, A kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében a stabilitás megőrzésének ellenőrzését szolgáló viselkedési vizsgálatokat alacsony tapadási együtthatójú úttesten (a 6. melléklet 5.2.2. szakaszában meghatározottak szerint), a legnagyobb sebesség 80 %-ának megfelelő, ugyanakkor a 120 km/h-t meg nem haladó sebességen kell elvégezni.
- 1.2.9.1. Ezen túlmenően az A kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében az átmeneti körülmények – úgymint fokozatváltás vagy a gyorsító pedál felengedése – nem befolyásolhatják a jármű viselkedését az 1.2.9. szakaszban leírt vizsgálati feltételek mellett.
- 1.2.10. Az 1.2.9. és 1.2.9.1. szakaszban meghatározott vizsgálatok során a kerekek blokkolása nem megengedett. Kormánykorrekció azonban megengedett, ha az első két másodpercben a kormányberendezés kezelőszerveinek szögelfordulása 120°-on, összességében pedig 240°-on belül marad;
- 1.2.11. a kizárólag külső független töltőrendszerről töltött hajtóakkumulátorról (vagy segédakkumulátorról) táplált, elektromosan működtetett üzemi fékkel felszerelt járművek esetében ezen akkumulátorok töltöttsége a fékhatásosság-vizsgálatok során átlagban legfeljebb 5 százalékkal haladhatja meg azt a töltöttségi szintet, melynél az ezen előírás 5.2.20.5. szakaszában leírt figyelmeztető jelzésnek meg kell jelennie.

Ha a figyelmeztetés megjelenik, az akkumulátorokat a vizsgálatok során valamennyire után lehet tölteni annak érdekében, hogy a szükséges töltöttségi szintjük megmaradjon.

- 1.3. A jármű viselkedése a fékezés alatt
- 1.3.1. A fékezési próbák során és különösen a nagy sebességnél végzett fékezési próbák alatt ellenőrizni kell a jármű fékezés közbeni általános viselkedését.
- 1.3.2. A jármű csökkent tapadású úttesten való fékezés során tapasztalható viselkedésének meg kell felelnie az ezen előírás 5. és/vagy 6. mellékletében meghatározott vonatkozó követelményeknek.
- 1.3.2.1. Az ezen előírás 5.2.7. szakasza szerinti fékrendszer esetében, ha valamely tengely (vagy tengelyek) fékezése több féknyomatékforrásból adódik, és bármelyik egyedi forrás változtatható a többihez képest, a járműnek a vezérlési stratégiája által megengedett minden elrendezés esetében meg kell felelnie az 5. vagy a 6. melléklet követelményeinek ⁽¹⁾.
- 1.4. 0. típusú vizsgálat (normál fékhatásosság vizsgálata hideg fékekkel)
- 1.4.1. Általános információk
- 1.4.1.1. A jármű legmelegebb tengelyére ható üzemi fékek átlagos hőmérsékletének a fékbetéteken belül vagy a féktárcsa vagy a fékdob fékezési felületén mérve, a fékműködtetés előtt 65–100 °C között kell lennie.
- 1.4.1.2. A vizsgálatot a következő feltételek mellett kell elvégezni:
- 1.4.1.2.1. a járművet meg kell terhelni úgy, hogy tömegének tengelyek közötti eloszlása megfeleljen a gyártó által megadottnak; ha a legnagyobb össztömeg tengelyek közötti elosztására több lehetőség van, akkor az egyes tengelyekre eső terhelésnek arányosnak kell lennie a tengelyekre megengedett legnagyobb terheléssel;
- 1.4.1.2.2. minden vizsgálatot nem terhelt járművel is meg kell ismételni; a járművezető mellett az első ülésen egy további személy tartózkodhat, aki a vizsgálati eredményeket jegyzi fel;
- 1.4.1.2.3. elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében a követelmények a rendszer kategóriájától függően változnak;

A kategória: a 0. típusú vizsgálatok során nem szabad használni a külön beszerelt elektromos regeneratív fékrendszer kezelőszervét.

⁽¹⁾ A gyártó megadja a műszaki szolgáltatnak azon fékezési görbék csoportjait, amelyeket az automatikus vezérlési stratégia megenged. A műszaki szolgáltat a görbék ellenőrizheti.

B kategória: az elektromos regeneratív fékrendszernek a keltett fékerőben való részesedése nem haladhatja meg a rendszer kialakítása által garantált minimumszintet.

Ezt a követelményt teljesítettnek lehet tekinteni, ha az akkumulátorok esetében az alábbi töltöttségi szintek egyike fennáll:

- a) a gyártó által a jármű jellemzői között megadott, legmagasabb ajánlott töltöttségi szint;
- b) a gyártó ajánlásának hiányában legalább a teljes töltöttségi szint 95 %-a;
- c) a jármű automatikus töltésvezérléséből eredő legmagasabb szint; vagy
- d) ha a vizsgálatok regeneratív fékezési összetevő nélkül kerülnek elvégzésre, az akkumulátorok töltöttségi szintje nem számít;

1.4.1.2.4. a legkisebb fékhatásosságra előírt határértékek mind a terheletlen, mind pedig a terhelt járművekkel végzett vizsgálatok vonatkozásában a következő táblázatban található; a járműnek mind az előírt féktávolságot, mind pedig az előírt átlagos legnagyobb lassulást teljesítenie kell, de nem feltétlenül szükséges mindkét paramétert ténylegesen megmérni;

1.4.1.2.5. az útnak vízszintesnek kell lennie; eltérő előírás hiányában az egyes vizsgálatok legfeljebb hat megállásból állhatnak, ideértve a bemelegítéshez szükséges megállásokat is.

1.4.2. 0. típusú vizsgálat kioldott tengelykapcsoló mellett, üzemi fékezés e melléklet 2.1.1.(A) szakaszának megfelelően

A vizsgálatot az előírt sebességen kell elvégezni, bizonyos tűréshatárokon belül. El kell érni az előírt minimális fékhatásosságot.

1.4.3. 0.típusú vizsgálat zárt tengelykapcsoló mellett, üzemi fékezés e melléklet 2.1.1.(B) szakaszának megfelelően

1.4.3.1. A vizsgálatot zárt tengelykapcsolóval kell elvégezni, az e melléklet 2.1.1.(B) szakaszában előírt sebességről. El kell érni az előírt minimális fékhatásosságot. Ezt a vizsgálatot nem kell elvégezni, ha a jármű legnagyobb sebessége ≤ 125 km/h.

1.4.3.2. A legnagyobb gyakorlati fékhatásosság értékeit meg kell mérni, és a jármű viselkedésének meg kell felelnie e melléklet 1.3.2. szakaszában meghatározottaknak. Ha azonban a jármű legnagyobb megengedett sebessége 200 km/h feletti, a vizsgálati sebességnek 160 km/h-nak kell lennie.

1.5. I. típusú vizsgálat (a fékhatásosság-csökkenés és a maradó fékhatásosvizsgálata)

1.5.1. Melegítési eljárás

1.5.1.1. Minden jármű üzemi fékrendszerét terhelt járművel, a fék bizonyos számú ismételt működtetésével kell vizsgálni, a következő táblázatban megadott feltételek mellett:

Feltételek

| v_1 (km/h) | v_2 (km/h) | Δt (sec) | n |
|---------------------------|-----------------|---------------------|----|
| $80 \% v_{\max} \leq 120$ | $0,5 v_1$ | 45 | 15 |

ahol:

v_1 = kezdeti sebesség a fékezés megkezdésekor

v_2 = sebesség a fékezés végén

v_{\max} = a jármű legnagyobb megengedett sebessége

n = fékezések száma

Δt = a fékezési ciklus időtartama: egy fékezés megkezdése és a következő fékezés megkezdése közötti idő.

- 1.5.1.2. Ha a jármű jellemzői nem teszik lehetővé a Δt -re előírt időtartam tartását, az időtartamot növelni lehet; mindenesetre a jármű fékezéséhez és gyorsításához szükséges időn kívül minden ciklusban 10 másodperc időt kell hagyni a v_1 sebesség stabilizálására.
- 1.5.1.3. Ezeknél a vizsgálatoknál a kezelőszervre kifejtett erőt úgy kell beállítani, hogy minden egyes fékezésnél 3 m/s^2 átlagos lassulást lehessen elérni. A kezelőszervre kifejtendő megfelelő erő meghatározásához két előzetes vizsgálatot lehet elvégezni.
- 1.5.1.4. A fékezés során állandóan a legmagasabb sebességfokozatnak (az overdrive stb. fokozatot kivéve) kell bekapcsolva lennie.
- 1.5.1.5. Ahhoz, hogy a fékezés után a jármű visszanyerje sebességét, a sebességváltót úgy kell használni, hogy a v_1 sebesség a lehető legrövidebb idő alatt elérhető legyen (a motor és a sebességváltó által megengedett legnagyobb gyorsulás).
- 1.5.1.6. Olyan elektromos járművek esetében, amelyek jellemzői nem teszik lehetővé a fékek felmelegítését, a vizsgálatokat az első fékezés előtt az előírt sebesség elérésével, azt követően pedig a sebesség visszanyerésére használható legnagyobb gyorsulás használatával, majd 45 másodperces ciklusidőtartam végén elért sebesség történt ismételt fékezéssel kell végezni.
- 1.5.1.7. A B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében a vizsgálat kezdetén az akkumulátorok állapotának olyanoknak kell lennie, hogy az elektromos regeneratív fékrendszerrel adott fékerő ne lépje túl a rendszer kialakítása által garantált minimumszintet. Ez a követelmény teljesítettnek minősül, ha az akkumulátorok töltöttsége megfelel a fenti 1.4.1.2.3. szakaszban felsorolt töltöttségi szintek valamelyikének.
- 1.5.2. Meleg fékhatás
- 1.5.2.1. Az I. típusú vizsgálat (e melléklet 1.5.1. szakaszában leírt vizsgálat) végén meg kell mérni az üzemi fékrendszer meleg fékhatását, ugyanolyan feltételek alkalmazásával (különösen pedig a ténylegesen alkalmazott átlagos erőnél nem nagyobb átlagos működtetőerővel), mint a 0. típusú vizsgálat esetében, kioldott tengelykapcsoló mellett (a hőmérsékleti viszonyok eltérőek lehetnek).
- 1.5.2.2. Ez a meleg fékhatás nem lehet kisebb, mint az előírt érték 75 %-a ⁽²⁾, és ugyancsak nem lehet kisebb, mint a 0. típusú vizsgálatnál kioldott tengelykapcsoló mellett feljegyzett érték 60 %-a.
- 1.5.2.3. Az A kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében a fékműködtetés során állandóan a legmagasabb sebességfokozatnak kell bekapcsolva lennie, és nem szabad használni a fék külön elektromos kezelőszervét, ha van ilyen.
- 1.5.2.4. A B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében a melegítési ciklusok e melléklet 1.5.1.6. szakasza szerinti elvégzését követően a fenti melegfékhatás-vizsgálatokat a jármű által a fékmelegítési ciklus végén elérhető legnagyobb sebességnél kell elvégezni, kivéve, ha elérhető az e melléklet 2.1.1. (A) szakaszában meghatározott sebesség.
- Összehasonlításként később egy 0. típusú vizsgálatot hideg fékekkel ugyanennél a sebességnél és a melegfékhatás-vizsgálatok szerinti akkumulátortöltöttségnek megfelelően beállított elektromos regeneratív fékbevezetés hasonló közrehatásával meg kell ismételni.
- A maradó fékhatás mérését és a vizsgálatot követően megengedett a fékbetétek újrakondicionálása e második hidegfékhatás-vizsgálat eredményeinek a meleg vizsgálat során elért eredményekkel az e melléklet 1.5.2.2. vagy 1.5.2.5. szakaszában szereplő feltételek alapján történő összehasonlítása érdekében végzett vizsgálat előtt.
- A vizsgálatok regeneratív fékezési összetevő nélkül is elvégezhetők. Ebben az esetben az akkumulátorok töltöttségi szintjére vonatkozó követelmény nem alkalmazandó.
- 1.5.2.5. Olyan jármű esetében, amely teljesíti az e melléklet 1.5.2.2. szakaszában meghatározott 60 %-os követelményt, azonban nem teljesíti az ugyanott meghatározott 75 % ⁽²⁾ -os követelményt, egy további melegfékhatás-vizsgálat végezhető, legfeljebb az e melléklet 2. szakaszában meghatározott működtetőerő mellett. A vizsgálati jegyzőkönyvbe mindkét vizsgálat eredményeit fel kell venni.

