2024/2689

2024.11.4.

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

171. számú ENSZ-előírás – Egységes rendelkezések a járműveknek a járműirányítás-támogató rendszerek (DCAS rendszerek) tekintetében történő jóváhagyásáról [2024/2689]

A hatálybalépés időpontja: 2024. szeptember 22.

Ez a dokumentum kizárólag dokumentációs eszközként szolgál. A hiteles és jogilag kötelező érvényű szöveg a következő: ECE/TRANS/WP.29/2024/37

TARTALOMJEGYZÉK

Előírás

Bevezetés

1. Alkalmazási kör
2. Fogalommeghatározások
3. Jóváhagyás iránti kérelem
4. Jóváhagyás
5. Általános előírások
6. A járműirányítás-támogató rendszerek funkcióira vonatkozó kiegészítő előírások
7. A járműirányítás-támogató rendszerek működésének nyomon követése
8. Rendszervalidálás
9. A rendszerre vonatkozó adatok
10. Szoftverazonosítási követelmények
11. A járműtípus módosítása és a jóváhagyás kiterjesztése
12. A gyártás megfelelősége
13. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén
14. A gyártás végleges leállítása
15. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok és a típusjóváhagyó hatóságok neve és címe

Mellékletek

1. Kommunikáció
2. A jóváhagyási jelek elrendezése
3. Az ellenőrzésre/értékelésre alkalmazandó különleges követelmények
   - 1. függelék – Az elektronikus rendszerek és/vagy összetett elektronikus rendszerek értékelési adatlapjának mintája
   - 2. függelék – Az ellenőrzés/értékelés során értékelendő rendszertervezés
   - 3. függelék – Példa a rendszer észlelési képességeinek és a rendszer releváns határainak osztályozására
   - 4. függelék – A rendszer képességeire vonatkozó nyilatkozat
4. A járműirányítás-támogató rendszerek validálására vonatkozó fizikai vizsgálati előírások
5. A járműirányítás-támogató rendszerek validálásához használt virtuális eszközlánc hitelességértékelésének elvei

Bevezetés

1. A fejlett vezetéstámogató rendszereket (ADAS) a járművezetők támogatására és a közúti közlekedésbiztonság fokozására fejlesztették ki. Ezek a rendszerek információs támogatást – többek között a biztonság szempontjából kritikus helyzetekben adott figyelmeztetéseket – biztosítanak, valamint segítséget nyújtanak a jármű ideiglenes vagy tartós hosszirányú és/vagy oldalirányú irányításához a szokásos vezetés során, vagy kritikus helyzetekben az ütközés elkerüléséhez és/vagy az ütközés súlyosságának enyhítéséhez. A fejlett vezetéstámogató rendszerek célja, hogy segítse a járművezetőket, akik továbbra is mindenkor felelősek a jármű irányításáért, és folyamatosan figyelemmel kell kísérniük a környezetet és a jármű/rendszer teljesítményét.

2. Ez az ENSZ-előírás a járműirányítás-támogató rendszerekkel (a továbbiakban: DCAS rendszerek) foglalkozik, amelyek a fejlett vezetéstámogató rendszerek részhalmazát képezik. A DCAS rendszerek olyan, a járművezető által működtetett járműrendszerek, amelyek tartós oldal- és hosszirányú mozgásvezérléssel segítik a járművezetőt a jármű dinamikus irányításában. Az aktív állapotban lévő DCAS rendszerek támogatást nyújtanak a vezetési feladatokhoz, növelik a kényelmet, és a jármű aktív stabilizálásával vagy manőverezésével csökkentik a járművezetők terhelését. A DCAS rendszerek a rendszerhatárokon belüli üzemeltetés során segítik a járművezetőt, de nem veszik át teljes mértékben a vezetési feladatot, így a felelősség továbbra is a járművezetőt terheli. A DCAS rendszerek által nyújtott segítség nem befolyásolhatja hátrányosan a közúti közlekedésbiztonságot és a járművezetőnek a jármű viselkedése feletti kontrollját.

3. A különböző fejlett DCAS rendszerek piaci elterjedését szem előtt tartva a jelen ENSZ-előírás célja, hogy technológiai szempontból semleges, egységes és általános rendelkezéseket állapítson meg a DCAS rendszerekkel felszerelt azon járművek jóváhagyására vonatkozóan, amelyek a 79. számú ENSZ-előírás 03. módosítássorozatában előírt korlátozásokon túl is működhetnek, és célja, hogy lehetővé tegye a különböző járműirányítás-támogató funkciók jóváhagyását a meglévő szabályozási hiányok pótlásával. Ez az ENSZ-előírás biztonsági minimumkövetelményeket állapít meg az összes DCAS rendszerre vonatkozóan.

4. A SAE J3016 szabvány (A közúti gépjárművek vezetésautomatizálási rendszereivel kapcsolatos fogalmak taxonómiája és meghatározásai) értelmében a DCAS rendszereket a SAE J3016 szerint SAE 2. szintként kell kezelni (részleges automatizálás). Olyan rendszerekről van szó, amelyek a jármű dinamikus irányításának csupán egyes részfeladatait képesek ellátni, és így megkövetelik a járművezetőtől a dinamikus irányítás fennmaradó részének elvégzését, valamint a rendszer működésének és a jármű környezetének a felügyeletét ([1]). A működő állapotban lévő DCAS rendszerek segítik, de nem helyettesítik a dinamikus irányítást végző járművezetőt. Ha a DCAS rendszer csak hosszanti vagy csak oldalirányú irányítást biztosít, akkor a rendszer automatizálási szintje a 2. szintről az 1. szintre csökken (vezetéstámogatás).

5. Miközben a SAE J3016 értelmében mind a DCAS rendszerek, mind a magasabb, 3–5. szintű automatizált vezetési rendszerek tartós oldalirányú és hosszirányú irányítást biztosítanak, csak az automatizált vezetési rendszerek tehetik lehetővé a járművezető számára a vezetési feladattól való elszakadást, mivel meghatározásuknál fogva csak az automatizált vezetési rendszerek képesek kezelni a tervezett működési tartományukon belül észszerűen várható összes vezetési helyzetet a vezető további beavatkozása nélkül. Ehelyett a DCAS rendszerek csak segítik, de soha nem helyettesítik a járművezetőt. Következésképpen a járművezetőnek a jármű irányításával kapcsolatos felelőssége nem ruházható át.

6. A DCAS rendszerek rendelkezésre állását és támogatási képességét a meghatározott rendszer-üzemeltetési határok korlátozzák. Noha a DCAS rendszerek képesek a használati eseten belüli gyakori forgatókönyvek észlelésére és az azokra való reagálásra (a DCAS rendszerek funkcióinak megfelelően), előfordulhat, hogy a rendszer nem képes felismerni bizonyos környezeti feltételeket, mivel a DCAS rendszereket nem úgy tervezték, hogy minden egyes helyzetet kezeljenek, és elvárható, hogy a járművezető mindig uralja a járművét.

7. A rendszerhatároknak a rendszer bizonyos követelmények teljesítésére való képességére gyakorolt hatását, valamint a követelmények értékelési módjának jellegét tükrözi az ezen ENSZ-előírásban használt nyelvezet:

   a) egyes követelmények esetében elvárt, hogy mindig teljesüljenek, beleértve az összes kapcsolódó vizsgálatot is. E rendelkezések szövege a „kötelező(en)" kifejezést tartalmazza;

   b) egyes követelmények olyanok, hogy bár a rendszer általában várhatóan teljesíti őket, előfordulhat, hogy ez az adott körülmények között nem mindig megfelelő vagy megvalósítható, vagy a külső zavarok is változó teljesítményt idézhetnek elő. E rendelkezések szövege a következő: „a rendszernek törekednie kell arra, hogy…"; valamint

([1]) A SAE J3016 által leírt automatizálási szinteket az ECE/TRANS/WP29/1140 referenciadokumentum is tartalmazza.

c) bizonyos követelmények nehezen ellenőrizhetők a rendszer teljesítményének közvetlen értékelésével, ugyanakkor könnyebben ellenőrizhetők a rendszer kialakításának értékelésével, például az irányítási stratégiák elemzésével. E rendelkezések szövege a következő: „rendszert úgy kell megtervezni, hogy…”.

8. A használati esettől függően egyes DCAS rendszerek képesek lehetnek vezetési manővereket kezdeményezni. Amennyiben a rendszer manővereket kezdeményez, a rendszert úgy kell megtervezni, hogy megfeleljen a nemzeti közlekedési szabályoknak. Ha azonban a manővereket a járművezető kezdeményezi, a DCAS rendszerek csak a jármű működtetésében segítik a járművezetőt, a nemzeti közlekedési szabályoknak való megfelelést nem biztosítják. A felelősség mindkét esetben a járművezetőt terheli.

9. Elismert tény, hogy a járművezető által megerősítendő vagy a rendszer által kezdeményezett manőverek esetében a közlekedési szabályoknak megfelelő üzemeltetés nem biztos, hogy teljes mértékben megvalósítható a különböző érintett országokban alkalmazott szabályok összetettsége és sokfélesége miatt. A járművezetőnek a vezetési feladatban való folyamatos részvétele ezt ellensúlyozza.

10. A járművezető által a rendszerbe vetett túlzott bizalom potenciális biztonsági kockázatot jelenthet. Minél jobb a rendszer, annál valószínűbb, hogy a járművezető megbízik abban, hogy a rendszer mindig megfelelően fog működni, ezért idővel csökkenhet a járművezető figyelmi szintje (akár olyan mértékben is, hogy a rendszert – véletlenül vagy szándékosan – tévesen teljesen automatizált vezetési rendszerként kezeli. Ennélfogva a DCAS rendszereknek arra kell törekedniük, hogy megelőzzék a járművezető általi helytelen használat észszerűen előrelátható kockázatát. A DCAS rendszernek kötelező elegendő információt biztosítania ahhoz, hogy a járművezető felügyelhesse a kapott támogatást.

11. A DCAS rendszereket úgy kell megtervezni, hogy a járművezetők ne végezhessenek az ezen ENSZ-előírás hatálybalépése előtt a kézi vezetés keretében engedélyezett tevékenységeken kívüli egyéb tevékenységeket, mivel a DCAS rendszerek megkövetelik, hogy a járművezető továbbra is részt vegyen a vezetési feladatban. Ezért a DCAS rendszereknek kötelezően rendelkezniük kell olyan eszközökkel, amelyek segítségével értékelni lehet a járművezető folyamatos részvételét a jármű üzemeltetésében és felügyeletében. A DCAS rendszer figyelemmel kíséri a járművezető tevékenységét (megbizonyosodva arról, hogy a vezető a kormányon tartja a kezét, és/vagy hogy a szeme az útra szegeződik), értékeli a járművezető vezetésben való részvételét, és megfelelően reagál a járművezető figyelmének hiányára azáltal, hogy külön figyelmeztetéseket küld a járművezetőnek. Ha a járművezető nem reagált a rendszer figyelmeztetéseire, és nem tette meg a szükséges ellenőrző intézkedéseket, akkor a DCAS rendszer teljesen leállítja a járművet. A DCAS rendszer a járművezető dekoncentráltságára utaló jeleket a járművezető-ellenőrző rendszer segítségével ellenőrzik. Bár ez a rendszer figyelemmel kíséri a dekoncentráltság fizikai jeleit, jelenleg nem képes közvetlenül értékelni a kognitív dekoncentráltságot.

12. Ez az ENSZ-előírás általános funkcionális követelményeket tartalmaz a rendszer normál működtetés melletti biztonságára és a rendszer meghibásodása esetén adandó üzembiztos válaszra, illetve arra az esetre vonatkozóan, ha a járművezető nem tudja megerősíteni, hogy részt vesz a jármű irányításában. A szabályozási rendelkezések kiterjednek a DCAS rendszer és más járműtámogató rendszerek közötti interakcióra, a rendszer határfeltételeinek és a rendszerhatárok elérésekor tanúsított rendszerviselkedés leírására, az irányíthatóságra és a rendszer dinamikus vezérlésére a DCAS rendszer használatának különböző eseteiben (funkciók). A DCAS rendszer és a járművezető közötti interakciók szabályozása két irányban történik, beleértve az ember–gép interfészt (HMI): a rendszer járművezető általi működtetése és a rendszer megbizonyosodása a járművezető aktivitásáról. Ez az ENSZ-előírás követelményeket állapít meg a DCAS rendszerek egyes funkcióra vonatkozóan.

13. Ez az ENSZ-előírás általánosabb megfelelőségértékelési módszereket állapít meg, mint a 79. számú ENSZ-előírás 03. módosításssorozata (amely minden egyes felhasználási esetre egyedi követelményeket tartalmaz). A gyártó köteles bemutatni a rendszer tervezésének vázlatát, amely segít tájékoztatni a típusjóváhagyó hatóságot a szükséges értékelési és ellenőrzési tevékenységekről. A többpilléres értékelési technikák ellensúlyozzák a DCAS rendszerek működési eseteivel kapcsolatos bizonytalanságokat, mivel a DCAS működési esetei nem közvetlenül kerülnek értékelésre, így az értékelés több működési esetet is lefed. A DCAS rendszerek validálásának biztosítania kell, hogy a gyártó a tervezési és fejlesztési folyamatok során alapos értékelést végezzen, figyelembe véve a DCAS rendszerbe beépített funkciók és a járműbe beépített teljes DCAS rendszer funkcionális és működési biztonságát. Az értékelési pillérek közé tartozik a DCAS rendszerek biztonsági szempontjainak a gyártói dokumentáció fokozott ellenőrzése révén történő validálása, a próbapályán és a közúton végzett fizikai vizsgálat, valamint a DCAS rendszerek működésének használat közbeni ellenőrzése a gyártó által.

14. A DCAS rendszerek biztonságos használata megköveteli, hogy a járművezető tisztában legyen a járműben rendelkezésre álló DCAS rendszerek teljesítőképességével és megfelelően értelmezze azt. A járművezetőt megfelelően tájékoztatni kell az esetleges, járművezető általi félreértések, téves becslések, illetve a DCAS rendszer/jármű irányításával kapcsolatos nehézségek elkerülése érdekében. Ezen ENSZ-előírás kidolgozása rávilágított arra, hogy gondoskodni kell arról, hogy a járművezető konkrét vagy elegendő ismeretekkel rendelkezzen a DCAS rendszerek megfelelő használatáról. Ez a kérdés a járművezető-képzés tágabb témáját érinti, amely két kérdésre bontható: a) a DCAS rendszerrel felszerelt járművek biztonságos üzemeltetése érdekében a járművezetők oktatásának és újraértékelésének fejlesztése, valamint b) ezen ENSZ-előírás mellett a DCAS rendszerekről szóló egységes szabvány (pl. ISO) kidolgozása a közös HMI-re, a kommunikációs technikákra, az üzemeltetési módokra, a felülbírálás lehetőségeire, a rendszerüzenetekre és -jelekre stb. vonatkozóan. Ez biztosítaná a különböző gyártók által kidolgozott különböző DCAS rendszerek esetében a HMI egységességét abból a célból, hogy minden járművezető készen álljon a DCAS rendszerek különböző funkcióinak biztonságos használatára.

15. Ezen ENSZ-előírásnak nem célja, hogy a járművezetőkre vonatkozó követelményeket állapítson meg, ugyanakkor meghatározza az azon oktatási anyagokra, üzenetekre és jelzésekre vonatkozó követelményeket, amelyeket a DCAS rendszerek gyártóinak be kell mutatniuk a járművezetőnek (pl. áttanulmányozás céljából). Ez az ENSZ-előírás és a típusjóváhagyó hatóság azonban szabályozási rendelkezésekkel nem tudja garantálni, hogy ezeket az anyagokat a járművezető valóban megfelelően áttanulmányozza és megérti.

16. A DCAS rendszerek bevezetése felhívja a figyelmet arra, hogy kiegyensúlyozott marketingpolitikára van szükség annak érdekében, hogy a járművezető ne becsülje túl a DCAS rendszerek képességeit amiatt, mert azt hiszi, hogy azok nem csupán vezetéstámogató rendszerek. A gyártó által rendelkezésre bocsátott tájékoztató anyagokban a félrevezető kifejezések használata a járművezető megtévesztéséhez vagy a rendszerbe vetett túlzott mértékű bizalomhoz vezethet Ennek elkerülése érdekében a nemzeti hatóságok által megtévesztőnek ítélt kifejezéseket nem szabad használni a DCAS rendszerek marketingpromóciójában.

1. Alkalmazási kör

1.1. Ez az ENSZ-előírás az M és N kategóriájú járműveknek ([2]) a járműirányítás-támogató rendszereik (DCAS rendszereik) tekintetében történő típusjóváhagyására vonatkozik.

1.2. Ez az ENSZ-előírás nem vonatkozik a járműveknek a 79. számú ENSZ-előírás szerint jóváhagyott automatikus kormányzási funkciók vagy kockázatcsökkentő funkció tekintetében történő jóváhagyására, még akkor sem, ha valamely rendszer egyidejűleg hosszirányú irányítást is végez. Ha azonban a gyártó az ilyen automatikus kormányzási funkciókat vagy kockázatcsökkentő funkciót a DCAS rendszer részének nyilvánítja, ez az ENSZ-előírás attól függetlenül alkalmazandó, hogy azt a 79. számú ENSZ-előírás szerint is jóváhagyták-e.

2. Fogalommeghatározások

Ezen előírás alkalmazásában:

2.1. *„járműirányítás-támogató rendszer (DCAS rendszer)”*: olyan hardverek és szoftverek, amelyek együttesen segítik a járművezetőt a jármű hossz- és oldalirányú mozgásának tartós irányításában.

Ez az ENSZ-előírás a DCAS rendszert *„a rendszer”* formában is említi.

2.2. *„Járműtípus a DCAS rendszer tekintetében”*: olyan járművek csoportja, amelyek nem különböznek egymástól az alábbi lényeges jellemzők tekintetében:

a) a DCAS rendszer jellemzői és tervezése;

b) olyan járműtulajdonságok, amelyek jelentősen befolyásolják a DCAS rendszer működését.

Ha a járműtípus gyártó általi megnevezéséhez több DCAS funkció tartozik, melyek közül egyes funkciókat opcionálisan nem szerelnek fel bizonyos járművekbe, akkor a kevesebb funkcióval rendelkező DCAS rendszereket kell ugyanahhoz a DCAS rendszerek tekintetében vett járműtípushoz tartozónak tekinteni.

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

2.3. „*(DCAS) funkció*”: a DCAS rendszer azon speciális képessége, amely meghatározott forgalmi forgatókönyvek, körülmények és rendszerhatárok esetében segítséget nyújt a járművezetőnek.

2.4. „*Dinamikus irányítás*”: a jármű mozgatásához szükséges működési és taktikai funkciók valós idejű végrehajtása. Magában foglalja a jármű oldalirányú és hosszirányú mozgásának irányítását, a közúti környezet nyomon követését, a közúti közlekedési környezetben bekövetkező eseményekre való reagálást, valamint a manőverek tervezését és jelzését.

Ezen ENSZ-előírás alkalmazásában kizárólag a járművezető felelős a jármű dinamikus irányításáért, a DCAS rendszer pedig pusztán segítséget nyújt a működési és taktikai funkciók végrehajtásához, anélkül, hogy korlátozná a járművezető mindenkori beavatkozási képességét.

2.5. „*Rendszerhatárok*”: a gyártó által meghatározott ellenőrizhető vagy mérhető határértékek vagy feltételek, amelyeken belül a DCAS rendszert vagy a DCAS rendszer valamely funkciója a tervezése szerint segítséget nyújt a járművezetőnek, valamint azok a feltételek, amelyek befolyásolják a rendszer rendeltetésszerű működését.

2.6. „*A járművezető dekoncentráltsága*”: a rendszer megállapítása arra vonatkozóan, hogy a járművezető jelenleg nem képes biztonságosan végrehajtani az érzékelést, a tervezést vagy a döntéshozatalt, valamint nem képes beavatkozni a DCAS rendszer működésébe.

2.7. „*Működési funkciók*”: a járművezetőnek a jármű mozgatásához és rendszereinek működtetése céljából szükséges és megtett alapvető irányítási műveletei, beleértve a jármű oldalirányú és hosszirányú mozgásának irányítását is. A működési funkciók végrehajtása magában foglalja a járműnek a járművezető általi fizikai működtetését.

2.8. „*Taktikai funkciók*”: a manőverek járművezető általi valós idejű tervezése és meghatározása. A taktikai funkciók magukban foglalják a járművezető arra vonatkozó készségeinek alkalmazását, hogy a járművet folyamatosan változó környezetben működtesse.

2.9. „*Valós idő*”: a folyamat vagy esemény bekövetkezésének tényleges ideje.

2.10. „*Manőver*”: a jármű pályájának olyan megváltozása, amely arra készteti a járművet, hogy legalább részben elhagyja eredeti sávját vagy haladási irányát, ami a többi úthasználóval való interakcióhoz vezethet.

A manőverek sorozata egyetlen manővernek tekinthető, feltéve, hogy a manőverek egymás után, jelentős elkülönítés nélkül következnek, és egyetlen taktikai cél eléréséhez kapcsolódnak (pl. sávváltás a kereszteződésben történő navigációval kombinálva). A jelentősen elkülönülő, valamely navigációs útvonal követéséhez szükséges külön manőverek nem minősülnek egyetlen manővernek.

2.11. „*Célsáv*”: az a haladási sáv, amelyre a rendszer egy manőver végrehajtásával át kívánja vinni a járművet.

2.12. „*Sávváltási folyamat*”: a jármű sávváltását célzó műveletek sorozata. A sorozat a következő műveleteket foglalja magában:

a) az irányjelző lámpák bekapcsolása;

b) a jármű oldalirányú mozgása a sávhatároló felé;

c) sávváltási manőver;

d) a jármű stabil helyzetének visszaállítása a sávban;

e) az irányjelző lámpák kikapcsolása.

2.13. „*Sávváltási manőver*”: a sávváltási folyamat része, amely

a) akkor veszi kezdetét, amikor a jármű hosszirányú burkolatjelekhez közelebb eső első kerekén az abroncs futófelületének külső széle keresztezi annak a hosszirányú burkolatjelnek a külső szélét, amely felé a jármű manőverezése történik; valamint

b) akkor ér véget, amikor a jármű hátsó kerekei teljes mértékben áthaladtak a hosszirányú burkolatjelen.

2.17. „*Kikapcsolt üzemmód*”: a DCAS rendszer olyan üzemállapota, amelyben a rendszer nem tudja segíteni a járművezetőt a jármű dinamikus irányításának végrehajtásában.

2.18. „*Bekapcsolt üzemmód*”: a DCAS rendszer olyan üzemállapota, amelyben a rendszer vagy a DCAS funkció felkérést kapott arra, hogy segítsen a járművezetőnek a jármű dinamikus irányításában. Ebben a módban a rendszer „készenléti” vagy „aktív” üzemmódban van.

2.18.1. „*Aktív üzemmód*”: a DCAS rendszer olyan üzemállapota, amelyben a rendszer vagy a DCAS funkció úgy ítéli meg, hogy jármű a rendszerhatárokon belül van, és segítséget nyújt a járművezetőnek a jármű dinamikus irányításában.

2.18.2. „*Készenléti üzemmód*”: a DCAS rendszer olyan üzemállapota, amelyben a rendszer vagy a DCAS funkció „bekapcsolt” üzemmódban van, de nem generál vezérlőkimenetet. Ebben a módban a rendszer „passzív” vagy „inaktív” üzemmódban lehet.

2.18.2.1. „*Passzív üzemmód*”: a DCAS rendszer olyan üzemállapota, amelyben a rendszer vagy a DCAS funkció „készenléti” üzemmódban van, és úgy ítéli meg, hogy a jármű a rendszerhatárokon belül van, továbbá nincs olyan előfeltétel, amely megakadályozná az „aktív” üzemmódra való átállást.

2.18.2.2. „*Inaktív üzemmód*”: a DCAS rendszer olyan üzemállapota, amelyben a rendszer vagy a DCAS funkció „készenléti” üzemmódban van, és úgy ítéli meg, hogy a jármű állapota kívül esik a rendszerhatárokon, vagy bármilyen előfeltétel megakadályozza az „aktív” üzemmódra való átállást.

2.19. „*Közvetlen ütközésveszély*”: olyan helyzet vagy esemény, amelynek során a járműnek egy másik úthasználóval vagy akadállyal való ütközését nem lehet elkerülni 5 m/s^2-nél kisebb lassulást előidéző fékezési paranccsal.

2.20. „*Észlelési tartomány*”: az a távolság, amelyből az érzékelőrendszer – figyelembe véve alkotóelemeinek a jármű élettartama során az idő és a használat miatt bekövetkező állapotromlását – képes megbízhatóan felismerni a céltárgyakat, majd képes vezérlőjelet generálni.

2.21. „*Rendszer-/funkciótervezett sebességtartomány*”: az az adaptív sebességtartomány, amelyen belül a rendszer vagy annak valamely funkciója „aktív” üzemmódban lehet a rendszer tervezése és képessége alapján, adott esetben figyelembe véve a forgalmi és környezeti feltételeket.

2.22. „*A járművezető által beállítható legnagyobb sebesség*”: a járművezető által a DCAS rendszer működéséhez beállított legnagyobb sebesség.

2.23. „*Aktuális legnagyobb sebesség*”: az a legnagyobb sebesség, amelynek eléréséig a rendszer a járművet irányítja.

2.24. „*RX szoftverazonosító szám (RXSWIN)*”: a jármű gyártója által meghatározott, speciális azonosító, amely az elektronikus vezérlőrendszer típusjóváhagyásához használatos szoftverről szolgál információval, és amely a járműnek a 171. előírás szerinti, a típusjóváhagyás szempontjából lényeges jellemzői közé tartozik.

2.25. „*Elektronikus vezérlőrendszer*”: a meghatározott járműirányítási funkció elektronikus adatfeldolgozás útján történő megvalósításában való közreműködésre tervezett egységek együttese. E rendszereket gyakran szoftverek vezérlik, és olyan különálló funkcionális alkotóelemekből állnak, mint az érzékelők, elektronikus vezérlőegységek és működtetők, melyeket átviteli kapcsolatok kötnek össze. Tartalmazhatnak mechanikai, elektropneumatikus vagy elektrohidraulikus elemeket is.

2.26. „*Esemény*”: a 7. szakasz rendelkezéseinek összefüggésében a DCAS rendszerrel felszerelt járművet érintő, biztonsággal kapcsolatos művelet vagy esemény.

2.27. „*Biztonsági szempontból kritikus esemény*”: olyan esemény, amikor a DCAS rendszer vagy annak adott funkciója „bekapcsolt” üzemmódban van egy ütközési esemény időpontjában, amely:

a) legalább egy személy orvosi ellátást igénylő sérülését okozta; vagy

b) a légzsákok, a visszafordíthatatlanul működésbe lépő utasbiztonsági berendezések és/vagy a veszélyeztetett úthasználók védelmére irányuló másodlagos biztonsági rendszerének aktiválódását eredményezte a DCAS rendszerrel felszerelt járműben.

2.28. „*Irányíthatóság*”: annak mértéke, hogy veszélyes állapot bekövetkezése esetén milyen valószínűséggel kerülhető el a kár. Ez az állapot a járművezetőnek, a rendszernek vagy külső intézkedéseknek lehet tulajdonítható.

2.29. „*Járművezetői felülbírálás*”: minden olyan intézkedés, amelyet a járművezető annak érdekében tesz, hogy a fék, a sebességváltó, a gázpedál vagy a kormányberendezés működtetésével ideiglenesen beavatkozzon a DCAS rendszer által nyújtott támogatásba.

2.30. „*Autópálya*”: olyan úttípus, amelyen a gyalogosok és a kerékpárosok számára tilos a közlekedés, és amelyen kialakításából adódóan fizikai elválasztó található az egymással szemben haladó forgalmi sávok között.

2.31. „*Nem autópálya*”: a 2.30. szakaszban meghatározott autópályától eltérő úttípus.

2.32. „*Automatizált vezetési rendszer*”: a jármű azon hardvere és szoftvere, amely együttesen képes a teljes dinamikus vezetési feladat tartós ellátására.

2.33. „*Dinamikus vezetési feladat*”: a jármű közúti forgalomban való működtetéséhez szükséges valós idejű üzemeltetési és taktikai funkciók.

3. Jóváhagyás iránti kérelem

3.1. A járműtípusnak a DCAS rendszer tekintetében történő jóváhagyására vonatkozó kérelmet a járműgyártó vagy meghatalmazott képviselője nyújtja be a szerződő fél típusjóváhagyó hatóságához az 1958. évi megállapodás 3. jegyzékének rendelkezései szerint.

3.2. A kérelemhez a következő dokumentációt kell mellékelni:

3.2.1. a járműtípus leírása a 2.2. szakaszban meghatározott tételekre való tekintettel és az 1. mellékletben előírt dokumentációs csomag, amely ismerteti a DCAS rendszer alapfelépítését, valamint azon eszközöket, amelyekkel a rendszer más járműrendszerekhez kapcsolódik, vagy amelyekkel a kimeneti változókat közvetlenül vezérli.

3.3. Egy, a jóváhagyásra benyújtott járműtípust képviselő járművet át kell adni a típusjóváhagyó hatóságnak vagy a jóváhagyási vizsgálat elvégzéséért felelős kijelölt műszaki szolgálatnak.

4. Jóváhagyás

4.1. Ha az ezen ENSZ-előírás szerint jóváhagyásra átadott jármű megfelel az alábbi 5–10. szakasz követelményeinek, akkor az adott járműtípust jóvá kell hagyni.

4.2. Mindegyik jóváhagyott típushoz jóváhagyási számot kell rendelni. Ennek első két számjegye (a változatlan eredeti ENSZ-előírás esetében jelenleg 00) a jóváhagyás kibocsátásának időpontjában hatályos, az előírást lényeges műszaki tartalommal legutóbb módosító módosításssorozat száma. Ugyanazon szerződő fél nem rendelheti ugyanazt a számot más járműtípushoz.

4.3. Egy járműtípusnak az ezen ENSZ-előírás szerinti jóváhagyásáról vagy a jóváhagyás elutasításáról, kiterjesztéséről vagy visszavonásáról, illetve a gyártás végleges leállításáról értesíteni kell a megállapodásban részes és ezen ENSZ-előírást alkalmazó szerződő feleket az ezen ENSZ-előírás 1. mellékletének megfelelő nyomtatványon, amelyhez a kérelmező legfeljebb A4-es méretű (210 × 297 mm) vagy ilyen méretre összehajtott, megfelelő méretarányú vagy elektronikus formátumú dokumentumokat köteles mellékelni.

4.4. Minden olyan járművön, amely megfelel az ezen ENSZ-előírás szerint jóváhagyott járműtípusnak, a jóváhagyási értesítésben megadott, könnyen hozzáférhető helyen, jól látható módon fel kell tüntetni a 2. mellékletben található minta szerinti nemzetközi jóváhagyási jelet, amely a következők valamelyikéből áll:

4.4.1. egy kör, benne az „E” betű, melyet az alábbiak követnek:

a) a jóváhagyást megadó ország egyedi azonosító száma; valamint

b) ezen előírás száma, amelyet egy „R” betű, egy kötőjel és a jóváhagyási szám követ az e szakaszban előírt kör jobb oldalán;

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

4.6. A típusjóváhagyó hatóság a típusjóváhagyás megadása előtt ellenőrzi, hogy meghozták-e a gyártás megfelelőségének hatékony ellenőrzését biztosító megfelelő intézkedéseket.

5. Általános előírások

E szakasz rendelkezéseinek teljesítését a gyártónak kell igazolnia a típusjóváhagyó hatóság számára a biztonsági szempontoknak a 3. melléklet szerinti értékelés részeként végzett vizsgálata során és a 4. mellékletben szereplő vonatkozó vizsgálatoknak megfelelően.

5.1. Általános követelmények

5.1.1. A rendszert úgy kell megtervezni, hogy az 5.5.4.2. szakasznak megfelelően biztosítva legyen, hogy a járművezető folyamatosan a vezetési feladatra koncentráljon.