⁽²⁾ Ez $0,1 \text{ v} + 0,0080 \text{ v}^2$ féktávolságnak és $4,82 \text{ m/s}^2$ átlagos legnagyobb lassulásnak felel meg.

1.5.3. Eljárás a maradó fékhatás mérésére

A melegfékhatás-vizsgálat után azonnal végre kell hajtani négy megállást 50 km/h sebességről, zárt tengelykapcsoló mellett, 3 m/s^2 átlagos lassulással. Az egymást követő megállások között 1,5 km-t meg kell tenni. Az egyes megállások után azonnal fel kell gyorsítani az 50 km/h maximális sebességre és ezt a sebességet a következő megállásig tartani kell.

1.5.3.1. A B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében az akkumulátor újratölthető, vagy lecserélhető egy feltöltött készletre. Ebben az esetben a maradó fékhatás mérésének elvégzéséhez újra kell kondicionálni a fékbetéteket.

Az eljárások regeneratív fékezési összetevő nélkül is elvégezhetőek.

1.5.4. Maradó fékhatás

A maradó fékhatás ellenőrzésére szolgáló eljárás végén a 0. típusú vizsgálatra irányadó feltételek mellett, kioldott tengelykapcsolóval, a kezelőszervre a megfelelő 0. típusú vizsgálatra előírt átlagos működtetőerőnél nem nagyobb átlagos erő kifejtésével (a hőmérsékleti viszonyok eltérőek lehetnek) kell megmérni az üzemi fékrendszer maradó fékhatását.

Ez a maradó fékhatás nem lehet a 0. típusú vizsgálatnál kioldott tengelykapcsoló mellett feljegyzett érték 70 %-ánál kisebb és 150 %-ánál nagyobb.

1.5.4.1. A B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében a maradó fékhatás vizsgálatát a regeneratív fékezési összetevő nélkül, azaz a fenti 1.5.4. szakasz szerinti feltételek mellett kell elvégezni.

A fékbetétek további újrakondicionálása után egy második, ismételt 0. típusú vizsgálatot kell elvégezni a maradó fékhatás vizsgálatával azonos sebességről és elektromos regeneratív fékezési összetevő nélkül, kioldott tengelykapcsoló mellett, és a vizsgálatok eredményeit össze kell hasonlítani.

A maradó fékhatás nem lehet e végső, ismételt 0. típusú vizsgálatnál kioldott tengelykapcsoló mellett feljegyzett érték 70 %-ánál kisebb és 150 %-ánál nagyobb.

2. A fékrendszerek hatásossága

2.1. Üzemi fékrendszer

2.1.1. Az üzemi fékeket a következő táblázatban található feltételek mellett kell vizsgálni:

| | | |
|--|-------------------------------|--|
| (A) 0. típusú vizsgálat kioldott tengelykapcsoló mellett | v $s \leq$ $d_m \geq$ | 100 km/h $0,1 v + 0,0060 v^2$ (m) $6,43 \text{ m/s}^2$ |
| (B) 0. típusú vizsgálat zárt tengelykapcsoló mellett | v $s \leq$ $d_m \geq$ | $80 \% v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$ $0,1 v + 0,0067 v^2$ (m) $5,76 \text{ m/s}^2$ |
| | f | 6,5–50 daN |

ahol:

v = a vizsgálati sebesség km/h-ban

s = a féktávolság méterben.

d_m = az átlagos legnagyobb lassulás m/s^2 -ben

f = a fékpedálra gyakorolt erő daN-ban

v_{\max} = a jármű legnagyobb sebessége km/h-ban

2.1.2. Fékezetlen pótkocsi vontatására engedélyezett jármű esetében a szerelvény 0. típusú vizsgálatban elért fékhatásossága nem lehet kisebb $5,4 \text{ m/s}^2$ -nél, sem terhelt, sem terheletlen állapotban.

A szerelvény fékhatásosságát számításokkal kell igazolni, amelyek a gépjármű által önállóan ténylegesen elért legnagyobb fékhatásosságon alapulnak (terhelt állapotban) a 0. típusú vizsgálat során, kioldott tengelykapcsolóval, a következő képlet alkalmazásával (rákapcsolt fékezetlen pótkocsival végrehajtott fizikai vizsgálatra nincs szükség):

$$d_{M+R} = d_M \cdot \frac{P_M}{P_M + P_R}$$

ahol:

d_{M+R} = a fékezetlen pótkocsival összekapcsolt gépjármű számított átlagos legnagyobb lassulása m/s^2 -ben

d_M = magának a gépjárműnek a 0. típusú vizsgálat során, kioldott tengelykapcsoló mellett elért átlagos legnagyobb lassulása m/s^2 -ben

P_M = a gépjármű tömege (terhelt állapotban)

P_R = a rákapcsolható fékezetlen pótkocsinak a gépjármű gyártója által közölt legnagyobb össztömege.

2.2. Biztonsági fékrendszer

2.2.1. A biztonsági fékrendszer fékhatásosságát 0. típusú vizsgálat, kioldott tengelykapcsolóval, 100 km/h kezdeti sebességről és az üzemi fék kezelőszervére kifejtett legalább 6,5 daN, legfeljebb 50 daN erővel kell vizsgálni.

2.2.2. A biztonsági fékrendszernek a következő értékeket meg nem haladó féktávolságot kell nyújtania:

$$0,1 v + 0,0158 v^2 (m)$$

;

és legalább $2,44 m/s^2$ átlagos legnagyobb lassulást kell biztosítani (ez a fenti képlet második kifejezésének felel meg).

2.2.3. A biztonsági fék fékhatásosság-vizsgálatát az üzemi fékrendszer tényleges meghibásodási viszonyainak szimulálása mellett kell elvégezni.

2.2.4. Elektromos regeneratív fékrendszert alkalmazó járművek esetében a fékhatásosságot a további két meghibásodási feltétel mellett is ellenőrizni kell:

2.2.4.1. az üzemi fékteljesítmény elektromos alkatrészének teljes kiesése esetében;

2.2.4.2. abban az esetben, ha a meghibásodás következtében az elektromos alkatrész a legmagasabb fékerőt fejt ki.

2.3. Rögzítőfékrendszer

2.3.1. A rögzítőfékrendszernek képesnek kell lennie a terhelt jármű 20 %-os lejtőn álló helyzetben való megtartására.

2.3.2. Olyan járműveknél, amelyeknél megengedett pótkocsi hozzákapcsolása, a gépjármű rögzítőfékrendszerének a járműszerelvényt 12 %-os emelkedőn vagy lejtőn statikus helyzetben kell tartania.

2.3.3. Kézi kezelőszerv esetében az arra kifejtett erő legfeljebb 40 daN lehet.

2.3.4. Ha a működtetés pedállal történik, az arra kifejtett erő legfeljebb 50 daN lehet.

2.3.5. Megengedhető olyan rögzítőfékrendszer használata is, amelyet az előírt fékhatás eléréséhez többször kell működtetni.

2.3.6. Annak ellenőrzésére, hogy a fék megfelel-e az ezen előírás 5.2.2.4. szakasza követelményeinek, egy 0. típusú vizsgálatot kell végezni, kioldott tengelykapcsolóval, 30 km/h kezdeti vizsgálati sebességgel. A rögzítőfékrendszer kezelőszervének működtetését követő átlagos legnagyobb lassulás és a jármű megállása előtti pillanatban fennálló lassulás nem lehet kevesebb $1,5 m/s^2$ -nél. A vizsgálatot terhelt járművel kell elvégezni. A kezelőszervre kifejtendő erő nem lehet nagyobb a meghatározott értékeknél.

3. Válaszidő
 - 3.1. Ha a jármű olyan üzemi fékrendszerrel van felszerelve, amely részben vagy egészen a járművezető izomerején kívüli energiaforrástól függ, a következő követelményeknek kell teljesülniük:
 - 3.1.1. vészhelyzeti manőver esetén a kezelőszerv működtetése megkezdésének pillanatától az addig a pillanatig eltelt idő, amíg a fékerő a legkedvezőtlenebb helyzetben lévő tengelyen is eléri az előírt hatásosságnak megfelelő szintet, nem haladhatja meg a 0,6 másodpercet;
 - 3.1.2. hidraulikus fékrendszerekkel felszerelt járművek esetében a 3.1.1. szakasz követelményeit teljesítettnek lehet tekinteni, ha egy vészhelyzeti manőver során a jármű lassulása vagy a legkedvezőtlenebb helyzetben lévő fékhengernél fellépő nyomás 0,6 másodpercen belül eléri az előírt hatásosságnak megfelelő szintet.
-

*Függelék***Eljárás az akkumulátor töltöttségi állapotának figyelemmel kísérésére**

Ez az eljárás a hajtásra és regeneratív fékezésre használt járműakkumulátorokra vonatkozik.

Az eljáráshoz kétirányú egyenáramú wattmérő vagy kétirányú egyenáramú ampermérő használata szükséges.

Az eljárás

- 1.1. Ha az akkumulátorok újak vagy azokat hosszabb ideig tárolták, azok kisütését a gyártó ajánlásának megfelelően kell elvégezni. A kisütést követően legalább 8 órás kondicionálást kell biztosítani környezeti hőmérsékleten.
- 1.2. A teljes töltöttséget a gyártó által ajánlott töltési eljárással kell elérni.
- 1.3. A 3. melléklet 1.2.11., 1.4.1.2.3., 1.5.1.6., 1.5.1.7. és 1.5.2.4. szakaszában említett fékezési próbák elvégzésekor folyamatosan összesítve fel kell jegyezni a hajtómotorok által felvett és a regeneratív fékrendszer által adott wattórákat, majd ezt kell használni egy adott vizsgálat elején vagy végén a töltöttségi szint meghatározásához.
- 1.4. Az akkumulátor töltöttségi szintjének összehasonlító (pl. a 3. melléklet 1.5.2.4. szakasza szerinti) vizsgálatokhoz történő megisméltéséhez az akkumulátorokat újra fel kell tölteni legalább ugyanarra a szintre, és állandó terheléssel közel azonos áramerősséggel le kell meríteni mindaddig, amíg a kívánt töltöttségi szintet el nem érjük. A kizárólag hajtóakkumulátorral táplált járművek esetében a töltöttségi szint a jármű járatásával is beállítható. A részlegesen feltöltött akkumulátorral végzendő vizsgálatokat a kívánt töltöttségi szint elérése után a lehető leghamarabb meg kell kezdeni.

4. MELLÉKLET

Az energiaforrásokra és az energiatároló eszközökre (energiatároló akkumulátorokra) vonatkozó rendelkezések

Hidraulikus fékrendszerek tárolt energiával

1. Az energiatároló eszközök (energiatároló akkumulátorok) kapacitása
 - 1.1. Általános információk
 - 1.1.1. Az olyan járműveket, amelyeknél a fékberendezés működtetéséhez nyomás alatt álló hidraulikafolyadék által szolgáltatott tárolt energiára van szükség, e melléklet 1.2. vagy 1.3. szakasza követelményeinek megfelelő energiatároló eszközökkel (energiatároló akkumulátorokkal) kell felszerelni.
 - 1.1.2. Ha azonban a fékrendszer olyan kialakítású, hogy a tárolt energia kiesésekor is lehetőség van az üzemi fékberendezés működtetésével legalább a biztonsági fékrendszerre előírt fékhatás elérésére, az energiatároló eszközök mérete eltérhet az előírttól.
 - 1.1.3. Az e melléklet 1.2., 1.3. és 2.1. szakasza követelményei teljesítésének igazolásakor a fékek hézagát a lehető legkisebbre kell beállítani, és e melléklet 1.2. szakasza esetében a teljes löketű működtetésnek olyan ütemben kell történnie, hogy legalább 60 másodperc elteljen az egyes működtetések között.
 - 1.2. A tárolt energiát alkalmazó hidraulikus fékrendszerrel felszerelt járműveknek meg kell felelniük a következő követelményeknek:
 - 1.2.1. Az üzemi fék kezelőszervének nyolc teljes löketű működtetése után a kilencedik lenyomásakor továbbra is el kell érni a biztonsági fékrendszerre előírt fékhatást.
 - 1.2.2. A vizsgálatot a következő követelményeknek megfelelően kell végezni:
 - 1.2.2.1. A vizsgálatot a gyártó által meghatározott nyomáson kell elkezdni, de ez nem lehet nagyobb, mint a bekapcsolási nyomás ⁽¹⁾.
 - 1.2.2.2. Az energiatároló eszköz(öke)t nem szabad tölteni. A segédberendezések energiatároló eszköz(ei)t le kell választani.
 - 1.3. Az ezen előírás 5.2.4.1. szakaszában megadott feltételeket teljesíteni nem képes, tárolt energiát alkalmazó hidraulikus fékrendszerrel ellátott járművek esetében e szakasz feltételeit akkor lehet teljesítettnek tekinteni, ha teljesülnek az alábbi követelmények:
 - 1.3.1. minden egyszeri erőátviteli hiba után az üzemi fék kezelőszervének nyolc teljes löketű működtetése után a kilencedik lenyomásakor még mindig el kell érni legalább a biztonsági fékrendszerre előírt fékhatást.
 - 1.3.2. A vizsgálatot a következő követelményeknek megfelelően kell végezni:
 - 1.3.2.1. Statikus vagy a motor üresjáratának megfelelő fordulatszámon működő energiaforrás mellett valamilyen meghibásodást kell okozni az erőátviteli rendszerben. A hibaokozás előtt az energiatároló eszköz(ök)nek a gyártó által megadott nyomáson kell lennie/lenniük, de ez nem lehet nagyobb, mint a bekapcsolási nyomás.
 - 1.3.2.2. A segédberendezéseket és energiatároló eszközeiket – ha vannak ilyenek – le kell választani.
2. A hidraulikafolyadékos energiaforrások kapacitása
 - 2.1. Az energiaforrásoknak meg kell felelniük a következő szakaszokban meghatározott követelményeknek:

⁽¹⁾ A jóváhagyási adatlapon meg kell adni a kezdeti energiaszintet.

2.1.1. Fogalommeghatározások

2.1.1.1. „ p_1 ”: a rendszernek a gyártó által meghatározott legnagyobb üzemi nyomása (leszabályozási nyomás) az energiatároló eszköz(ök)ben.

2.1.1.2. „ p_2 ”: az a nyomás, amely a p_1 -ről indulva az üzemi fék kezelőszervének négy teljes löketű működtetése után adódik, az energiatároló eszköz(ök) utántöltése nélkül.

2.1.1.3. „ t ”: az az idő, amely ahhoz szükséges, hogy az energiatároló eszköz(ök) nyomása p_2 -ről p_1 -re emelkedjék az üzemi fékrendszer kezelőszervének működtetése nélkül.

2.1.2. Mérési feltételek

2.1.2.1. A „ t ” idő meghatározásához szükséges vizsgálat során az energiaforrást olyan ütemben kell táplálni, mint amilyenre akkor van szükség, amikor a motor a legnagyobb teljesítményhez tartozó fordulatszámom vagy a szabályozó által korlátozott fordulatszámom jár.

2.1.2.2. A „ t ” idő megállapítására szolgáló vizsgálat során a segédberendezések energiatároló eszközét/eszközzeit nem szabad leválasztani, hacsak ez nem önműködően történik.

2.1.3. Az eredmények értelmezése

2.1.3.1. A „ t ” idő egy jármű esetében sem haladhatja meg a 20 másodpercet.

3. A figyelmeztető berendezések jellemzői

Álló motor mellett és a gyártó által meghatározott nyomásnál – amely azonban nem lehet nagyobb, mint a bekapcsolási nyomás – az üzemi fék kezelőszervének két teljes löketű működtetését követően a figyelmeztető berendezés nem léphet működésbe.

5. MELLÉKLET

A fékerő eloszlása a járművek tengelyei között

1. Általános információk

Azoknak a járműveknek, amelyek nincsenek az ezen előírás 6. mellékletében meghatározott blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelve, meg kell felelniük e melléklet minden követelményének. Amennyiben különleges berendezést alkalmaznak erre a célra, annak önműködően kell működnie.

2. Jelölések

i = a tengelyindex ($i = 1$, első tengely;

$i = 2$, hátsó tengely)

P_i = útfelület normál reakcióereje az i -edik tengelyen statikus helyzetben

N_i = az út felületének normál reakcióereje az i -edik tengelyre fékezés közben

T_i = a fékek által kifejtett erő az i -edik tengelyen normális fékezési körülmények között az úton

f_i = T_i/N_i , az i -edik tengely által kihasznált tapadás ⁽¹⁾

J = a jármű lassulása

g = a nehézségi gyorsulás: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

z = a jármű lefékezettsége = J/g

P = a jármű tömege

h = a gyártó által meghatározott és a jóváhagyási vizsgálatot végző műszaki szolgálat által elfogadott tömegközéppont

E = tengelytáv

k = a gumibroncs és az útfelület közötti elméleti tapadási együttható

3. Követelmények

3.1.(A) A hátsó tengely tapadáskihasználási görbéje a jármű egyik terhelési állapotában sem lehet az első tengelyhez tartozó felett ⁽²⁾:

minden lefékezetség esetében 0,15 és 0,8 közötti érték:

3.1.(B) 0,2 és 0,8 közötti k értékek esetében ⁽²⁾:

$$z \geq 0,1 + 0,7 (k - 0,2) \text{ (lásd e melléklet 1. ábráját)}$$

3.2. Az e melléklet 3.1. szakaszában foglalt követelmények igazolása céljából a gyártó adja meg a következő képlet szerint számított tapadáskihasználási görbéket az első és a hátsó tengelyekre:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

⁽¹⁾ A jármű „tapadáskihasználási görbéi”: a meghatározott terhelési viszonyok esetén az egyes i -edik tengelyek által kihasznált tapadást mutatják, a jármű lefékezettségehez képest ábrázolva.

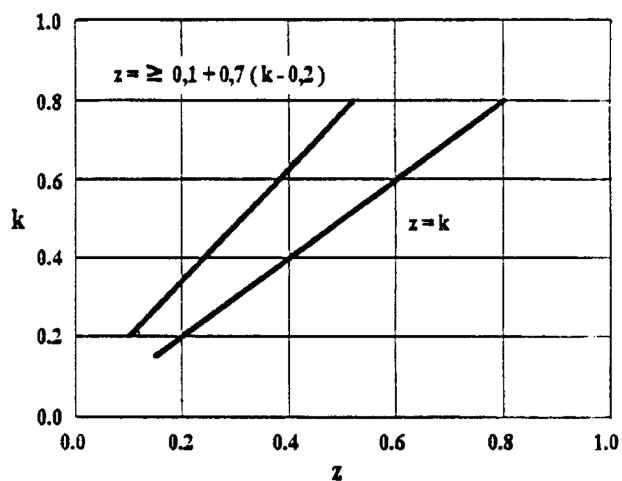
⁽²⁾ A 3.1. szakasz rendelkezései nem érintik az ezen előírás 3. mellékletének fékhatásosságra vonatkozó követelményeit. Mindazonáltal, ha a 3.1. szakasz szerinti vizsgálatokat végzik el, a 3. mellékletben előírtnál nagyobb fékhatásosság esetén a tapadáskihasználási görbékre vonatkozó rendelkezéseket az e melléklet 1. ábráján a $k = 0,8$ és $z = 0,8$ egyenesek által meghatározott területen belül kell alkalmazni.

A görbékét mindkét alábbi terhelési feltételre meg kell szerkeszteni:

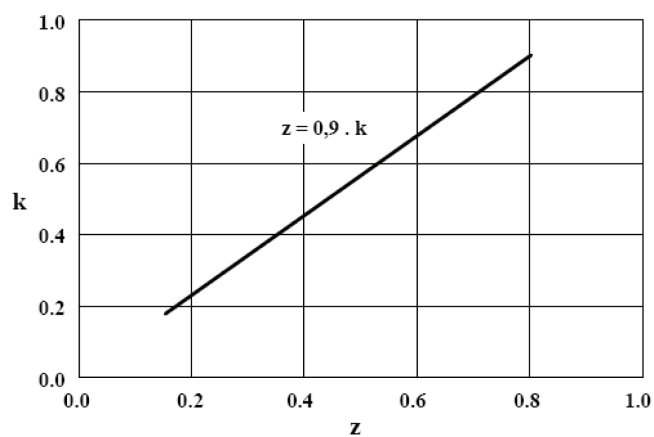
- 3.2.1. terheletlen, üzemkész állapotban, a járműben tartózkodó járművezetővel;
 - 3.2.2. terhelt állapotban, amennyiben több terheléeloszlási lehetőség is van, az elülső tengely legnagyobb terhelését eredményező eloszlást kell figyelembe venni;
 - 3.2.3. a B kategóriájú elektromos regeneratív fékrendszerrel felszerelt járművek esetében, amelyeknél az elektromos regeneratív fékezés hatásosságát az elektromos töltöttségi szint befolyásolja, a görbékét az elektromos fékezés összetevőinek a leadott legnagyobb és legkisebb fékerő figyelembevételével kell megszerkeszteni. Ez a követelmény nem érvényesül, ha a járművet olyan blokkolásgátlóval szerelték fel, amely az elektromos regeneratív fékezéshez csatlakoztatott kerekeket vezérli. Helyette az ezen előírás 6. mellékletének követelményeit kell alkalmazni.
4. A fékerőelosztó rendszer hibája esetén teljesítendő követelmények
- Ha e melléklet követelményei egy különleges berendezés használatával teljesülnek (például a tengelyfelfüggesztés által mechanikusan működtetett módon), akkor e kezelőszerv meghibásodásakor a járműnek legfeljebb $0,1 \text{ v} + 0,0100 \text{ v}^2 \text{ (m)}$ féktávolsággal és legalább $3,86 \text{ m/s}^2$ átlagos legnagyobb lassulással megállíthatónak kell lennie (pl. a kapcsolódás leválasztásával), a 0. típusú vizsgálat szerinti feltételek között, kioldott tengelykapcsolóval.
5. Járművizsgálat
- A típusjóváahagyási vizsgálat során a típusjóváahagyó hatóság a következő vizsgálatok elvégzésével ellenőrzi, hogy a jármű megfelel-e az e mellékletben szereplő követelményeknek:
- 5.1. A kerékblokkolási sorrend vizsgálatának menete (lásd az 1. függelék)
- Ha a kerékblokkolási sorrend vizsgálata megerősíti, hogy az első kerekek a hátsó kerekkel egyidejűleg vagy előbb blokkolnak, az e melléklet 3. szakaszának betartása igazoltnak és a vizsgálat befejezettnek tekintendő.
- 5.2. Kiegészítő vizsgálatok
- Ha a kerékblokkolási sorrend vizsgálata azt jelzi, hogy a hátsó kerekek az első kerekek előtt blokkolnak, a jármű(vön):
- a) további vizsgálatokat kell végezni az alábbiak szerint:
 - i. a kerékblokkolási sorrend további vizsgálata; és/vagy
 - ii. keréknyomaték-vizsgálatok (lásd a 2. függelék) a tapadáskihasználási görbék megszerkesztéséhez szükséges lefékezettégi tényezők meghatározásához; e görbéknek meg kell felelniük e melléklet 3.1.(A) szakasza követelményeinek.
 - b) típusjóváahagyása elutasítható.
- 5.3. A fizikai vizsgálatok eredményeit csatolni kell a típus-jóváahagyási jegyzőkönyvhöz.
6. A gyártás megfelelése
- 6.1. A járművek gyártásmegfeleléség szempontjából történő vizsgálatok a műszaki szolgálatnak a típusjóváahagyással megegyező eljárásokat kell követnie.

- 6.2. A követelmények ugyanazok, mint a típusjóváahagyás esetében, kivéve, hogy az e melléklet 5.2. szakasza a) pontjának ii. alpontjában leírt vizsgálat során a hátsó tengely görbéjének a $z = 0,9 k$ vonal alatt kell lennie a 0,15 és 0,8 közötti minden lefékezetség esetében (a 3.1.(A) szakasz követelményeinek teljesítése helyett) (lásd a 2. ábrát).

1. ábra



2. ábra



1. függelék

A kerékblokkolási sorrend vizsgálatának menete

1. Általános információk

- a) E vizsgálat célja annak biztosítása, hogy a blokkolás mindkét első keréken alacsonyabb lassulási értéknél következzen be, mint mindkét hátsó keréken, olyan útfelületen végzett vizsgálat során, amelyen a kerékblokkolás 0,15 és 0,8 közötti lefékezettségnél következik be.
- b) Az első és hátsó kerekek egyidejű blokkolása azt a helyzetet jelenti, amikor a hátsó tengelyen az utolsó (második) kerék blokkolása és az első tengelyen az utolsó (második) kerék blokkolása közötti időtartam 30 km/h-t meghaladó sebességnél nem éri el a 0,1 másodpercet.