5.1.2. A gyártónak stratégiákat kell alkalmaznia az üzemmód tudatosítása és a rendszerbe vetett túlzott mértékű bizalom elkerülése érdekében. Ezt az 5.5.4. szakasz rendelkezéseinek teljesítésével kell igazolni.

5.1.3. A gyártónak hatékony intézkedéseket kell hoznia a járművezető általi, észszerűen előrelátható helytelen használat és a rendszer szoftver- és hardverkomponenseinek jogosulatlan módosítása ellen.

5.1.4. A rendszernek kötelezően lehetővé kell tennie a járművezető számára, hogy az 5.5.3.4. szakasznak megfelelően bármikor biztonságosan felülbírálja vagy kikapcsolja a rendszert.

5.1.5. A DCAS rendszerrel felszerelt járművet kötelező felszerelni legalább egy fejlett vészfékező rendszerrel. Ezenkívül a járművet sávelhagyás-megelőző rendszerrel vagy sávelhagyásra figyelmeztető rendszerrel is fel kell szerelni. Ezeknek a rendszereknek kötelezően meg kell felelniük a 131., 152., 79. számú (korrekciós kormányzási funkció) és a 130. számú ENSZ-előírás műszaki követelményeinek és átmeneti rendelkezéseinek, a DCAS rendszerrel felszerelt jármű kategóriájának megfelelően.

5.2. A DCAS rendszer kölcsönhatása más járműtámogató rendszerekkel

5.2.1. Amikor a rendszer „aktív” üzemmódban van, működése nem kapcsolhatja ki és nem tilthatja le az aktivált vészhelyzeti segítségnyújtási rendszerek (pl. a fejlett vészfékező rendszer) hosszirányú működését. Oldalirányú működés esetén a rendszer kikapcsolhatja vagy letilthatja a vészhelyzeti segítségnyújtási rendszereket az e működésre vonatkozó szabályoknak megfelelően.

5.2.2. A DCAS rendszer és más vezetéstámogató vagy automatizálási rendszerek közötti átmeneteket, az egyik rendszer másikkal szembeni előnyben részesítését, valamint a jármű biztonságos és névleges működését biztosító egyéb támogatórendszerek letiltását vagy kikapcsolását részletesen le kell írni a típusjóváhagyó hatóságnak benyújtott dokumentációban.

5.3. Funkcionális követelmények

5.3.1. A gyártónak a dokumentációban részletesen ismertetnie kell a rendszernek az egyes funkciók szempontjából releváns észlelési képességeit, különösen a 3. melléklet 3. függelékében felsorolt rendszerhatárok tekintetében.

5.3.2. A rendszernek kötelezően rendelkeznie kell azzal a képességgel, hogy felmérje környezetét, és a rendszer tervezett működésének megvalósításához szükséges módon reagáljon rá a rendszerhatárokon belül, illetve a lehető legnagyobb mértékben a rendszerhatárokon kívül.

5.3.2.1. A rendszernek törekednie kell a forgalomáramlás zavarainak elkerülésére azáltal, hogy viselkedését – a biztonság szempontjából megfelelő módon – a környező forgalomhoz igazítja.

5.3.2.2. Ha a rendszer ütközésveszélyt észlel, törekednie kell az ütközés elkerülésére vagy súlyosságának enyhítésére.

5.3.2.3. Ezen ENSZ-előírás egyéb követelményeinek sérelme nélkül a rendszernek kötelezően szabályoznia kell a jármű hosszanti és oldalirányú mozgását annak érdekében, hogy megfelelő távolságot tartson fenn a többi úthasználótól.

5.3.3. A rendszer szükség esetén aktiválhatja a releváns járműrendszereket, amennyiben az a rendszer operatív tervezéséhez szükséges és alkalmazandó (pl. irányjelző lámpák, eső esetén az ablaktörlők aktiválása, fűtési rendszerek stb.).

5.3.4. A rendszer irányítási stratégiáját úgy kell megtervezni, hogy csökkentse az ütközések kockázatát, miközben az 5.3.6. szakasznak megfelelően fenntartja az irányíthatóságot és figyelembe veszi a járművezető reakcióidejét.

5.3.5. Reagálás a rendszerhatárokra

5.3.5.1. A rendszernek törekednie kell az alkalmazandó rendszerhatárok észlelésére, ha a DCAS rendszer vagy valamely DCAS funkció „bekapcsolt” üzemmódban van. Ha a rendszer a rendszer- vagy funkcióhatár túllépését állapítja meg, akkor kötelezően át kell állnia „készenléti” üzemmódba, és haladéktalanul értesítenie kell a járművezetőt a gyártó által az 5.3.5.2. szakaszban ismertetett stratégiáknak és az 5.5.4.1. szakaszban meghatározott HMI-követelményeknek megfelelően.

A rendszernek kötelezően és irányítható módon meg kell szüntetnie az érintett funkció vagy a rendszer által a járművezetőnek nyújtott támogatást. A jármű gyártójának le kell írnia és a 3. melléklet szerint értékelnie kell a támogatásmegszüntetési stratégiát.

5.3.5.1.1. A gyártónak stratégiákat kell alkalmaznia a „készenléti” és az „aktív” üzemmódok közötti gyors rendszeringadozások elkerülésére.

5.3.5.2. A gyártónak a 9. pontban előírt dokumentáció részeként részletesen le kell írnia a rendszerre és a funkcióira vonatkozó határfeltételeket, valamint azokat a stratégiákat, amelyek a járművezető értesítésére szolgálnak a határfeltételek túllépésének, teljesülésének vagy megközelítésének észlelése esetén (az 5.3.5.5. szakasz szerint).

5.3.5.2.1. A leírásnak figyelembe kell vennie legalább a 3. melléklet 3. függelékében felsorolt, potenciálisan releváns határfeltételeket.

5.3.5.2.2. A gyártónak le kell írnia – és amennyiben észszerű – be kell mutatnia a rendszer viselkedését, a rendszer teljesítményére gyakorolt hatást és azt, hogyan garantálja a biztonságot abban az esetben, ha a rendszer vagy funkciói ezeken a határokon túl „aktív” üzemmódban maradnak.

5.3.5.3. A gyártónak azonosítania kell azokat a rendszerhatárokat, amelyeket a rendszer képes észlelni, és le kell írnia azokat az eszközöket, amelyekkel a rendszer képes a rendszerhatárok azonosítására.

5.3.5.4. Minden olyan bejelentett rendszerhatárt, amelyet a rendszer nem képes észlelni, dokumentálni kell, és a típusjóváhagyó hatóság számára hitelt érdemlően bizonyítani kell, hogy az észlelési képtelenség nem befolyásolja a rendszer vagy funkcióinak biztonságos működését.

5.3.5.5. Ha a rendszer azt észleli, hogy a jármű az „aktív üzemmódban” valamely funkció rendszerhatárához közelít, erről megfelelő átfutási idővel kötelezően tájékoztatnia kell a járművezetőt.

5.3.6. Irányíthatóság

5.3.6.1. A rendszert úgy kell megtervezni, hogy biztosítsa, hogy a rendszer által végzett irányítási műveletek – beleértve többek között a rendszerhibákból és a rendszerhatárok eléréséből adódó műveleteket vagy a rendszer „kikapcsolt” üzemmódba kapcsolásakor végrehajtott műveleteket – a járművezető számára irányíthatók maradjanak. Ennek során a helyzetnek megfelelően figyelembe kell venni a járművezető potenciális reakcióidejét, hogy a járművezető bármikor (pl. egy adott manőver során) biztonságosan be tudjon avatkozni.

5.3.6.2. Az irányíthatóság biztosítása érdekében a rendszernek a rendszer képességei szempontjából releváns stratégiákat kell kötelezően alkalmaznia a meghatározott rendszerhatárokon belül.

Az irányíthatósági stratégiák többek között a következőket foglalhatják magukban:

a) a rendszer kormányzási teljesítményének korlátozása;

b) a jármű helyzetének módosítása a haladási sávban;

c) az úttípus és az útjellemzők meghatározása;

d) a többi úthasználó magatartásának meghatározása;

e) a járművezető-ellenőrzés alkalmazása.

A gyártó irányíthatósági tervét részletesen be kell mutatni a típusjóváhagyó hatóságnak, és azt a 3. melléklet szerint értékelni kell.

5.3.6.3. Lassulás és gyorsulás

5.3.6.3.1. Ha a rendszer szabályozza, a jármű lassulásának és gyorsulásának kezelhetőnek kell maradnia a járművezető és a környező forgalom számára, kivéve, ha a jármű vagy a környező úthasználók biztonsága érdekében nagyobb mértékű lassulásra van szükség.

5.3.6.3.2. (Fenntartva)

5.3.7. A rendszer által biztosított dinamikus irányítás

5.3.7.1. A jármű sávtartása a haladási sávban

5.3.7.1.1. A vezetéstámogató rendszerek „aktív üzemmódban” lévő funkciójának elő kell segítenie, hogy a jármű a haladási sávján belül stabil helyzetben maradjon.

„Aktív” üzemmódban a rendszernek kötelezően biztosítania kell, hogy a jármű ne hagyja el a haladási sávot a gyártó által meghatározott oldalirányú gyorsulási értékek mellett.

5.3.7.1.1.1. A rendszernek kötelezően képesnek kell lennie arra, hogy ennek elérése érdekében a jármű sebességét az út görbületéhez igazítsa.

5.3.7.1.2. Az aktív állapotban lévő funkciónak a határfeltételeken belül bármikor biztosítania kell, hogy a jármű a gyártó által meghatározandó oldalirányú gyorsulási mellett ne lépje át akaratlanul a hosszirányú burkolatjelet; az oldalirányú gyorsulás az M_1 és N_1 kategóriájú járművek esetében nem haladhatja meg a 3 m/s^2, az M_2, M_3, N_2 és N_3 kategóriájú járművek esetében pedig a 2,5 m/s^2 értéket.

Ismert, hogy a járműgyártó által megadott legnagyobb oldalirányú gyorsulási értékek nem érhetők el bizonyos körülmények között (pl. zord időjárás, a járműre szerelt különböző gumiabroncsok, oldalirányban lejtős utak esetén). A funkció ilyen eltérő körülmények között sem kapcsolhatja ki vagy módosíthatja indokolatlanul az irányítási stratégiát.

5.3.7.1.2.1. A rendszer által generált oldalirányú rándulás mozgóátlaga fél másodperc alatt nem haladhatja meg az 5 m/s^3 értéket.

5.3.7.1.3. A típusjóváhagyó hatóságnak dokumentálnia és értékelnie kell azt a stratégiát, amellyel a rendszer meghatározza a megfelelő sebességet és az ebből eredő oldalirányú gyorsulást.

5.3.7.1.4. Amikor a rendszer eléri a 9.1.3. szakaszban meghatározott határfeltételeket, emellett a járművezető semmilyen kormányzási műveletet nem hajt végre, továbbá a jármű valamely első kereke akaratlanul elkezdi átlépni a hosszirányú burkolatjelet, a rendszernek kötelezően el kell kerülnie a kormányzási támogatás hirtelen megszűnését oly módon, hogy a járműgyártó biztonsági koncepciójában vázolt lehető legnagyobb mértékű folyamatos segítségnyújtást biztosít. A rendszernek egy figyelmeztető optikai jelzés és egy azt kiegészítő, hangjelzés vagy tapintható jelzés útján kötelezően és egyértelműen tájékoztatnia kell a járművezetőt erről a rendszerállapotról.

Az M_2, M_3, N_2 és N_3 járműkategóriák esetében az előbbi figyelmeztetési követelmény teljesítettnek tekintendő, ha a jármű a 130. számú ENSZ-előírásban szereplő műszaki követelményeknek eleget tevő sávelhagyásra figyelmeztető rendszerrel van felszerelve.

5.3.7.2. Manőverek

5.3.7.2.1. Általános követelmények

5.3.7.2.1.1. Manőver csak akkor kezdeményezhető, ha nem észlelhető a járművezető dekoncentráltsága, és

a) a járművezető a rendszert egy járművezető által kezdeményezett manőverhez szükséges manőver végrehajtására utasította; vagy

b) megfelelően visszaigazolta a rendszernek egy járművezető által megerősítendő manőver végrehajtására irányuló szándékát; vagy

c) a járművezető kellő időben értesítést kapott egy rendszer által kezdeményezett manőverre való reagáláshoz.

5.3.7.2.1.2. A rendszer csak akkor hajthat végre manővert, ha a jármű fel van szerelve olyan észlelési funkciókkal, amelyek elegendő elülső, oldalsó és hátsó észlelési tartományt biztosítanak a manőverhez.

5.3.7.2.1.3. Nem kezdeményezhető manőver, ha a járművezető a dekoncentráltságára figyelmeztető jelzést kap.

5.3.7.2.1.4. Nem kezdeményezhető manőver, ha a DCAS rendszerrel felszerelt jármű előrejelzett útvonalán a manőver során egy másik járművel vagy úthasználóval való ütközés kockázatát észleli a rendszer.

5.3.7.2.1.5. A manővernek kiszámíthatónak és kezelhetőnek kell lennie a többi úthasználó számára.

5.3.7.2.1.6. A rendszernek arra kell törekednie, hogy a manővert folyamatos mozgással hajtsa végre.

5.3.7.2.1.7. A manővert indokolatlan késedelem nélkül be kell fejezni.

5.3.7.2.1.8. A manőver befejezése után a rendszernek továbbra is kötelezően segítenie kell a stabil helyzet fenntartását a haladási sávban.

5.3.7.2.1.9. Abban az esetben, ha a jármű a tervezett manőver során váratlanul megállásra kényszerül, a rendszernek legalább vizuális figyelmeztető jelzést kell kötelezően adnia a járművezető részére, és felkérheti a járművezetőt az irányítás átvételére.

5.3.7.2.1.10. A rendszernek kötelezően jeleznie kell a rendszer által támogatott vezetési manővereket (pl. sávváltást vagy kanyarodást) a többi úthasználó számára, az előírt egyezmény vagy az ebben az előírásban meghatározottak szerint. Ez magában foglalja az irányjelző használatát az úthasználóknak a hamarosan végrehajtandó oldalirányú manőverről való értesítése céljából.

5.3.7.2.1.11. A rendszernek kötelezően biztosítania kell, hogy a manőver az 5.3.6. szakasz szerint irányítható maradjon a járművezető számára, szükség esetén a manőver előtt és alatt a hosszirányú sebesség módosításával.

5.3.7.2.1.12. A rendszernek arra kell törekednie a manőver végrehajtásával, hogy a manőver során a jármű előrejelzett útvonalán ne okozzon ütközést egy másik észlelt járművel vagy úthasználóval.

5.3.7.2.2. A járművezető által kezdeményezett manőverekre vonatkozó általános követelmények

E szakasz és alszakaszainak követelményei azokra a rendszerekre vonatkoznak, amelyek képesek a járművezető által kezdeményezett manőverek végrehajtására.

5.3.7.2.2.1. A rendszer csak akkor kezdheti meg a manővert, ha a járművezető a rendszer előzetes kérése nélkül erre kifejezetten utasítást ad, és ha a művelet biztonságosan végrehajtható.

5.3.7.2.2.2. A rendszer nem kezdheti meg a manővert a járművezető dekoncentráltságára figyelmeztető jelzésnél.

5.3.7.2.3. A járművezető által megerősítendő manőverekre vonatkozó általános követelmények

E szakasz és alszakaszainak követelményei azokra a rendszerekre vonatkoznak, amelyek képesek a járművezető által megerősítendő manőverek végrehajtására.

5.3.7.2.3.1. Az 5.5.4.1.8. szakaszban és annak alszakaszaiban meghatározott követelményeket kell alkalmazni. Ezenkívül a rendszert úgy kell megtervezni, hogy a járművezetőnek elegendő ideje legyen annak megerősítésére, hogy a rendszer adott esetben végrehajthatja-e a manővert.

5.3.7.2.3.2. A rendszernek legalább egy speciális vizuális jelzéssel kell jeleznie, ha egy manőver megerősítését kéri a járművezetőtől.

5.3.7.2.3.3. Abban az esetben, ha a járművezető nem erősíti meg a rendszer kérését, vagy a járművezető dekoncentráltságára figyelmeztető jelzés van érvényben, a rendszer nem kezdheti meg a manővert.

5.3.7.2.3.4. Manőverre csak akkor lehet javaslatot tenni, ha annak megalapozott oka van.

5.3.7.2.3.5. A rendszer még a járművezetőtől kapott megerősítés esetén sem kezdeményezheti a javasolt manővert, ha a következő feltételek nem teljesülnek:

a) a manőver célterülete, sávja vagy útvonala nincs akadályozva;

b) a manőver oka továbbra is fennáll;

c) a célterület vagy -sáv lehetővé teszi, hogy a rendszer a manőver befejezése után visszanyerje a stabil irányítást;

d) a manőver várhatóan a jármű álló helyzetbe kerülése előtt befejeződik, kivéve, ha ez utóbbi a biztonságos navigáláshoz vagy a többi úthasználó részére történő elsőbbségadáshoz szükséges;

e) a rendszer értékelése szerint a célterület vagy -sáv nem esik kívül a rendszerhatárokon.

5.3.7.2.3.6. A rendszer nem javasolhat manővert, ha a manőver tudatosan arra késztetné a többi úthasználót, hogy indokolatlanul lassítson, vagy kikerülje a járművet.

5.3.7.2.3.7. A rendszernek törekednie kell arra, hogy ne javasoljon manővert, ha az ellentétes lenne a vonatkozó jelzésekkel vagy a 6. szakaszban meghatározott egyéb közlekedési szabályokkal.

5.3.7.2.3.8. A rendszer nem javasolhat manővert, ha a járművet olyan hosszirányú burkolatjelek keresztezésére késztetné, amelyek átlépése nem megengedett.

5.3.7.2.4. A rendszer által kezdeményezett manőverekre vonatkozó általános követelmények

E szakasz és alszakaszainak követelményei azokra a rendszerekre vonatkoznak, amelyek képesek a rendszer által kezdeményezett manőverek végrehajtására.

5.3.7.2.4.1. (Fenntartva)

5.3.7.3. Reagálás a járművezető elérhetetlenségére

5.3.7.3.1. A rendszernek a kockázatcsökkentő funkció tekintetében kötelezően meg kell felelnie a 79. számú ENSZ-előírás 04. vagy későbbi módosításssorozata szerinti műszaki követelményeknek és átmeneti rendelkezéseknek. Abban az esetben, ha megállapítást nyer, hogy a járművezető az 5.5.4.2.6. szakaszban meghatározott, a járművezető dekoncentráltságára figyelmeztető eszkalációs ciklust követően nem érhető el, a rendszernek kötelezően és megfelelően aktiválnia kell a kockázatcsökkentő funkciót a biztonságos megállás érdekében.

5.3.7.3.2. Amennyiben a rendszer a járművezető által megerősítendő vagy a rendszer által kezdeményezett sávváltási funkcióval van felszerelve, a kockázatcsökkentő funkciónak kötelezően képesnek kell lennie a sávváltás végrehajtására az autópályán történő beavatkozás során. A rendszert úgy kell megtervezni, hogy a sávváltás – ott, ahol ez kivitelezhető és biztonságos – egy lassabb haladásra alkalmas sáv vagy a leállósáv irányába történjen, figyelembe véve a környező forgalmat és közúti infrastruktúrát a biztonságos megállás érdekében.

5.3.7.4. Segítség a sebességkorlátozási előírások betartásához

5.3.7.4.1. A rendszernek törekednie kell arra, hogy meghatározza az aktuális haladási sávra vonatkozó megengedett közúti sebességhatárt.

5.3.7.4.2. A rendszernek kötelezően és folyamatosan jeleznie kell a járművezető számára a rendszer által meghatározott közúti sebességhatárt.

5.3.7.4.3. A rendszer és bármely funkciója csak a tervezett sebességtartományukon belül nyújthat támogatást.

5.3.7.4.4. Az a legnagyobb sebesség, ameddig a rendszer és bármely funkciója támogatást nyújt, nem haladhatja meg a jármű aktuális üzemeltetési helye szerinti országban érvényes maximális sebességhatárt.

5.3.7.4.5. Az aktuális legnagyobb sebességet, ameddig a rendszer támogatást nyújthat, a következők valamelyike alapján kell meghatározni:

a) a járművezető által beállítható legnagyobb sebesség;

b) a rendszer által meghatározott közúti sebességhatár.

5.3.7.4.6. A rendszernek kötelezően és automatikusan úgy kell szabályoznia a jármű sebességét, hogy az ne haladja meg az aktuális legnagyobb sebességet.

5.3.7.4.7. A rendszernek kötelezően lehetővé kell tennie a járművezető számára, hogy a rendszer tervezett sebességtartományán belül beállítsa a járművezető által beállítható legnagyobb sebességet.

5.3.7.4.7.1. Ha a jármű sebessége meghaladja a rendszer által meghatározott közúti sebességhatárt, a rendszernek kötelező megfelelő időtartamra legalább optikai jelzést adnia a járművezetőnek.

5.3.7.4.7.2. A rendszer tartalmazhat egy olyan funkciót, amely lehetővé teszi a járművezető számára, hogy megerősítse vagy elutasítsa az aktuális legnagyobb sebesség bármilyen módosítását, mielőtt azt a rendszer végrehajtaná.

5.3.7.4.7.3. A rendszer által meghatározott közúti sebességhatár változása esetén a következőket kell alkalmazni:

5.3.7.4.7.3.1. A járművezető számára legalább hangjelzést vagy tapintható jelzést kell adni, amelyet a járművezető tartósan letilthat.

5.3.7.4.7.3.2. Ha a változás előtti aktuális legnagyobb sebesség a járművezető által beállítható legnagyobb sebesség volt, akkor az aktuális legnagyobb sebesség nem válthat automatikusan az új, rendszer által meghatározott közúti sebességhatárra, ha a járművezető által beállítható legnagyobb sebesség kisebb, mint a rendszer által meghatározott korábbi közúti sebességhatár és a rendszer által meghatározott új közúti sebességhatár.

5.3.7.4.7.3.3. Ha a rendszer által meghatározott új közúti sebességhatár kisebb az aktuális legnagyobb sebességnél, akkor az aktuális legnagyobb sebességnek automatikusan a rendszer által meghatározott új közúti sebességhatárra kell váltania.

5.3.7.4.7.3.4. A fenti rendelkezések által kifejezetten nem szabályozott esetekben a gyártónak dokumentálnia kell a rendszer viselkedését a rendszer által meghatározott közúti sebességhatár változására adott válaszként, és ezt be kell mutatnia a típusjóváhagyó hatóságnak.

5.3.7.4.8. A rendszer által meghatározott közúti sebességhatár megváltozása következtében a rendszer által a jármű sebességében kezdeményezett bármely módosításnak irányíthatónak kell lennie a járművezető számára.

5.3.7.4.9. A rendszer nem teheti lehetővé a járművezető számára, hogy olyan alapértelmezett eltérést állítson be, amellyel az aktuális legnagyobb sebesség meghaladná a rendszer által meghatározott közúti sebességhatárt.

5.3.7.4.10. A riasztási küszöbértékekre és a működési határértékekre műszakilag észszerű tűrések alkalmazhatók (pl. a sebességmérő pontatlansága miatt), amelyeket a gyártónak be kell jelentenie a típusjóváhagyó hatóságnak.

5.3.7.4.11. Az 5.3.7.4. szakasz rendelkezései nem sérthetik a sebességhatár-ellenőrzési rendszert szabályozó nemzeti vagy regionális jogszabályokat.

5.3.7.5. A biztonságos követési távolság fenntartásának támogatása

5.3.7.5.1. A rendszernek kötelezően támogatnia kell a járművezetőt abban, hogy a nemzeti közlekedési szabályok értelmében megfeleljen a jogszabályokban előírt követési távolságnak.

5.3.7.5.1.1. Az M_1 és N_1 kategóriájú járművek esetében az 5.3.7.5.1. szakasz követelményeit teljesítettnek kell tekinteni, ha az alábbi követelmények valamelyike teljesül:

5.3.7.5.1.1.1. A rendszernek kötelezően és folyamatosan jeleznie kell a járművezető számára a követési távolság aktuális beállítását, miközben a rendszer „aktív” üzemmódban van.

5.3.7.5.1.1.2. Az egy menetciklus alatti első rendszeraktiváláskor a rendszernek kötelezően tájékoztatnia kell a járművezetőt arról, hogy a követési távolság adott esetben 2 másodpercnél kisebb értékre van beállítva.

5.4. Rendszerbiztonsági válasz az észlelt hibákra

5.4.1. Az aktivált rendszernek kötelezően képesnek kell lennie a rendszer vagy funkcióinak biztonságos működését befolyásoló elektromos és nem elektromos meghibásodások (pl. érzékelőblokkolás, helytelen beállítás) észlelésére és az azokra való reagálásra.

5.4.2. Az adott funkció(k) vagy a rendszer egészének biztonságos működését érintő meghibásodás észlelésekor az érintett funkció(k) vagy a rendszer egésze által nyújtott irányítási támogatást biztonságos módon, a gyártó biztonsági koncepciójával összhangban meg kell szüntetni.

A rendszernek kötelezően és fokozatosan csökkentenie kell az érintett funkció(k) vagy rendszer által biztosított irányítási támogatást, ha ez biztonságosan megvalósítható, és tájékoztatnia kell a járművezetőt az 5.5.4.1. szakasz szerint.

5.4.2.1. Ha a hiba az egész rendszert érinti, a rendszernek a segítségnyújtás befejezésekor kötelezően „kikapcsolt” üzemmódra kell váltania, és megfelelő ideig legalább optikai hibajelzést kell adnia a járművezetőnek.

5.4.2.2. A rendszert érintő hibát legalább optikai jelzéssel kell jelezni a járművezető számára, kivéve, ha a rendszer „kikapcsolt” üzemmódban van.

5.4.3. A gyártónak meg kell tennie (az 5.3.6. szakasz szerinti) megfelelő intézkedéseket annak biztosítására, hogy a rendszer meghibásodásai a járművezető által irányíthatók maradjanak.

5.4.4. Ha a meghibásodás csak néhány funkciót érint, a rendszer továbbra is működésben maradhat, feltéve, hogy a fennmaradó funkciók képesek ezen előírásnak megfelelően működni.

5.4.4.1. A fennmaradó rendelkezésre álló funkciókat vagy a meghibásodásból kifolyólag hiányzó funkciókat vizuálisan, könnyen érthető módon jelezni kell a járművezető felé.

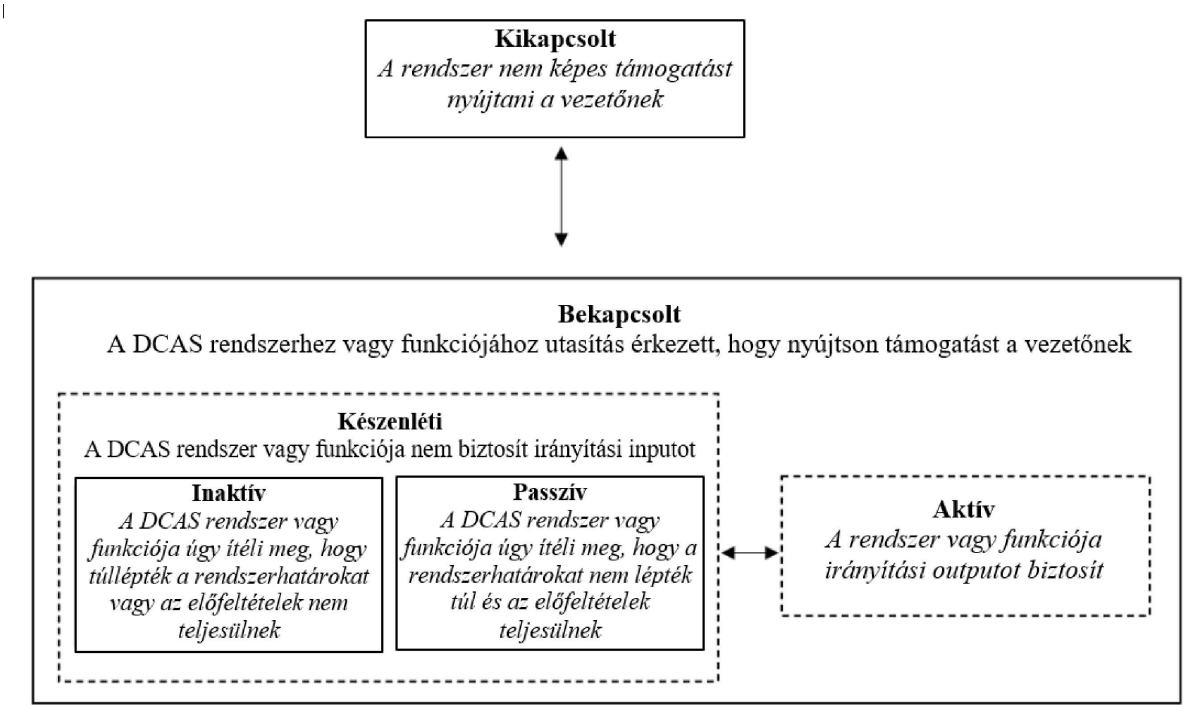
5.4.4.2. Ha a rendszer képes továbbra is támogatást nyújtani egy adott funkció működésképtelensége esetén, a gyártónak ismertetnie kell, hogy mely funkciók képesek egymástól függetlenül működni. Ezt a 3. melléklet szerint kell értékelni.

5.4.5. Ha a járművezető megkísérli „bekapcsolt” üzemmódba állítani a meghibásodás miatt működésképtelen rendszert vagy funkciót, a rendszernek kötelezően értesítenie kell a járművezetőt a meghibásodásról és a rendszer vagy az adott funkció elérhetetlenségéről.

5.5. Ember–gép interfész (HMI)

5.5.1. Üzemmódok

A DCAS rendszer ezen előírásban meghatározott üzemmódjainak ábrája:



5.5.2. Általános követelmények

5.5.2.1. Amikor a rendszer „bekapcsolt” üzemmódba van kapcsolva, az egyedi rendszerfunkcióknak „aktív” (vezérlőkimenetet generáló) üzemmódban vagy „készenléti” (az adott időpontban vezérlőkimenet nem generáló) üzemmódban kell lenniük, míg egyes más rendszerfunkciók „kikapcsolt” üzemmódban maradhatnak, és más módon irányíthatók.

5.5.2.2. Amikor a járművezető „kikapcsolt” üzemmódba kapcsolja a rendszert, nem történhet automatikus átállás olyan rendszerre, amely továbbra is biztosítja a jármű hosszanti és/vagy oldalirányú mozgását.

5.5.2.3. Ha a rendszer „aktív” üzemmódban van, a DCAS rendszeren kívül más rendszer nem nyújthat tartós hosszirányú és oldalirányú irányítási támogatást, kivéve, ha az 5.2. szakaszban meghatározott vészhelyzeti biztonsági rendszer beavatkozása szükségessé válik.

5.5.2.4. A HMI-t úgy kell megtervezni, hogy ne okozzon üzemmódbeli zavart a járműre felszerelt más rendszerekkel.

5.5.2.4.1. A DCAS rendszerhez rendelt kezelőszerveknek – a 121. számú ENSZ-előírás rendelkezéseinek sérelme nélkül – egyértelműen azonosíthatónak és megkülönböztethetőnek kell lenniük (pl. méret, forma, szín, típus, hatás, távolság és/vagy alak alapján), hogy csak a megfelelő interakciókra legyen lehetőség. E rendelkezés célja a helyes használat előmozdítása, és nem célja a többfunkciós kezelőszervek betiltása.

5.5.3. Aktiválás, kikapcsolás, járművezetői felülbírálás

5.5.3.1. A rendszernek kötelezően „kikapcsolt” üzemmódban kell lennie minden új motorindítás (vagy adott esetben üzemelési ciklus) megkezdésekor, függetlenül attól, hogy a járművezető korábban melyik üzemmódot választotta.