2. A jármű állapota

- a) A jármű terhelése: terhelt és terheletlen.
- b) Erőátviteli helyzet: kioldott tengelykapcsolóval.

3. Vizsgálati feltételek és eljárások

- a) Kezdeti fékhőmérséklet: a legmelegebb tengelyen átlagban 65 °C és 100 °C között.
- b) Vizsgálati sebesség: 65 km/h \leq 0,50 lefékezettség esetében;

100 km/h 0,50 feletti lefékezettség esetében.

c) A pedálra kifejtett erő:

- i. A pedálra az erőt gyakorlott járművezető vagy mechanikus fékpedál-kezelőszerv fejt ki és szabályozza.
- ii. A pedálra kifejtett erő lineárisan nő úgy, hogy az első tengelyen a blokkolás a pedál első benyomása után legalább fél (0,5) és legfeljebb másfél (1,5) másodperccel következzen be.
- iii. A pedált a második tengely blokkolásakor vagy akkor kell felengedni, amikor a pedálra kifejtett erő eléri az 1 kN-t, vagy pedig az első blokkolás után 0,1 másodperccel (amelyik hamarabb bekövetkezik).

d) Kerékblokkolás: csak a 15 km/h feletti járműsebességnél bekövetkező kerékblokkolást kell figyelembe venni.

e) A vizsgálopálya felülete: ezt a vizsgálatot olyan vizsgálati útfelületeken kell elvégezni, amelyen a kerékblokkolás 0,15 és 0,8 közötti lefékezettségnél következik be.

f) Rögzítendő adatok: a következő adatokat önműködően, fázisokban, minden egyes tesztmenet során folyamatosan rögzíteni kell, hogy a változók értékeit valós időben lehessen egymásra vetíteni:

- i. a jármű sebessége;
- ii. a jármű pillanatnyi lefékezettsége (pl. a jármű különféle sebességeinek megkülönböztetésével);
- iii. a fékpedálra kifejtett erő (vagy hidraulikus vezetéknyomás);
- iv. szögsebesség mindegyik keréken.

g) Minden tesztmenetet egyszer meg kell ismételni a kerékblokkolási sorrend megerősítése céljából: ha az eredmények egyike meg nem felelést jelez, egy harmadik, ugyanezen feltételek mellett elvégzett vizsgálat lesz a döntő.

4. Fékhatásossági követelmények

- a) A két első kerék blokkolása előtt egyik hátsó kerék sem blokkolhat a jármű 0,15 és 0,8 közötti lefékezettsége esetén.
 - b) Ha a fenti eljárás szerinti vizsgálat során és 0,15 és 0,8 közötti lefékezetség esetén a jármű a következő követelmények egyikének megfelel, akkor teljesíti a kerékblokkolási sorrend követelményét:
 - i. egyik kerék sem blokkol;
 - ii. az első tengelyen mindkét kerék blokkol, a hátsó tengelyen pedig egy kerék vagy pedig egy kerék sem;
 - iii. mindkét tengely egyidejűleg blokkol.
 - c) Ha a kerékblokkolás 0,15 alatti és 0,8 feletti lefékezettségnél kezdődik, a vizsgálat érvénytelen, és azt egy eltérő útfelületen kell megismételni.
 - d) Ha – akár terhelt, akár terheletlen állapotban – 0,15 és 0,8 közötti lefékezettségnél a hátsó tengely mindkét kereke blokkol, az első tengelyen azonban csak egy vagy egy sem, a jármű nem felel meg a kerékblokkolási sorrend vizsgálatán. Ez utóbbi esetben a járművön el kell végezni a „keréknyomaték” vizsgálati eljárást a tapadaskihasználási görbék kiszámításához szükséges objektív lefékezettségi tényező meghatározása érdekében.
-

2. függelék

A keréknyomaték-vizsgálat menete

1. Általános információk

E vizsgálat célja a lefékezetségi tényezők mérése, és ezáltal az első és hátsó tengelyek tapadáskihasználásának meghatározása a lefékezetség 0,15 és 0,8 közötti tartományában.

2. A jármű állapota

- a) A jármű terhelése: terhelt és terheletlen.
- b) Erőátviteli helyzet: kioldott tengelykapcsolóval.

3. Vizsgálati feltételek és eljárások

- a) Kezdeti fékhőmérséklet: a legmelegebb tengelyen átlagban 65 °C és 100 °C között.
- b) Vizsgálati sebességek: 100 km/h és 50 km/h.
- c) A pedálra kifejtett erő: a pedálra kifejtett erő lineárisan nő 100 és 150 N/sec között 100 km/h vizsgálati sebességnél vagy 100 és 200 N/sec között 50 km/h vizsgálati sebességnél mindaddig, amíg az első tengely blokkol, vagy a pedálra kifejtett erő eléri az 1 kN-t (amelyik hamarabb bekövetkezik).
- d) A fék hűtése: a fékezések között a jármű 100 km/h sebességgel halad e 3. szakasz a) pontjában meghatározott fékhőmérséklet eléréséig.
- e) Menetek száma: terheletlen járművel öt megállást kell végrehajtani 100 km/h sebességről és öt megállást 50 km/h sebességről, minden egyes megállás után felváltva használva a két vizsgálati sebességet. Terhelt járművel mindkét vizsgálati sebességen meg kell ismételni az öt megállást, váltakozva használva a két vizsgálati sebességet.
- f) A vizsgálopálya felülete: ezt a vizsgálatot jó tapadású útfelületen kell végezni.
- g) Rögzítendő adatok: a következő adatokat önműködően, fázisokban, minden egyes tesztmenet során folyamatosan rögzíteni kell, hogy a változók értékeit valós időben lehessen egymásra vetíteni:
 - i. a jármű sebessége;
 - ii. a fékpedálra kifejtett erő;
 - iii. szögsebesség mindegyik keréken;
 - iv. féknyomaték mindkét keréken;
 - v. hidraulikus vezetéknomás mindegyik fékkörben, ideértve legalább egy első és egy hátsó kerék jelátalakítóját, bármelyik működő arányosító vagy nyomáskorlátozó szelep után;
 - vi. a jármű lassulása.
- h) Lekérdezési gyakoriság: minden adatgyűjtő és rögzítő berendezésnek minden csatornán támogatnia kell legalább a 40 Hz-es lekérdezési gyakoriságot.

- i) Az első és a hátsó féknyomás viszonyának megállapítása: az első és a hátsó féknyomás viszonyát a teljes vezetéknyomás-tartományra meg kell határozni. Ha a jármű nem rendelkezik változtatható fékerő-arányosító rendszerrel, ennek a meghatározásnak álló helyzetben történő vizsgálatokkal kell történnie. Ha a jármű rendelkezik változtatható fékerő-arányosító rendszerrel, dinamikus vizsgálatokat kell lefolytatni, terhelt és terheletlen járművel is. 50 km/h sebességről tizenöt lefékezést kell végezni mindkét terhelési állapotban, az e függelékben meghatározott kiindulási feltételek alkalmazásával.

4. Az adatok egyszerűsítése

- a) A fenti 3. szakasz e) pontjában előírt fékezésekből származó adatokat minden adatcsatorna tekintetében egy ötpontos mozgóátlag használatával kell szűrni.
- b) A fenti 3. szakasz e) pontjában előírt minden egyes fékezés tekintetében meg kell határozni az egyes fékezett kerekeken mért kimeneti nyomatékot az ugyanazon kerékre ható mért vezetéknyomás függvényében legjobban leíró, legkisebb négyzetek módszerével megrajzolt egyenesen a meredekség- (lefékezetségi tényező) és a nyomás-tengely (a fék külső vezérlőnyomása) metszéspontját. A regresszióanalízisben csak azokat a kimeneti nyomaték-értéket használjuk, melyeket a jármű 0,15 g–0,80 g lassulási tartományában gyűjtött adatokból nyertünk.
- c) Átlagoljuk a fenti b) pont eredményeit az első tengely valamennyi fékezésére az átlagos lefékezetségi tényező és a külső vezérlőnyomás kiszámítására.
- d) Átlagoljuk a fenti b) pont eredményeit a hátsó tengely valamennyi fékezésére az átlagos lefékezetségi tényező és a külső vezérlőnyomás kiszámítására.
- e) Az első és hátsó fékvezetéknyomás közötti, a fenti 3. szakasz i. pontban meghatározott kapcsolat és a gumiabroncs dinamikus gördülő sugarának felhasználásával kiszámítjuk mindegyik tengelyen a fékerőt az első fékvezeték nyomásának függvényében.
- f) A jármű lefékezetségét az első fékvezeték nyomásának függvényében számítjuk ki a következő egyenlőség felhasználásával:

$$z = \frac{T_1 + T_2}{P \cdot g}$$

ahol:

z = lefékezetség egy adott első fékvezetéknyomásnál;

T_1, T_2 = az ugyanazon első fékvezetéknyomásnak megfelelő fékerők az első, illetve a hátsó tengelyeken;

P = a jármű tömege.

- g) Kiszámítjuk mindegyik tengelyen a kihasznált tapadást a lefékezetség függvényében, a következő képletek használatával:

$$f_1 = \frac{T_1}{P_1 + \frac{z \cdot h \cdot p \cdot g}{E}}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{P_2 - \frac{z \cdot h \cdot p \cdot g}{E}}$$

A jelöléseket e melléklet 2. szakasza határozza meg.

- h) Ábrázoljuk f_1 -et és f_2 -t z függvényében, terhelt és terheletlen feltételek mellett is. Ezek a jármű tapadáskihasználási görbéi, amelyeknek eleget kell tenniük az e melléklet 5.2. szakasza a) pontja ii. alpontja követelményeinek (gyártásmegfelelőségi ellenőrzések esetében pedig a görbéknek e melléklet 6.2. szakasza követelményeinek kell eleget tenniük).

6. MELLÉKLET

Blokkolásgátló fékrendszerrel ellátott járművek vizsgálati követelményei

1. Általános információk
 - 1.1. E melléklet a blokkolásgátló fékrendszerrel ellátott közúti járművek szükséges fékhatásosságát határozza meg.
 - 1.2. A jelenleg ismert blokkolásgátló fékrendszerek egy vagy több érzékelőt, egy vagy több vezérlőt és egy vagy több fékhatás-módosítót (modulátor) tartalmaznak. A jövőben esetlegesen bevezetésre kerülő, eltérő kialakítású eszközöket vagy a blokkolásgátló funkció más berendezésbe való integrálását az ezen előírás e melléklete és 5. melléklete értelmében vett blokkolásgátló fékrendszernek kell tekinteni, amennyiben azok az e mellékletben előírt fékhatásossággal egyenértékű fékhatásosságot biztosítanak.
2. Fogalommeghatározások
 - 2.1. „blokkolásgátló fékrendszer”: az üzemi fékrendszer része, amely a jármű egy vagy több kerekén önműködően szabályozza fékezés közben a megcsúszás mértékét a kerek (kerekek) forgásirányában;
 - 2.2. „érezkelő”: olyan alkatrész, amely felismeri és a vezérlőnek továbbítja a kerek (kerekek) forgási viszonyait vagy a jármű dinamikai viszonyait;
 - 2.3. „vezérlő”: az érzékelő (érezkelők) által szolgáltatott adatok kiértékelésére és az utasítást adó jelnek a fékhatás-módosítóhoz történő továbbítására tervezett alkatrész;
 - 2.4. „fékhatás-módosító”: olyan alkatrész, amelynek feladata a fékerő (fékerők) változtatása a vezérlőtől kapott jelnek megfelelően;
 - 2.5. „közvetlenül vezérelt kerek”: olyan kerek, amelynek fékereje legalább a saját érzékelője által előállított adatoknak megfelelően változik (!);
 - 2.6. „közvetetten vezérelt kerek”: olyan kerek, amelynek fékereje más kerek (kerekek) érzékelője (érezkelői) által előállított adatoknak megfelelően változik (!);
 - 2.7. „teljes ciklus”: amikor a blokkolásgátló fékrendszer ismétlődően szabályozza a fékerőt a közvetlenül vezérelt kerekek blokkolásának megelőzése érdekében. Azokat a fékezéseket, amely során a fékhatás-módosító csak egy alkalommal, a megállás alatt lép működésbe, nem soroljuk e fogalommeghatározás körébe.
3. A blokkolásgátló fékrendszerek típusai
 - 3.1. A járművet akkor kell az ezen előírás 5. melléklete 1. szakaszának értelmében vett blokkolásgátló fékrendszerrel felszereltnek tekinteni, ha abba a következő rendszerek egyikét beszerelték:
 - 3.1.1. 1. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszer

Egy olyan járműnek, amely 1. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel van ellátva, meg kell felelnie e melléklet összes követelményének.
 - 3.1.2. 2. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszer

A 2. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelt járműveknek meg kell felelniük e melléklet összes követelményének, az 5.3.5. szakasz kivételével.
 - 3.1.3. 3. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszer

A 3. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelt járműveknek meg kell felelniük e melléklet összes követelményének, az 5.3.4. és 5.3.5. szakasz követelményeinek kivételével. Az ilyen járműveken minden egyedi tengelynek, amelynek nincs legalább egy közvetlenül vezérelt kereke, az e melléklet 5.2. szakaszában előírt

(¹) Úgy kell tekinteni, hogy a „select-high” vezérlésű blokkolásgátló fékrendszerek mind közvetlenül, mind közvetetten vezérelt kerekeket tartalmaznak; a „select-low” vezérlésű rendszerek esetében pedig minden érzékelt kerékről feltételezzük, hogy közvetlenül vezérelt kerek.

tapadáskihasználási követelmények helyett az ezen előírás 5. melléklete szerinti tapadáskihasználási feltételeknek kell eleget tennie. Ha azonban a tapadáskihasználási görbék mindenkori helyzete nem felel meg ezen előírás 5. melléklete 3.1. szakasza követelményeinek, akkor ellenőrizni kell, hogy legalább az egyik hátsó tengely kerekei az ezen előírás 5. melléklete 3.1. szakaszában előírt lefékezétségi, illetve terhelési feltételek között nem blokkolnak-e az első tengelyen vagy első tengelyeken levő kerekek előtt. E követelményeket nagy és kis tapadási tényezőjű útfelületeken (kb. 0,8 és 0,3 maximum között) is ellenőrizni lehet az üzemi fék kezelőszervére ható erő megfelelő módosítása mellett.

4. Általános követelmények

4.1. Minden olyan elektromos hibát vagy érzékelő-rendellenességet, amely e melléklet működési és teljesítménykövetelményeit illetően hatással van a rendszerre – beleértve az áramellátás, a vezérlő(k) külső vezetékai, a vezérlő(k) ⁽²⁾ és a fékhatás-módosító(k) hibáit is –, külön e célra szolgáló figyelmeztető fényjelzéssel jelezni kell a járművezető számára. Erre a célra az ezen előírás 5.2.21.1.2. szakaszában előírt sárga figyelmeztető jelzést kell használni.

4.1.1. Az álló helyzetben nem észlelhető érzékelőmeghibásodást legkésőbb akkor érzékeltetni kell, amikor a jármű sebessége meghaladja a 10 km/h-t ⁽³⁾. Azonban a téves hibajelzés megelőzésére, ha az érzékelő a kerekek álló helyzete miatt nem kelt sebességjelet, az ellenőrzés késleltethető, de az érzékelésnek legalább akkor meg kell történnie, amikor a jármű sebessége átlépi a 15 km/h-t.

4.1.2. Amennyiben a blokkolásgátló rendszer álló helyzetben feszültség alatt van, az elektromosan vezérelt pneumatikus modulátorszelep(ek)nek legalább egy munkaciklust el kell végeznie/végezniük.

4.2. A fent említett sárga figyelmeztető jelzéssel jelzett, csak a blokkolásgátló funkciót érintő egyszeri elektromos funkcióhiba esetén az ezt követő üzemi fékhatásosság nem lehet alacsonyabb a 0. típusú, kioldott tengelykapcsolóval végzett vizsgálat szerint előírt fékhatásosság 80 %-ánál. Ez $0,1 v + 0,0075 v^2$ (m) féktávolságnak és $5,15 \text{ m/s}^2$ átlagos legnagyobb lassulásnak felel meg.

4.3. A blokkolásgátló fékrendszer működését nem befolyásolhatják hátrányosan mágneses vagy elektromos mezők. Ezt ezen előírás 5.1.1.4. szakaszának rendelkezései szerint a 10. számú ENSZ-előírásban megfelelően kell igazolni.

4.4. A blokkolásgátló fékrendszer kikapcsolására vagy vezérlési módjának megváltoztatására szolgáló kézi berendezést ⁽⁴⁾ beszerezni nem lehet.

5. Különleges rendelkezések

5.1. Energiafogyasztás

A blokkolásgátló fékrendszerrel ellátott járműveknek akkor is meg kell tartaniuk fékhatásosságukat, ha az üzemi fékrendszer kezelőszervét hosszú időn át teljesen lenyomva tartják. Az e követelménynek való megfelelést az alábbi vizsgálattal kell ellenőrizni:

5.1.1. A vizsgálat menete

5.1.1.1. Az energiatároló eszköz(ök) kezdeti energiaszintjének a gyártó által meghatározott értéken kell lennie. E szintnek legalább akkorának kell lennie, hogy biztosítsa a terhelt jármű üzemi fékrendszerére előírt hatásosságot. A pneumatikus segédberendezések energiatároló eszközét/eszközöit le kell választani.

⁽²⁾ A gyártó átadja a műszaki szolgálatnak a vezérlő(k) dokumentációját, a 8. mellékletben meghatározott formátumban.

⁽³⁾ A figyelmeztető jelzés álló járműnél ismét kigyulladhat, feltéve, hogy ha nincs hiba, kialszik, mielőtt a jármű elérné a 10 km/h vagy adott esetben a 15 km/h sebességet.

⁽⁴⁾ A blokkolásgátló fékrendszer vezérlési módját megváltoztató berendezések nem tartoznak az e melléklet 4.4. szakaszának rendelkezései alá, ha a megváltozott vezérlési mód állapotban az adott járműbe szerelt blokkolásgátló fékrendszer kategóriájára vonatkozó összes követelmény teljesül.

- 5.1.1.2. Legalább 50 km/h kezdeti sebességgel indulva, 0,3 vagy kisebb tapadáskihasználási tényezőjű útfelületen ⁽⁵⁾ a terhelt jármű fékjét t ideig teljesen lenyomva kell tartani, mely idő alatt figyelembe kell venni a közvetetten vezérelt kerekek energiafogyasztását, és valamennyi közvetlenül vezérelt keréknek a blokkolásgátló fékrendszer általi vezérlés alatt kell maradnia.
- 5.1.1.3. Ekkor a jármű motorját le kell állítani, vagy meg kell szüntetni az energiaátvitel-tároló berendezés(ek) táplálását.
- 5.1.1.4. Ezt követően a jármű álló helyzetében egymás után négyszer kell teljesen lenyomva működtetni az üzemi féket.
- 5.1.1.5. A fékek ötödik működtetése alkalmával még lehetségesnek kell lennie a jármű legalább a terhelt jármű biztonsági fékezésére előírt hatásossággal történő lefékezésének.

5.1.2. További követelmények

- 5.1.2.1. Meg kell mérni az útfelület tapadási tényezőjét a vizsgált járművel, az e melléklet 2. függelékének 1.1. szakaszában leírtak szerint.
- 5.1.2.2. A fékvizsgálatot kioldott tengelykapcsoló és üresjáraton működő motor mellett, terhelt járművel kell végezni.
- 5.1.2.3. A t fékezési időtartamot az alábbi képlettel kell meghatározni:

$$t = \frac{v_{\max}}{7}$$

(de legalább 15 másodperc)

ahol a t másodpercekben van kifejezve, a v_{\max} pedig a jármű km/h-ban megadott legnagyobb tervezési sebessége, 160 km/h felső határral.

- 5.1.2.4. Ha a t időtartamot nem lehet egyetlen fékezési fázissal elérni, további, legfeljebb összesen négy fékezési fázist lehet végrehajtani.
- 5.1.2.5. Ha a vizsgálatot több fázisban végzik, a vizsgálat egyes fázisai között a friss energiaellátás tilos.

A második fázistól kezdve az első fékezésnek megfelelő energiafogyasztást úgy lehet számításba venni, hogy az e melléklet 5.1.1. szakaszában előírt vizsgálat során alkalmazott második, harmadik és negyedik fázis mindegyikéért értelemszerűen le kell vonni egy-egy teljes fékezést az e melléklet 5.1.1.4. (és 5.1.1.5. és 5.1.2.6.) szakaszában előírt négy teljes fékezésből.

- 5.1.2.6. Az e melléklet 5.1.1.5. szakaszában előírt fékhatásosság teljesítettnek tekintendő, ha a negyedik fékezés végén, álló jármű esetében a tárolóeszköz(ök) energiaszintje eléri legalább a terhelt jármű biztonságifék-hatásosságára előírt szintet.

5.2. Tapadáskihasználás

- 5.2.1. A blokkolásgátló fékrendszer általi tapadáskihasználása figyelembe veszi a féktávolság tényleges növekedését az elméleti legkisebb értékhez képest. A blokkolásgátló fékrendszert akkor lehet megfelelőnek tekinteni, ha teljesül az $\varepsilon \geq 0,75$ feltétel, ahol ε a tapadáskihasználás, az e melléklet 2. függelékének 1.2. szakaszában meghatározottak szerint.

⁽⁵⁾ Az ilyen vizsgálópályák széles körű elterjedéséig a műszaki szolgálat mérlegelése szerint a megengedett kopás határán lévő gumiabroncsokat és 0,4-ig terjedő nagyobb értékeket is lehet használni. A kapott tényleges értéket, valamint a gumiabroncsok és a felület típusát fel kell jegyezni.

- 5.2.2. Az ϵ tapadáskihasználást 0,3 ⁽⁵⁾ vagy kisebb és kb. 0,8 (száraz út) tapadási tényezőjű útfelületen kell mérni, 50 km/h kezdeti sebesség mellett. Az eltérő fékhőmérsékletek hatásának kiküszöbölése érdekében ajánlatos a z_{AL} értékét a k értéke előtt meghatározni.
- 5.2.3. A (k) tapadási tényező meghatározására szolgáló vizsgálati eljárás és a tapadáskihasználás (ϵ) kiszámítására szolgáló képletek e melléklet 2. függelékében találhatóak.
- 5.2.4. A blokkolásgátló fékrendszer tapadáskihasználását 1. és 2. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerekkel felszerelt teljes járműveken kell ellenőrizni. A 3. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerekkel felszerelt járművek esetében csak a legalább egy közvetlenül vezérelt kerékkel ellátott tengely(ek)nek kell ezt a követelményt teljesíteniük.
- 5.2.5. Az $\epsilon \geq 0,75$ feltételt terhelt és terheletlen járművel is ellenőrizni kell ⁽⁶⁾.

Elhagyható a terhelt jármű nagy tapadású útfelületen történő vizsgálata, ha a kezelőszervre előírt erőhatás nem képes megvalósítani a blokkolásgátló fékrendszer teljes munkaciklusát.

A terheletlen vizsgálat céljára a működtetőerőt növelni lehet 100 daN-ig, ha a teljes működtetőerőt jelentő értékkel a teljes munkaciklus nem valósítható meg ⁽⁷⁾. Ha 100 daN nem elegendő a munkaciklus létrehozásához, akkor ez a vizsgálat elhagyható.