Ez a követelmény nem alkalmazandó, ha az új motorindítási (vagy adott esetben üzemelési) ciklus elvégzésére automatikusan, például egy start-stop rendszer működése révén kerül sor.

5.5.3.2. Aktiválás

5.5.3.2.1. A rendszer csak a járművezető szándékos beavatkozása esetén változtathatja meg az üzemmódját „kikapcsolt” állapotról „bekapcsolt” állapotra.

5.5.3.2.2. A rendszer vagy funkciói csak akkor kerülhetnek „aktív” üzemmódba, ha az alábbi feltételek mindegyike teljesül:

a) a járművezető a vezetőülésben helyezkedik el, és a biztonsági öve be van kapcsolva;

b) a rendszer képes nyomon követni a járművezető esetleges dekoncentráltságát és elszakadását a vezetési feladattól;

c) nem észlelhető a rendszer biztonságos működését érintő hiba;

d) a rendszer vagy funkció nem észlelte, hogy a jármű állapota kívül esne a rendszerhatárokon;

e) az 5.2. szakasz szerinti egyéb biztonsági rendszerek működőképesek.

A gyártónak a dokumentációban további típusú előfeltételeket kell meghatároznia, amelyek lehetővé teszik, hogy a rendszer vagy funkciói adott esetben „aktív” üzemmódba kerüljenek.

5.5.3.3. Kikapcsolás

5.5.3.3.1. Lehetővé kell tenni a járművezető számára, hogy a rendszert bármikor „kikapcsolt” üzemmódba kapcsolja.

5.5.3.3.2. Amikor a járművezető kikapcsolja a rendszert vagy annak egyik funkcióját, a rendszernek, illetve a funkciónak „kikapcsolt” üzemmódba kell lépnie.

5.5.3.3.3. Ha a rendszer vagy annak valamely funkciója megállapítja, hogy az „aktív” üzemmódban maradás előfeltételei már nem teljesülnek, a rendszernek vagy funkcióinak kötelezően, biztonságosan és időben le kell állítaniuk a vezérlőkimenetet a „készenléti” üzemmódra való áttéréssel, illetve a rendszer vagy funkció „kikapcsolt” üzemmódba való kapcsolásával, kivéve, ha ezen előírás kifejezetten másként rendelkezik.

5.5.3.3.4. A rendszer nem állíthatja vissza a hosszirányú irányítást a járművezető beavatkozása nélkül, ha a jármű egy vészhelyzeti biztonsági rendszer (pl. a fejlett vészfékező rendszer) beavatkozását követően leáll.

5.5.3.4. Járművezetői felülbírálás

5.5.3.4.1. A rendszer „aktív” üzemmódban maradhat, feltéve, hogy a felülbírálás ideje alatt a járművezetői művelet élvez elsőbbséget.

5.5.3.4.1.1. A járművezetőnek a fékvezérlésbe való, a rendszer által kiváltottnál nagyobb lassulást eredményező művelete felülír minden, a rendszer által végrehajtott hosszirányú irányítással kapcsolatos funkciót, és az ilyen felülbírálást követően nem folytatódhat a járműirányítás-támogatás a járművezető külön intézkedése nélkül.

5.5.3.4.1.2. A jármű álló helyzetében tartása érdekében bármely fékrendszer (pl. a rögzítőfék) fékvezérlésében végrehajtott járművezetői művelet felülírja a rendszer által végrehajtott hosszirányú irányítással kapcsolatos összes funkciót.

5.5.3.4.1.3. A rendszer által kiváltottnál nagyobb gyorsulást előidéző, a gázpedált érintő járművezetői művelet felülírja a rendszer által biztosított hosszirányú irányítási támogatást. A rendszernek az aktuális legnagyobb sebesség alapján kötelezően folytatnia kell a hosszirányú irányítás támogatását.

5.5.3.4.1.4. A járművezető kormányzási művelete felülírja a rendszer által végrehajtott oldalirányú irányítási támogatással kapcsolatos összes funkciót. A rendszer felülbírálásához szükséges kormányzási erőkifejtés nem haladhatja meg az 50 N-t. A rendszer lehetővé teheti, hogy a járművezető kisebb oldalirányú korrekciókat hajtson végre (pl. a kátyúk kikerülése érdekében).

5.5.3.4.1.5. Ha az 5.3.7.4.4. szakasz szerint a járművezetői felülbírálás miatt a rendszer már nem nyújthat hosszirányú vagy oldalirányú támogatást, a gyártónak stratégiákat kell alkalmaznia e működési fázisok irányíthatóságának biztosítására (pl. oly módon, hogy az oldalirányú irányítás nem szakad meg a járművezető motorikus dekoncentráltságának észlelésekor).

5.5.4. A járművezető tájékoztatása, a járművezető dekoncentráltsága és a figyelmeztetési stratégiák

5.5.4.1. A járművezető tájékoztatása

5.5.4.1.1. A rendszernek kötelezően tájékoztatnia vagy figyelmeztetnie kell a járművezetőt a következőkkel kapcsolatban:

a) a rendszer vagy funkció állapota: „készenléti” üzemmód (adott esetben), „aktív” üzemmód;

b) folyamatban lévő manőver;

c) annak szükségessége, hogy a járművezető meghatározott műveletet végezzen (pl. irányítás alkalmazása, közvetett látást biztosító eszközök ellenőrzése);

d) ha „aktív” üzemmódban a rendszer azt észleli, hogy elérte az aktuálisan releváns rendszerhatárt, kivéve, ha az a) pont szerinti tájékoztatásban ezt már jelezte;

e) annak észlelése, hogy a rendszer hamarosan elér egy rendszerhatárt;

f) a rendszert vagy funkcióit érintő észlelt hibák, kivéve, ha a rendszer „kikapcsolt” üzemmódban van;

g) a járművezető által megerősítendő vagy a rendszer által kezdeményezett, tervezett manőverek.

5.5.4.1.2. A rendszer üzeneteinek és jeleinek egyértelműnek és időszerűnek kell lenniük, és nem okozhatnak zavart.

5.5.4.1.3. A rendszer üzeneteinek és jelzéseinek az adott körülményeknek megfelelő, egyedi vagy kombinált látható, hallható és/vagy tapintható visszajelzést kell használniuk.

5.5.4.1.4. Amennyiben a rendszer egyidejűleg több üzenetet vagy jelzést is kibocsát, azokat sürgősségük alapján rangsorolni kell. A biztonsággal kapcsolatos üzeneteket és jelzéseket a lehető leggyorsabban kell kibocsátani. A gyártónak a dokumentációban az összes rendszerüzenetet és jelzést fel kell sorolnia és meg kell magyaráznia.

5.5.4.1.5. A rendszer üzeneteit és jelzéseit úgy kell megtervezni, hogy aktívan ösztönözzék a járművezetőt a rendszer állapotának, képességeinek, valamint a járművezető feladatainak és felelősségi köreinek megértésére.

5.5.4.1.6. A rendszer üzeneteinek és jelzéseinek ösztönözniük kell a járművezetőt a rendszer tervezett vezérlőkimeneteinek megértésére.

5.5.4.1.7. A rendszer általános állapotjelzésének egyértelműen megkülönböztethetőnek kell lennie a járműbe szerelt automatizált vezetési rendszer állapotjelzésétől.

5.5.4.1.8. A járművezető által megerősítendő manőverekhez kapcsolódó rendszerüzenetek és jelzések

5.5.4.1.8.1. A rendszernek kötelezően és vizuálisan tájékoztatnia kell a járművezetőt a javasolt manőverről. Manőversorozatról való tájékoztatás esetén a járművezető számára érthető jelzéskombinációt kell biztosítani az összefüggő sorozatról. A gyártónak ismertetnie kell a típusjóváhagyó hatósággal, hogy a járművezető megfelelő reagálásának lehetővé tétele érdekében ezeket az információkat milyen időközönként bocsátja ki.

5.5.4.1.8.2. A rendszer jelzéseit és üzeneteit úgy kell megtervezni, hogy elkerülhető legyen a rendszerbe vetett túlzott mértékű bizalom és a járművezető általi helytelen használat.

5.5.4.1.9. A rendszer által kezdeményezett manőverekhez kapcsolódó rendszerüzenetek és jelzések

5.5.4.1.9.1. Az 5.5.4.1.8. szakasz rendelkezéseit is alkalmazni kell. Amennyiben lehetséges, legalább 3 másodperccel a megfelelő tervezett manőver előtt tájékoztatást kell nyújtani.

5.5.4.1.9.2. (Fenntartva)

5.5.4.2. A járművezető állapotának ellenőrzése és a figyelmeztetési stratégiák

A járművezető állapotát ellenőrző rendszert és a kapcsolódó figyelmeztetési stratégiát a gyártónak dokumentálnia és igazolnia kell a típusjóváhagyó hatóság számára a biztonsági koncepciónak a 3. melléklet szerinti értékelés részeként végzett vizsgálata során és a 4. mellékletben szereplő vonatkozó vizsgálatoknak megfelelően.

5.5.4.2.1. A járművezető dekoncentráltságának ellenőrzése

A rendszert kötelező olyan eszközökkel kell felszerelni, amelyekkel megfelelően észlelhető a járművezető dekoncentráltsága a következő szakaszokban meghatározottak szerint.

5.5.4.2.1.1. A rendszernek kötelezően ellenőriznie kell, hogy a járművezető motorikusan (a kezeknek a kormánybe-rendezés kezelőszervén való elhelyezkedése alapján) és vizuálisan (pl. a tekintet iránya és/vagy a fejtartás alapján) dekoncentrált-e.

5.5.4.2.1.2. Ha a vizuális dekoncentráltság meghatározása ideiglenesen nem áll rendelkezésre, a rendszer nem késztetheti a járművet az aktuális haladási sáv elhagyására.

5.5.4.2.2. A gépjárművezető dekoncentráltságával kapcsolatos figyelmeztetésekre vonatkozó általános követelmények

5.5.4.2.2.1. A vezetési feladatban való megfelelő szerepvállalás támogatása érdekében a figyelmeztetésnek tájékoztatnia kell a járművezetőt az elvégzendő műveletekről.

5.5.4.2.2.3. A rendszer figyelmeztetési és eszkalációs stratégiájának figyelembe kell vennie és prioritásként kell kezelnie az egyidejűleg aktivált vészhelyzeti segítségnyújtási rendszerek (pl. a fejlett vészfékező rendszer) figyelmeztetési stratégiáit.

5.5.4.2.3. A figyelmeztetések típusai

5.5.4.2.3.1. Kézrátételi kérés (HOR)

5.5.4.2.3.1.1. A HOR-nak legalább az alábbi példában bemutatotthoz hasonló folytonos (folyamatos vagy időszakosan ismétlődő) vizuális információt kell tartalmaznia.



1. példa 2. példa

5.5.4.2.3.1.2. A HOR minimumkövetelményként akkor tekinthető megerősítettnek, ha a járművezető az egyik vagy mindkét kezét a kormányberendezés kezelőszervére helyezte.

5.5.4.2.3.2. Tekintetrászegezési kérés (EOR)

5.5.4.2.3.2.1. Az EOR-nek egy folyamatos vizuális tájékoztatásból és legalább egy másik, világos és könnyen érzékelhető figyelmeztetési módból kell állnia, kivéve, ha biztosítható, hogy a járművezető észlelte a vizuális tájékoztatást.

5.5.4.2.3.2.2. Az EOR minimumkövetelményként akkor tekinthető megerősítettnek, ha a járművezető az 5.5.4.2.5. szakasz szerint már nincs vizuálisan dekoncentrált állapotban.

5.5.4.2.3.3. Közvetlen irányítási figyelmeztetés (DCA)

5.5.4.2.3.3.1. A DCA-nak egyértelműen és jól láthatóan utasítania kell a járművezetőt, hogy azonnal folytassa a jármű oldalirányú, illetve oldalirányú és hosszirányú irányítását. A DCA-nak egy vizuális figyelmeztetésből és legalább egy másik, világos és könnyen érzékelhető figyelmeztetési módból kell állnia.

5.5.4.2.3.3.2. A DCA minimumkövetelményként akkor tekinthető megerősítettnek, ha a járművezető segítség nélkül átvette a jármű oldalirányú, illetve oldalirányú és hosszirányú irányítását a DCA kérésnek megfelelően.

5.5.4.2.4. A motorikus dekoncentráltság értékelése

5.5.4.2.4.1. A járművezetőt motorikusan dekoncentráltnak kell tekinteni, ha a járművezető eltávolította a kezét a kormányberendezés kezelőszervéről.

5.5.4.2.5. A vizuális dekoncentráltság értékelése

5.5.4.2.5.1. A járművezető állapotát ellenőrző rendszernek legalább a járművezető tekintetének irányát érzékelve észlelnie kell a járművezető vizuális dekoncentráltságát. A fejtartás is kiindulási alap lehet, ha a vezető tekintetének iránya nem határozható meg, vagy ha a fejtartás alapján gyorsabban meghatározható a dekoncentráltság.

5.5.4.2.5.2. A járművezetőt akkor kell vizuálisan dekoncentráltnak tekinteni, ha a járművezető tekintetének iránya és/vagy fejtartása (az adott esetnek megfelelően) távol van a vezetési feladat szempontjából releváns aktuális területtől.

A gyártónak a típusjóváhagyó hatóság rendelkezésére bocsátott dokumentációban fel kell tüntetnie a vezetési feladat szempontjából releváns területeket és relevanciájuk időpontját. A vizuális dekoncentráltság értékelése céljából a műszerfal nem tekinthető a vezetési feladat szempontjából releváns területnek.

5.5.4.2.5.2.1. Úgy kell tekinteni, hogy a tekintete vagy a feje elfordítása után a járművezető vizuálisan (újra) bekapcsolódott a feladatba, ha a helyzettől függően a megfelelő időtartamra akár a tekintetét, akár a fejét újra az aktuális vezetési feladat szempontjából releváns területre irányítja. Az időtartamnak legalább 200 milliszekundumnak kell lennie.

5.5.4.2.5.3. A gyártónak stratégiákat kell alkalmaznia annak érdekében, hogy a rendszer észlelje a járművezető tekintetének vagy fejének többszöri, egymást követő rövid idejű elfordítását, és reagáljon erre (pl. megnövelt újrakapcsolódási idővel és/vagy az EOR azonnali kiadásával).

5.5.4.2.6. Figyelmeztetési eszkalációs ciklus

A rendszer biztonsági koncepciójától függően az alábbiakban leírt figyelmeztetési eszkalációs ciklus bármelyik fázisban közvetlenül megkezdődhet, kihagyhatja a figyelmeztetési szakaszok bármelyikét, egyidejű figyelmeztetéseket adhat, illetve elnyomhatja vagy késleltetheti az egyes figyelmeztetéseket, ha egy másik figyelmeztetés már aktív.

5.5.4.2.6.1. Kézrátételi kérés (HOR)

5.5.4.2.6.1.1. 10 km/h feletti sebességnél a HOR-t legkésőbb akkor kell kiadni, ha a járművezető 5 másodpercnél hosszabb ideig motorikusan dekoncentráltnak tekinthető. A HOR-t legfeljebb 5 másodperccel el is lehet halasztani, amennyiben a rendszer meg tudja erősíteni, hogy a járművezető nincs vizuálisan dekoncentrált állapotban.

5.5.4.2.6.1.2. Folyamatos dekoncentráltság esetén a HOR-t az eredeti HOR után legkésőbb 10 másodperccel eszkalálni kell. Az eszkalált HOR-nak egy hallható és/vagy tapintható kiegészítő tájékoztatást is kell tartalmaznia.

5.5.4.2.6.1.3. (A kézlevételi követelményekhez fenntartva)

5.5.4.2.6.2. Tekintetrászegezési kérések (EOR)

5.5.4.2.6.2.1. 10 km/h feletti sebességnél az EOR-t legkésőbb akkor kell kiadni, amikor a járművezető 5 másodpercre vizuálisan dekoncentráltnak tekinthető.

5.5.4.2.6.2.2. Folyamatos vizuális dekoncentráltság esetén a rendszernek kötelező a kezdeti EOR után legkésőbb 3 másodperccel fokozott intenzitással eszkalálnia az EOR-t a figyelmeztetési stratégia szerint. Ennek az eszkalációnak mindig tartalmaznia kell hallható és/vagy tapintható tájékoztatást.

5.5.4.2.6.3. Közvetlen irányítási figyelmeztetés (DCA)

5.5.4.2.6.3.1. Legkésőbb 5 másodperccel az EOR eszkalálását követően közvetlen irányítási figyelmeztetést kell adni a járművezető számára.

5.5.4.2.6.4. Áttérés a járművezető elérhetetlenségére való reagálásra

5.5.4.2.6.4.1. Ha a rendszer úgy ítéli meg, hogy a járművezető a figyelmeztetés eszkalációját követően továbbra is dekoncentrált állapotban van, a rendszernek legkésőbb 10 másodperccel az első eszkalált kérés vagy riasztás után kötelező elindítania a vezető elérhetetlenségére való reagálást.

5.5.4.2.6.5. (A kézlevételi követelményekhez fenntartva)

5.5.4.2.7. A dekoncentráltság észlelésére és az újbóli szerepvállalás támogatására irányuló további stratégiák

A járművezető állapotát ellenőrző rendszert olyan stratégiákkal kell kötelezően felszerelni, amelyek lehetővé teszik annak értékelését, hogy a járművezető dekoncentrált-e abban az esetben, ha huzamosabb ideig nem állapítottak meg vezetői beavatkozást (pl. a járművezető fáradtságának negatív meghatározása révén), és meg kell tenni a megfelelő ellenintézkedéseket.

5.5.4.2.8. A járművezető ismételt vagy hosszan tartó dekoncentráltsága

5.5.4.2.8.1. A gyártónak stratégiákat kell alkalmaznia a rendszer aktiválásának az indítási/üzemelési ciklus időtartama alatti letiltására, ha a járművezetőnél hosszan tartóan elégtelen szerepvállalás észlelhető, legalább akkor, ha ez egynél többször kiváltja a rendszer reagálását a járművezető elérhetetlenségére.

5.6. A járművezetőt tájékoztató rendszerrel kapcsolatos anyagok

A felhasználói útmutató mellett a gyártónak egyértelmű és könnyen hozzáférhető információkat (pl. dokumentációt, videót, internetes oldalakat) is rendelkezésre kell bocsátania a rendszer adott járműtípuson való működéséről. A tájékoztatásnak legalább a következő szempontokra kell kiterjednie, a nem szakmai közönség számára érthető terminológiát használva:

a) emlékeztető a járművezető felelősségi körére és a rendszer megfelelő használatára;

b) annak kifejtése, hogy a rendszer és funkciói hogyan és milyen mértékben segítik a járművezetőt;

c) rendszerképességek és -korlátok;

d) rendszerhatárok;

e) üzemmódok és üzemmódváltás;

f) adott esetben a más támogatási vagy automatizált rendszerekre való áttérés;

g) a járművezető dekoncentráltságának észlelése;

h) az adatvédelem kezelése a rendszer használata során;

i) annak kifejtése, hogyan lehet felülbírálni a rendszert vagy funkcióit;

j) ember–gép interfész (HMI):

i. aktiválás és kikapcsolás;

ii. állapotjelzés;

iii. a járművezetőnek szóló üzenetek és jelzések, valamint azok értelmezése;

iv. a jármű viselkedése a rendszerhatárok elérésekor;

v. a jármű viselkedése a rendszerhatárok túllépése esetén;

vi. a rendszerhibákra vonatkozó információk;

vii. adott esetben a más támogatási vagy automatizált rendszerekre való áttérésre vonatkozó információk.

A gyártó dokumentációjában – beleértve a fogyasztóknak szóló oktatóanyagokat (pl. dokumentáció, videó, honlapokon található anyagok) – a gyártó nem írhatja le a rendszert oly módon, amely félrevezetné a fogyasztót a rendszer képességeivel és korlátaival, illetve automatizálási szintjével kapcsolatban.

6. A járműirányítás-támogató rendszerek funkcióira vonatkozó kiegészítő előírások

E szakasz rendelkezéseinek teljesítését a gyártónak kell igazolnia a típusjóváhagyó hatóság számára a biztonsági szempontoknak a 3. melléklet szerinti értékelés részeként végzett vizsgálata során és a 4. mellékletben szereplő vonatkozó vizsgálatoknak megfelelően.

A rendszernek kötelezően meg kell felelnie a 6. szakasz követelményeinek, amennyiben azok a rendszer tervezésére vonatkoznak és a biztonsági koncepció szempontjából relevánsak az 5.3.5.2. szakasz szerinti határfeltételek közötti üzemeltetés esetén.

6.1. A haladási sávban való sávtartásra vonatkozó különleges követelmények

6.1.1. Fokozott oldalirányú dinamika

6.1.1.1. Az 5.3.7.1.2. szakaszban megfogalmazott követelmények ellenére az M_1 és N_1 kategóriájú járművek esetében megengedhető, hogy a funkció 3 m/s^2-nél nagyobb oldalirányú gyorsulási értékeket váltson ki (pl. a forgalomáramlás megzavarásának elkerülése érdekében), feltéve, hogy teljesülnek a következő feltételek:

a) a rendszer vizuális tájékoztatást nyújt a járművezetőnek arról a közelgő vagy folyamatban lévő vezetési helyzetről, amely adott esetben 3 m/s^2-nél nagyobb oldalirányú gyorsulást okozhat; valamint

b) nincs érvényben a járművezető dekoncentráltságára figyelmeztető jelzés; valamint

c) a rendszer működése az 5.3.6. szakasz szerint kiszámítható és irányítható marad; valamint

d) a jármű a rendszer által meghatározott közúti sebességhatáron vagy az alatti sebességgel halad.

Ha a feltételek bármelyike már nem teljesül, a rendszernek kötelezően stratégiákat kell alkalmaznia az irányíthatóság biztosítása érdekében.

6.1.1.2. A gyártónak be kell mutatnia a típusjóváhagyó hatóság számára, hogy a 6.1.1.1. szakasz rendelkezéseit hogyan hajtja végre a rendszer tervezése során.

6.1.2. Felhajtósávok az autópályákon

6.1.2.1. A rendszernek arra kell törekednie, hogy észlelje azokat a helyzeteket, amikor az aktuális haladási sáv beleolvad egy másik haladási sávba (beleértve a felhajtósávokat is), és a rendszert úgy kell megtervezni, hogy ezekben a helyzetekben biztosítsa a biztonságos irányítást, figyelemmel a szomszédos sáv úthasználóira. Ha a rendszer úgy van kialakítva, hogy egy ilyen helyzetet manőver végrehajtásával kezeljen, ennek összhangban kell lennie ezen előírás rendelkezéseivel.

6.1.3. A sáv elhagyása annak érdekében, hogy a vészhelyzeti és a rendészeti járművek számára közlekedőfolyosó jöjjön létre

6.1.3.1. Ha a rendszer alkalmas arra, hogy közlekedési folyosót hozzon létre a vészhelyzeti és a rendészeti járművek számára, akkor a rendszer csak abban az esetben hagyhatja el az aktuális haladási sávot, hogy (előzetesen) közlekedőfolyosót képezzen, ha ez a nemzeti közlekedési szabályok szerint szükséges és megengedett.

6.1.3.2. A közlekedőfolyosó kialakításakor a rendszernek kötelezően biztosítania kell a megfelelő oldalsó és hosszirányú távolságot az úthatároktól, a járművektől és más úthasználóktól.

6.1.3.3. A járműnek teljesen vissza kell térnie az eredeti haladási sávjába, amint a közlekedőfolyosó kialakítását igénylő helyzet elmúlt.

6.1.4. A jármű sávtartása a haladási sávban hosszirányú burkolatjel nélküli utakon

6.1.4.1. Ha a rendszer úgy van kialakítva, hogy hosszirányú burkolatjel nélküli utakon is biztosítsa a jármű stabil helyzetét a sávon belül, akkor más információforrásokat kell használnia a többi úthasználó tekintetében megfelelő pálya megbízható meghatározásához és követéséhez.

6.2. A sávváltásokra vonatkozó különleges követelmények

6.2.1. Sávváltás csak akkor hajtható végre, ha a rendszer elöl, oldalt és hátul elegendő információval rendelkezik a környezetéről ahhoz, hogy felmérje a sávváltás kritikusságát.

6.2.2. Sávváltás nem hajtható végre az ellentétes irányú forgalom számára fenntartott sáv irányába.

6.2.3. A rendszert úgy kell megtervezni, hogy a sávváltási manőver során a sávgörbület által generált oldalirányú gyorsuláson felül elkerülje az 1,5 m/s^2-nél nagyobb oldalirányú gyorsulást, valamint a 3,5 m/s^2-t meghaladó teljes oldalirányú gyorsulást.

A rendszer által generált oldalirányú rándulás mozgóátlaga fél másodperc alatt nem haladhatja meg az 5 m/s^3 értéket.

6.2.4. Sávváltási manővert csak akkor szabad indítani, ha a célsávban lévő jármű a jármű sávváltása miatt nem kényszerül kezelhetetlen lassításra.

6.2.4.1. Ha közeledik egy jármű:

A rendszert úgy kell megtervezni, hogy a közeledő járműveket ne kényszerítse 3 m/s^2-nél nagyobb mértékű lassításra A másodperccel azután, hogy a rendszer megkezdi a sávváltási manővert, annak érdekében, hogy a két jármű közötti távolság soha ne legyen kisebb, mint a DCAS rendszerrel felszerelt jármű által 1 másodperc alatt megtett távolság.

Ahol:

a) A =

i. 0,4 másodperc a sávváltási manőver megkezdése után, feltéve, hogy a DCAS rendszerrel felszerelt jármű az oldalirányú mozgása során legalább 1,0 másodpercig érzékelte a közeledő jármű teljes szélességét a sávváltási manőver megkezdése előtt; vagy

ii. 1,4 másodperc a sávváltási manőver megkezdése után.

6.2.4.2. Ha nincs észlelt jármű:

Ha a rendszer nem észlel közeledő járművet a célsávban, az értékelési számítást a 6.2.4.1. szakasz szerint kell elvégezni azzal a feltételezéssel, hogy:

a) a célsávban közeledő jármű DCAS rendszerrel felszerelt járműtől a tényleges hátrafelé történő észlelési tartománnyal megegyező távolságra van;

b) a célsávban közeledő jármű a megengedett legnagyobb sebességgel vagy 130 km/h-val halad, attól függően, hogy melyik a kisebb; valamint

c) a közeledő jármű teljes szélességét a rendszer az oldalirányú mozgása során legalább 1 másodpercig érzékeli.

Ha a célsáv éppen csak elkezdődött, ez a követelmény teljesítettnek minősül, ha a célsáv hosszában hátrafelé nem észlelhető jármű.

6.2.4.3. Abban az esetben, ha a rendszer sávváltási folyamat során lassítani kívánja a járművet, ezt a lassulást figyelembe kell venni a hátulról közeledő jármű távolságának felmérésekor, és a lassulás nem haladhatja meg a 2 m/s^2-t, kivéve, ha a közvetlen ütközés kockázatának elkerülése vagy mérséklése céljából van rá szükség.

6.2.4.4. Ha a sávváltási folyamat végén nem áll rendelkezésre elegendő követési távolság a hátulsó jármű számára, a rendszer a sávváltási folyamat befejezését követően legalább 2 másodpercig nem növelheti a lassulás mértékét, kivéve, ha ez a rendszer névleges működéséhez szükséges (pl. a közúti infrastruktúrára vagy más úthasználókra való reagáláskor), vagy ha a közvetlen ütközés kockázatának elkerülése vagy mérséklése a cél.

6.2.5. A gyártónak be kell mutatnia a típusjóváhagyó hatóság számára, hogy a 6.2.4. szakasz rendelkezéseit hogyan hajtja végre a rendszertervezés során.

6.2.6. A rendszernek kötelező jelet generálnia az irányjelző aktiválására és kikapcsolására. Az irányjelzőnek a sávváltási folyamat teljes időtartama alatt bekapcsolva kell maradnia, és a rendszernek időben ki kell kapcsolnia azt, amint a járműnek a sávon belüli stabil helyzetét biztosító funkció újra működésbe lépett, kivéve, ha az irányjelző kezelőszerve teljes mértékben bekapcsolva (reteszelt helyzetben) maradt.

6.2.7. A sávváltási folyamatot a sávváltási manőver megkezdése előtt legalább 3 másodpercig jelezni kell a többi úthasználó felé. Rövidebb jelzési idő is megengedett, ha ez nem sérti az üzemeltetés helye szerinti ország nemzeti közlekedési szabályait, és a többi úthasználó kellő időben tájékoztatást kap a manőverről.

6.2.8. Ha a rendszer letiltja a sávváltási folyamatot, akkor erről kötelezően és egyértelműen tájékoztatnia kell a járművezetőt egy hangjelzéssel- vagy tapintható jelzéssel kombinált optikai jelzéssel.

6.2.9. A sávváltásra vonatkozó kiegészítő követelmények

6.2.9.1. A járművezető által megerősítendő sávváltásra vonatkozó kiegészítő követelmények

6.2.9.1.1. A 6.2.4.1. szakasz követelményein túlmenően a rendszernek törekednie kell arra, hogy a célsávban közeledő járművet ne lassítsa, kivéve, ha ez a forgalmi helyzet miatt szükséges.

6.2.9.1.2. A 6.2.4.2. szakasz b) pontjában megfogalmazott követelmények ellenére azt a feltételezést kell alkalmazni, hogy a célsávban közeledő jármű a megengedett legnagyobb sebességnél 10 %-kal nagyobb sebességgel vagy 130 km/h-val halad, attól függően, hogy melyik a kisebb.

6.2.9.2. A rendszer által kezdeményezett sávváltásra vonatkozó kiegészítő követelmények

6.2.9.2.1. (Fenntartva)

6.2.9.3. A sávváltás támogatása olyan utakon, ahol nincs fizikai elválasztás az ellentétes irányú forgalomtól

Ha a rendszer úgy van kialakítva, hogy olyan utakon is támogatást nyújtson a sávváltáshoz, ahol az ellentétes irányú forgalom nincs fizikailag elválasztva, akkor a rendszernek kötelezően stratégiákat kell alkalmaznia annak érdekében, hogy a sávváltási folyamatot csak olyan sávba vagy olyan sávon keresztül hajtsa végre, ahol a célsáv nem a szembejövő forgalom számára van fenntartva.

Ezeket a stratégiákat a műszaki szolgálatnak kell igazolnia és értékelnie a típusjóváhagyás során a 4. mellékletben szereplő megfelelő vizsgálatok szerint.

6.2.9.4. A sávváltás támogatása olyan utakon, ahol a gyalogos és/vagy kerékpáros közlekedés nem tiltott

A rendszer csak akkor hajthat végre sávváltást olyan utakon, ahol gyalogosok és kerékpárosok is közlekednek, ha képes elkerülni a veszélyeztetett úthasználókkal (például a gyalogosokkal és kerékpárosokkal) való ütközés kockázatát.

6.2.9.5. A sávváltás támogatása olyan helyzetekben, amikor a sávváltási manőver nem kezdhető meg a sávváltási folyamat kezdeményezésétől számított 7 másodpercen belül

A sávváltási folyamat kezdeményezése és a sávváltási manőver megkezdése között eltelő idő csak akkor haladhatja meg a 7 másodpercet, ha ez nem sérti a nemzeti közlekedési szabályokat.

6.3. A sávváltástól eltérő egyéb manőverekre vonatkozó különleges követelmények

6.3.1. E szakasz rendelkezései olyan manőverekre vonatkoznak, amelyek arra késztetik a járművet, hogy:

a) válasszon olyan sávot, ahol az adott manőver nem követi az aktuális haladási irányt, és nem számít sávváltásnak sem; vagy

b) hajtson végre egy körforgalomba való belépést, haladjon végig a körforgalmon és lépjen ki onnan; vagy

c) kerülje meg a haladási sávban lévő akadályt; vagy

d) kanyarodjon be (pl. kereszteződésben); vagy

e) induljon el egy parkolóhelyről, vagy érkezzen meg oda.