5.3. Kiegészítő vizsgálatok

A következő kiegészítő vizsgálatokat kell elvégezni kioldott tengelykapcsoló mellett, terhelt és terheletlen járművel:

- 5.3.1. A blokkolásgátló fékrendszer által közvetlenül vezérelt kerekek nem blokkolhatnak, ha a kezelőszervre hirtelen kifejtik a teljes működtetőerőt ⁽⁷⁾ az e melléklet 5.2.2. szakaszában meghatározott útfelületeken, $v = 40$ km/h kezdősebességnél és $v = 0,8 v_{\max} \leq 120$ km/h magas kezdeti sebességnél ⁽⁸⁾.
- 5.3.2. Ha valamely tengely nagy tapadású útfelületről (k_H) kis tapadású útfelületre (k_L) tér át, ahol $k_H \geq 0,5$ és $k_H/k_L \geq 2$ ⁽⁹⁾, a kezelőszervre kifejtett teljes működtetőerő ⁽⁷⁾ mellett, a közvetlenül vezérelt kerekek nem blokkolhatnak. A jármű sebességét és a fékműködtetés időpontját úgy kell kiszámítani, hogy ha a blokkolásgátló fékrendszer a nagy tapadású útfelületen teljes munkaciklust végez, akkor az egyik útfelületről a másikra való átmenet nagy és kis sebességnél az 5.3.1. szakaszban megállapított feltételekkel menjen végbe ⁽⁸⁾.
- 5.3.3. Ha egy jármű kis tapadású útfelületről (k_L) nagy tapadású útfelületre (k_H) tér át, ahol $k_H \geq 0,5$ és $k_H/k_L \geq 2$ ⁽⁹⁾, a kezelőszervre kifejtett teljes működtetőerő ⁽⁷⁾ mellett, a jármű lassulásának észszerű időn belül megfelelően nagy értéket kell elérnie, és a jármű nem térhet ki kezdeti haladási irányából. A haladási sebességet és a fékezés pillanatát úgy kell kiszámítani, hogy a kis tapadású felületen teljes munkaciklust végző blokkolásgátló fékrendszer mellett az egyik felületről a másikra történő áthaladás körülbelül 50 km/h sebességgel történjék.
- 5.3.4. E szakasz rendelkezései csak azokra a járművekre érvényesek, amelyek 1. vagy 2. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel vannak ellátva. Ha a jármű jobb oldali és bal oldali kerekei eltérő tapadási tényezőjű (k_H és k_L) útburkolaton vannak, ahol $k_H \geq 0,5$ és $k_H/k_L \geq 2$ ⁽⁹⁾, akkor a közvetlenül vezérelt kerekek nem blokkolhatnak, ha 50 km/h sebesség mellett hirtelen a teljes működtetőerőt ⁽⁷⁾ kifejtik a kezelőszervre.

⁽⁶⁾ Egységes vizsgálati eljárás létrehozásáig az e szakaszban előírt vizsgálatot meg lehet ismételni az elektromos regeneratív fékrendszerekkel felszerelt járművek esetében, a jármű automata funkciói által biztosított eltérő fékerőeloszlási értékek hatásának meghatározása érdekében.

⁽⁷⁾ „Teljes működtetőerő”: az ezen előírás 3. mellékletben megállapított legnagyobb erő; ha a blokkolásgátló fékrendszer aktiválásához szükséges, nagyobb működtetőerő is alkalmazható.

⁽⁸⁾ E vizsgálatok célja annak ellenőrzése, hogy a kerekek nem blokkolnak le, és a jármű stabil marad; ennél fogva nincs szükség teljes megállásra és a jármű teljes lefékezésére kis tapadású útfelületen.

⁽⁹⁾ k_H a nagy tapadású útfelület együtthatója;

k_L a kis tapadású útfelület együtthatója;

k_H és k_L mérése az e melléklet 2. függelékében meghatározottak szerint.

- 5.3.5. Továbbá az 1. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelt terhelt járműveknek az e melléklet 5.3.4. szakaszának feltételei mellett teljesíteniük kell az e melléklet 3. függelékében előírt lefékezettiséget.
- 5.3.6. Azonban az e melléklet 5.3.1., 5.3.2., 5.3.3., 5.3.4. és 5.3.5. szakaszában előírt vizsgálatok során a kerekek rövid idejű blokkolása megengedett. Továbbá akkor is megengedett kerékblokkolás, ha a jármű sebessége kisebb, mint 15 km/h; hasonlóképpen bármely sebességnél megengedhető a közvetetten vezérelt kerekek blokkolása, de ez nem lehet hatással sem a stabilitásra, sem a kormányozhatóságra, és a jármű irányeltérési szöge nem haladhatja meg a 15°-ot, illetve nem térhet ki egy 3,5 méter széles sávból.
- 5.3.7. Az e melléklet fenti 5.3.4. és 5.3.5. szakaszában meghatározott vizsgálatok során megengedett a kormánykorrekció, ha a kormányberendezés kezelőszervének szögelfordulása az első két másodpercben 120°-on, összességében pedig 240°-on belül marad. Továbbá e vizsgálatok megkezdésekor a jármű hosszirányú középsíkjának a nagy és kis tapadású útfelületek határvonala fölött kell elhelyezkednie, és a vizsgálatok alatt a külső gumibroncsok egyetlen része sem haladhat át ezen a határvonalon ⁽⁶⁾.
-

1. függelék

Jelölések és fogalom meghatározások

| Jelölés | Fogalom meghatározások |
|-----------------|--|
| E | tengelytáv |
| ε | a jármű által hasznított tapadás: a működő blokkolásgátló fékrendszer melletti (z_{AL}) legnagyobb lefékezettesség és a (k) tapadási tényező hányadosa |
| ε_i | az i-edik tengelyen mért ε érték (3. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelt gépjármű esetében) |
| ε_H | ε érték nagy tapadású felületen |
| ε_L | ε érték kis tapadású felületen |
| F | erő (N) |
| F_{dyn} | útfelület normál reakcióereje működő blokkolásgátló fékrendszer esetében, mozgás közben |
| F_{idyn} | F_{dyn} az i-edik tengelyen, gépjárművek esetében |
| F_i | útfelület normál reakcióereje az i-edik tengelyen statikus helyzetben |
| F_M | útfelület teljes normál statikus reakcióereje a gépjármű összes kerekén |
| $F_{Mnd}^{(1)}$ | útfelület teljes normál statikus reakcióereje a gépjármű fékezetlen és nem hajtott tengelyein |
| $F_{Md}^{(1)}$ | útfelület normális irányú statikus reakcióereje a gépjármű fékezetlen és hajtott tengelyein |
| $F_{WM}^{(1)}$ | $0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$ |
| g | nehézségi gyorsulás ($9,81 \text{ m/s}^2$) |
| h | a gyártó által meghatározott és a jóváhagyási vizsgálatot végző műszaki szolgálat által elfogadott tömegközéppont-magasság |
| k | a gumibroncs és az útfelület közötti tapadási együttható |
| k_f | egy első tengely k tényezője |
| k_H | nagy tapadású felületen megállapított k érték |
| k_i | 3. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelt jármű i-edik tengelyén meghatározott k érték |
| k_L | kis tapadású felületen megállapított k érték |
| k_{lock} | tapadás értéke 100 %-os csúszás esetén |
| k_M | gépjármű k tényezője |
| k_{peak} | a „tapadás–csúszás” görbe legnagyobb értéke |
| k_r | egy hátsó tengely k tényezője |
| P | egyedülálló jármű tömege (kg) |

(¹) F_{Mnd} és F_{Md} kéttengelyes gépjárművek esetében: ezek a jelzések egyszerűsíthetők a megfelelő F_i jelzésekre.

| Jelölés | Fogalommeghatározások |
|-------------------|--|
| R | a k_{peak} és a k_{lock} aránya |
| t | időintervallum (s) |
| t_m | t középértéke |
| t_{min} | t legkisebb értéke |
| z | lefékezetttség |
| z_{AL} | működő blokkolásgátló fékrendszerű jármű z lefékezetttsége |
| z_m | a lefékezetttség középértéke |
| z_{max} | z legnagyobb értéke |
| z_{MALS} | gépjármű z_{AL} értéke „osztott felületen” |

2. függelék

Tapadáskihasználás

1. Mérési módszer
 - 1.1. A (k) tapadási tényező meghatározása
 - 1.1.1. A (k) tapadási tényezőt a kerekeket nem blokkoló legnagyobb fékerők és a fékezett tengelyre ható dinamikus terhelés hányadosaként kell meghatározni.
 - 1.1.2. A fékeket a vizsgálat során a vizsgált járműnek csak egy tengelyén kell működtetni 50 km/h kezdeti sebességen. A fékerőket a legnagyobb fékhatásosság elérése érdekében meg kell osztani a tengely kerekei között. 40 km/h és 20 km/h között a blokkolásgátló fékrendszert ki kell iktatni vagy ki kell kapcsolni.
 - 1.1.3. Fokozatosan növekedő vezetéknyomások mellett egy sor vizsgálatot kell végezni a jármű (z_{\max}) legnagyobb lefékeztségének meghatározására. Minden vizsgálat során fenn kell tartani egy konstans bemeneti erőt, és a lefékeztséget annak az időnek (t) az alapján kell meghatározni, amely a sebességnek 40 km/h-ról 20 km/h-ra csökkentéséhez szükséges. A következő képletet kell használni:

$$z = \frac{0,566}{t}$$

z_{\max} a z legnagyobb értéke; t másodpercekben.

- 1.1.3.1. Kerékblokkolás 20 km/h alatt is bekövetkezhet.
- 1.1.3.2. A t legkisebb, t_{\min} -nak nevezett mért értékétől kezdve, majd három, t_{\min} és $1,05 t_{\min}$ között mért t érték t_m számtani középértékét kell kiszámítani,

majd el kell végezni az alábbi számítást:

$$z_m = \frac{0,566}{t_m}$$

Ha bizonyítható, hogy gyakorlati okokból a fenti három érték nem határozható meg, akkor a legkisebb t_{\min} időt is fel lehet használni. Mindazonáltal az 1.3. szakasz követelményei továbbra is fennállnak.

- 1.1.4. A fékerőket a mért lefékeztségből és a fékezetlen tengely gördülési ellenállásából kell kiszámítani, amelynek értéke hajtott tengelyre, illetve nem hajtott tengelyre egyenlő a statikus tengelyterhelés 0,015, illetve 0,010-szeresével.
- 1.1.5. A tengely dinamikus terhelésének meg kell egyeznie az ezen előírás 5. mellékletében szereplő képlettel megadott értékkel.
- 1.1.6. A k értékét három tizedesre kell kerekíteni.
- 1.1.7. Ezután a vizsgálatot meg kell ismételni a többi tengely(ek)re a fenti 1.1.1–1.1.6. szakaszban meghatározottak szerint.

- 1.1.8. Például egy kéttengelyes hátsókerék-meghajtású jármű esetében, fékezett első tengellyel (1), a (k) tapadási tényezőt az alábbi képlettel kell kiszámítani:

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0,015F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}$$

A többi jelölést (P, h, E) ezen előírás 5. melléklete határozza meg.

- 1.1.9. Meg kell határozni az első tengely k_f tapadási tényezőjét és a hátsó tengely k_r tapadási tényezőjét.

- 1.2. A tapadáskihasználás (ϵ) meghatározása

- 1.2.1. A tapadáskihasználást (ϵ) a működő blokkolásgátló fékrendszer melletti (z_{AL}) legnagyobb lefékezetttség és a (k_M) tapadási tényező hányadosaként kell meghatározni, azaz:

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}$$

- 1.2.2. A jármű 55 km/h kezdeti sebességétől a teljes munkaciklusokat végző blokkolásgátló rendszer melletti és az e függelék 1.1.3. szakasza szerinti 3 vizsgálat átlagértéke alapján kell megmérni a (z_{AL}) legnagyobb lefékezetttséget, a sebesség 45 km/h-ról 15 km/h-ra csökkentéséhez eltelt időt felhasználva, az alábbi képlet szerint:

$$z_{AL} = \frac{0,849}{t_m}$$

- 1.2.3. A k_M tapadási tényezőt a dinamikus tengelyterhelésekkel való súlyozással kell meghatározni.

$$k_M = \frac{k_f \cdot F_{fdyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

ahol:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

- 1.2.4. Az ϵ értékét két tizedesre kell kerekíteni.

- 1.2.5. Az 1. vagy 2. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelt járművek esetében a z_{AL} érték alapja a teljes jármű, működő blokkolásgátló fékrendszer mellett, és a tapadáskihasználást (ϵ) az e függelék 1.2.1. szakaszában megadott képletből kapjuk meg.

- 1.2.6. A 3. kategóriájú blokkolásgátló fékrendszerrel felszerelt jármű esetében a z_{AL} értékét minden olyan tengelyen meg kell mérni, amelyen legalább egy közvetlenül vezérelt kerék van. Például egy kéttengelyes, hátsókerék-meghajtású jármű esetében, amelynél a blokkolásgátló fékrendszer csak a hátsó tengelyre (2) hat, a tapadás-kihasználás (ϵ) az alábbi módon számítható ki:

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0,010F_1}{k_2(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g)}$$

Ezt a számítást el kell végezni minden tengelyre, amelyen legalább egy közvetlenül vezérelt kerék van.

- 1.3. Ha $\epsilon > 1,00$, a tapadási tényezők mérését meg kell ismételni. 10 %-os tűrés elfogadható.
-

3. függelék

Fékhatásosság eltérő tapadású felületeken

1. Az e melléklet 5.3.5. szakaszában említett előírt lefékezettséget a vizsgálat színhelyéül kiválasztott kétféle felületen mért tapadási tényező alapján kell kiszámítani. Ennek a két felületnek teljesítenie kell az e melléklet 5.3.4. szakaszban előírt feltételeket.
2. A nagy, illetve kis tapadású felületek (k_H és k_L) tapadási tényezőit az e melléklet 2. függeléke 1.1. szakaszának rendelkezései szerint kell meghatározni.
3. Terhelt járművek esetében a lefékezetség (Z_{MALS}):

$$Z_{MALS} \geq 0,75 \left(\frac{4 k_L + k_H}{5} \right) \text{ and } Z_{MALS} \geq k_L$$

4. függelék

A kis tapadású felület kiválasztásának módszere

1. A kiválasztott felület tapadási tényezőjére vonatkozó, e melléklet 5.1.1.2. szakaszában meghatározott adatokat meg kell adni a műszaki szolgálatnak.
 - 1.1. Ezen adatok között kell lennie annak a görbének, amely a tapadási tényezőt ábrázolja a megcsúszás függvényében (0 és 100 % megcsúszás között), körülbelül 40 km/h sebesség esetében.
 - 1.1.1. A k_{peak} a görbe legnagyobb értékét képviseli, és a k_{lock} a 100 %-os csúszásnak megfelelő érték.
 - 1.1.2. Az R viszonyszámot a k_{peak} és k_{lock} hányadosaként kell meghatározni.

$$R = \frac{k_{\text{peak}}}{k_{\text{lock}}}$$

- 1.1.3. Az R értékét egy tizedesre kell kerekíteni.
- 1.1.4. A használt útfelület R viszonyszámának 1,0 és 2,0 között kell lennie ⁽¹⁾.
2. A vizsgálatok előtt a műszaki szolgálatnak meg kell bizonyosodnia arról, hogy a választott felület kielégíti a meghatározott követelményeket, és tájékoztatást kell kapnia az alábbiakról:
 - az R meghatározására használt vizsgálati módszer;
 - a jármű típusa;
 - a tengelyterhelés és a gumiabroncsok (különböző terheléseknél és különböző gumiabroncsokkal kell a vizsgálatot végezni, és az eredményeket be kell mutatni a műszaki szolgálatnak, amely eldönti, hogy ezek megfelelően képviselik-e a jóváhagyásra váró járművet).
- 2.1. A vizsgálati jegyzőkönyvben fel kell tüntetni az R értékét.

Az R érték stabilitásának igazolására az útfelület kalibrálását legalább évenként egyszer el kell végezni egy, a jóváhagyandó járműtípust képviselő járművel.

⁽¹⁾ Az ilyen vizsgálópályák széles körű elterjedéséig a műszaki szolgálattal egyeztetve elfogadható legfeljebb 2,5 értékű R viszonyszám.

7. MELLÉKLET

Fékbetétek vizsgálati módszere lendítőtömeges fékpadon

1. Általános információk
 - 1.1. Az e mellékletben leírt eljárás abban az esetben alkalmazható, ha egy járműtípust azért módosítanak, mert az ezen előírásnak megfelelően jóváhagyott járműre más típusú fékbetétet szerelnek.
 - 1.2. Az alternatív fékbetéttípusok fékhatásosságát azon fékbetétekével kell összehasonlítani, amelyekkel a jármű a jóváhagyása idején fel volt szerelve, és amelyek megfelelnek a vonatkozó értesítésen megjelölt alkatrészeknek. Az értesítés mintája az ezen előírás 1. mellékletében található.
 - 1.3. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős típusjóváhagyó hatóság saját mérlegelése szerint előírhatja a fékbetétek fékhatásosságának összehasonlítását, ezen előírás 3. melléklete vonatkozó rendelkezéseinek megfelelően.
 - 1.4. Az összehasonlítás alapján történő jóváhagyás iránti kérelmet a gyártó vagy megfelelően meghatalmazott képviselője nyújtja be.
 - 1.5. E melléklet alkalmazásában „jármű”: az ezen előírásnak megfelelően jóváhagyott járműtípus, amelynek vonatkozásában az összehasonlítás megfelelőnek tekintését kérték.
2. Vizsgálóberendezés
 - 2.1. A vizsgálathoz a következő jellemzőkkel bíró fékpadot kell használni:
 - 2.1.1. alkalmas az e melléklet 3.1. szakaszában megkívánt inercia (tehetetlenség) létrehozására, és képes teljesíteni az ezen előírás 3. mellékletének 1.5. szakaszában az I. típusú fékhatáscsökkenés vizsgálatra előírt követelményeket;
 - 2.1.2. a felszerelt fékeknek meg kell egyezniük a szóban forgó járműtípusra eredetileg felszerelt fékekkel;
 - 2.1.3. ha van levegőhűtés, annak meg kell felelnie e melléklet 3.4. szakaszának;
 - 2.1.4. a mérőműszereknek képesnek kell lenniük legalább a következő adatok szolgáltatására:
 - 2.1.4.1. a féktárcsa vagy fékdob fordulatszámának folyamatos rögzítése;
 - 2.1.4.2. a megállásig megtett fordulatok száma, legfeljebb 1/8 fordulat pontossággal;
 - 2.1.4.3. a megállás időtartama;
 - 2.1.4.4. a fékbetét által súrolt pálya közepén vagy a féktárcsa, fékdob vagy fékbetét középvastagságánál mért hőmérséklet folyamatos rögzítése;
 - 2.1.4.5. a fékvezeték nyomásának vagy a fékműködtető erőnek a folyamatos rögzítése;
 - 2.1.4.6. a kimenő féknyomaték folyamatos rögzítése.

3. Vizsgálati feltételek

- 3.1. A fékpadnak – $\pm 5\%$ tűréssel – a lehető legközelebb kell beállítva lennie ahhoz a forgási tehetetlenségi nyomatékhoz, amely megfelel a fékezett jármű teljes tehetetlenségére azon részének, amelyet a megfelelő kerék (kerekek) fékez(nek) le, az alábbi képlet szerint:

$$I = M R^2$$

ahol:

I = forgási tehetetlenség (kgm^2)

R = a gumibroncs dinamikus gördülési sugara (m)

M = a jármű legnagyobb össztömegének a megfelelő kerék (kerekek) által fékezett része. Egyvégű próbapad esetében ezt a részt a fékezés tervezett eloszlásából kell kiszámítani, amikor a lassulás megfelel ezen előírás 3. mellékletének 2.1.1. szakaszában az (A) sorban megadott megfelelő értéknek.

- 3.2. A lendítőtömeges fékpad kezdeti fordulatszámának meg kell felelnie a jármű ezen előírás 3. melléklete 2.1.1. szakasza alatti táblázatának (A) sorában előírt lineáris sebességének, és annak a gumibroncs dinamikus gördülési sugarán kell alapulnia.
- 3.3. A fékbetéteknek legalább 80 %-ban kell bekoptatva lenniük, és a bekoptatási eljárás során hőmérsékletük nem haladhatja meg a 180 °C-ot, vagy pedig a gépjármű gyártójának kérésére a gyártó ajánlásainak megfelelően kell bekoptatva lenniük.
- 3.4. Hűtőlevegőt lehet használni, amely a forgástengelyre merőleges irányban áramlik a fékre. A fékeken átáramló hűtőlevegő sebességének nem szabad meghaladnia a 10 km/h-t. A hűtőlevegő hőmérsékletének meg kell felelnie a környezeti hőmérsékletnek.

4. A vizsgálat menete

- 4.1. Az összehasonlító vizsgálatot öt fékbetétminta-készleten kell elvégezni; ezeket a szóban forgó járműtípus első jóváhagyására vonatkozó értesítésen megjelölt alkatrészekkel megegyező öt fékbetétkészlettel kell összehasonlítani.
- 4.2. A fékbetétek egyenértékűségét az e mellékletben előírt vizsgálati eljárások alkalmazásával nyert eredmények összehasonlítására kell alapozni, a következő követelményeknek megfelelően:
- 4.3. 0. típusú hidegfékhatás-vizsgálat
- 4.3.1. Három fékezést kell elvégezni 100 °C alatti kiindulási hőmérsékleten. A hőmérsékletet e melléklet 2.1.4.4. szakaszának rendelkezései szerint kell mérni.
- 4.3.2. A fékezéseket az ezen előírás 3. mellékletének 2.1.1. szakaszában az (A) sorban megadott sebességeknek megfelelő kezdeti fordulatszámtól kell kezdeni, és olyan erővel kell fékezni, hogy létrejöjjön az abban a szakaszban leírt átlagos legnagyobb lassulásnak megfelelő átlagos nyomaték. Ezenkívül a vizsgálatokat több fordulatszámmal is el kell végezni, melyeknél a legkisebb fordulatszám a jármű legnagyobb megengedett sebessége 30 %-ának, a legnagyobb pedig e sebesség 80 %-ának felel meg.
- 4.3.3. A fenti hidegfékhatás-vizsgálatok során összehasonlítás céljából vizsgált betétek átlagos féknyomatékának – ugyanolyan bemenő féknyomatékértékek mellett – $\pm 15\%$ -os vizsgálati határon belül meg kell közelítenie az adott jármű típus-jóváhagyási kérelmében megjelölt alkatrészeknek megfelelő fékbetét vizsgálatát alatt feljegyzett átlagos féknyomatékot.
- 4.4. I. típusú vizsgálat (a fékhatás-csökkenés vizsgálat)

4.4.1. Melegítési eljárás

4.4.1.1. A fékbetéteket az ezen előírás 3. mellékletének 1.5.1. szakaszában megadott eljárás szerint kell vizsgálni.

4.4.2. Meleg fékhatás

4.4.2.1. Az e melléklet 4.4.1. szakaszában előírt vizsgálatok befejeztével el kell végezni az ezen előírás 3. mellékletének 1.5.2. szakaszában meghatározott melegfékhatás-vizsgálatot.

4.4.2.2. A fenti melegfékhatás-vizsgálatok során összehasonlítás céljából vizsgált fékbetétek átlagos féknyomatékának – ugyanolyan bemenő féknyomatékértékek mellett – $\pm 15\%$ -os vizsgálati határértéken belül meg kell közelítenie az adott jármű típus-jóváhagyási kérelmében megjelölt alkatrésznek megfelelő fékbetét vizsgálata alatt feljegyzett átlagos féknyomatékot.

5. A fékbetétek szemrevételezéses ellenőrzése

A fenti vizsgálatok után a fékbetéteket szemrevételezéssel meg kell vizsgálni annak ellenőrzésére, hogy megfelelő állapotban vannak-e a szokásos üzemben való folyamatos használatra.

8. MELLÉKLET

Az összetett elektronikus járművezérlő rendszerek biztonsági szempontjaira alkalmazandó különleges követelmények

1. Általános információk

Ez a melléklet határozza meg az összetett elektronikus járművezérlő rendszerek (lásd a fogalommeghatározást az alábbi 2.3. szakaszban) biztonsági szempontjaira tekintettel a dokumentációra, hibaelhárítási stratégiára és ellenőrzésre ezen előírás tekintetében vonatkozó különleges követelményeket.

Az ezen előírás külön szakaszai alapján erre a mellékletre az elektronikus rendszer(ek) által vezérelt biztonsággal kapcsolatos funkciók esetében is lehet hivatkozni.

Ez a melléklet nem határozza meg a „rendszer” teljesítménykritériumait, de tartalmazza a tervezési folyamatra vonatkozó módszertant, valamint a típusjóváhagyás céljából a műszaki szolgálattal közlendő információkat.

Ezen információknak bizonyítaniuk kell, hogy a „rendszer” mind a szokásos üzemi körülmények között, mind pedig meghibásodott állapotában teljesíti valamennyi, az ezen előírásban máshol meghatározott teljesítményre vonatkozó követelményt.

2. Fogalommeghatározások

Ezen melléklet alkalmazásában:

2.1. „biztonsági koncepció”: a rendszeren belül, például az elektronikus egységek részeként tervezett azon intézkedések leírása, amelyek célja, hogy a rendszer integritását elektromos meghibásodás esetén is biztosítsák, és ezáltal gondoskodjanak a biztonságos üzemelésről.

A részleges üzemeltetésre való visszalépésnek vagy akár az alapvető járműfunkciók készenléti rendszerre történő visszaállításának lehetősége a biztonsági koncepció része lehet;

2.2. „elektronikus vezérlőrendszer”: az említett járművezérlési funkció elektronikus adatfeldolgozás útján történő megvalósításában való közreműködésre tervezett egységek együttese.