6.3.2. A rendszert úgy kell megtervezni, hogy a biztonságos működés érdekében reagáljon azokra a járművekre, úthasználókra, infrastruktúrára vagy lezárt útszakaszra, amelyek a tervezett pályán vagy az azt körülvevő vezetési környezetben vannak, vagy bekerülhetnek oda.

6.3.3. A rendszert úgy kell megtervezni, hogy reagáljon a közlekedési lámpákra, a stoptáblákra, az elsőbbségadással kapcsolatos infrastruktúrára (például gyalogátkelőhelyekre vagy buszmegállókra) és a rendszer adott haladási sávjának megfelelő sávlezárásokra, illetve arra a haladási sávra, amelybe a rendszer a manőver következtében kerülni fog, amennyiben ez a manőver és a működési terület (pl. autópálya vagy nem autópálya) szempontjából releváns.

6.3.4. A rendszert úgy kell megtervezni, hogy biztonságosan és óvatosan navigáljon a dombtetőkön, amennyiben ez az adott manőver irányíthatósága szempontjából releváns.

6.3.5. Ha a manőver potenciálisan arra késztetheti a rendszert, hogy a jármű és a haladási sávon (pl. kerékpárúton, gyalogátkelőhelyen) átkelő veszélyeztetett úthasználó útja keresztezze egymást, akkor a rendszert úgy kell megtervezni, hogy megfelelően reagáljon az úthasználókra és az infrastruktúrára.

6.3.6. Ha a manőver során a jármű keresztező forgalommal találkozna (pl. kanyarodás esetén), vagy a manőver arra késztetné a rendszert, hogy a jármű összeolvadjon a másik irányból érkező forgalommal, a rendszert úgy kell megtervezni, hogy megfelelően reagáljon ezekre az úthasználókra (pl. elsőbbséget adva nekik).

6.3.7. Amennyiben a manőver szempontjából releváns, a rendszert úgy kell megtervezni, hogy észlelje a korlátozott haladási sávokat (pl. busz-, kerékpár- vagy taxisávokat), és lehetőleg el kell kerülnie az ilyen sávokon történő navigálást. Abban az esetben, ha a rendszer azt észleli, hogy korlátozott haladási sávba lépett, kötelezően javasolnia kell vagy végre kell hajtania egy sávváltási folyamatot a rendszer tervezésének megfelelő haladási sávra, vagy fel kell kérnie a járművezetőt, hogy folytassa a kézi irányítást.

6.3.8. A rendszernek törekednie kell a megfelelő elsőbbségi szabályok tiszteletben tartására.

6.3.9. A haladási sávban lévő akadály körüli navigálásra vonatkozó kiegészítő követelmények

6.3.9.1. A haladási sávban lévő akadály körüli navigálásra az alábbi körülmények között kerülhet sor:

a) álló akadály (pl. parkoló jármű, törmelék stb.) melletti elhaladás a sávban;

b) nagyon lassú mozgó jármű vagy úthasználó melletti elhaladás a sávban vagy annak közelében (például kerékpáros a kerékpársávban), megfelelő oldaltávolságot tartva;

c) ha a manőverre jogszerű külső források (pl. statikus és dinamikus közúti jelzések, úton folyó munkák, vészhelyzeti vagy rendőrségi utasítások stb.) adnak utasítást, amennyiben ez alkalmazható a rendszer tervezésére.

A másik sávba való átlépés egyéb okai akkor fogadhatók el, ha a gyártó elegendő információt nyújt be a típusjóváhagyó hatóságnak, és megállapítást nyer, hogy az adott okok megfelelők, és a rendszer képes biztonságosan működni ilyen helyzetben.

6.3.9.2. A haladási sávban akadályt képező tárgy körüli navigálás csak akkor megengedett, ha a rendszer képes meghatározni a többi úthasználó helyzetét és mozgását előrefelé, oldalirányban és hátrafelé" amennyiben az az adott manőver szempontjából releváns, és megfelelő távolság áll rendelkezésre a manőver végrehajtásához.

6.3.9.3. Ha a manőver következtében a jármű részben vagy teljesen átlépne egy másik sávba, a rendszer csak akkor hajthatja végre a manővert, ha meg tudja erősíteni, hogy elegendő hely és idő áll rendelkezésre. Ezt úgy kell megtenni, hogy ne legyenek olyan úthasználók, amelyek akadályoznák a rendszert abban, hogy a megfelelő haladási sávba való visszatéréssel befejezze a manővert. A rendszer nem térhet át ellentétes haladási irányú sávba annak érdekében, hogy elhaladjon a megfelelő sebességgel haladó általános forgalom mellett.

6.3.9.4. A rendszer nem javasolhat olyan manővert a járművezetőnek, amely olyan szilárd hosszirányú burkolatjelen való áthaladást foglal magában, amelyen tilos áthaladni, kivéve, ha a 6.3.9.1. szakasz c) pontjában leírt helyzet ezt lehetővé teszi.

7. A járműirányítás-támogató rendszerek működésének nyomon követése

7.1. A járműirányítás-támogató rendszerek működésének nyomon követése

7.1.1. A gyártónak olyan eljárásokat kell alkalmaznia, amelyek nyomon követik a rendszer működése által okozott, a biztonság szempontjából kritikus eseményeket.

7.1.2. Az e rendelkezésnek való megfelelés érdekében a gyártónak nyomonkövetési programot kell létrehoznia, amelynek célja az adatok összegyűjtése és elemzése annak érdekében, hogy – amennyire lehetséges – bizonyítékot szolgáltasson a DCAS rendszer használat közbeni biztonsági teljesítményéről, és megerősítő bizonyítékot szolgáltasson az ezen előírás 3. mellékletében meghatározott, a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó követelményekkel kapcsolatos ellenőrzési eredmények tekintetében.

7.2. A DCAS rendszer működéséről való jelentéstétel

7.2.1. A biztonsági szempontból kritikus események első bejelentése

7.2.1.1. A gyártónak a lehető leghamarabb értesítenie kell a típusjóváhagyó hatóságot minden olyan, a tudomására jutó biztonsági szempontból kritikus eseményről, amely akkor következett be, amikor a rendszer vagy funkciói „bekapcsolt" üzemmódban voltak, vagy ha a biztonsági szempontból kritikus eseményt megelőző utolsó 5 másodpercben kapcsolták „bekapcsolt" üzemmódba őket.

7.2.1.2. Az első bejelentés a magas szintű adatokra korlátozódhat (pl. helyszín, idő, balesettípus).

7.2.2. A biztonsági szempontból kritikus eseményekről való rövid távú jelentéstétel

7.2.2.1. Az első bejelentést követően a gyártónak meg kell vizsgálnia, hogy az esemény a DCAS rendszer működéséhez kapcsolódott-e, és a lehető leghamarabb tájékoztatnia kell a típusjóváhagyó hatóságot a vizsgálat eredményeiről. Ha a rendszer működése valószínűsíthetően hozzájárult az esemény bekövetkezéséhez, a gyártónak adott esetben tájékoztatnia kell a típusjóváhagyó hatóságot a DCAS rendszer tervezésével kapcsolatos előirányzott korrekciós intézkedés(ek)ről.

7.2.2.2. Ha korrekciós intézkedés szükséges, a típusjóváhagyó hatóságnak valamennyi típusjóváhagyó hatósággal közölnie kell ezt az információt.

7.2.2.3. Ha a típusjóváhagyó hatóság a DCAS rendszerrel felszerelt járművel történt, biztonsági szempontból kritikus eseményről a járműgyártótól eltérő forrásokon keresztül, például más típusjóváhagyó hatóságtól szerez tudomást, akkor a típusjóváhagyó hatóság felkérheti a gyártót, hogy a 7.2.1. és a 7.2.2. szakasznak megfelelően átfogó és hozzáférhető módon bocsássa rendelkezésre az eseményről rendelkezésre álló információkat.

7.2.3. Időszakos jelentéstétel

7.2.3.1. A gyártónak évente legalább egyszer jelentést kell tennie a típusjóváhagyó hatóság felé a használatban lévő rendszer tervezett működésére és biztonságára vonatkozóan megfelelő bizonyítéknak tekintett információkról. A gyártónak legalább az alábbi táblázatban felsorolt információkat kell közölnie. A kiegészítő információkról a típusjóváhagyó hatóságnak és a gyártónak meg kell állapodnia.

Abban az esetben, ha a rendszerben a jelentéstételi időszak alatt a jelentett információk tekintetében számottevő módosítások történtek, a jelentésben meg kell különböztetni a rendszer módosításait.

1. táblázat

Az időszakos jelentéstételhez szükséges információk

	Az esemény előfordulási gyakorisága (Az összes és az eseményhez kapcsolódó üzemóraszám vagy megtett távolság, hacsak nincs másként megadva)
1.	A gyártó által ismert, a biztonság szempontjából kritikus események
2.	A rendszerrel felszerelt járművek száma, valamint a rendszerrel „passzív" és „aktív" üzemmódban megtett összesített távolság
3.	A járművezető elérhetetlenségére való reagálást eredményező események száma
4.	A rendszer által kezdeményezett rendszer- vagy funkciókikapcsolások száma a következő okokból:
	4. a Észlelt rendszerhibák
	4. b Rendszerhatárok túllépése
	4. c Egyéb (adott esetben)
5.	Azon teljes távolság százalékos aránya, amelyet a jármű a járművezető által beállítható sebességgel tett meg, miközben ez a sebesség meghaladta rendszer által meghatározott sebességhatárt, és a rendszer aktív üzemmódban volt:

8. Rendszervalidálás

8.1. A rendszer validálásának biztosítania kell, hogy a 3. melléklet szerint értékelt gyártó elvégezze a rendszerbe beépített funkciók és a járműbe beépített teljes rendszer funkcionális és működési biztonságának elfogadható és alapos vizsgálatát.

8.2. A rendszer validálásának igazolnia kell, hogy a rendszerbe beépített funkciók és a teljes rendszer megfelelnek az ezen előírás 5. és 6. szakaszában meghatározott teljesítménykövetelményeknek.

A rendszer validálásának a következőket kell magában foglalnia:

a) a rendszerbiztonsági szempontok validálása a 3. melléklet követelményeinek megfelelően;

b) fizikai vizsgálatok próbapályán és közúton a 4. melléklet követelményeinek megfelelően;

c) a rendszer vagy funkcióinak nyomon követése a 7. szakasz követelményeinek megfelelően.

8.2.1. A rendszer validálása magában foglalhatja a virtuális vizsgálatok és a virtuális vizsgálatokkal előállított mérőszámok – például a lefedettségi adatok és a biztonsági mérőszámok – alkalmazását. Virtuális vizsgálat elvégzése esetén az 5. mellékletben leírt hitelességértékelést a típusjóváhagyó hatóság rendelkezésére kell bocsátani.

9. A rendszerre vonatkozó adatok

9.1. A gyártónak a típusjóváhagyás időpontjában az ezen ENSZ-előírás 3. mellékletében előírt dokumentációcsomaggal együtt a következő adatokat kell a típusjóváhagyó hatóság rendelkezésére bocsátania.

9.1.1. A rendszer egyedi funkciói a 6. szakasz osztályozása szerint.

A gyártónak „x” vagy „Nem alkalmazandó” jelzéssel kell igazolnia, hogy a funkció mely területen működhet, és értelemszerűen ki kell töltenie a táblázatot:

Funkció	A rendszer alsó sebességhatára	A rendszer felső sebességhatára	Az aktiválás egyéb lényeges előfeltételei (pl. sávszélesség, úttípus, napszak, időjárási viszonyok)
Sávtartás a haladási sávban			
A járművezető által kezdeményezett sávváltás (*Kérjük, adja meg a változatokat, ha vannak*)			
A járművezető által megerősítendő sávváltás (*Kérjük, adja meg a változatokat, ha vannak*)			
Egyéb manőverek (*Kérjük, adja meg a változatokat, ha vannak*)			
A rendszer által kezdeményezett sávváltás			
(*A gyártó tölti ki*)			

9.1.2. Olyan területek (autópálya vagy nem autópálya), amelyeken a rendszer bizonyos típusú, a 9.1.1. szakasz szerint osztályozott segítséget nyújt.

A gyártónak „x” vagy „Nem alkalmazandó” jelzéssel kell igazolnia, hogy a funkció mely területen működhet, és értelemszerűen ki kell töltenie a táblázatot:

Funkció	Nem autópálya	Autópálya
Sávtartás a haladási sávban		
A járművezető által kezdeményezett sávváltás (*Kérjük, adja meg a változatokat, ha vannak*)		
A járművezető által megerősítendő sávváltás (*Kérjük, adja meg a változatokat, ha vannak*)		
Egyéb manőverek (*Kérjük, adja meg a változatokat, ha vannak*)		
A rendszer által kezdeményezett sávváltás		
(*A gyártó tölti ki*)		

9.1.3. Azok a feltételek, amelyek teljesülése esetén a rendszer és funkciói aktiválhatók, valamint a működési határok (határfeltételek).

9.1.4. A DCAS rendszer kölcsönhatásai más járműrendszerekkel.

9.1.5. A rendszer aktiválásának, kikapcsolásának és felülbírálásának eszközei.

9.1.6. A járművezető dekoncentráltságának nyomon követése céljából ellenőrzött kritériumok és a nyomon követésre szolgáló eszközök.

9.1.7. A rendszer egyes funkciói által biztosított dinamikus irányítási támogatás.

9.1.8. A hosszirányú burkolatjeleken kívüli olyan bemeneti adatok, amelyeket a rendszer a sáv irányának megbízható meghatározásához használ, és amelyek segítségével teljes mértékben megjelölt sáv hiányában is oldalirányú vezérlési támogatást nyújt.

Helyzet	Továbbra is nyújt-e a rendszer oldalirányú irányítási támogatást ezekben a helyzetekben? (igen/nem)	A működési területre vonatkozó követelmény
A 130. számú ENSZ-előírásban felsorolt hosszirányú burkolatjel(ek)		Autópálya
Csak egyetlen jelöléssel ellátott sáv		Nem autópálya
Útszélek		Nem autópálya
A hosszirányú burkolatjeltől eltérő jelzéssel határolt sáv (parkoló autók, járdaszegély, építési infrastruktúra)		Nem autópálya
(*A gyártó tölti ki*)		

10. Szoftverazonosítási követelmények

10.1. A rendszerhez tartozó szoftver azonosíthatóságának biztosítására a jármű gyártójának egy R_{171}SWIN szoftverazonosító számot kell alkalmaznia. Az R_{171}SWIN szoftverazonosító szám tárolható a járműben, vagy ha nem ott tárolják, a gyártónak a vonatkozó típusjóváhagyásokkal összefüggésben értesítenie kell a jóváhagyó hatóságot a jármű vagy az egyes motorvezérlő egységek szoftververziójáról (-verzióiról).

10.2. A jármű gyártójának a 156. számú ENSZ-előírásnak (szoftverfrissítés és szoftverfrissítési irányítási rendszer) való megfelelést a 156. számú ENSZ-előírás eredeti változatában vagy későbbi módosítássorozataiban foglalt követelmények teljesítésével és az átmeneti rendelkezések betartásával kell igazolnia.

10.3. A jármű gyártójának a következő információkat kell megadnia az ezen ENSZ-előírás szerinti értesítésben:

a) az R_{171}SWIN szoftverazonosító szám;

b) az R_{171}SWIN vagy a szoftverváltozatszám(ok) leolvasásának módja, amennyiben az R_{171}SWIN-t nem a járművön tárolják.

10.4. A jármű gyártója a vonatkozó előírás szerinti értesítésben közölheti azoknak a megfelelő paramétereknek a listáját, amelyek lehetővé teszik az R_{171}SWIN-nel jelzett szoftverrel frissíthető járművek azonosítását. A megadott információkat a jármű gyártójának kell bejelentenie, és azokat a típusjóváhagyó hatóság nem ellenőrizheti.

10.5. A járműgyártó új járműjóváhagyást kaphat annak érdekében, hogy meg tudja különböztetni a piacon már nyilvántartásba vett járműveken való használatra szánt szoftververziókat az új járműveken használatos szoftververzióktól. Ez kiterjedhet azokra a helyzetekre, amikor a típusjóváhagyási előírásokat frissítik, vagy a sorozatgyártású járművek hardverét módosítják. A típusjóváhagyó hatósággal egyetértésben lehetőség szerint el kell kerülni ugyanazon vizsgálatok kétszeri elvégzését.

11. A járműtípus módosítása és a jóváhagyás kiterjesztése

11.1. Az ezen előírás 2.2. szakaszának értelmében vett járműtípus valamennyi módosításáról értesíteni kell a járműtípust jóváhagyó típusjóváhagyó hatóságot. A típusjóváhagyó hatóság ezt követően a következőképpen járhat el:

a) úgy ítéli meg, hogy az elvégzett módosításoknak nincs kedvezőtlen hatásuk a jóváhagyás megadása alapjául szolgáló feltételekre, és kiterjeszti a jóváhagyást;

b) úgy ítéli meg, hogy a módosítások befolyásolják a jóváhagyás megadása alapjául szolgáló feltételeket, és a jóváhagyás kiterjesztése érdekében további vizsgálatokat vagy ellenőrzéseket írhat elő;

c) a gyártóval egyeztetve eldönti, hogy szükség van-e új típusjóváhagyás megadására; vagy

d) a 11.1.1. szakaszban leírt eljárást (felülvizsgálat) és adott esetben a 11.1.2. szakaszban leírt eljárást (kiterjesztés) alkalmazza.

11.1.1. Felülvizsgálat

Ha az adatközlő lapokon rögzített adatok megváltoztak, és a típusjóváhagyó hatóság úgy ítéli meg, hogy az elvégzett módosításoknak nagy valószínűséggel nincs számottevő kedvezőtlen hatásuk, a módosítást „felülvizsgálatnak” kell minősíteni.

Ilyen esetben a típusjóváhagyó hatóság szükség szerint kiadja az adatközlő lapok felülvizsgált oldalait, amelyeken egyértelműen feltünteti a módosítás jellegét és az új kiadás keltét.

Az adatközlő lapok egységes szerkezetbe foglalt, naprakész változatát – a módosítás részletes leírásával kiegészítve – úgy kell tekinteni, hogy megfelel ennek a követelménynek.

11.1.2. Kiterjesztés

A módosítást kiterjesztésnek kell tekinteni, amennyiben az adatközlő lapokon megadott adatok változásán túl

a) további ellenőrzésekre vagy vizsgálatokra van szükség; vagy

b) az értesítésben szereplő adatok bármelyike megváltozott (az értesítés csatolmányaiban szereplő adatok kivételével); vagy

c) egy későbbi módosítássorozat szerinti jóváhagyásra irányuló kérelem érkezik azután, hogy a módosítássorozat hatályba lépett.

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

11.3. A típusjóváhagyó hatóságnak az ezen ENSZ-előírás 1. mellékletének megfelelő nyomtatványon értesítenie kell a többi szerződő felet a kiterjesztésről. A hatóság a kiterjesztéshez sorszámot („a kiterjesztés száma”) rendel.

12. A gyártás megfelelősége

12.1. A gyártásmegfelelőségre vonatkozó eljárásoknak meg kell felelniük a megállapodás (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) 2. cikkében és 1. jegyzékében előírt általános feltételeknek, valamint a következő követelményeknek:

12.2. Az ezen ENSZ-előírás szerint jóváhagyott valamennyi járművet úgy kell gyártani, hogy a fenti 5. szakasz követelményeit teljesítve megfeleljen a jóváhagyott típusnak.

12.3. A jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóság bármikor ellenőrizheti az egyes gyártóüzemekben a gyártásmegfelelőség ellenőrzésére alkalmazott módszereket. Az ilyen ellenőrzésre általában kétévente kerül sor.

12.4. Az ezen ENSZ-előírás alapján egy adott járműtípusra megadott jóváhagyás visszavonható, ha nem teljesülnek a fenti 8. szakaszban előírt követelmények.

12.5. Ha egy szerződő fél visszavon egy előzőleg általa megadott jóváhagyást, erről haladéktalanul tájékoztatnia kell az ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet az ezen ENSZ-előírás 1. mellékletének megfelelő nyomtatványon.

13. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén

13.1. Az ezen ENSZ-előírás alapján egy adott járműtípusra megadott jóváhagyás visszavonható, ha nem teljesülnek a fenti 12. szakaszban előírt követelmények.

13.2. Ha egy szerződő fél visszavon egy előzőleg általa megadott jóváhagyást, erről haladéktalanul tájékoztatnia kell az ezen ENSZ-előírást alkalmazó többi szerződő felet az ezen ENSZ-előírás 1. mellékletének megfelelő nyomtatványon.

14. A gyártás végleges leállítása

14.1. Ha a jóváhagyás jogosultja véglegesen leállítja az ezen ENSZ-előírás szerint jóváhagyott járműtípus gyártását, akkor erről értesítenie kell a jóváhagyást megadó jóváhagyó hatóságot, amely ezt követően az ezen ENSZ-előírás 1. mellékletében található mintának megfelelő nyomtatványon haladéktalanul értesíti a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet.

14.2. Nem tekinthető a gyártás végleges leállításának, ha a járműgyártó további jóváhagyást kíván szerezni a piacon már nyilvántartásba vett járművek szoftverfrissítésére.

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

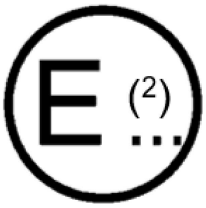
15.1. A megállapodásban részes és ezen ENSZ-előírást alkalmazó szerződő felek megadják az Egyesült Nemzetek Szervezete Titkárságának ([3]) a jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok nevét és címét, valamint a jóváhagyásokat megadó, illetve a jóváhagyásokat, kiterjesztéseket, elutasításokat vagy visszavonásokat igazoló értesítéseket fogadó típusjóváhagyó hatóságok nevét és címét.

([3]) Az ENSZ EGB által biztosított, az ilyen információk cseréjére szolgáló online platformon („/343 Application”) keresztül: https://apps.unece.org/WP29_application/

1. MELLÉKLET

Kommunikáció ([1])

(legnagyobb méret: A4 [210 × 297 mm])



Kiadta: Hatóság neve:
……
……
……

Tárgy: ([3]) Jóváhagyás megadása
Jóváhagyás kiterjesztése
Jóváhagyás elutasítása
Jóváhagyás visszavonása
A gyártás végleges leállítása

valamely járműtípusra a DCAS rendszer tekintetében, a 171. számú ENSZ-előírás szerint

Jóváhagyási szám: ……

A kiterjesztés vagy felülvizsgálat oka:……

1. A jármű márkaneve vagy védjegye ……

2. Járműfajta ……

3. A gyártó neve és címe ……

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

5. A jármű általános felépítésére vonatkozó jellemzők:

5.1. A jóváhagyandó típust képviselő járműről készült fényképek és/vagy rajzok:……

6. A DCAS rendszer leírása és/vagy rajza, beleértve a következőket: lásd a 9. szakaszt.

7. Kiberbiztonság és szoftverfrissítések

7.1. Kiberbiztonsági típusjóváhagyás száma (adott esetben):……

7.2. Szoftverfrissítési típusjóváhagyás száma (adott esetben):……

8. Az elektronikus vezérlőrendszerek biztonsági jellemzőire alkalmazandó különleges követelmények (3. melléklet)

8.1. A gyártó dokumentumának hivatkozása a 3. mellékletre (a verziószámot is beleértve):……

([1]) A jóváhagyást megadó/kiterjesztő/elutasító/visszavonó ország azonosító száma (lásd a 171. számú ENSZ-előírás jóváhagyásra vonatkozó rendelkezéseket).
([2]) A jóváhagyást megadó/kiterjesztő/elutasító/visszavonó ország azonosító száma (lásd a 171. számú ENSZ-előírás jóváhagyásra vonatkozó rendelkezéseket).
([3]) A nem kívánt rész törlendő.

8.2. Adatközlő lap (a 3. melléklet 1. függeléke) .....

9. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálat: .....

9.1. A szolgálat által kiadott jelentés dátuma: .....

9.2. A szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv száma:.....

10. Jóváhagyás megadása/kiterjesztése/felülvizsgálata/elutasítása/visszavonása ([2])

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

12. Hely:.....

13. Dátum: .....

14. Aláírás: .....

15. Az értesítés mellékletében található a jóváhagyást kiállító hatóságnak benyújtott jóváhagyási aktában lévő dokumentumok jegyzéke, amelyeket a hatóság kérésre rendelkezésre bocsát.

További információk

16. R_{171}SWIN:.....

16.1. Az R_{171}SWIN vagy a szoftverváltozatszám(ok) leolvasásának módja, ha az R_{171}SWIN-t nem a járművön tárolják:.....

16.2. Adott esetben azon paraméterek felsorolása, amelyek alapján azonosítani lehet a fenti pontban megadott R_{171}SWIN szoftverazonosító számú szoftverrel frissíthető járműveket: .....

2. MELLÉKLET

A jóváhagyási jelek elrendezése

„A” MINTA

(Lásd ezen előírás 4.4. szakaszát)

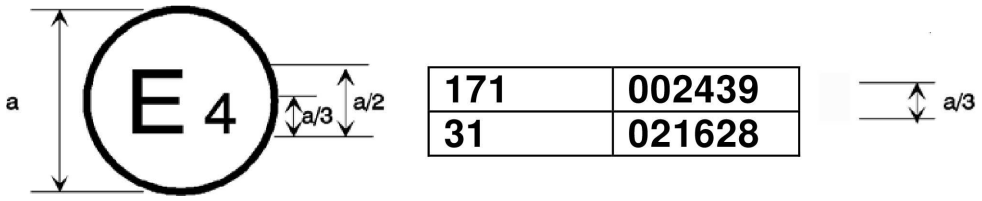


a = legalább 8 mm

A járművön elhelyezett fenti jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az érintett járműtípust a DCAS rendszer tekintetében a 171. számú ENSZ-előírás szerint Hollandiában (E 4), a 002439 jóváhagyási számon hagyták jóvá. A jóváhagyási szám jelzi, hogy a jóváhagyást a 171. számú ENSZ-előírás eredeti változatában foglalt követelmények alapján adták meg.

„B” MINTA

(Lásd ezen előírás 4.5. szakaszát)



a = legalább 8 mm

A járművön elhelyezett fenti jóváhagyási jel azt mutatja, hogy az adott járműtípust Hollandiában (E 4), a 171. és a 31. számú ENSZ-előírás szerint hagyták jóvá ([1]). A jóváhagyási számok azt mutatják, hogy azokban az időpontokban, amikor a vonatkozó jóváhagyásokat megadták, a 171. számú ENSZ-előírás az eredeti változatában volt hatályos, a 31. számú ENSZ-előírás pedig tartalmazta a 02. módosítássorozatot.

([1]) A második szám csak példaként szolgál.

3. MELLÉKLET

Az ellenőrzésre/értékelésre alkalmazandó különleges követelmények

1. Általános információk

Ez a melléklet ezen ENSZ-előírás tekintetében meghatározza az elektronikus rendszer(ek) (2.3. szakasz) és az összetett elektronikus vezérlőrendszer(ek) (az alábbi 2.4. szakasz) biztonsági szempontjai tekintetében a dokumentációra, a tervezés által garantált biztonságra és az ellenőrzésre vonatkozó különleges követelményeket.

Ez a melléklet nem határozza meg a „rendszer" teljesítménykritériumait, de tartalmazza a tervezési folyamat során alkalmazott módszertant, valamint azokat az információkat, amelyeket típusjóváhagyás céljából közölni kell a típusjóváhagyó hatósággal vagy a nevében eljáró műszaki szolgálattal (a továbbiakban: típusjóváhagyó hatóság).

Ezen információknak azt kell igazolniuk, hogy a „rendszer" hibamentes és hibás körülmények között egyaránt megfelel az ezen ENSZ-előírásban másutt meghatározott valamennyi megfelelő teljesítménykövetelménynek, és úgy tervezték, hogy a járművezetőt, az utasokat és a többi úthasználót érintő észszerűtlen biztonsági kockázatoktól mentesen működjön.

Az ezen ENSZ-előírásban szereplő, a rendszerre vonatkozóan a „kötelező(en)" kifejezést tartalmazó rendelkezéseket mindig be kell tartani. Ha egy ilyen követelmény az értékelés során nem teljesül, az az ezen ENSZ-előírásban megállapított követelményeknek való meg nem felelésnek minősül.

Ezen ENSZ-előírás „a rendszernek törekednie kell arra, hogy…" megfogalmazású rendelkezései elismerik, hogy az adott követelmény nem mindig teljesíthető (pl. külső zavarok miatt, vagy azért, mert az adott körülmények között ez nem lenne helyénvaló).

Ezen ENSZ-előírás „a rendszert úgy kell megtervezni, hogy…" megfogalmazású rendelkezései elismerik, hogy a rendszer teljesítményének vizsgálata nem átfogó mód annak ellenőrzésére, hogy az adott követelmény teljesül-e, és hogy a követelmény ellenőrzéséhez a rendszer tervezésének (pl. irányítási stratégiáinak) értékelésére lesz szükség.

Ha az értékelés során a „törekednie kell arra, hogy…" vagy az „úgy kell megtervezni, hogy…" megfogalmazású követelmények valamelyike nem teljesül, a gyártónak a típusjóváhagyó hatóság számára hitelt érdemlően igazolnia kell ennek okát, és azt, hogy a rendszer ennek ellenére miért marad mentes az indokolatlan kockázatoktól.

2. Fogalommeghatározások

E melléklet alkalmazásában:

2.1. „*A rendszer*": olyan hardver és szoftver, amely együttesen segíti a járművezetőt a jármű hosszirányú és oldalirányú mozgásának tartós irányításában. E melléklet összefüggésében ez az ezen ENSZ-előírás hatálya alá tartozó minden olyan egyéb rendszert, valamint az ezen ENSZ-előírás hatályán kívül eső egyéb olyan rendszerek felé tartó vagy azoktól érkező átviteli kapcsolatot is magában foglal, amely hatással van az ezen ENSZ-előírás hatálya alá tartozó funkciókra.

Ebben az ENSZ-előírásban a rendszer *„járműirányítás-támogató rendszer (DCAS rendszer)"* formában is szerepel.

2.2. „*Biztonsági koncepció*": a rendszeren belül, például az elektronikus egységek részeként tervezett azon intézkedések leírása, amelyek célja, hogy hibamentes (működési biztonság) és meghibásodott állapotban (funkcionális biztonság) is fenntartsák a rendszer integritását, és ezáltal gondoskodjanak a biztonságos üzemeltetésről oly módon, hogy az ne jelentsen indokolatlan biztonsági kockázatot a jármű utasaira és más úthasználókra nézve. A részleges üzemeltetésre való visszalépésnek vagy akár az alapvető járműfunkciók készenléti rendszerre történő átállításának lehetősége a biztonsági koncepció részét képezheti.

2.3. „*Elektronikus vezérlőrendszer*": az említett járműirányítási funkció elektronikus adatfeldolgozás útján történő megvalósításában való közreműködésre tervezett egységek együttese. E rendszereket általában szoftver vezérli, és olyan különálló funkcionális alkotóelemekből állnak, mint az érzékelők, az elektronikus vezérlőegységek és a működtető egységek, amelyeket átviteli kapcsolatok kötnek össze. Tartalmazhatnak mechanikus, elektromechanikus, elektropneumatikus vagy elektrohidraulikus elemeket.

2.4. „*Összetett elektronikus vezérlőrendszerek*”: olyan elektronikus vezérlőrendszerek, amelyekben az elektronikus rendszerek által vezérelt funkciókat egy magasabb szintű elektronikus vezérlőrendszer/-funkció felülírhatja. A felülírt funkció az összetett elektronikus vezérlőrendszer részévé válik, csakúgy, mint az ezen ENSZ-előírás hatálya alá tartozó valamennyi felülíró rendszer/funkció. Az ezen ENSZ-előírás hatályán kívül eső felülíró rendszerek/funkciók felé tartó vagy irányából érkező átviteli kapcsolatokat szintén tartalmazza.

2.5. „*Magasabb szintű elektronikus vezérlés*”: olyan rendszerek/funkciók, amelyek kiegészítő feldolgozó és/vagy érzékelő folyamatokat alkalmaznak a jármű viselkedésének megváltoztatására a jármű vezérlőrendszerének funkciójában (funkcióiban) való változtatások vezérlése révén. Ez az összetett rendszerek számára lehetővé teszi, hogy célkitűzéseiket önműködően megváltoztassák, amelyek sorrendjét az érzékelt körülmények határozzák meg.

2.6. „*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.

2.7. „*Átviteli kapcsolatok*”: azok az eszközök, amelyeket jelzések, működési adatok vagy energiaellátás továbbításának céljára az elosztott egységek összekötésére használnak. A szóban forgó berendezés általában elektromos, de egyes részei lehetnek mechanikusak, pneumatikusak vagy hidraulikusak is.

2.8. „*Irányítási tartomány*”: kimeneti változó, az a tartomány, amelyen belül a rendszer valószínűleg képes irányítást gyakorolni.

2.9. „*A funkcionális működés határai”*: azon ellenőrizhető vagy mérhető határértékek határai, amelyeken belül a rendszert az irányítás fenntartására tervezték, az ezen ENSZ-előírás 2.5. szakaszában meghatározottak szerint.

Ez az ENSZ-előírás a funkcionális működés határait „*rendszerhatárok*” formában is említi.

2.10. „*Biztonsággal összefüggő funkció*”: „a rendszer” egy funkciója, amely képes a jármű dinamikus viselkedésének megváltoztatására. A rendszer képes lehet egynél több biztonsággal összefüggő funkció elvégzésére.

2.11. „*Irányítási stratégia*”: a „rendszer” funkciójának (funkcióinak) megbízható és biztonságos működését biztosító stratégia, amely a környezeti és/vagy üzemeltetési feltételek (például az útfelület állapota, a forgalom intenzitása, a többi úthasználó, kedvezőtlen időjárási viszonyok stb.) meghatározott együttesére reagál. Magában foglalhatja a funkció automatikus kikapcsolását vagy átmeneti teljesítménykorlátozásokat (pl. a legnagyobb üzemi sebesség csökkentését stb.).

2.12. „*Meghibásodás*”: rendellenes állapot, amely hibát okozhat. Érintheti a hardvert és a szoftvert is.

2.13. „*Hiba*”: az az esemény, amikor meghibásodás miatt a rendszer valamely alkotóeleme vagy rendszere megszűnik rendeltetésszerűen működni.

2.14. „*Indokolatlan kockázat*”: az az eset, amikor a jármű utasait és a többi úthasználót érintő kockázat általános szintje a rendszerhatárokon belüli helyzetekben meghaladja egy hasonló közlekedési szolgáltatásokat nyújtó, manuálisan vezetett jármű esetében fennálló kockázatot.

2.15. „*Autópálya*”: olyan úttípus, amelyen a gyalogosok és a kerékpárosok számára tilos a közlekedés, és amelyen kialakításából adódóan fizikai elválasztó található az egymással szemben haladó forgalmi sávok között.

2.16. „*Nem autópálya”*: a 2.15. szakaszban meghatározott autópályától eltérő úttípus.

3. Dokumentáció

3.1. Követelmények

A gyártónak be kell nyújtania egy olyan dokumentációs csomagot, amely hozzáférést biztosít a „rendszer", valamint azon eszközök alapfelépítéséhez, amelyekkel a rendszer kapcsolódik más járműrendszerekhez, vagy amelyekkel közvetlenül vezérli a kimeneti változókat. A „rendszer" gyártó által meghatározott funkcióját/funkcióit és a biztonsági koncepciót ismertetni kell. A dokumentációnak tömörnek 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.

A típusjóváhagyó hatóságnak értékelnie kell a dokumentációs csomagot annak kimutatása érdekében, hogy a „rendszer":

a) úgy lett megtervezve, hogy hibamentes és meghibásodott állapotban is az indokolatlan kockázatoktól mentesen tudjon működni; valamint

b) hibamentes és meghibásodott állapotban egyaránt eleget tegyen az ezen ENSZ-előírás egyéb részeiben meghatározott vonatkozó teljesítménykövetelményeknek; valamint

c) kifejlesztése a 3.4.4. szakasz szerint a gyártó által kiválasztott fejlesztési eljárással/módszerrel történt.

3.1.1. A dokumentációt két részben kell rendelkezésre bocsátani:

a) A 3. szakaszban (a 3.4.4. szakaszban szereplők kivételével) felsorolt anyagokból álló hivatalos jóváhagyási dokumentumcsomag, amelyet a típusjóváhagyási kérelem benyújtásakor kell a típusjóváhagyó hatóság rendelkezésére bocsátani. A típusjóváhagyó hatóság ezt a dokumentációs csomagot használja majd az e melléklet 4. szakaszában meghatározott ellenőrzési eljárás hivatkozási alapjául. A típusjóváhagyó hatóságnak biztosítania kell, hogy ez a dokumentációs csomag a típusjóváhagyó hatósággal egyetértésben meghatározott időtartamig hozzáférhető maradjon. Ez az időszak legalább a jármű gyártásának végleges leállításától számított tíz év.

b) A 3.4.4. szakasz szerinti további bizalmas anyagok és elemzési adatok (szellemi tulajdon), amelyeket a gyártónak meg kell őriznie, de a típusjóváhagyás során (pl. a gyártó műszaki létesítményeiben végzett helyszíni) betekintésre hozzáférhetővé kell tennie. A gyártónak biztosítania kell, hogy ezek az anyagok és elemzési adatok a jármű gyártásának végleges leállításától számított tíz évig hozzáférhetők maradjanak.

3.2. A rendszer funkcióinak leírása

Olyan leírást kell benyújtani, amely egyszerűen ismerteti a rendszer valamennyi funkcióját, többek között az irányítási stratégiákat is, valamint a feladatok teljesítéséhez alkalmazott módszereket, beleértve egy nyilatkozatot az irányítás megvalósításának mechanizmusáról (mechanizmusairól).

Minden leírt funkciót azonosítani kell, és meg kell adni a funkció működésének megváltozott logikáját.

Az ezen ENSZ-előírás 2.1. szakaszában meghatározott, a járművezetőnek segítséget nyújtó, bekapcsolt vagy kikapcsolt állapotú tiltott, biztonsággal kapcsolatos funkciókat – amennyiben a hardver és a szoftver a gyártás időpontjában a járműben van – a járműben való használat előtt be kell jelenteni, és azokra e melléklet követelményeit kell alkalmazni.

3.2.1. Az összes bemeneti és érzékelt változóról listát kell készíteni, meg kell határozni ezek működési tartományát, és le kell írni, hogy az egyes változók hogyan befolyásolják a rendszer viselkedését.

3.2.2. A rendszer által vezérelt összes kimeneti változóról listát kell készíteni, és minden egyes esetben meg kell magyarázni, hogy a vezérlés közvetlenül vagy a jármű egy másik rendszerén keresztül történik-e. Az egyes változóknál alkalmazott vezérlési tartományt meg kell határozni.

3.2.3. Meg kell állapítani a funkcionális működés határait meghatározó korlátokat, amennyiben azok összefüggnek a rendszer teljesítményével.

3.2.4. Nyilatkozatot kell benyújtani a rendszer és funkcióinak képességéről az e melléklet 4. függelékében található mintának megfelelően.

3.3. A rendszer felépítése és vázlata

3.3.1. Alkotóelem-jegyzék.

Be kell nyújtani egy, a rendszer valamennyi egységét felsoroló, valamint a szóban forgó irányítási 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 a köztük lévő kapcsolatokat.

3.3.2. Az egységek funkciói

A rendszer minden egyes egységének funkcióját fel kell vázolni, továbbá 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. Kapcsolatok

A rendszeren belüli kapcsolatokat az elektromos átviteli kapcsolatok esetében kapcsolási rajzon, a pneumatikus vagy hidraulikus átviteli berendezések esetében a csővezetékek elrendezési rajzán, illetve mechanikai kapcsolatok esetében egyszerűsített grafikus vázlaton kell feltüntetni. Az egyéb rendszerek irányába tartó vagy irányából érkező átviteli kapcsolatokat szintén fel kell tüntetni.

3.3.4. Jeláram, működési adatok és prioritások

Egyértelmű egyezőségnek kell fennállnia az átviteli kapcsolatok és az egységek között továbbított jelek között. A jelzések prioritására vonatkozó információkat minden olyan esetben meg kell adni a multiplexelt adatcsatornákon, amikor a prioritás hatással lehet a teljesítményre vagy biztonságra.

3.3.5. Az egységek azonosítása

Az egyes egységeket a megfelelő hardver, illetve dokumentáció társítása érdekében világosan és egyértelműen azonosítani kell (például a hardver jelölésének vagy szoftvertartalom esetében a szoftverkimenetnek a feltüntetésével).

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 be kell nyújtania egy nyilatkozatot, amelyben kijelenti, hogy a rendszer célkitűzéseinek megvalósítása érdekében kiválasztott stratégia hibamentes állapotban nincs hatással a jármű biztonságos működésére.

A gyártónak ezt a nyilatkozatot ki kell egészítenie egy magyarázattal, amely általánosságban bemutatja, hogy a választott stratégia hogyan biztosítja, hogy a rendszer célkitűzései ne veszélyeztessék a fent említett rendszerek biztonságos működését, valamint a validálási terv nyilatkozatot alátámasztó részének ismertetésével.

A típusjóváhagyó hatóságnak értékelést kell végeznie annak megállapítására, hogy a gyártó által a választott stratégiára adott magyarázat érthető és logikus-e, valamint hogy a validálási terv megfelelő-e és elkészült-e.

A típusjóváhagyó hatóság az alábbi 4. szakaszban meghatározottak szerint vizsgálatokat végezhet, vagy előírhatja vizsgálatok elvégzését annak ellenőrzése érdekében, hogy a „rendszer” a választott stratégia szerint működik-e.

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 bizonyítékokkal alátámasztva be kell mutatnia, hogy a tervezési és fejlesztési folyamat során milyen eszközökkel határozták meg a rendszer logikájának megvalósítását.

3.4.3. A gyártó a típusjóváhagyó hatóságnak magyarázatot ad azokról a rendszerbe beépített tervezési megoldásokról, amelyek meghibásodás esetén is biztonságos működést biztosítanak. Példák a rendszer meghibásodása esetére szolgáló lehetséges tervezési megoldásokra:

a) visszalépés részleges rendszer alkalmazásával történő működésre;

b) átváltás különálló készenléti rendszerre;

c) a magasabb szintű funkció eltávolítása.

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 vezérlőjelet le kell tiltani, méghozzá olyan módon, hogy az átmenet zavara korlátozott legyen.

3.4.4. A dokumentációt olyan elemzésnek kell alátámasztania, amely átfogó módon bemutatja, hogy a jármű irányítási teljesítményére vagy biztonságára hatással lévő egyes kockázatok vagy hibák bármelyikének előfordulása esetén a rendszer hogyan fog viselkedni.

A választott elemzési megközelítés(eke)t a gyártó határozza meg és tartja fenn, és a típusjóváhagyás alkalmával betekintés céljából elérhetővé teszi azt a típusjóváhagyó hatóság számára.

A típusjóváhagyó hatóság elvégzi az elemzési megközelítés(ek) alkalmazásának értékelését. Az értékelés az alábbiakat tartalmazza:

a) a biztonsági megközelítés vizsgálata a koncepció (jármű) szintjén, annak megerősítésével, hogy az magában foglalja a következőket:

i. a jármű egyéb rendszereivel való kölcsönhatások;

ii. a rendszernek az ezen ENSZ-előírás hatálya alá eső működési zavarai;

iii. az ezen ENSZ-előírás 3.2. szakaszában meghatározott funkciók esetében:

— olyan helyzetek, amikor egy hibamentes rendszer biztonsági szempontból kritikus kockázatokat idézhet elő (pl. a jármű környezetének hiányos vagy helytelen feldolgozása miatt),

— működési és rendszerbeli korlátozások,

— a járművezető által megvalósított, észszerűen előrelátható helytelen használat,

— a rendszer szándékos módosítása,

iv. a jármű biztonságát befolyásoló kibertámadások.

Ennek a megközelítésnek a rendszerbiztonság szempontjából megfelelő veszély-/kockázatelemzésen kell alapulnia.

b) a biztonsági megközelítés vizsgálata a rendszer szintjén. Ez a megközelítés felülről lefelé és alulról felfelé építkező megközelítést is magában foglal. A biztonsági megközelítésnek hibamód- és hatáselemzésen (FMEA), hibafaelemzésen (FTA), rendszerelméleti folyamatelemzésen (STPA) vagy bármilyen hasonló, a rendszer funkcionális és üzemeltetési biztonsága szempontjából megfelelő eljáráson kell alapulnia;

c) a validálási tervek és eredmények vizsgálata. Ez a validálás magában foglal(hat) a validáláshoz megfelelő validálási vizsgálatot, például „hardver a hurokban" (hardware in the loop, HIL) teszteket, járművel végzett közúti működési vizsgálatokat vagy a validáláshoz megfelelő bármilyen egyéb eszközt.

Az értékelés a típusjóváhagyó hatóság által választott olyan veszély-, meghibásodás- és hibaellenőrzésekből áll, amelyek célja annak megállapítása, hogy a gyártó biztonsági koncepcióról nyújtott magyarázata érthető és logikus, a validálási tervek pedig megfelelőek és teljesek.

A típusjóváhagyó hatóság a biztonsági koncepció ellenőrzése érdekében vizsgálatokat végezhet, vagy előírhatja a 4. szakaszban meghatározott vizsgálatok elvégzését.

3.4.4.1. E dokumentációnak részleteznie kell az ellenőrzött paramétereket, illetve az e melléklet 3.4.4. szakaszában meghatározott egyes hibatípusok esetében meg kell határoznia a járművezetőnek és/vagy a javító/műszaki ellenőrző személyzetnek adott figyelmeztető jelzéseket.

3.4.4.2. E dokumentációban be kell mutatni azokat a meglévő intézkedéseket, amelyek biztosítják, hogy a rendszer nem veszélyezteti a jármű biztonságos működését, amikor a rendszer teljesítményére olyan környezeti körülmények vannak hatással, mint az időjárás, a hőmérséklet, a por behatolása, a víz behatolása vagy a jég felhalmozódása.

Amennyiben ez az ENSZ-előírás különleges követelményeket tartalmaz a rendszer különböző környezeti feltételek melletti működésére vonatkozóan, a dokumentációban ismertetni kell az e követelményeknek való megfelelést biztosító intézkedéseket.

3.5. Biztonságirányítási rendszer (folyamat-ellenőrzés)

3.5.1. A rendszerben alkalmazott szoftverek és hardverek tekintetében a gyártónak a biztonságirányítási rendszerre vonatkozóan bizonyítania kell a típusjóváhagyó hatóság számára, hogy a szervezeten belül hatékony eljárások, módszerek és eszközök állnak rendelkezésre, amelyeket a biztonságirányítás és a folyamatos megfelelés érdekében a termék teljes életciklusa tervezés, fejlesztés, gyártás és üzemeltetés) során aktualizálnak és figyelemmel kísérnek.

3.5.2. A biztonságirányítási rendszernek a következő kulcsfontosságú elemekből kell állnia:

a) biztonsági politika és célkitűzések, amelyek egyértelmű biztonsági politikával, biztonsági szerepekkel és felelősségi körökkel, valamint szervezeti biztonsági célkitűzésekkel jellemezhető biztonsági gyakorlatokat határoznak meg;

b) biztonsági kockázatkezelés, amelynek célja a kockázatok proaktív kezelése;

c) az általános biztonsági teljesítmény nyomon követésére, elemzésére és mérésére szolgáló biztonsági garancia;

d) a biztonság előmozdítása a megfelelő tájékoztatás, oktatás és a munkavállalók biztonságtudatosságának növelése érdekében.

3.5.3. Meg kell határozni a tervezési és fejlesztési folyamatot, amely kiterjed a tervezés által garantált biztonságra, a követelmények kezelésére és teljesítésére, a vizsgálatokra, a hibák nyomon követésére és megoldására, valamint az üzembe helyezésre is.

3.5.4. A gyártónak hatékony kommunikációs csatornákat kell létrehoznia és fenntartania a funkcionális/üzemeltetési biztonságért, a kiberbiztonságért és a járműbiztonság szempontjából releváns egyéb szakterületekért felelős szervezeti egységei között.

3.5.5. A gyártónak igazolnia kell, hogy rendszeresen független belső folyamat-ellenőrzéseket végeznek annak biztosítása érdekében, hogy a 3.5.1–3.5.4. szakaszban meghatározott eljárásokat következetesen végrehajtsák.

3.5.6. A gyártónak megfelelő megoldásokat kell kialakítania a beszállítókkal (pl. szerződéses megállapodások, egyértelmű interfészek, minőségirányítási rendszer révén) annak biztosítása érdekében, hogy a beszállító biztonságirányítási rendszere megfeleljen a 3.5.1. (kivéve a járművel kapcsolatos szempontok, például „üzemeltetés"), a 3.5.2., a 3.5.3. és a 3.5.5. szakasz követelményeinek.

3.5.7. A dokumentációnak fel kell vázolnia egy olyan rendszerinformációs stratégiát, amelynek célja, hogy a járművezetőt a rendszer működésére vonatkozó információk áttanulmányozására ösztönözze, amikor a járművezető a rendszert működteti (pl. rendszeres értesítés a menetciklus kezdetén, amikor a rendszert „bekapcsolt" üzemmódba kapcsolják, amely felkéri a járművezetőt a vonatkozó anyagok áttanulmányozására).

4. Ellenőrzés és vizsgálat

4.1. A rendszernek a 3. szakaszban előírt dokumentumokban meghatározott funkcionális működését a következőképpen kell megvizsgálni:

4.1.1. A rendszer működésének ellenőrzése

A típusjóváhagyó hatóságnak hibamentes állapotban kell ellenőriznie a „rendszert" oly módon, hogy megvizsgál egyes kiválasztott funkciókat a gyártó által a fenti 3.2. szakasz szerint bejelentett funkciók közül.

E kiválasztott funkciók teljesítményének ellenőrzését a gyártó vizsgálati eljárásai szerint kell elvégezni, kivéve, ha a vizsgálati eljárást ezen ENSZ-előírás határozza meg.

Azokban az esetekben, amikor a rendszerre az ezen ENSZ-előírás hatályán kívül eső rendszerekből származó bemeneti jel(ek) vonatkozik/vonatkoznak, a vizsgálatot a vonatkozó ENSZ-előírás vizsgálati eljárásával vagy a megfelelő bemeneti jele(ke)t generáló más eszközzel (pl. szimulációval) kell elvégezni.

Összetett elektronikus rendszerek esetében e vizsgálatoknak olyan forgatókönyveket is magukban kell foglalniuk, amikor egy bejelentett funkciót felülbírálnak.

4.1.1.1. Az ellenőrzés eredményeinek meg kell felelniük a gyártó által a 3.2. szakaszban megadott, az irányítási stratégiákat is tartalmazó leírásnak.

4.1.2. A 3.4. szakaszban említett biztonsági koncepció ellenőrzése

Ellenőrizni kell a rendszernek az egyes egységekben jelentkező meghibásodásokra adott reakcióját azáltal, hogy az egységen belüli belső meghibásodás hatásának szimulálása érdekében az elektromos vagy mechanikai egységeknek ennek megfelelő kimeneti jeleket továbbítanak. A típusjóváhagyó hatóság legalább egy egységen elvégzi ezt az ellenőrzést, azonban nem ellenőrzi „a rendszer" reakcióját azokban az esetekben, amikor az egyes egységekben egyszerre több hiba jelentkezik.

A típusjóváhagyó hatóság megvizsgálja, hogy ezek a vizsgálatok kiterjednek-e a jármű irányíthatóságát és a felhasználó tájékoztatását/interakcióit (az ember–gép interfészt) esetlegesen befolyásoló szempontokra.

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

4.2. A biztonsági koncepció ellenőrzésére szimulációs eszközök és matematikai modellek használhatók, különösen a próbapályán vagy valós vezetési körülmények között nehezen reprodukálható forgalmi helyzetek esetében. Ezeknek a módszereknek – amennyiben erre a célra használják őket – meg kell felelniük ezen ENSZ-előírás 5. mellékletének. A gyártónak be kell mutatnia a szimulációs eszköz alkalmazási körét, az adott forgalmi helyzetre való érvényességét, valamint a szimulációs eszközök láncolatára vonatkozóan elvégzett validálást (az eredmény fizikai vizsgálatoknak való megfeleltetését).

4.2.1. Ha a gyártó virtuális vizsgálatot végez, a típusjóváhagyó hatóságnak értékelnie kell a gyártó által bejelentett eredményeket, különösen a biztonsági mérőszámok és a rendszerhatárok lefedettsége tekintetében.

4.3. A típusjóváhagyó hatóságnak több olyan forgatókönyvet kell ellenőriznie, amelyek kritikusak a rendszer HMI-funkcióinak jellemzése, valamint a járművezető dekoncentráltságát ellenőrző és erre figyelmeztető rendszer hatékony teljesítményének ellenőrzése szempontjából.

4.4. A típusjóváhagyó hatóságnak több olyan forgatókönyvet is ellenőriznie kell, amelyek kritikusak a rendszerhatárok járművezető általi irányíthatósága szempontjából (pl. nehezen észlelhető tárgyak, olyan esetek, amikor a rendszer eléri a rendszerhatárokat, egy másik úthasználóval való ütközés kockázata), az előírásban meghatározottak szerint.

5. A típusjóváhagyó hatóság jelentése

A típusjóváhagyó hatóság oly módon készít jelentést az értékelésről, amely lehetővé teszi a nyomonkövethetőséget, azaz a megvizsgált dokumentumverziókat kódokkal látja el, és rögzíti az értékelési nyilvántartásban.

Az értékelési adatlap lehetséges formátumára e melléklet 1. függeléke mutat be példát.

1. függelék

Az elektronikus rendszerek és/vagy összetett elektronikus rendszerek értékelési adatlapjának mintája

A vizsgálati jegyzőkönyv száma:……

1. Azonosítás

1.1. Gyártmány:

1.2. Járműtípus:

1.3. A rendszer-azonosítás módja a járművön:

1.4. A jelölés helye:

1.5. A gyártó neve és címe:

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

1.7. A gyártó hivatalos dokumentációs csomagja:

A dokumentáció hivatkozási száma: ……

Az eredeti kiállítás dátuma:……

A legutóbbi aktualizálás dátuma:……

2. A vizsgált jármű(vek)/rendszer(ek) leírása

2.1. Általános leírás:

2.2. A rendszer valamennyi irányítási funkciójának leírása, beleértve az irányítási stratégiákat is (e melléklet 3.2. szakasza):

2.2.1. A bemeneti és érzékelt változók listája és működési tartományuk, beleértve a változók által a rendszer viselkedésére gyakorolt hatás leírását (e melléklet 3.2.1. szakasza):

2.2.2. A kimeneti változók listája és irányítási tartománya (e melléklet 3.2.2. szakasza):

2.2.2.1. Közvetlen irányítás:

2.2.2.2. Egy másik járműrendszer révén való irányítás:

2.3. A rendszer felépítésének és vázlatának leírása (e melléklet 3.3. szakasza):

2.3.1. Alkotóelem-jegyzék (e melléklet 3.3.1. szakasza):

2.3.2. Az egységek funkciói (e melléklet 3.3.2. szakasza):

2.3.3. Kapcsolatok (e melléklet 3.3.3. szakasza):

2.3.4. Jeláram, működési adatok és prioritások (e melléklet 3.3.4. szakasza):

2.3.5. Az egységek azonosítása (hardver és szoftver) (e melléklet 3.3.5. szakasza): ……

3. A gyártó biztonsági koncepciója

3.1. A gyártó nyilatkozata (e melléklet 3.4.1. szakasza):

A gyártó(k) …… kijelenti(k), hogy a rendszer célkitűzései hibamentes körülmények között nem veszélyeztetik a jármű biztonságos működését.

3.2. Szoftver (az architektúra vázlata, alkalmazott szoftvertervezési módszerek és eszközök) (e melléklet 3.4.2. szakasza):

3.3. A rendszerbe beépített, meghibásodás esetére szolgáló tervezési megoldások magyarázata (e melléklet 3.4.3. szakasza):

3.4. A rendszernek az egyes hibák jelentkezése esetén mutatott viselkedésére vonatkozó dokumentált elemzések:

3.4.1. Ellenőrzött paraméterek:

3.4.2. Generált figyelmeztető jelzések:

3.5. A környezeti körülmények vonatkozásában kidolgozott intézkedések leírása (e melléklet 3.4.4.2. szakasza):

3.6. A rendszer időszakos műszaki vizsgálatára vonatkozó rendelkezések (e melléklet 3.1. szakasza):

3.7. Azon módszer leírása, amellyel a rendszer működési állapota ellenőrizhető:

4. Ellenőrzés és vizsgálat

4.1. A rendszer működésének ellenőrzése (e melléklet 4.1.1. szakasza):……

4.1.1. A kiválasztott funkciók felsorolása és az alkalmazott vizsgálati eljárások leírása:

4.1.2. A vizsgálati eredményeket e melléklet 4.1.1.1. szakasza szerint ellenőrizték? Igen/Nem

4.2. A rendszer biztonsági koncepciójának ellenőrzése (e melléklet 4.1.2. szakasza):

4.2.1. A vizsgált egység(ek) és funkciói(k):

4.2.2. Szimulált hiba/hibák:

4.2.3. A vizsgálati eredményeket e melléklet 4.1.2. szakasza szerint ellenőrizték? Igen/Nem.

4.3. A vizsgálat(ok) dátuma:

4.4. E vizsgálat(ok) elvégzése és az eredmények jelentése a legutóbb a(z) … módosítássorozattal módosított 171. számú ENSZ-előírás alapján történt.

A vizsgálatot elvégző típusjóváhagyó hatóság

Aláírás: …… .Dátum: ……

4.5. Megjegyzések:

2. függelék

Az ellenőrzés/értékelés során értékelendő rendszertervezés

1. Bevezetés

A gyártónak a típusjóváhagyó hatóság általi értékelés céljából a következő információkat kell megadnia.

2. A DCAS rendszerrel kapcsolatos általános információk

2.1. A járművezetővel való interakció és a HMI

2.1.1. Annak bemutatása, hogy a rendszer tervezése hogyan biztosítja, hogy a járművezető folyamatosan ellássa a vezetési feladatot, kitérve a járművezető-ellenőrző rendszer és figyelmeztető stratégiájának vázlatára (5.5.4.2. szakasz)

2.1.1.1. További stratégiák a járművezető dekoncentráltságának észlelésére és újbóli szerepvállalásának támogatására (5.5.4.2.7. szakasz)

2.1.1.2. Bizonyíték a járművezető dekoncentráltságát ellenőrző és erre figyelmeztető stratégia eredményességéről

2.1.1.3. A vezetési feladat szempontjából releváns területek és határaik, valamint a járművezetőnek a rendszerrel és annak funkcióival kapcsolatban fellépő vizuális dekoncentráltságának meghatározásakor alkalmazandó értékek vázlata (5.5.4.2.5.2. szakasz)

2.1.1.4. A rendszer kikapcsolására irányuló stratégiák a járművezető olyan ismételt dekoncentráltsága esetén, amely egynél több járművezető elérhetetlenségére való reagálást eredményez (5.5.4.2.8.1. szakasz)

2.1.2. A járművezető általi, észszerűen előrelátható helytelen használat és a rendszer manipulálása ellen hozott intézkedések (5.1.3. szakasz)

2.1.3. Olyan intézkedések, amelyek arra ösztönzik a járművezetőt, hogy megértse a rendszer korlátait és a vezetési feladatban betöltött saját folyamatos szerepét (5.1.2. szakasz)

2.1.5. A felhasználóknak nyújtott tájékoztatás mintája (5.6. szakasz)

2.1.6. A jármű használati útmutatója vonatkozó részének kivonata

2.1.7. A rendszerüzenetek és jelzések listája (5.5.4.1.4. szakasz).

2.1.8. A járművezetőnek a járművezető által megerősítendő manőver(ek)ről (azok sorozatáról) való tájékoztatására vonatkozó időzítés és stratégia (5.5.4.1.8.1. szakasz)

2.1.9. A járművezetőnek a rendszer által kezdeményezett manőver(ek)ről (azok sorozatáról) való tájékoztatására vonatkozó időzítés és stratégia (5.5.4.1.9.1. szakasz)

2.2. Rendszerhatárok

2.2.1. A rendszer azon képessége, hogy a tervezett funkcionalitás megvalósításához szükséges módon értékelje a környezetét, és reagáljon arra (5.3.2. és 5.3.5. szakasz)

2.2.1.1. A rendszer és funkcióinak határfeltételei, valamint a járművezető értesítésére vonatkozó stratégia, ha ezeket a határokat túllépik, elérik vagy megközelítik (5.3.2. szakasz).

2.2.1.2. A rendszer azon képessége, hogy megfelelő távolságokat tartson a többi úthasználótól (5.3.2.3. szakasz)

2.2.1.3. A rendszer azon képessége, hogy garantálja a biztonságot, a rendszer viselkedése és a rendszer teljesítményére gyakorolt hatás abban az esetben, ha egy funkció a rendszer határain túl „aktív” üzemmódban marad (5.3.5.2.2. szakasz)

2.2.2. A rendszer és egyedi funkciói észlelési képességeinek határai (5.3.1. szakasz)

2.2.3. Bizonyíték arra vonatkozóan, hogy a rendszer vagy funkciói továbbra is biztonságosan működnek abban az esetben, ha a rendszer nem képes észlelni a bejelentett rendszerhatárt (5.3.5.4. szakasz).

2.3. A rendszer működése

2.3.1. Képes-e a rendszer módosítani a viselkedését annak érdekében, hogy reagáljon egy ütközés azonosított biztonsági kockázatára, és ha igen, hogyan módosul a viselkedése (5.3.2.2. szakasz)

2.3.2. A DCAS rendszer aktiválásának további előfeltételei (5.5.3.2.2. szakasz)

2.3.3. A rendszer irányíthatósági terve (5.3.4. és 5.3.6. szakasz)

2.3.3.1. Az irányíthatóságot biztosító stratégiák abban az esetben, ha a rendszer már nem nyújt hosszirányú vagy oldalirányú támogatást a járművezetői felülbírálásra reagálva (5.5.3.4.1.5. szakasz)

2.3.4. A DCAS rendszer és más vezetéstámogató vagy automatizálási rendszerek közötti átmenetek leírása, a rendszerek rangsorolása, valamint a biztonságos és névleges működést biztosító egyéb támogatórendszerek letiltása vagy kikapcsolása (5.2.2. szakasz)

2.3.5. A rendszer viselkedése a rendszer által meghatározott közúti sebességhatárok változásaira adott válaszként az 5.3.7.4. szakaszban említettektől eltérő esetekben (5.3.7.4.7.3.4. szakasz)

2.3.6. A riasztási küszöbértékekre és a működési határértékekre vonatkozó, műszakilag észszerű tűrések (5.3.7.4.10. szakasz)

2.3.7. Annak felvázolása, hogy a rendszer képes-e továbbra is segítséget nyújtani egy adott funkció működésképtelenségét okozó hiba esetén (5.4.4. szakasz).

3. A rendszer dinamikus irányításával kapcsolatos információk

3.1. Az a stratégia, amellyel a rendszer meghatározza a megfelelő sebességet és az ebből eredő oldalirányú gyorsulást a jármű haladási sávban való sávtartásával összefüggésben (5.3.7.1.3. szakasz).

4. A vezetéstámogató rendszerek funkcióival kapcsolatos információk (adott esetben)

4.1. Az irányíthatóságot biztosító stratégiák, ha a rendszer magasabb oldalirányú gyorsulási értékeket idéz elő, és a feltételek már nem teljesülnek (6.1.1.2. szakasz)

4.2. A hosszirányú burkolatjelek nélküli utakon való sávtartáshoz használt egyéb információforrások (6.1.4.1. szakasz)

4.3. Bizonyíték arra vonatkozóan, hogy sávváltási manőver csak akkor indítható, ha a célsávban lévő jármű a sávváltás miatt nem kényszerül kezelhetetlen lassításra (6.2.5. szakasz).