E rendszereket gyakran szoftverek vezérlik, és olyan különálló funkcionális alkatrészekből állnak, mint az érzékelők, elektronikus vezérlőegységek és működtető egységek, melyeket átviteli kapcsolatok kötnek össze. Tartalmazhatnak mechanikai, elektropneumatikus vagy elektrohidraulikus elemeket.

Az itt említett „rendszer” az, amelyre a típusjóváhagyást kéri;

2.3. „összetett elektronikus járművezérlő rendszerek”: olyan elektronikus vezérlőrendszerek, amelyek olyan vezérlési hierarchia részei, amelyben a vezérelt funkciót egy magasabb szintű elektronikus vezérlőrendszer/-funkció hatálytalaníthatja.

A hatálytalanított funkció az összetett rendszer részévé válik;

2.4. „magasabb szintű vezérlőrendszerek/-funkciók”: olyan rendszerek/funkciók, amelyek a jármű vezérlőrendszerének normál funkciójában (funkcióiban) változások vezérlése révén a jármű viselkedésének megváltoztatására kiegészítő feldolgozó és/vagy érzékelő folyamatokat alkalmaznak.

Ez az összetett rendszerek számára lehetővé teszi, hogy célkitűzéseiket önműködően megváltoztassák, amelyek sorrendjét az érzékelt körülmények határozzák meg;

- 2.5. „egységek”: a rendszer összetevőinek legkisebb részei, amelyekkel ez a melléklet foglalkozik, mivel az ezeknek az összetevőknek a kombinációit azonosítás, elemzés vagy csere céljából egyetlen entitásként kezeli;
- 2.6. „átviteli kapcsolatok”: azok az eszközök, amelyeket jelzések, működési adatok vagy energiaellátás továbbításának céljaira az elosztott egységek összekötésére használnak.

Ez a berendezés általában elektromos, de egyes részei lehetnek mechanikusak, pneumatikusak, hidraulikusak vagy optikaiak;

- 2.7. „vezérlési tartomány”: kimeneti változó, az a tartomány, amelyen belül a rendszer valószínűleg képes irányítást gyakorolni;
- 2.8. „a funkcionális működés határai”: azok a külső fizikai korlátok, amelyeken belül a rendszer az irányítást képes fenntartani.

3. Dokumentáció

3.1. Követelmények

A gyártónak olyan dokumentációcsomagot kell benyújtania, amely hozzáférést biztosít „a rendszer” alapfelépítéséhez, valamint azon eszközökhöz, amelyekkel a rendszer más járműrendszerekhez kapcsolódik, vagy amelyekkel a kimeneti változókat közvetlenül vezérli.

„A rendszer” gyártó által meghatározott funkcióját (funkcióit) és a biztonsági koncepciót ismertetni kell.

A dokumentációnak rövidnek kell lennie, de bizonyítania kell, hogy a tervezésben és a fejlesztésben valamennyi érintett rendszerrel kapcsolatos terület szakértői részt vettek.

Az időszakos műszaki felülvizsgálatok vonatkozásában a dokumentációnak le kell írnia, hogy „a rendszer” aktuális működési állapota miként ellenőrizhető.

3.1.1. A dokumentációt két részben kell rendelkezésre bocsátani:

- a) hivatalos jóváhagyási dokumentációcsomag, amely tartalmazza a 3. szakaszban felsorolt adatokat (a 3.4.4. szakaszban említettek kivételével), és amelyet a típusjóváhagyási kérelem benyújtásakor kell átadni a műszaki szolgálatnak. Ez szolgál majd az e melléklet 4. szakaszában meghatározott ellenőrzési eljárás hivatkozási alapjául;
- b) a 3.4.4. szakaszban szereplő további anyagok és elemzési adatok, amelyeket a gyártónak meg kell őriznie, és amelyekbe a típusjóváhagyás ideje alatt vizsgálat céljából betekintést kell nyújtania.

3.2. „A rendszer” funkcióinak leírása

Olyan leírást kell benyújtani, amely egyszerűen ismerteti „a rendszer” valamennyi vezérlési funkcióját, valamint a célkitűzések megvalósításához alkalmazott módszereket, beleértve egy leírást a vezérlés gyakorlásának mechanizmusáról (mechanizmusairól).

3.2.1. Listát kell szolgáltatni valamennyi bemeneti és érzékelt változóról, valamint ezek működési tartományát meg kell határozni.

3.2.2. Valamennyi „a rendszer” által vezérelt kimeneti változóról listát kell adni, valamint minden egyes esetben jelezni kell, hogy a vezérlés közvetlenül vagy a jármű egy másik rendszerén keresztül történik-e. Meg kell határozni az egyes változók vezérlési tartományát (2.7. szakasz).

3.2.3. Amennyiben a rendszer teljesítménye szempontjából mérvadó, meg kell állapítani a funkcionális működés határait meghatározó korlátokat (2.8. szakasz).

3.3. A rendszer felépítése és vázlata

3.3.1. Alkatrészjegyzék

Be kell nyújtani „a rendszer” valamennyi egységét felsoroló, valamint a szóban forgó vezérlési funkció eléréséhez szükséges egyéb járműrendszereket említő listát.

Ezen egységek kombinációjáról egy felépítési tervrajzot is be kell nyújtani, amely világosan mutatja mind a berendezések elhelyezkedését, mind az összeköttetéseket.

3.3.2. Az egységek funkciói

A „rendszer” minden egyes egységének funkcióját fel kell vázolni, valamint fel kell tüntetni azokat a jeleket, amelyek az egységet a többi egységgel vagy más járműrendszerekkel összekapcsolják. Ezen információk megadhatók feliratokkal ellátott folyamatábra vagy egyéb egyszerűsített diagram formájában, vagy ilyen diagrammal kiegészített leírásban.

3.3.3. Kapcsolódások

„A rendszeren” belüli kapcsolódásokat az elektromos erőátviteli kapcsolatok esetében kapcsolási rajzzal, optikai kapcsolatok esetében optikai szál diagrammal, a pneumatikus vagy hidraulikus átviteli berendezések esetében a csővezetékek elrendezési rajzával, illetve mechanikai kapcsolódások esetében egyszerűsített grafikus vázlaton kell megadni.

3.3.4. Jeláram és prioritások

Az említett átviteli kapcsolatok és az általuk szállított jelek között egyértelmű megfelelésnek kell lennie.

Többcsatornás adatvonalaknál közölni kell az egyes jelek elsőbbségét, amennyiben az elsőbbség ezen előírás vonatkozásában valamely teljesítménnyel vagy biztonsággal kapcsolatos kérdést érint.

3.3.5. Egységek azonosítása

Az egyes egységeket a megfelelő hardver, illetve dokumentáció társítása érdekében világosan és egyértelműen azonosítani kell (például a hardver jelzése, valamint a szoftvertartalom jelzése vagy szoftver kimenete által).

Amikor a funkciókat egyetlen egységen belül vagy egyetlen számítógépben egyesítik, de a folyamatábrán a világosság és egyszerűbb magyarázat érdekében külön blokkban szerepelnek, elég egyetlen hardverazonosító jelzést használni.

A gyártó ezen azonosító használatával garantálja, hogy a leszállított berendezés megfelel a vonatkozó dokumentumban foglaltaknak.

3.3.5.1. Az azonosítás meghatározza a hardver- és a szoftverváltozatot, és amennyiben ez utóbbi olyan mértékben megváltozna, hogy ezen előírás tekintetében az egység funkciója is módosulna, az azonosítást szintén meg kell változtatni.

3.4. A gyártó biztonsági koncepciója

3.4.1. A gyártónak nyilatkozatot kell benyújtania, amelyben megerősíti, hogy „a rendszer” célkitűzéseinek megvalósítása érdekében kiválasztott stratégia hibátlan feltételek mellett nem érinti azon rendszerek biztonságos működését, amelyekre ezen előírás előírásai vonatkoznak.

- 3.4.2. Ami „a rendszerben” alkalmazott szoftvert illeti, az architektúra vázlatát ismertetni kell, valamint a felhasznált tervezési módszereket és eszközöket meg kell jelölni. A gyártónak készen kell állnia, hogy kérésre bizonyítékokat szolgáltatson a tervezési és fejlesztési folyamat során a rendszerlogika megvalósításának meghatározására használt eszközökről.
- 3.4.3. A gyártónak magyarázatot kell benyújtania a műszaki szolgálatokhoz azokról „a rendszerbe” beépített tervezési megoldásokról, amelyek meghibásodás esetén is biztonságos működést biztosítanak. „A rendszer” meghibásodása esetén például a következő tervezési rendelkezéseket lehet használni:
- a) visszalépés részleges rendszer alkalmazásával történő működésre;
 - b) átváltás különálló készenléti rendszerre;
 - c) a magasabb szintű funkció eltávolítása.

Meghibásodás esetén a járművezetőt például figyelmeztető jelzés vagy a kijelzőn megjelenő üzenet kell, hogy figyelmeztesse. Amennyiben a rendszert a járművezető nem kapcsolja ki, például az indítókapcsoló „Ki” helyzetbe fordításával vagy – ha erre a célra külön kapcsoló szolgál – a konkrét funkció kikapcsolásával, a figyelmeztető jelzésnek a meghibásodás fennállása alatt mindvégig működnie kell.

- 3.4.3.1. Ha a kiválasztott megoldás bizonyos meghibásodások esetén részleges üzemmódot választ, akkor ezeket a meghibásodásokat és a hatékonyság ebből eredő korlátait meg kell határozni.
- 3.4.3.2. Ha a kiválasztott megoldás a jármű vezérlőrendszere célkitűzésének megvalósítására másodlagos (készenléti) eszközt választ, az átváltási mechanizmus elveit, a redundancia logikáját és szintjét, valamint bármilyen beépített készenléti ellenőrző eszközt és a készenléti rendszer hatékonyságának ezekből eredő korlátait meg kell határozni.
- 3.4.3.3. Ha a kiválasztott megoldás a magasabb szintű funkció eltávolítását választja, valamennyi ezzel a funkcióval összefüggő kimeneti vezérlőjelnek le kell tiltódnia, még hozzá olyan módon, hogy az átmenet zavara korlátozott legyen.
- 3.4.4. A dokumentációt olyan elemzésnek kell alátámasztania, amely átfogó módon bemutatja, hogy a jármű vezérlési teljesítményére vagy biztonságára hatással lévő, meghatározott hibák bármelyikének előfordulása esetén a rendszer hogyan fog viselkedni.

Ez alapulhat hibamód- és hatáselemzésen (FMEA), hibafa-elemzésen (FTA), vagy bármely hasonló, a rendszer biztonsági megfontolásait szemléltető eljáráson.

A kiválasztott elemzési módszer(eke)t a gyártónak meg kell határoznia és fenn kell tartania, majd a típusjóváahagyás során a műszaki szolgálat számára vizsgálat céljából be kell mutatnia.

- 3.4.4.1. Ez a dokumentáció részletezi a nyomon követett paramétereket, illetve a fenti 3.4.4. szakaszban meghatározott egyes hibakörülmények esetén meghatározza a járművezetőnek és/vagy a karbantartó/műszaki ellenőrző személyzetnek adott figyelmeztető jelzést.

4. Ellenőrzés és vizsgálat

4.1. „A rendszer” 3. szakaszban előírt dokumentumokban meghatározott funkcionális működését a következőképpen kell megvizsgálni:

4.1.1. „A rendszer” működésének ellenőrzése

A normál működési szint megállapítása céljából a járműrendszer teljesítményének ellenőrzését annak hibátlan állapotában, a gyártó alapvető összehasonlító előírásai alapján kell elvégezni, kivéve, ha a normál működési szintre ezen vagy más előírás jóváhagyási eljárásának részeként meghatározott teljesítményvizsgálat vonatkozik.

4.1.2. Az e melléklet 3.4. szakaszában szereplő biztonsági koncepció ellenőrzése

A típusjóváhagyó hatóság mérlegelése szerint bármely egyedi egység meghibásodásának hatása alatt ellenőrizni kell „a rendszer” reagálását, az egységen belüli belső meghibásodás hatásának szimulálása érdekében az elektromos vagy mechanikai egységeknek ennek megfelelő kimeneti jeleket továbbítva.

Az ellenőrzés eredményeinek meg kell egyezniük a hibaelemzés dokumentált összefoglalójával, olyan mértékben, hogy általánosságban a biztonsági terv és a végrehajtás megfelelőként jóváhagyható.

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



Az Európai Unió Kiadóhivatala
L-2985 Luxembourg
LUXEMBURG

HU