4.4. Azon stratégiák felvázolása, amelyek biztosítják, hogy a sávváltási folyamat csak olyan sávba vagy sávon keresztül történhet, ahol a célsáv nem a szembejövő forgalom számára lett kijelölve (6.2.9.3. szakasz).

4.5. Ha a rendszer ki tudja kerülni a haladási sávban lévő akadályt, az e manőver végrehajtását kiváltó egyéb okok megfelelő indoklása (6.3.9.1. szakasz).

3. függelék

Példa a rendszer észlelési képességeinek és a rendszer releváns határainak osztályozására

A gyártónak ismertetnie kell a DCAS rendszer észlelési képességeit – adott esetben funkciók szerint megkülönböztetve –, valamint az észlelési képességek rendszerhatárait. Az alábbi lista iránymutatásként szolgál a különböző üzemeltetési forgatókönyvekben előforduló, esetlegesen releváns tárgyakra és eseményekre vonatkozóan:

— Közút: típus (autópálya, országút stb.), felület (típus, tapadás), geometria, sávjellemzők, hosszirányú burkolatjelek megléte, útszélek, útkereszteződések;

— közúti létesítmények (forgalomirányító létesítmények, különleges létesítmények [útépítésre vonatkozó jelzések], egyéb létesítmények);

— közúti események (pl. közúti balesetek, forgalmi torlódások, útépítési munkák);

— környezeti viszonyok, például:

  — zord időjárás, köd és pára;

  — hőmérséklet;

  — csapadék;

  — napszak és fényviszonyok.

  — Egyéb úthasználók (pl. gépjárművek, motorkerékpárok, kerékpárok, gyalogosok).

4. függelék

A rendszer képességeire vonatkozó nyilatkozat

A gyártó a következő kritériumok alapján nyilatkozik a rendszer és funkciónak képességéről a 6. szakasz osztályozása szerint. Ez a nyilatkozat a 4. melléklet szerint elvégzendő alapvizsgálatok hivatkozási alapjául szolgál.

Úgy kell tekinteni, hogy a rendszer az alábbiak szerint bejelentett képességgel rendelkezik, ha a megfelelő vizsgálatok legalább 90 %-ában igazolni tudja az előírt viselkedést. Ezt a képességet megfelelő dokumentációval kell igazolni a típusjóváhagyó hatóság számára.

Ha a feltételek eltérnek a megfelelő vizsgálathoz előírt feltételektől, a rendszer nem változtathatja meg indokolatlanul az irányítási stratégiáját. Ezt a gyártónak a 4. melléklet szerint igazolnia kell a típusjóváhagyó hatóság felé.

1. A rendszer képessége arra, hogy reagáljon a többi úthasználóra

A forgatókönyvek részletes leírása a 4. mellékletben található.

A gyártónak nyilatkoznia kell arról a legnagyobb üzemi sebességről, ameddig a rendszer képes kezelni a rendszer tervezése szempontjából releváns alábbi forgatókönyveket (azaz a járművezető beavatkozása nélkül elkerülni az ütközést):

Forgatókönyv	Legnagyobb üzemi sebesség, amelynél a rendszer képes elkerülni az ütközést legfeljebb 5 m/s^2 lassítással	Legnagyobb üzemi sebesség, amelynél a rendszer/jármű képes elkerülni ütközést 5 m/s^2-t meghaladó lassítással	A működési területre vonatkozó követelmény
Álló jármű menetirányban, egyenes útszakaszon (4. melléklet, 4.2.5.2.1.1. szakasz)			Autópálya
Álló jármű menetirányban, kanyargós útszakaszon (4. melléklet, 4.2.5.2.2.1. szakasz)			Autópálya
Lassabban haladó jármű menetirányban, egyenes útszakaszon (4. melléklet, 4.2.5.2.3.1. szakasz)			Autópálya
Az elöl haladó jármű hirtelen sávelhagyása (4. melléklet, 4.2.5.2.5.1. szakasz)			Autópálya
A szomszédos sávból bevágó jármű – 1. típus (4. melléklet, 4.2.5.2.6.1. szakasz) ([1])	Igen/Nem	Igen/Nem	Autópálya
A szomszédos sávból bevágó jármű – 2. típus (4. melléklet, 4.2.5.2.6.1. szakasz) ([1])	Igen/Nem	Igen/Nem	Autópálya
Menetirányban elhelyezkedő álló gyalogos a sávban (4. melléklet, 4.2.5.2.8.1. szakasz)			Nem autópálya

Forgatókönyv	Legnagyobb üzemi sebesség, amelynél a rendszer képes elkerülni az ütközést legfeljebb 5 m/s^2 lassítással	Legnagyobb üzemi sebesség, amelynél a rendszer/jármű képes elkerülni ütközést 5 m/s^2-t meghaladó lassítással	A működési területre vonatkozó követelmény
Menetirányban elhelyezkedő álló kerékpáros a sávban (4. melléklet, 4.2.5.2.9.1. szakasz)			Nem autópálya
A vizsgált jármű útját keresztező gyalogos (4. melléklet, 4.2.5.2.10.1. szakasz)			Nem autópálya
A vizsgált jármű útját keresztező kerékpáros (4. melléklet, 4.2.5.2.11.1. szakasz)			Nem autópálya
(*A gyártó tölti ki*)			

([1]) A gyártónak nyilatkoznia kell arról, hogy várható-e rendszerválasz.

2. A rendszer képessége a sáv nyomvonalának követésére

Sebességtartomány(ok)	Legkisebb oldalirányú gyorsulás	Legnagyobb oldalirányú gyorsulás	Különleges feltételek (pl. 6.1.1. szakasz)
(A gyártó tölti ki)			

2.1. A gyártónak kell kitöltenie és adott esetben kiegészítenie, illetve „Nem alkalmazandó” jelöléssel ellátnia: olyan közúti események, amelyeket a rendszer az adott bejelentett rendszerhatárok és rendszertervezés szempontjából relevánsnak ismerhet fel:

Közúti esemény	A rendszer/egyedi funkciók tekintetében rendszerhatárnak minősül? (igen/nem)	A rendszer nem lesz képes reagálni erre a közúti eseményre	A rendszer az észlelést követően képes lesz reagálni az eseményre	A rendszer képes lesz korai figyelmeztetést adni	Működési terület
Fizetőkapu					Autópálya
Autópálya vége					Autópálya
A sáv végleges megszűnése					Autópálya
A sáv ideiglenes lezárása (pl. lerobbant autó miatt)					Autópálya
Hosszú távú építési övezet					Autópálya
Vasúti átjárók					Nem autópálya

Közúti esemény	A rendszer/egyedi funkciók tekintetében rendszerhatárnak minősül? (igen/nem)	A rendszer nem lesz képes reagálni erre a közúti eseményre	A rendszer az észlelést követően képes lesz reagálni az eseményre	A rendszer képes lesz korai figyelmeztetést adni	Működési terület
Útkereszteződések					Nem autópálya
Gyalogátkelőhely					Nem autópálya
Forgalmi jelzőlámpák					Nem autópálya

3. A rendszer azon képessége, hogy biztonságos működést biztosítson a sávváltás segítésekor (mind a járművezető, mind a rendszer által kezdeményezett sávváltásokra vonatkozik)

A gyártónak meg kell adnia azt a tartományt, amelynél a rendszer képes reagálni más, akadályok által nem takart céltárgyakra, ha sávváltási funkcióval van felszerelve. A gyártónak nyilatkoznia kell azokról a feltételekről, amelyek mellett a maximális tartomány csökken:

	Hátul (m)	Elöl (m)	Oldalt (m)	Feltételek
Az a tartomány, amelynél a rendszer képes reagálni egy motorkerékpárra				
Az a tartomány, amelynél a rendszer képes reagálni egy lezárt célsávra	Nem alkalmazandó		Nem alkalmazandó	
Azon akadályok típusai, amelyekre a jármű reagálni tud (*a gyártó tölti ki*)	Nem alkalmazandó		Nem alkalmazandó	

4. A rendszer képessége arra, hogy a járművezető beavatkozása nélkül biztonságosan végrehajtson más, a járművezető vagy a rendszer által kezdeményezett manővereket nem autópályán (adott esetben „Nem alkalmazandó” jelöléssel kell ellátni):

	Képes lesz-e a rendszer elkerülni az ütközést ilyen forgatókönyv esetén?	Azok az előfeltételek, amelyek mellett a rendszer el tudja kerülni az ütközést
A vizsgált jármű útját útkereszteződésben keresztező gyalogos céltárgy (4. melléklet, 4.2.5.2.12.1. szakasz)		
A vizsgált jármű útját útkereszteződésben keresztező kerékpáros céltárgy (4. melléklet, 4.2.5.2.13.1. szakasz)		
A vizsgált jármű kanyarodás közben keresztezi a szembejövő jármű menetvonalát (4. melléklet, 4.2.5.2.14.1. szakasz)		

	Képes lesz-e a rendszer elkerülni az ütközést ilyen forgatókönyv esetén?	Azok az előfeltételek, amelyek mellett a rendszer el tudja kerülni az ütközést
A vizsgált jármű útkereszteződésben keresztezi a céljármű egyenes menetvonalát (4. melléklet, 4.2.5.2.15.1. szakasz)		

5. A rendszer azon képessége, hogy a járművezető által kezdeményezett manőverekhez kapcsolódó közlekedési szabályokkal összhangban működjön

A gyártónak nyilatkoznia kell az adott manőverhez kapcsolódó forgalmi szabályoknak való megfelelésről, amennyiben az az adott jelzés szempontjából releváns. Amennyiben a rendszer teljesítménye az üzemeltetés helye szerinti országtól is függ, a gyártó feltüntetheti ezt a kiegészítést:

Potenciálisan releváns közlekedési szabály	A rendszer a tervezése alapján képes lesz betartani ezt a szabályt?
A sávváltási folyamat jelzésének időtartama	
(*A gyártó tölti ki*)	

6. A rendszer azon képessége, hogy a rendszer által kezdeményezett manőverekhez kapcsolódó közlekedési szabályokkal összhangban működjön

A gyártónak nyilatkoznia kell az adott manőverhez kapcsolódó forgalmi szabályoknak való megfelelésről, amennyiben az az adott jelzés szempontjából releváns. Amennyiben a rendszer teljesítménye az üzemeltetés helye szerinti országtól is függ, a gyártó feltüntetheti ezt a kiegészítést:

Potenciálisan releváns közlekedési szabály	A rendszer a tervezése alapján képes lesz betartani ezt a szabályt?
A rendszer által kezdeményezett manőver során nem szabad akaratlanul átlépni a szilárd hosszirányú burkolatjeleket	
Nem szabad sávot váltani, ha ezt egy erre vonatkozó jelzés tiltja	
A rendszer által kezdeményezett manőver során balra/jobbra kanyarodáskor elsőbbségadás más úthasználóknak	
A rendszer által kezdeményezett manőver során a körforgalomból való kilépéskor elsőbbségadás más úthasználóknak	
(*A gyártó tölti ki*)	

4. MELLÉKLET

A járműirányítás-támogató rendszerek validálására vonatkozó fizikai vizsgálati előírások

1. Bevezetés

Ez a melléklet meghatározza azokat a fizikai vizsgálatokat, amelyek célja a rendszerre vonatkozó műszaki követelmények és a gyártó által a 3. melléklet 4. függeléke szerint tett nyilatkozat ellenőrzése. Az e mellékletben szereplő valamennyi vizsgálatot a típusjóváhagyó hatóságnak vagy a nevében eljáró műszaki szolgálatnak (a továbbiakban: típusjóváhagyó hatóság) kell elvégeznie vagy ellenőriznie a jóváhagyási eljárás során.

A próbapályán végzett vizsgálatok konkrét vizsgálati paramétereit a típusjóváhagyó hatóságnak kell kiválasztania a gyártó nyilatkozata alapján, és azokat úgy kell rögzíteni a vizsgálati jegyzőkönyvben, hogy lehetővé tegyék a vizsgálati elrendezés nyomonkövethetőségét és megismételhetőségét.

A vizsgálatokra vonatkozó sikerességi, illetve sikertelenségi kritériumok kizárólag az ezen ENSZ-előírás 5. és 6. szakaszában foglalt műszaki követelményekből és a 3. melléklet 4. függeléke szerinti nyilatkozatoknak való megfelelésből származnak.

Az e dokumentumban meghatározott vizsgálatokat a vizsgálatok minimális sorozatának kell tekinteni. A típusjóváhagyó hatóság további vizsgálatokat is végezhet, és a mért eredményeket összevetheti az 5. és 6. szakasz követelményeivel vagy a 3. melléklet szerinti ellenőrzés tartalmával.

2. Fogalommeghatározások

E melléklet alkalmazásában:

2.1. „*Ütközésig hátralévő idő* (TTC)”: a vizsgált jármű és a céltárgy (a vizsgált jármű menetirányában számított) hosszirányú távolságának, valamint a vizsgált jármű és a céltárgy hosszirányú relatív sebességének hányadosaként kapott idő.

2.2. „*Oldalirányú kitérés*” a jármű és a céltárgy hosszirányú középsíkja közötti távolság menetirányban, a talajon mérve.

2.3. „*Gyalogos céltárgy*”: gyalogost reprezentáló céltárgy.

2.4. „*Személygépkocsi-céltárgy*”: személygépjárművet reprezentáló céltárgy.

2.5. „*Motorkerékpáros céltárgy*”: motorkerékpár és motorkerékpáros kombinációját reprezentáló céltárgy.

2.6. „*Kerékpáros céltárgy*”: kerékpár és kerékpáros kombinációját reprezentáló céltárgy.

2.7. „*Vizsgált jármű*”: a vizsgálandó rendszerrel felszerelt jármű.

2.8. „*Alapvizsgálat*”: olyan vizsgálati forgatókönyv, amelyben a gyártónak meg kell adnia a hiányzó határfeltételekre (pl. a vizsgált jármű sebességére) vonatkozó küszöbértéket, amelyeken belül a rendszer képes biztonságosan irányítani a járművet.

2.9. „*Kiterjesztett vizsgálat*”: vizsgálati forgatókönyvek sorozata a vizsgálati tervváltozatok kombinációjával annak ellenőrzésére, hogy a rendszer a bejelentett rendszerhatárokon belül nem változtatja-e meg indokolatlanul az irányítási stratégiát az alapvizsgálathoz bejelentett értékhez és stratégiához képest.

3. Általános elvek

3.1. Vizsgálati feltételek

3.1.1. A vizsgálatokat olyan körülmények között (pl. környezet, útgeometria) kell elvégezni, amelyek lehetővé teszik a rendszer vagy egyedi funkcióinak aktiválását. A jármű meghatározott rendszerhatárain belül előforduló, nem vizsgált körülmények esetében a gyártónak a 3. mellékletben leírt ellenőrzés részeként a típusjóváhagyó hatóság számára hitelt érdemlően igazolnia kell, hogy a jármű irányítása biztonságos.

3.1.2. Ha a vizsgálat lehetővé tétele érdekében módosítani kell a rendszert (pl. úttípus-értékelési kritériumok), biztosítani kell, hogy ezek a módosítások ne legyenek hatással a vizsgálati eredményekre. Ezeket a módosításokat dokumentálva csatolni kell a vizsgálati jegyzőkönyvhöz. E módosítások leírását és hatásaik bizonyítékát (adott esetben) szintén dokumentálni és csatolni kell a vizsgálati jegyzőkönyvhöz.

3.1.3. A funkciók hibájára, az önellenőrzésre és a rendszer inicializálására vonatkozó követelmények vizsgálatakor a hibák mesterséges előidézése megengedett, mint ahogyan az is, hogy a járművet mesterségesen olyan helyzetekbe hozzák, amikor eléri a meghatározott működési tartomány (pl. környezeti körülmények) határait.

Ellenőrizni kell, hogy a rendszer állapota megfelel-e a tervezett vizsgálati célnak (pl. hibamentes állapotban van-e, illetve mutatja-e a vizsgálandó konkrét hibákat).

3.1.4. A vizsgálati útfelületnek legalább a forgatókönyv által előírt tapadást biztosítania kell a várt vizsgálati eredmény eléréséhez.

3.1.5. Vizsgálati céltárgyak

3.1.5.1. A járműészlelési vizsgálatokhoz használt céltárgynak szabályos, nagy mennyiségben sorozatgyártott, M vagy N kategóriájú járműnek vagy a vizsgált rendszer érzékelőberendezéséhez megfelelő, a vizsgált járművet azonosító jellemzőket jól képviselő „puha céltárgynak” kell lennie az ISO 19206-3 szabványnak megfelelően. A jármű helyzetének meghatározására szolgáló vonatkozási pontnak a jármű középvonalán található leghátsó pontnak kell lennie.

3.1.5.2. A motoros kétkerekű gépjárművek vizsgálatához az ISO 19206-5 szabvány szerinti vizsgálóberendezést vagy típusjóváhagyással rendelkező, nagy mennyiségben sorozatgyártott L_3 kategóriájú motorkerékpárt kell használni. A motorkerékpár helyzetének meghatározására szolgáló referenciapontnak a motorkerékpár középvonalán leghátul található pontnak kell lennie.

3.1.5.3. A gyalogosérzékelési vizsgálatokhoz használt céltárgynak a vizsgált rendszer érzékelőberendezéséhez megfelelő humán jellemzőket képviselő „többtagú, csuklós puha céltárgynak” kell lennie az ISO 19206-2 szabványnak megfelelően.

3.1.5.4. A kerékpár-érzékelési vizsgálatokhoz az ISO 19206-4 szabvány szerinti készüléket kell használni. A kerékpár helyének referenciapontja a kerékpár középvonalán elhelyezkedő legelső pont.

3.1.5.5. A referencia-céltárgyak alternatívájaként vezető nélküli robotizált járművek vagy a legkorszerűbb vizsgálati eszközök (pl. puha célpontok, mobil platformok stb.) alkalmazhatók a vizsgálatok elvégzéséhez, helyettesítve a rendszerhatárokon belül potenciálisan észszerűen előforduló valódi járműveket és más úthasználókat. Biztosítani kell, hogy a referencia-céltárgyakat helyettesítő vizsgálati eszközök az általuk képviselni kívánt járműhöz vagy úthasználóhoz hasonló jellemzőkkel rendelkezzenek, és hogy a típusjóváhagyó hatóság és a gyártó között erről megállapodás szülessen.

3.1.5.6. A céltárgy(ak) egyedi azonosítására és reprodukálására alkalmas adatokat rögzíteni kell a jármű típusjóváhagyási dokumentációjában.

3.1.6. A vizsgálati paraméterek változásai

3.1.6.1. A gyártó bejelenti a rendszer határait a típusjóváhagyó hatóságnak. A típusjóváhagyó hatóság meghatározza a vizsgálati paraméterek különböző kombinációit (pl. a vizsgált jármű pillanatnyi sebessége, a céltárgy típusa és oldalirányú kitérése, a forgalmi sáv kanyarulata).

3.1.6.2. A rendszer konzisztenciájának megerősítése érdekében az alapvizsgálatokat legalább két alkalommal el kell végezni. Ha a két vizsgálati menet valamelyike nem felel meg az előírt teljesítménynek, a vizsgálatot egyszer meg kell ismételni. A vizsgálatot megfelelőnek kell tekinteni, ha az előírt teljesítmény két vizsgálati menet során teljesül, és a gyártó a 3. melléklet 4. függeléke szerint elegendő bizonyítékot szolgáltatott. A típusjóváhagyó hatóság dönthet úgy, hogy további vizsgálati meneteket ír elő a 3. melléklet 4. függelékében meghatározott, bejelentett küszöbértékek megerősítése érdekében.

3.1.6.3. Ha a feltételek eltérnek az alapvizsgálatra meghatározott feltételektől, a rendszer nem változtathatja meg indokolatlanul az irányítási stratégiáját. Ezt a kiterjesztett vizsgálattal kell ellenőrizni. A kiterjesztett vizsgálatokban leírt valamennyi paramétert módosítani kell, és a módosítások egyetlen vizsgálati tervbe csoportosíthatók. Ezenkívül a típusjóváhagyó hatóság további dokumentációt kérhet a rendszer nem vizsgált paraméterváltozások melletti teljesítményének igazolására.

3.1.7. Közúti vizsgálat

3.1.7.1. Ha a rendszer funkciójának típusára alkalmazható, a típusjóváhagyó hatóságnak hibamentes állapotban, forgalom jelenlétében, legalább egy, az üzemeltetés helye szerinti országban el kell végeznie vagy meg kell figyelnie a rendszer értékelését. Ennek az ellenőrzésnek az a célja, hogy felmérje a rendszer működési környezetben, hibamentes állapotban tanúsított viselkedését.

4. Vizsgálati eljárások

4.1. Vizsgálati forgatókönyvek az ezen ENSZ-előírás követelményeinek való általános megfelelés igazolására

Az ezen ENSZ-előírás követelményeinek való megfelelést a következő szakaszokban foglalt fizikai vizsgálatokkal kell igazolni. Ugyanazon vizsgálat eltérései (pl. eltérő határfeltételek elérése) a típusjóváhagyó hatósággal egyetértésben más eszközökkel is igazolhatók (pl. a 3. mellékletben leírt ellenőrzés egy részével vagy virtuális vizsgálattal).

4.1.1. A fizikai vizsgálatok során vizsgálandó követelményeket és rendszerszempontokat az 1. táblázat ismerteti. A vonatkozó követelményeket vagy rendszerszempontokat a rendszerhatárok alapján kell kiválasztani.

Az adott követelmény vagy szempont vizsgálata céljából forgatókönyveket kell létrehozni és rögzíteni a típusjóváhagyó hatósággal egyetértésben. Minden követelményt vagy szempontot legalább próbapályán végzett vizsgálattal vagy közúti vizsgálattal kell értékelni. Egy adott forgatókönyv felhasználható a rendszer különböző követelményeinek/szempontjainak értékelésére is.

A vizsgálati forgatókönyveket az aktiválás rendszerfeltételeitől és a rendszerhatároktól függően kell kidolgozni.

A4/1. táblázat

A vizsgálandó követelmények és rendszerszempontok

Értékelendő követelmények vagy rendszerszempontok	Fizikai vizsgálati forgatókönyv vagy ellenőrzés	Hivatkozás a főszövegben
A járművezetőt tájékoztató rendszer, a járművezető dekoncentráltsága és a járművezetőnek szóló figyelmeztetések	3. melléklet 4.1.1.	5.1.1. és 5.5.4. szakasz
A rendszer megbizonyosodása a gépjárművezető dekoncentráltságának hiányáról	3. melléklet 4.1.1.	5.1.2. és 5.5.4.2. szakasz
Észszerűen előrelátható helytelen használat	3. melléklet 4.1.1.	5.1.3. szakasz

Értékelendő követelmények vagy rendszerszempontok	Fizikai vizsgálati forgatókönyv vagy ellenőrzés	Hivatkozás a főszövegben
A rendszer felülbírálása	3. melléklet 4.1.1.	5.1.4. és 5.5.3.4. szakasz
Más biztonsági rendszerek egyenértékű teljesítménye (131., 152., 79. és 130. számú ENSZ-előírás)	4.2.5.2.1.1. 4.2.5.2.2.1. 4.2.5.2.3.1. 4.2.5.2.4.1. 4.2.5.2.8.1. 4.2.5.2.9.1. 4.2.5.2.10.1. 4.2.5.2.11.1.	5.1.5. szakasz
Funkcionális követelmények	(*)	5.3. szakasz
A funkcionalitás szempontjából szükséges környezetértékelés és környezetre való reagálás	4.2.5.2.5.1. 4.2.5.2.6.1.	5.3.2. és 5.3.7.1.2. szakasz
A jármű viselkedése a forgalomban (a forgalomáramlás megzavarásának elkerülése, a többi úthasználótól való megfelelő távolság fenntartása, az ütközés kockázatának csökkentése, lassulás/gyorsulás, közlekedési szabályok, követési távolság)	4.3.1. 4.3.2.	5.3.4., 5.3.7.2., 5.3.7.5. és 5.4.2. szakasz
A releváns járműrendszerek aktiválása	3. melléklet 4.1.1.	5.3.3. szakasz
A DCAS rendszer határainak észlelése és elérése	3. melléklet 4.1.1.	5.3.5. és 5.3.7.1.4. szakasz
Irányíthatóság	3. melléklet 4.1.1.	5.3.6. szakasz
Sávtartás a haladási sávban	4.2.4. 4.2.5.1.1.	5.3.7.1. és 6.1. szakasz
A járművezető által kezdeményezett manőverek	4.2.5.1.2.	5.3.7.2.2. szakasz
A járművezető által megerősítendő manőverek	4.2.5.1.2.	5.3.7.2.3. és 5.5.4.1.8. szakasz
A rendszer által kezdeményezett manőverek	4.2.4. 4.2.5.1.1.	5.3.7.2.4. és 5.5.4.1.9. szakasz
Reagálás a járművezető elérhetetlenségére	(*)	5.3.7.3. szakasz
Sebességkorlátozásokkal kapcsolatos támogatás	4.3.	5.3.7.4. szakasz
Meghibásodásra adott válasz	(*)	5.4. szakasz
A DCAS rendszer működése, a járművezetővel való interakció és a járművezetőt tájékoztató rendszer	(*)	5.5. szakasz
Sávváltás	(*)	6.2. szakasz
A járművezető által megerősítendő sávváltás	(*)	6.2.9.1. szakasz
A rendszer által kezdeményezett sávváltás	4.2.4. 4.2.5.1.1.	6.2.9.2. szakasz
Egyéb manőverek	4.3.3.	6.3. szakasz

(*) Az e tételekre vonatkozó forgatókönyvekről és vizsgálati eljárásokról a gyártónak és a típusjóváhagyó hatóságnak meg kell állapodnia.

4.2. A rendszer viselkedésének értékelésére szolgáló vizsgálati forgatókönyvek

4.2.1. A vizsgálati forgatókönyveket az aktiválás rendszerfeltételeitől és a rendszerhatároktól függően kell kiválasztani.

4.2.2. A vizsgálatokat próbapályán, vagy – amennyiben lehetséges, és a jármű utasait és más úthasználókat nem fenyegeti biztonsági kockázat – közúton is el lehet végezni.

Azokat a vizsgálati forgatókönyveket, amelyek veszélyt jelenthetnek a többi úthasználóra és a vizsgálatot végző személyzetre (pl. a fejlett vészfékező rendszer egyenértékű teljesítménye, reagálás a járművezető elérhetetlenségére, nagy oldalirányú gyorsulások stb.) próbapályán kell vizsgálni.

4.2.2.1. A vizsgálatokat úgy kell elvégezni, hogy a vizsgálat eredményét ne befolyásolják a járművezetői beállítások, a járművezető beavatkozása, továbbá a vizsgált manőverhez nem kapcsolódó egyéb hatások. Ezért a következő feltételeket kell alkalmazni:

a) a rendszer hosszirányú irányításának követési távolságát a következőre kell beállítani:

i. az alapértelmezett távolság, ha a távolságot a rendszernek a menetciklusban történő első aktiválásakor egy meghatározott értékre állítják vissza; vagy

ii. a járművezető által beállítható legrövidebb követési távolság, ha a távolság nincs visszaállítva egy alapértelmezett értékre;

b) a rendszer hosszirányú irányítási sebességét a vizsgálat során megadott sebességre vagy a gyártó által a 3. melléklet 4. függeléke szerint bejelentett sebességre kell beállítani;

c) a rendszernek „aktív” üzemmódban kell lennie 10 s TTC vagy 250 m relatív hosszanti távolság elérése közül a rövidebb időintervallum előtt;

d) a kormányberendezés kezelőszervét nem érheti korrekciós járművezetői beavatkozás.

A gyártónak az egyes vizsgálatok helyes végrehajtásához teljesítendő minden egyéb lényeges feltételről nyilatkoznia kell.

4.2.3. A vizsgálatok során tilos az érintett személyzet veszélyeztetése és – amennyiben más validálási mód is rendelkezésre áll – el kell kerülni a vizsgált jármű jelentős károsodását.

4.2.4. Hosszirányú burkolatjelek és sávgeometria

4.2.4.1. Amennyiben az alapvizsgálatokat kanyargós útszakaszon kell elvégezni, a geometriának a következő kritériumoknak kell megfelelnie (az S-kanyar mindkét kanyart jelenti a felsorolt sorrendben, a kanyargós útszakasz a 2. kanyart jelenti):

	Klotoid paraméter	Sugár (m)	Hossz (m)
Első kanyar (Bármelyik irány)	153,7	–	30,0
	–	787	57,1
	105,0	–	14,0
Második kanyar (Az 1. kanyarral ellentétes irány)	98,6	–	26
	–	374	5,1
	120,8	–	39

A gyártó kérésére és a típusjóváhagyó hatóság beleegyezésével a vizsgálatokat a fentitől eltérő görbületű úton is el lehet végezni, feltéve, hogy ez nem változtatja meg a vizsgálat célját, és nem csökkenti a vizsgálat pontosságát.

4.2.5. A típusjóváhagyás időpontjában a típusjóváhagyó hatóságnak legalább a következő vizsgálatokat kell elvégeznie vagy megfigyelnie annak érdekében, hogy a bejelentett működési tartományok alapján értékelni tudja a rendszer viselkedését:

4.2.5.1. A DCAS rendszer különböző funkcióival kapcsolatos vizsgálati forgatókönyvek

4.2.5.1.1. Sávtartás a haladási sávban

4.2.5.1.1.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a gyártó által bejelentett, a haladási sávban való sávtartási képességeket.

4.2.5.1.1.1.1. Funkcionális I. rész: A vizsgált jármű sebességének a gyártó által az ezen ENSZ-előírás 9.1.1. és 9.1.2. szakasza szerint bejelentett tartományban kell maradnia.

A vizsgálatot a gyártó által az ezen ENSZ-előírás 9.1.1. és 9.1.2. szakasza szerint bejelentett minden egyes sebességtartományra külön-külön vagy olyan összefüggő sebességtartományokon belül kell elvégezni, ahol a gyártó által bejelentett legnagyobb oldalirányú gyorsulás azonos.

A vizsgált jármű vezetése közben a járművezetőnek semmilyen erőt nem szabad kifejtenie a kormányberendezés kezelőszervére (például le kell vennie a kezeit a kormányberendezés kezelőszervéről), és a járműnek állandó sebességgel kell haladnia egy olyan ívelt pályán, amelynek mindkét oldalán hosszirányú burkolatjelek találhatók.

A görbe követése érdekében szükséges oldalirányú gyorsulásnak a gyártó által az ezen ENSZ-előírás 3. mellékletének 4. függeléke szerint bejelentett legnagyobb oldalirányú gyorsulás 80–90 %-a között kell lennie.

4.2.5.1.1.1.2. A vizsgált jármű sebességének a gyártó által az ezen ENSZ-előírás 9.1.1. és 9.1.2. szakasza szerint bejelentett tartományban kell maradnia.

A vizsgálatot a gyártó által az ezen ENSZ-előírás 9.1.1. és 9.1.2. szakasza szerint bejelentett minden egyes sebességtartományra külön-külön vagy olyan összefüggő sebességtartományokon belül kell elvégezni, ahol a gyártó által bejelentett legnagyobb oldalirányú gyorsulás azonos.

A vizsgált jármű vezetése közben a járművezetőnek semmilyen erőt nem szabad kifejtenie a kormányberendezés kezelőszervére (például le kell vennie a kezeit a kormányberendezés kezelőszervéről), és a járműnek állandó sebességgel kell haladnia egy olyan ívelt pályán, amelynek mindkét oldalán hosszirányú burkolatjelek találhatók.

A típusjóváhagyó hatóságnak meg kell határoznia azt a vizsgálati sebességet és sugarat, amely nagyobb gyorsulást váltana ki, mint a bejelentett legnagyobb oldalirányú gyorsulás + 0,3 m/s^2 (pl. nagyobb sebességgel haladva egy adott sugarú íven).

4.2.5.1.1.2. Kiterjesztett vizsgálat:

E vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem hagyja el a forgalmi sávját, és a rendszerhatárokon belüli teljes sebesség- és kanyarívtartományban egyenletesen halad a saját sávján belül, egészen a gyártó által bejelentett legnagyobb oldalirányú gyorsulásig.

4.2.5.1.1.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiak szerint kell elvégezni:

a) elegendő hosszon ahhoz, hogy lehetővé tegye a haladási sávban való sávtartás értékelését;

b) különböző útgörbületekkel, beleértve a 4.2.4.1. szakasz szerinti paraméterekkel rendelkező vagy azzal egyenértékű S-kanyart, és különböző kezdeti sebességekkel, amelyek közül legalább az egyik meghaladja a gyártó által bejelentett legnagyobb oldalirányú gyorsulást;

c) különböző típusú sávhatárokkal (pl. jelölésekkel, útszélekkel, csak egy hosszirányú burkolatjellel), a rendszernek megfelelően.

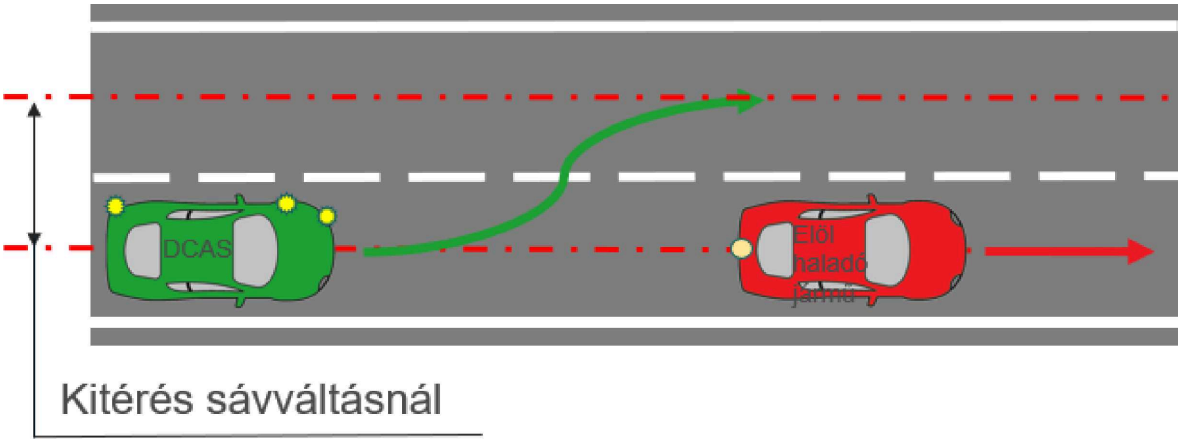
4.2.5.1.2. A járművezető által kezdeményezett sávváltások

4.2.5.1.2.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszernek a gyártó által bejelentett, a járművezető által kezdeményezett sávváltással kapcsolatos képességeit.

4.2.5.1.2.1.1. A vizsgált járműnek teljes sávváltást (3,5 m-es oldalirányú elmozdulást) kell végrehajtania a szomszédos sávba, miután a járművezető kezdeményezte a sávváltási folyamatot.

4.2.5.1.2.1.2. A vizsgált járműnek és az elöl haladó járműnek egyenes vonalban, azonos irányban kell haladnia a vizsgálat funkcionális része előtt legalább két másodpercig úgy, hogy a vizsgált járműnek az elöl haladó jármű középvonalához viszonyított oldalirányú kitérése legfeljebb 1 m legyen.

4.2.5.1.2.1.3. A vizsgálatokat olyan elöl haladó járművel kell elvégezni, amely legalább 20 km/h-val lassabban halad a vizsgált járműre előírt sebességhatárnál.



4.2.5.1.2.2. Kiterjesztett vizsgálat:

A vizsgálatnak fel kell mérnie, hogy a rendszer képes-e segítséget nyújtani a járművezetőnek a határfeltételeken belül/a gyártó által bejelentett rendszerfunkciók mellett a biztonságos sávváltásban:

a) az elöl haladó jármű és a vizsgált jármű közötti egyéb sebességkülönbségek esetén;

b) fizikai elválasztás nélküli utakon;

c) olyan utakon, ahol a gyalogosok és a kerékpárosok közlekedése nem tiltott;

d) ha a sávváltás nem hajtható végre közvetlenül azt követően, hogy a járművezető kezdeményezte a sávváltást.

4.2.5.1.2.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiak szerint kell elvégezni:

a) olyan úton, ahol a célsávban szembejövő a forgalom, vagy előzés zajlik;

b) úgy, hogy különböző úthasználók hátulról közelednek;

c) a vizsgált jármű mellett a szomszédos sávban haladó járművel, amely megakadályozza a sávváltást;

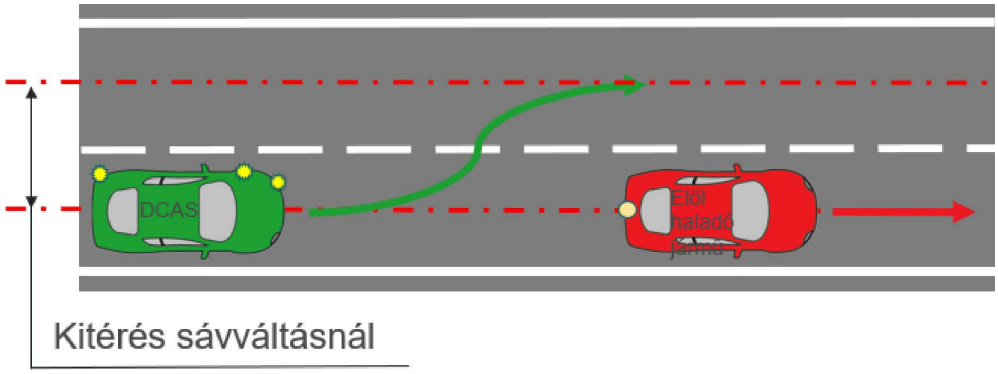
d) olyan forgalmi helyzetben, amikor a rendszer az esetleges ütközési kockázat elkerülése érdekében egy másik olyan járműre reagál, amely a célsávon belül ugyanoda kíván besorolni.

4.2.5.1.4. A rendszer által kezdeményezett sávváltások

4.2.5.1.4.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a gyártó által bejelentett, a rendszer által kezdeményezett sávváltással kapcsolatos képességeket.

4.2.5.1.4.1.1. A vizsgált járműnek teljes sávváltást (3,5 m-es oldalirányú elmozdulást) kell végrehajtania a szomszédos sávba, miután a rendszer kezdeményezte a sávváltási folyamatot.

4.2.5.1.4.1.2. A vizsgált járműnek és az elöl haladó járműnek egyenes vonalban, azonos irányban kell haladnia a vizsgálat funkcionális része előtt legalább két másodpercig úgy, hogy a vizsgált járműnek az elöl haladó jármű középvonalához viszonyított oldalirányú kitérése legfeljebb 1 m legyen.



Kitérés sávváltásnál

4.2.5.1.4.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer képes segíteni a járművezetőt a biztonságos sávváltásban:

a) az elöl haladó jármű és a vizsgált jármű közötti egyéb sebességkülönbségek esetén;

b) fizikai elválasztás nélküli utakon; és/vagy

c) olyan utakon, ahol a gyalogosok és a kerékpárosok közlekedése nem tiltott.

4.2.5.1.4.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiak szerint kell elvégezni:

a) olyan úton, ahol a célsávban szembejövő a forgalom, vagy előzés zajlik;

b) úgy, hogy különböző úthasználók hátulról közelednek;

c) a vizsgált jármű mellett a szomszédos sávban haladó járművel, amely megakadályozza a sávváltást;

d) olyan forgalmi helyzetben, amikor a rendszer az esetleges ütközési kockázat elkerülése érdekében egy másik olyan járműre reagál, amely a célsávon belül ugyanoda kíván besorolni.

4.2.5.2. A másik úthasználóra való reagálás képessége a bejelentett működési területeknek megfelelően

4.2.5.2.1. Álló jármű menetirányban, egyenes útszakaszon

4.2.5.2.1.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét egy egyenes útszakaszon menetirányban elhelyezkedő álló jármű esetében.

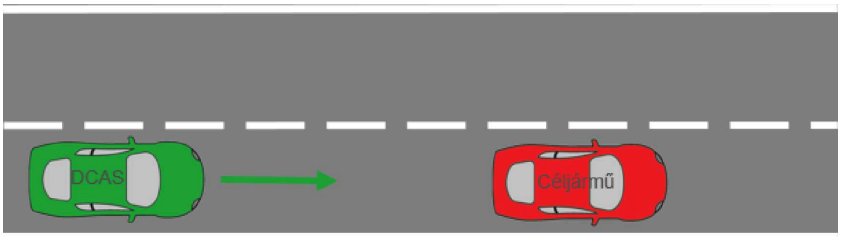
4.2.5.2.1.1.1. A vizsgált járműnek egyenes vonalban kell megközelítenie az álló céltárgyat a vizsgálat funkcionális része előtt legalább 2 másodpercig úgy, hogy a vizsgált járműnek a céltárgy középvonalához viszonyított oldalirányú kitérése legfeljebb 0,5 m legyen.

4.2.5.2.1.1.2. A vizsgálat funkcionális részét az alábbi feltételekkel kell kezdeni:

a) a vizsgált jármű az e szakaszban előírt tűréseken belül az előírt vizsgálati sebességgel és oldalirányú kitéréssel halad; valamint

b) legalább 4 másodperces időnek megfelelő távolság, mielőtt a DCAS rendszerrel felszerelt jármű elkezd reagálni a céltárgyra.

4.2.5.2.1.2. A tűréseket be kell tartani a vizsgálat funkcionális részének kezdete és a rendszer beavatkozása között.



4.2.5.2.1.3. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az egyenes útszakaszon, menetirányban elhelyezkedő álló járműre vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.1.3.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) más típusú vagy kategóriájú álló járművel;

b) olyan álló járművel, amelynek a vizsgált jármű középvonalához képest nagyobb az oldalirányú kitérése;

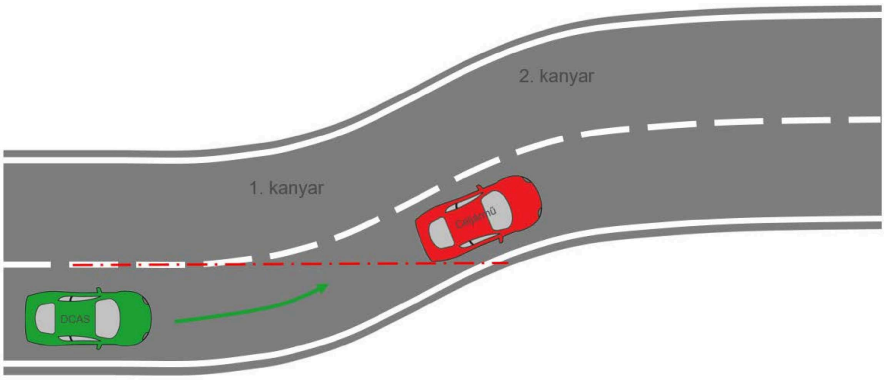
c) a vizsgált jármű felé néző álló járművel olyan rendszerek esetében, amelyek nemcsak autópályán képesek működni.

4.2.5.2.2. Menetirányban elhelyezkedő álló jármű kanyargós útszakaszon

4.2.5.2.2.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét egy kanyargós útszakaszon menetirányban elhelyezkedő álló járműre vonatkozóan.

4.2.5.2.2.1.1. A céltárgyat a céljármű középvonala és a kanyar (az e melléklet 4.2.4.1. szakaszában meghatározott első kanyar) körüli sáv középvonala között legfeljebb 0,5 m-es oldalirányú kitéréssel kell elhelyezni oly módon, hogy a hátsó sarok érintse az extrapolált sávvonalat, ha az egyenesen folytatódna.

4.2.5.2.2.1.2. A vizsgált járművet a teljesen megjelölt sáv egyenes szakaszán, állandó sebességgel kell vezetni úgy, hogy a rendszer kellő ideig bekapcsolva legyen ahhoz, hogy az oldalirányú irányítás állandó pozíciót érjen el a sávon belül, a kanyargós útszakasz megkezdése előtt.



4.2.5.2.2.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul a kanyargós útszakaszon menetirányban elhelyezkedő álló járműre vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.2.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) más típusú vagy kategóriájú álló járművel;

b) a sáv középpontjától nagyobb oldalirányú kitérést mutató álló járművel;

c) a sáv középvonalával szöget bezáró álló járművel;

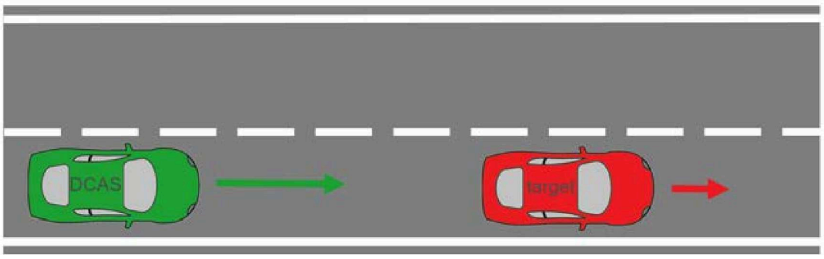
d) a vizsgált jármű felé néző álló járművel, attól függően, hogy a rendszer autópályától eltérő úttípusokon is működik-e.

4.2.5.2.3. Lassabban haladó jármű menetirányban, egyenes útszakaszon

4.2.5.2.3.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét egy egyenes útszakaszon menetirányban elhelyezkedő, lassabban haladó járműre vonatkozóan.

4.2.5.2.3.1.1. A vizsgált járműnek és a céltárgynak egyenes vonalban, azonos irányban kell haladnia a vizsgálat funkcionális része előtt legalább két másodpercig úgy, hogy a vizsgált járműnek a céltárgy középvonalához viszonyított oldalirányú kitérése legfeljebb 0,5 m lehen.

4.2.5.2.3.1.2. A vizsgálatokat a vizsgált járműnél 50 km/h-val lassabban haladó céljárművel kell elvégezni.



4.2.5.2.3.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az egyenes útszakaszon menetirányban elhelyezkedő, lassabban haladó járműre vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.3.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) más típusú vagy kategóriájú lassabban haladó járművel;

b) olyan, lassabban haladó jármű, amelynek a vizsgált jármű középvonalához képest nagyobb az oldalirányú kitérése;

c) olyan, lassabban haladó járművel, amely nagyobb sebességkülönbséget mutat a vizsgált jármű sebességéhez képest.

4.2.5.2.4. (Fenntartva)

4.2.5.2.5. Az elöl haladó jármű hirtelen sávelhagyása

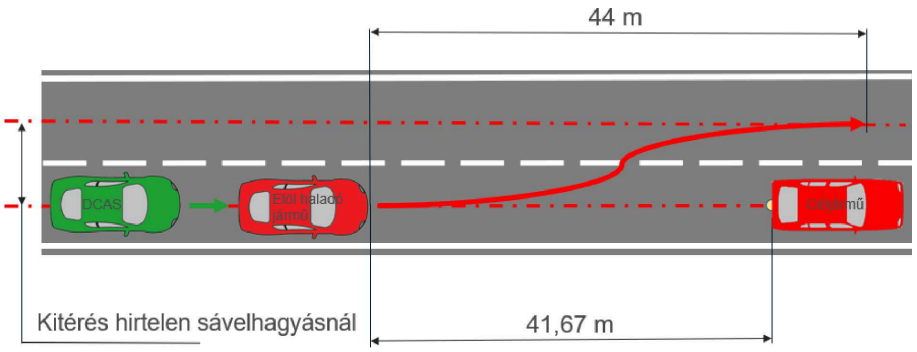
4.2.5.2.5.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét az elöl haladó, M_1 kategóriájú jármű hirtelen sávelhagyására vonatkozóan.

4.2.5.2.5.1.1. A sávot elhagyó járműnek teljes sávváltást (3,5 m-es oldalirányú elmozdulást) kell végrehajtania a szomszédos sávba az álló céljármű elkerülése érdekében; az álló céljármű mögötti irányjelző a sávváltás kezdetét, az álló céljármű előtti irányjelző pedig a sávváltás végét jelzi.

4.2.5.2.5.1.2. A megadott TTC az elöl haladó járműnek a céljárműhöz viszonyított TTC-je akkor, amikor az elöl haladó jármű elindítja a sávváltást. A manőver során az elöl haladó jármű nem használhat irányjelzőt.

4.2.5.2.5.1.3. A sávot elhagyó jármű nem térhet el ± 0,2 m-nél nagyobb mértékben a meghatározott pályájától.

Sávelhagyási vizsgálat	Vizsgált jármű	Elöl haladó jármű (M_1 kategória)	A kizárólag a járművezetővel közlekedő jármű sávváltási manővere		
			Oldalirányú gyorsulás	Sávváltás hossza	Fordulási szegmens sugara
Sávelhagyás 3 másodperces TTC-nél	70 km/h	50 km/h	1,5 m/s²	44 m	130 m



4.2.5.2.5.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az elöl haladó jármű sávelhagyására vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.5.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) más típusú vagy kategóriájú álló céljárművel;

b) az elöl haladó jármű 3 másodpercnél rövidebb TTC-jénél végrehajtott sávelhagyással;

c) a vizsgált jármű és az elöl haladó jármű eltérő sebességével;

d) az elöl haladó jármű eltérő oldalirányú gyorsulásával.

4.2.5.2.6. A szomszédos sávból bevágó jármű

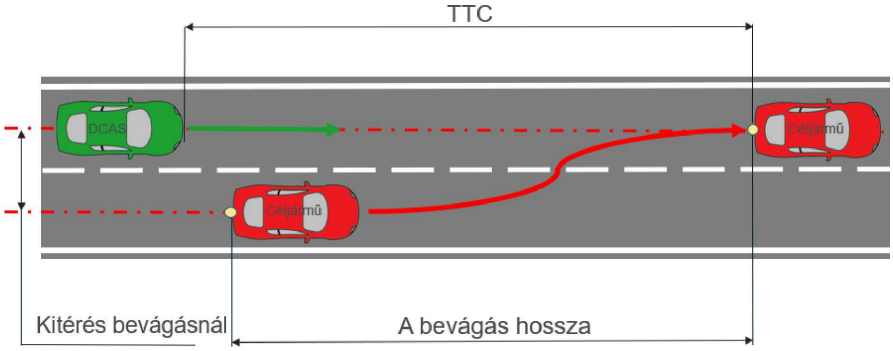
4.2.5.2.6.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszernek a szomszédos sávból bevágó járműre vonatkozóan bejelentett reagálóképességét.

4.2.5.2.6.1.1. A szomszédos sávban haladó céljárműnek teljes sávváltást (3,5 m-es oldalirányú elmozdulást) kell végrehajtania a vizsgált jármű sávjába.

4.2.5.2.6.1.2. A megadott TTC az arra az időpontra vonatkozó TTC, amikor a céljármű befejezte a sávváltási manővert, és a céljármű hátsó középpontja a vizsgált jármű haladási sávjának közepén helyezkedik el.

4.2.5.2.6.1.3. A sávba bevágó jármű nem térhet el ± 0,2 m-nél nagyobb mértékben a meghatározott pályájától.

Bevágási vizsgálat (4.2.5.2.6.1.2. szakasz)	Vizsgált jármű	Globális céljármű	A globális céljármű sávváltási manővere		
			Oldalirányú gyorsulás	Sávváltás hossza	Fordulási szegmens sugara
1. típus – bevágás 0 másodperces TTC-nél	50 km/h	10 km/h	0,5 m/s²	14 m	15 m
2. típus – bevágás 1,5 másodperces TTC-nél	120 km/h	70 km/h	1,5 m/s²	60 m	250 m



4.2.5.2.6.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul a szomszédos sávból bevágó járműre vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.6.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) más típusú vagy kategóriájú bevágó járművel;

b) másik TTC-értéknél történő bevágással;

c) a vizsgált jármű és a céljármű eltérő sebességével;

d) a céljármű eltérő oldalirányú gyorsulásával.

4.2.5.2.8. Menetirányban elhelyezkedő álló gyalogos a sávban

4.2.5.2.8.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszernek az álló gyalogosra vonatkozóan bejelentett reagálóképességét.

4.2.5.2.8.1.1. A gyalogos céltárgyat a vizsgált jármű haladási útvonalán kell elhelyezni a vizsgált járműtől elfordítva.

4.2.5.2.8.1.2. A vizsgált járműnek a vizsgálat funkcionális része előtt legalább két másodpercig egyenes vonalban kell megközelítenie a gyalogos céltárggyal való ütközési pontot.



4.2.5.2.8.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az álló gyalogosra vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.8.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) a sávon belül, de a vizsgált jármű haladási útvonalán kívül elhelyezett gyalogos céltárggyal;

b) más irányba néző gyalogos céltárggyal;

c) eltérő méretű gyalogos céltárggyal;

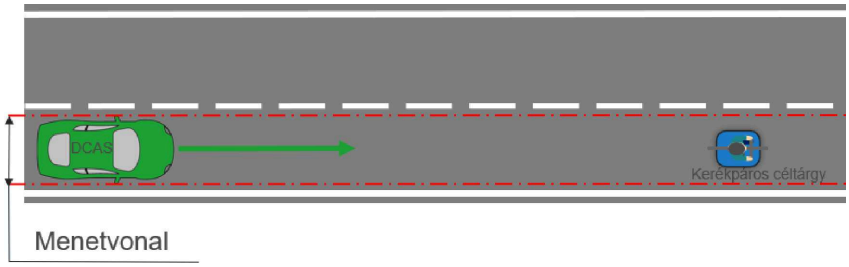
d) a vizsgált jármű eltérő sebességével.

4.2.5.2.9. Menetirányban elhelyezkedő álló kerékpáros céltárgy a sávban

4.2.5.2.9.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét egy álló céltárgyra és adott esetben a céltárgy körüli bármilyen oldalirányú mozgásra.

4.2.5.2.9.1.1. A kerékpáros céltárgyat a vizsgált jármű haladási útvonalán kell elhelyezni a vizsgált járműtől elfordítva.

4.2.5.2.9.1.2. A vizsgált járműnek a vizsgálat funkcionális része előtt legalább két másodpercig egyenes vonalban kell megközelítenie a kerékpáros céltárggyal való ütközési pontot.



4.2.5.2.9.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az álló kerékpárosra vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.9.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) a kerékpáros céltárgy különböző oldalirányú kitéréseivel, egészen addig a pontig, amíg a céltárgy kívül kerül a vizsgált jármű haladási útvonalán;

b) más irányba néző kerékpáros céltárggyal;

c) a vizsgált jármű eltérő sebességével;

d) a vizsgált jármű felé néző kerékpáros céltárggyal.

4.2.5.2.10. A vizsgált jármű útvonalát keresztező gyalogos céltárgy

4.2.5.2.10.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét az átkelő gyalogos céltárgyra.

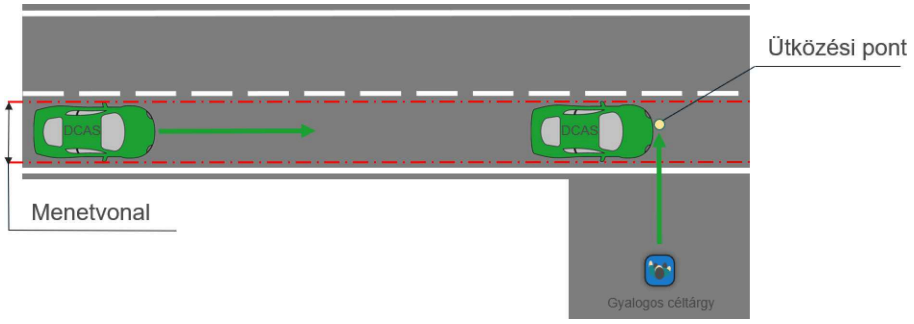
4.2.5.2.10.1.1. A vizsgálat funkcionális részét az alábbiakkal kell kezdeni:

a) a vizsgált jármű az e szakaszban előírt tűréseken belül a kívánt vizsgálati sebességgel és oldalirányú kitéréssel halad, valamint

b) legalább 4 másodperces TTC-nek megfelelő távolságra van a céltárgytól.

4.2.5.2.10.1.2. A tűréseket be kell tartani a vizsgálat funkcionális részének kezdete és a rendszer beavatkozása között.

4.2.5.2.10.1.3. A gyalogos céltárgynak a vizsgált jármű menetirányára merőleges egyenes vonalban, 5 km/h +0/–0,4 km/h állandó sebességgel kell haladnia, és nem indulhat el a vizsgálat funkcionális részének megkezdése előtt. A gyalogos céltárgy elhelyezését úgy kell összehangolni a vizsgált járművel, hogy ha a vizsgált jármű a vizsgálat funkcionális része alatt az előírt vizsgálati sebességet tartaná, és nem fékezne, akkor a gyalogos céltárgynak a vizsgált jármű elejével való ütközési pontja a vizsgált jármű hosszirányú középvonalán legyen, legfeljebb 0,2 m tűréssel.



4.2.5.2.10.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az átkelő gyalogos céltárgyra vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.10.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) eltérő méretű gyalogos céltárggyal;

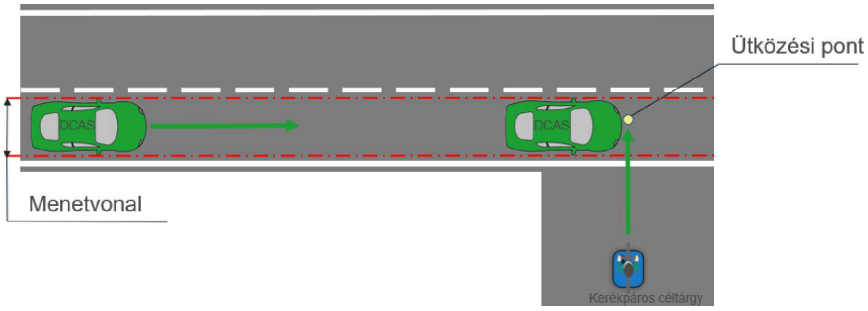
b) eltérő, de állandó sebességgel mozgó gyalogos céltárggyal;

c) eltérő, a gyalogos céltárgy pályája és a vizsgált jármű pályája közötti szöggel.

4.2.5.2.11. A vizsgált jármű útját keresztező kerékpáros

4.2.5.2.11.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét az átkelő kerékpáros céltárgyra.

4.2.5.2.11.1.1. A kerékpáros céltárgynak a vizsgált jármű menetirányára merőleges egyenes vonalban, 15 km/h +0/ –1 km/h állandó sebességgel kell haladnia, és nem indulhat el a vizsgálat funkcionális részének megkezdése előtt. A kerékpáros céltárgy gyorsulási szakaszában, a vizsgálat funkcionális részét megelőzően a kerékpáros céltárgyat el kell takarni. A kerékpáros céltárgy elhelyezését úgy kell összehangolni a vizsgált járművel, hogy ha a vizsgált jármű a vizsgálat funkcionális része alatt az előírt vizsgálati sebességet tartaná, és nem fékezne, akkor a kerékpáros céltárgynak a vizsgált jármű elejével való ütközési pontja a vizsgált jármű hosszirányú középvonalán legyen, legfeljebb 0,2 m tűréssel.



4.2.5.2.11.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az átkelő kerékpáros céltárgyra vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.11.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) eltérő, de állandó sebességgel mozgó kerékpáros céltárggyal;

b) eltérő, a kerékpáros pályája és a vizsgált jármű pályája közötti szöggel;

c) eltérő oldalirányú kitéréssel.

4.2.5.2.12. A vizsgált jármű útját útkereszteződésben keresztező gyalogos céltárgy

4.2.5.2.12.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét az útkereszteződésben átkelő gyalogos céltárgyra.

4.2.5.2.12.1.1. A vizsgálat funkcionális részét az alábbiakkal kell kezdeni:

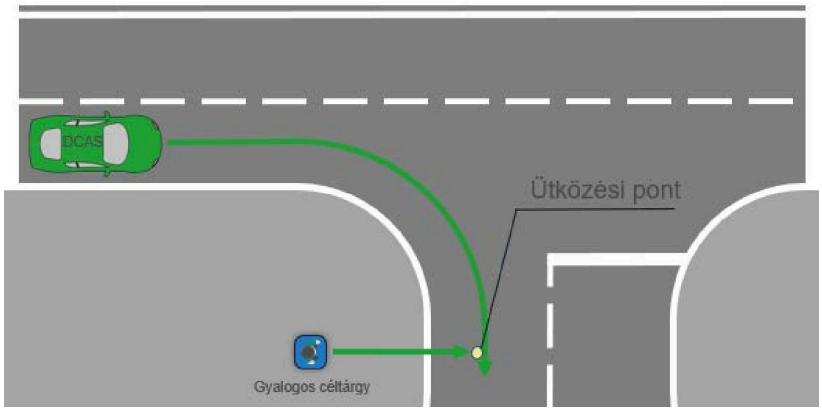
a) a vizsgált jármű a kívánt vizsgálati sebességgel halad, az e szakaszban előírt oldalirányú kitéréssel, valamint

b) legalább 4 másodperces TTC-nek megfelelő távolságra van a céltárgytól.

4.2.5.2.12.1.3. A tűréseket be kell tartani a vizsgálat funkcionális részének kezdete és a rendszer beavatkozása között.

4.2.5.2.12.1.4. A gyalogos céltárgynak egyenes vonalban, 5 km/h +0/– 0,4 km/h állandó sebességgel kell haladnia, és nem indulhat el a vizsgálat funkcionális részének megkezdése előtt. A gyalogos céltárgy elhelyezését úgy kell összehangolni a vizsgált járművel, hogy ha a vizsgált jármű a vizsgálat funkcionális része alatt az előírt vizsgálati sebességet tartaná, és nem fékezne, akkor a gyalogos céltárgynak a vizsgált jármű elejével való ütközési pontja a vizsgált jármű hosszirányú középvonalán legyen, legfeljebb 0,2 m tűréssel.

4.2.5.2.12.1.5. A vizsgálati menetet úgy kell végrehajtani, hogy a gyalogos céltárgy a vizsgált jármű utasoldalával párhuzamosan, az alábbi ábra szerint haladjon.



4.2.5.2.12.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az útkereszteződésben átkelő gyalogos céltárgyra vonatkozó irányítási stratégiát. Legfeljebb négy különböző forgatókönyvet kell végrehajtani a vezető- és az utasoldalon a gyalogos céltárgynak az út mindkét oldalán történő mozgatásával.

4.2.5.2.12.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) eltérő méretű gyalogos céltárggyal;

b) eltérő, de állandó sebességgel mozgó gyalogos céltárggyal;

c) olyan gyalogos céltárggyal, amely egy másik ütközési ponton ütközik a járművel, vagy kikerüli a járművet;

d) a látási viszonyok (pl. éjjeli vezetés) módosításával a bejelentett rendszerhatároknak megfelelően.

4.2.5.2.13. A vizsgált jármű útját útkereszteződésben keresztező kerékpáros céltárgy

4.2.5.2.13.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét az útkereszteződésben átkelő kerékpáros céltárgyra.

4.2.5.2.13.1.1. A kerékpáros céltárgynak a vizsgált jármű menetirányára merőleges egyenes vonalban, 15 km/h +0/−1 km/h állandó sebességgel kell haladnia, és nem indulhat el a vizsgálat funkcionális részének megkezdése előtt. A kerékpáros céltárgy gyorsulási szakaszában, a vizsgálat funkcionális részét megelőzően a kerékpáros céltárgyat el kell takarni. A kerékpáros céltárgy elhelyezését úgy kell összehangolni a vizsgált járművel, hogy ha a vizsgált jármű a vizsgálat funkcionális része alatt az előírt vizsgálati sebességet tartaná, és nem fékezne, akkor a kerékpáros céltárgynak a vizsgált jármű elejével való ütközési pontja a vizsgált jármű hosszirányú középvonalán legyen, legfeljebb 0,2 m tűréssel.



4.2.5.2.13.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az útkereszteződésben átkelő kerékpáros céltárgyra vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.13.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) eltérő, de állandó sebességgel mozgó kerékpáros céltárggyal;

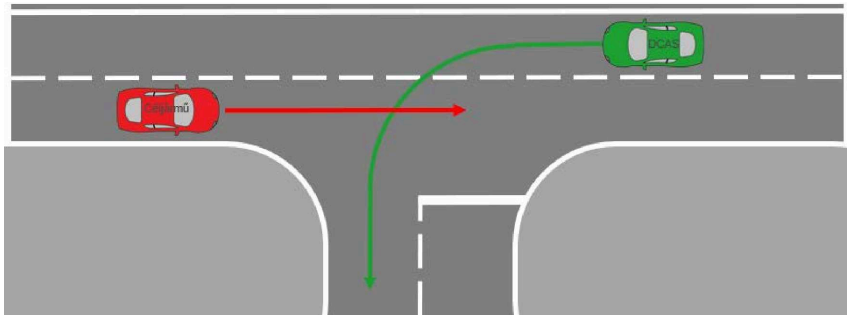
b) a járművel más ütközési helyzetben ütköző vagy a járművet kikerülő kerékpáros céltárggyal.

4.2.5.2.14. A vizsgált jármű kanyarodás közben keresztezi a szembejövő jármű menetvonalát

4.2.5.2.14.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer bejelentett reagálóképességét a szembejövő céljárműre, miközben a vizsgált jármű bekanyarodik egy útkereszteződésben.

4.2.5.2.14.1.1. A vizsgált járműnek a másik járművel (személygépkocsival vagy motorkerékpárral) való ütközési pontot egy kezdeti egyenes útszakaszon kell megközelítenie, ezt követően egy útkereszteződésben be kell kanyarodnia oly módon, hogy olyan oldalsó pozícióban keresztezze a céljármű elülső széleit, amely a vizsgált jármű szélességét 50 %-ban lefedi.

4.2.5.2.14.1.2. A céltárgynak a bejelentett rendszerhatároktól függően legfeljebb 60 km/h sebességgel kell közelednie.



4.2.5.2.14.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul a vizsgált jármű útkereszteződésben történő kanyarodása közben szembejövő céljárműre vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.14.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) különböző céljárműtípusokkal vagy -kategóriákkal;

b) különböző átfedésekkel;

c) a két jármű eltérő sávpozíciójával;

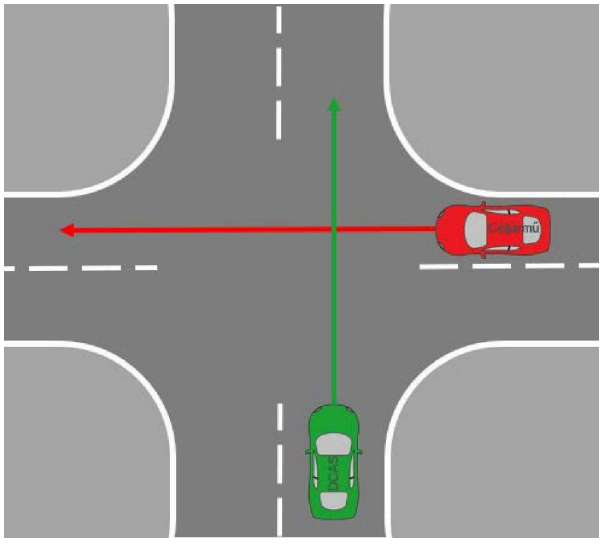
d) (részlegesen) lezárt célsávval.

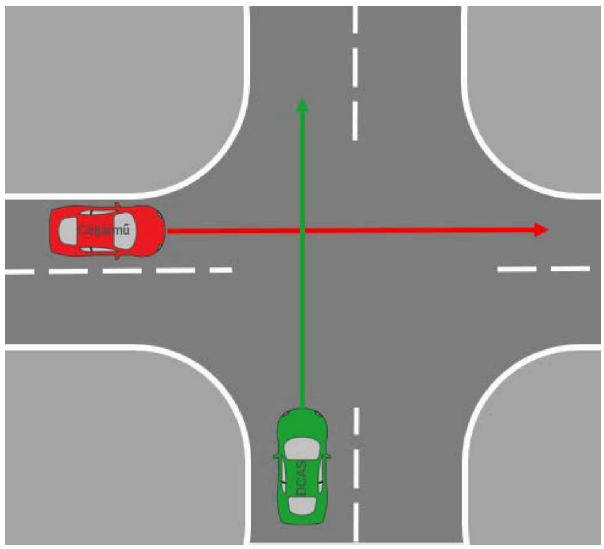
4.2.5.2.15. A vizsgált jármű útkereszteződésben keresztezi a céljármű egyenes menetvonalát

4.2.5.2.15.1. Alapvizsgálat: A vizsgálatnak meg kell erősítenie a rendszer azon bejelentett reagálóképességét, hogy a felismerést követően elsőbbséget adjon az útkereszteződésben egyenesen haladó, keresztező céljármű számára.

4.2.5.2.15.1.1. A vizsgált járműnek a másik járművel (személygépkocsival vagy motorkerékpárral) való ütközési pontot egy kezdeti egyenes útszakaszon kell megközelítenie akár a vezető-, akár az utasoldal irányából oly módon, hogy a vizsgált jármű elülső oldalának közepe a céljármű hosszának 25 %-ánál ütközzön a céljármű oldalával.

4.2.5.2.15.1.2. A céltárgynak a bejelentett rendszerhatároktól függően legfeljebb 60 km/h sebességgel kell közelednie. A vizsgált járműtől elvárt az elsőbbségadás.





4.2.5.2.15.2. Kiterjesztett vizsgálat: A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a rendszer nem változtatja meg indokolatlanul az útkereszteződésben egyenesen haladó, keresztező céljárműre vonatkozó irányítási stratégiát.

4.2.5.2.15.2.1. A vizsgálatot legalább az alábbiakkal kell elvégezni:

a) különböző céljárműtípusokkal vagy -kategóriákkal;

b) különböző átfedésekkel;

c) a vizsgált jármű és a céljármű eltérő sávpozícióival.

4.3. Közúti vizsgálat

4.3.1. A vizsgálati útvonal helyét és kiválasztását, a napszakot és a környezeti feltételeket a típusjóváhagyó hatóság határozza meg. A közúti vizsgálatnak a rendszerhatároktól függően különböző napszakokra és fényviszonyokra kell kiterjednie. A vizsgálatoknak magukban kell foglalniuk olyan forgatókönyveket, amelyekben a rendszer várhatóan kihívásokkal fog szembesülni (pl. szűk görbületek, a változó infrastrukturális és közlekedési feltételek miatti sebességmódosítások, az elöl haladó jármű változó viselkedése, változó közúti sebességhatárok), és megközelíti a bejelentett rendszerhatárok korlátait (pl. a láthatóság vagy az útviszonyok változásai, a rendszerhatárok várható vagy hirtelen elérése).

4.3.2. A közúti vizsgálatok időtartamát úgy kell meghatározni, hogy lehetővé tegye a rendszer működésének rögzítését és értékelését az 5. és 6. szakaszban foglalt előírások valamennyi vonatkozó része szerint, kivéve a biztonsággal és a meghibásodással kapcsolatos forgatókönyveket.

4.3.3. Vizsgálati forgatókönyvek a járművezető vagy a rendszer által kezdeményezett egyéb manőverek során tanúsított rendszerviselkedés értékelésére

4.3.3.1. A közúti ellenőrzésnek tartalmaznia kell az alábbi táblázatban szereplő vizsgálati forgatókönyveket a rendszer szokásos, valós üzemi körülmények közötti viselkedésének értékelése céljából.

Az útvonalat úgy kell megtervezni, hogy magában foglalja a gyártónak az ezen ENSZ-előírás 3. mellékletében szereplő nyilatkozata szerint releváns vizsgálati forgatókönyveket.

A típusjóváhagyó hatóság által kidolgozott vizsgálati tervnek ki kell terjednie az adott képesség különböző körülmények közötti értékelésére szolgáló forgatókönyvekre.

4.3.3.2. A gyártónak (pl. virtuális vizsgálat alapján) további bizonyítékot kell szolgáltatnia arról, hogy a rendszer az ezen ENSZ-előírás 3. mellékletében szereplő gyártói nyilatkozat szerint releváns bármely típusú forgatókönyv esetén milyen viselkedést tanúsít.

Kategória	A forgatókönyv típusa	Egyedi referenciakövetelmények (nem teljes lista)
Egyéb manőverek	Sávválasztás	6.3.1–6.3.9.4. szakasz
	Körforgalom: belépés a körforgalomba vagy kilépés a körforgalomból	
	A haladási sáv elhagyása (sávváltástól eltérő manőver)	
	Kanyarodás a járművel	
	Elindulás egy parkolóhelyről, vagy megérkezés egy parkolóhelyre	
Egyéb, a rendszer által kezdeményezett manőverek	Sávválasztás	(Fenntartva)
	Körforgalom – belépés a körforgalomba vagy kilépés a körforgalomból egy adott kijáraton	
	A haladási sáv elhagyása (sávváltástól eltérő manőver)	
	Kanyarodás a járművel	
	Elindulás egy parkolóhelyről, vagy megérkezés egy parkolóhelyre	

4.3.4. Bármely más olyan forgatókönyvtípus esetében, amely releváns a gyártó által a 3. melléklet szerint bejelentett rendszerképességek és rendszerhatárok vonatkozásában, és amely a közúti vizsgálatok során nem fordult elő, a gyártónak a típusjóváhagyó hatóság számára hitelt érdemlő módon megfelelő bizonyítékot kell szolgáltatnia a gyártó által elvégzett belső rendszervalidálásról.

4.3.5. A vizsgálat menetét fel kell jegyezni, és szükség esetén a vizsgált járművet további zavarmentes berendezéssel kell felszerelni. A típusjóváhagyó hatóság a vizsgálat utáni értékeléshez szükségesnek ítélt módon naplózhat, vagy elkérheti a rendszer által használt vagy generált adatcsatornák naplózási adatait.

4.3.6. Ajánlott, hogy a közúti vizsgálatokat akkor végezzék el, amikor a rendszer sikeresen teljesítette az e mellékletben ismertetett valamennyi próbapálya-vizsgálatot, és a 3. mellékletet kitöltötték.

5. MELLÉKLET

A járműirányítás-támogató rendszerek validálásához használt virtuális eszközlánc hitelességértékelésének elvei

1. Általános információk

1.1. Ajánlatos, hogy a modellezési és szimulációs (Modelling and Simulation, M&S) eszközláncot használják fel a virtuális vizsgálathoz, ha annak hitelességét a tervezett célra való alkalmasságának értékelésével megállapították. A hitelességet öt M&S-tulajdonság vizsgálatával és értékelésével ajánlott elérni:

a) képesség – mire alkalmas a modellezés és a szimuláció, és mik a kapcsolódó kockázatok;

b) pontosság – mennyire jól reprodukálja a modellezés és a szimuláció a céladatokat;

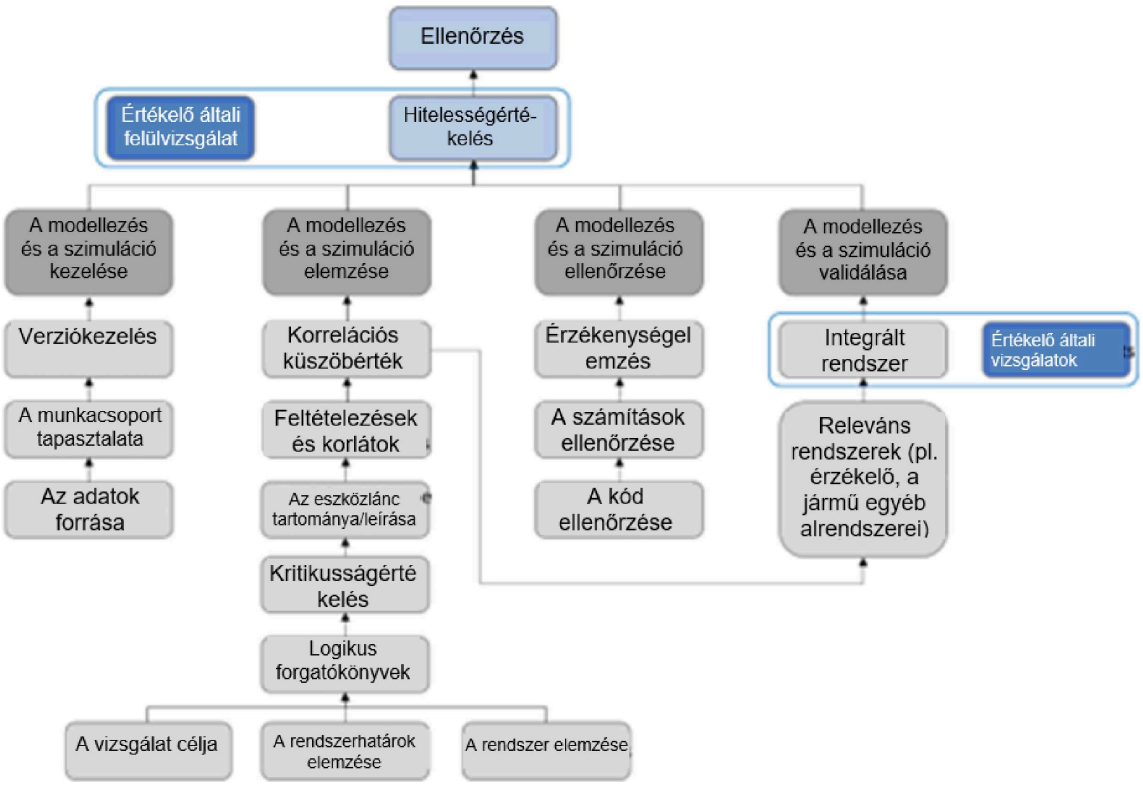
c) helyesség – mennyire megbízhatóak és robusztusak a modellezés és a szimuláció adatai és az eszközökben található algoritmusok;

d) használhatóság – milyen képzésre és tapasztalatra van szükség, és milyen minőségű a felhasználást irányító folyamat;

e) célra való alkalmasság – mennyire alkalmas a modellezési és szimulációs eszközlánc a DCAS rendszer rendszerhatárokon belüli értékelésére.

A5/1. ábra

A hitelességértékelési keret elemei közötti kapcsolat grafikus ábrázolása



1.2. Ennélfogva a hitelesség megállapításához egységes módszerre van szükség e tulajdonságok kivizsgálásához és a modellezési és szimulációs eredmények megbízhatóságának meghatározásához. A hitelességértékelési keret az eredmények megbízhatósági szintjének jelzését lehetővé tevő minőségbiztosítási kritériumokon alapuló módszert vezet be a modellezés és a szimuláció hitelességértékelésére és a kapcsolódó jelentéstételre.

Más szóval a hitelességet azon fő befolyásoló tényezők értékelésével lehet megállapítani, amelyek a modellek és a szimulációs eszközök viselkedését leginkább meghatározó tényezők, és ezáltal befolyásolják a modellezési és szimulációs eszközlánc általános hitelességét. A következők mind befolyásolják a modellezés és a szimuláció általános hitelességét: a modellezési és szimulációs tevékenység szervezeti irányítása, a csoport tapasztalata és szakértelme, a kiválasztott modellezési és szimulációs eszközök elemzése és leírása, az adatok és vélemények eredete, ellenőrzés, validálás, bizonytalanságjellemzés.

Az, hogy mennyire jól kezelik ezeket a tényezőket, jelzi a modellezési és szimulációs eszközlánc által elért minőségi szintet, a kapott szintek és az előírt szintek összehasonlítása pedig minőségi mérést ad a modellezés és a szimuláció hitelességéről, valamint a virtuális vizsgálatban történő felhasználásra való alkalmasságáról. A hitelességértékelési keret elemei közötti kapcsolat grafikus ábrázolását az 1. ábra mutatja be.

2. Fogalommeghatározások

E melléklet alkalmazásában:

2.1. (Fenntartva)

2.2. (Fenntartva)

2.3. „*Absztrakció*”: az a folyamat, amelynek során egy forrásrendszer vagy referenciarendszer egy modellben vagy szimulációban megjelenítendő alapvető szempontjai kiválasztásra kerülnek, figyelmen kívül hagyva a nem releváns szempontokat. Minden modellezési absztrakció azon a feltételezésen nyugszik, hogy nem befolyásolja jelentősen a szimulációs eszköz tervezett felhasználását.

2.4. „*Zárt hurkú tesztelés*”: olyan virtuális környezet, amely a zárt rendszeren (hurkon) belüli elem működését veszi figyelembe. A szimuláció tárgyát képező objektumok a rendszer működésére (pl. a forgalmi modellel kölcsönhatásban lévő rendszerre) reagálnak.

2.5. „*Determinisztikus*”: egy olyan rendszer leírására használt kifejezés, amelynek időbeli fejlődése pontosan előre látható, és az adott bemeneti jelek hatására mindig ugyanaz a teljesítmény jön létre.

2.6. „*Driver-in-the-loop” (DIL)*: e szimuláció jellemzően az ember–automata interakció kialakításának vizsgálatára használt vezetésszimulátorban történik. A DIL olyan alkotóelemekkel rendelkezik, amelyek lehetővé teszik a járművezető számára, hogy együttműködjön és kommunikáljon a virtuális környezettel.

2.7. „*Hardware-in-the-loop* (HIL)”: egy meghatározott járműalrendszer végső hardvere, amely a végső szoftvert futtatja a virtuális vizsgálat elvégzése céljából egy szimulációs környezethez csatlakoztatott bemenettel és kimenettel. A HIL-vizsgálat lehetővé teszi az érzékelők, a működtetők és a mechanikus alkotóelemek oly módon történő szimulálását, hogy a vizsgált elektronikus vezérlőegységek (ECU) összes bemenete és kimenete jóval a végső rendszer integrálása előtt össze van kapcsolva

2.8. „*Modell*”: egy rendszer, entitás, jelenség vagy folyamat leírása vagy megjelenítése.

2.9. „*Modellkalibrálás*”: a modell numerikus vagy modellezési paramétereinek beállítására szolgáló eljárás, amelynek célja a referenciával való egyezés javítása.

2.10. „*Modellparaméterek*”: a rendszer funkcionalitásának jellemzésére használt numerikus értékek. A modellparaméterek értékei nem figyelhetők meg közvetlenül a való világban, hanem a való világban gyűjtött adatokból (a modell kalibrálási szakaszában) kell levezetni azokat.

2.11. „*Model-in-the-loop* (MIL)”: olyan megközelítés, amely külön ezt a célt szolgáló hardver alkalmazása nélkül lehetővé teszi a gyors algoritmikus fejlesztést. Ez a fejlettségi szint általában magas szintű absztrakciós szoftverkereteket foglal magában, amelyek általános célú számítástechnikai rendszereken futnak.

2.12. „*Nyitott hurkú tesztelés*”: olyan virtuális vizsgálati megközelítés, amelynek során egy adatszolgáltató egység bemeneti ingereket közvetít a DCAS rendszer felé. A DCAS rendszer és a környezet között nincs visszacsatolás a bemeneti ingereken keresztül, ezért a hurok „nyitott”. Az adatszolgáltató egység képes visszajátszani a (pl. valós vezetési körülmények között) rögzített forgalmi helyzetet. A tesztelés során környezeti adatok is generálhatók (szimulátoros megközelítés) vagy mérhetők (árnyék üzemmód).

2.13. „*Valószínűségi*”: ez a kifejezés olyan nem determinisztikus eseményekre vonatkozik, amelyek kimenetelét valószínűségi mérőszám írja le.

2.14. „*Próbapálya*”: olyan, a forgalom elől elzárt fizikai vizsgálólétesítmény, ahol a DCAS rendszer teljesítménye a tényleges járművön vizsgálható. A közlekedés résztvevői szenzoros stimulációval vagy a próbapályán elhelyezett próbabábukkal helyettesíthetők.

2.15. „*Szenzoros stimuláció*”: olyan technika, amelynek során mesterségesen létrehozott jeleket juttatnak el a vizsgált elemhez annak érdekében, hogy a való világ ellenőrzéséhez, a képzéshez, a karbantartáshoz, illetve a kutatáshoz és fejlesztéshez szükséges eredményt elérjék.

2.16. „*Szimuláció*”: egy valós eljárás vagy rendszer működésének időben történő utánzása.

2.17. „*Szimulációs eszközlánc*”: a DCAS rendszer validálását támogató szimulációs eszközök kombinációja.

2.18. „*Software-in-the-loop* (SIL)”: azt jelenti, hogy a kifejlesztett modell megvalósítását általános célú számítástechnikai rendszereken értékelik. Ez a lépés a végső szoftveralkalmazáshoz nagyon közel álló, teljes szoftveralkalmazást is igénybe vehet. A SIL-vizsgálat egy olyan vizsgálati módszert takar, amelyben a végrehajtható kódokat, mint például az algoritmusokat (vagy akár egy teljes irányítási stratégiát) olyan modellezési környezetben vizsgálják, amely segíthet a szoftver megfelelő működésének bizonyításában vagy tesztelésében.

2.19. „*Sztochasztikus*”: véletlenszerű változót vagy változókat magában foglaló vagy azokat tartalmazó folyamat. Az esélyre vagy a valószínűségre vonatkozik.

2.20. „*A szimulációs modell validálása*”: annak meghatározása, hogy a szimulációs modell milyen mértékben tükrözi pontosan a való világot az eszköz tervezett felhasználása szempontjából.

2.21. „*Vehicle-in-the-loop* (VIL)”: egy tényleges vizsgálati jármű valós és virtuális környezetben történő vizsgálatának fúziója. A járműdinamikát a valós szinttel megegyező szinten tükrözheti, és a koncepció járműpróbapadon vagy próbapályán működtethető.

2.22. „*A szimulációs modell ellenőrzése*”: annak meghatározására szolgáló eljárás, hogy egy szimulációs modell vagy virtuális vizsgálati eszköz milyen mértékben felel meg a koncepcionális modelljében, a matematikai modellekben vagy más konstrukciókban részletezett követelményeknek és előírásoknak.

2.23. „*Virtuális vizsgálat*”: a rendszernek egy vagy több szimulációs modell segítségével történő vizsgálati folyamata.

3. A modellezés és a szimuláció irányítása

3.1. A modellezés és a szimuláció életciklusa egy dinamikus folyamat, amely gyakran új verziókkal jár, amelyeket nyomon kell követni és dokumentálni kell. Ennek eredményeként ajánlatos irányítási tevékenységeket létrehozni a modellezés és a szimuláció tipikus termékmenedzsment-folyamatok révén történő támogatása érdekében. Ebben a szakaszban a következő szempontokkal kapcsolatban kell megadni a releváns információkat.

3.2. Ajánlott, hogy ez a rész:

a) leírja a modellezési és szimulációs eszközlánc verzióin belüli módosításokat;

b) megjelölje, hogy melyik a megfelelő szoftver- (pl. konkrét szoftvertermék és -verzió) és hardverpárosítás, pl. „X a hurokban” (XiL-konfiguráció);

c) rögzítse az új verziók elfogadását megelőző belső felülvizsgálati folyamatokat;

d) a virtuális vizsgálat használatának teljes időtartama alatt támogatást kapjon.

3.3. A verziók kezelése

3.3.1. Az eszközlánc minden olyan verzióját ajánlott tárolni, amelyet a tanúsítási célból történő adatközlésre használnak. A vizsgálati eszközt alkotó virtuális modelleket dokumentálni kell a megfelelő validálási módszerek és elfogadási küszöbértékek tekintetében, az eszközlánc általános hitelességének alátámasztása érdekében. A fejlesztőnek ki kell dolgoznia és be kell vezetnie egy módszert a létrehozott adatoknak a megfelelő eszközlánc-verzióhoz való hozzárendelésére.

3.3.2. A virtuális adatok minőségének ellenőrzése. Az adatok teljességét, pontosságát és konzisztenciáját az eszköz vagy eszközlánc minden verziója és teljes élettartama során biztosítani kell az ellenőrzési és validálási eljárások támogatása érdekében.

3.4. A munkacsoport tapasztalata és szakértelme

3.4.1. Annak ellenére, hogy a tapasztalat és a szakértelem a szervezet működésének általános szempontja, fontos megteremteni a modellezési és szimulációs tevékenységekkel kapcsolatos tapasztalat és szakértelem iránti bizalom alapját.

3.4.2. Valójában a modellezés és a szimuláció hitelessége nemcsak a szimulációs modellek minőségétől függ, hanem a modellezés és a szimuláció validálásában és alkalmazásában részt vevő személyzet tapasztalatától és szakértelmétől is. Például a validálás korlátainak és tárgykörének megfelelő megértése révén megelőzhető a modellezéssel és a szimulációval való esetleges visszaélés vagy az eredmények téves értelmezése.

3.4.3. Fontos megteremteni azt az alapot, amelyre támaszkodva a gyártó bízhat a következő szereplők tapasztalatában és szakértelmében:

a) a modellezési és szimulációs eszközlánc belső értékelését és validálását végző csoportok, valamint

b) azok a munkacsoportok, amelyek a validált szimulációt a DCAS rendszer validálása céljából virtuális vizsgálatok végrehajtására fogják használni.

3.4.4. Ennélfogva a munkacsoport megfelelő tapasztalata és szakértelme növeli a megbízhatóság szintjét és ily módon a modellezés és a szimuláció hitelességét azáltal, hogy irányítási rendszerén keresztül biztosítja a modellezési és a szimulációs tevékenységet alátámasztó emberi tényezők figyelembevételét és a tevékenység emberi vonatkozásaiból eredő kockázatok kordában tartását.

3.4.5. Ha a gyártó eszközlánca a gyártó saját munkacsoportján kívüli szervezetektől vagy termékektől származó inputokat foglal magában, vagy ilyenekre épül, ajánlott, hogy a gyártó ismertesse azokat az intézkedéseket, amelyeket az inputok minőségébe és integritásába vetett bizalom kezelése és fejlesztése érdekében hozott.

3.4.6. A munkacsoport tapasztalata és szakértelme két szempontot foglal magában:

3.4.6.1. Szervezeti szint:

A hitelességet a modellezési és szimulációs tevékenységek végzéséhez szükséges készségek, ismeretek és tapasztalatok azonosítására és fenntartására szolgáló folyamatok és eljárások kialakításával teremtik meg. A következő folyamatokat kell kialakítani, fenntartani és dokumentálni:

a) az egyén kompetenciáinak és készségeinek azonosítására és értékelésére szolgáló folyamat;

b) eljárás az illetékes személyzet képzésére, hogy el tudja végezni a modellezési és szimulációs feladatokat.

3.4.6.2. A munkacsoport szintje:

Az eszközlánc véglegesítését követően annak hitelességét főként azon munkacsoportok készségei és ismeretei határozzák meg, amelyek először validálják a modellezést és a szimulációt, majd felhasználják a DCAS rendszer validálására. A hitelesség annak dokumentálásával teremthető meg, hogy ezek a munkacsoportok megfelelő képzésben részesültek feladataik ellátásához.

A gyártónak:

a) meg kell adnia, hogy mire alapozza a modellezési és szimulációs eszközláncot validáló személy/munkacsoport tapasztalatába és szakértelmébe vetett bizalmat;

b) meg kell adnia, hogy mire alapozza azon személy/munkacsoport tapasztalatába és szakértelmébe vetett bizalmat, aki/amely a szimuláció módszerével végez virtuális vizsgálatokat a DCAS rendszer validálása érdekében.

3.4.6.3. A gyártónak be kell mutatnia, hogyan alkalmazza irányítási rendszereinek – pl. az ISO 9001 szabvány, illetve egy hasonló bevált gyakorlat vagy szabvány – elveit annak érdekében, hogy a modellezéssel és a szimulációval kapcsolatos szervezet és annak tagjai a megfelelő kompetenciával rendelkezzenek, valamint e meghatározás alapját. Ajánlatos, hogy az értékelő ne vegye át a gyártó megítélését a szervezet vagy tagjai tapasztalata és szakértelme tekintetében.

3.4.7. Az adatok/bemeneti jelek forrása

3.4.7.1. A modellezés és a szimuláció validálásához használt adatok és bemeneti jelek forrása és nyomonkövethetősége fontos tényező. A gyártónak ezekről nyilvántartást kell vezetnie, amely lehetővé teszi az értékelő számára a minőségük és megfelelőségük ellenőrzését.

3.4.7.2. A modellezés és a szimuláció validálásához felhasznált adatok leírása:

a) a gyártónak dokumentálnia kell az eszközben vagy az eszközláncban szereplő modellek validálásához felhasznált adatokat, és fel kell jegyeznie a meghatározó minőségi jellemzőket;

b) a gyártónak dokumentációt kell benyújtania annak igazolására, hogy a modellek validálásához használt adatok lefedik azokat a tervezett funkciókat, amelyeket az eszközlánccal kívánnak szimulálni;

c) a gyártónak dokumentálnia kell az ahhoz alkalmazott kalibrálási eljárásokat, hogy a virtuális modellek paramétereit hozzáigazítsa az összegyűjtött bemeneti adatokhoz.

3.4.7.3. Az adatminőség hatása (pl. mire terjednek ki az adatok, a jel/zaj viszony, az érzékelők bizonytalansága/torzítása/mintavételi gyakorisága) a modellparaméterek bizonytalanságára

A modell kidolgozásához felhasznált adatok minősége hatással lesz a modellparaméterek becslésére és kalibrálására. A modellparaméterek bizonytalansága szintén fontos szempont lesz a végső bizonytalansági elemzésben.

3.4.8. Az adatok/kimeneti jelek forrása

3.4.8.1. A kimeneti adatok forrása fontos tényező. A gyártónak nyilvántartást kell vezetnie a modellezési és szimulációs eszközlánc kimeneti adatairól, és biztosítania kell, hogy azok nyomon követhetők legyenek a bemeneti adatok, valamint a kimeneti adatokat előállító modellezési és szimulációs eszközlánc vonatkozásában. Ez része lesz a DCAS rendszer validálásához kapcsolódó bizonyítéknyomvonalnak.

3.4.8.2. A modellezés és a szimuláció által létrehozott adatok leírása:

a) a gyártónak tájékoztatást kell nyújtania a virtuális vizsgálati eszközlánccal végzett validáláshoz használt valamennyi adatról és forgatókönyvről;

b) a gyártónak dokumentálnia kell az exportált adatokat, és fel kell jegyeznie a fontos minőségi jellemzőket, például korrelációs módszerek alkalmazásával;

c) a gyártónak nyomon kell követnie a megfelelő modellezési és szimulációs elrendezéshez felhasznált modellezési és szimulációs kimeneti jeleket.

3.4.8.2.1. Az adatminőség hatása a modellezés és a szimuláció hitelességére

a) A modellezési és szimulációs kimeneti adatoknak megfelelőnek kell lenniük a validálási gyakorlat helyes végrehajtásának biztosításához. Az adatoknak megfelelően tükrözniük kell a DCAS rendszer virtuális értékelése szempontjából releváns rendszerhatárokat.

b) A kimeneti adatoknak lehetővé kell tenniük a virtuális modellek következetességének/plauzibilitásának ellenőrzését a redundáns információk esetleges felhasználásával.

3.4.8.2.2. A sztochasztikus modellek kezelése:

a) a sztochasztikus modelleket varianciájuk alapján kell jellemezni;

b) a sztochasztikus modellek használata nem zárja ki a determinisztikus újbóli végrehajtás lehetőségét.

3.5. A modellezés és a szimuláció elemzése és leírása

3.5.1. A modellezés és a szimuláció elemzése és leírása arra irányul, hogy a teljes eszközláncot meghatározza, és azonosítsa a virtuális vizsgálatokkal értékelhető paraméterek körét. Meghatározza a *modellek* és a szimulációs eszközök alkalmazási körét és korlátait, valamint az eredményeiket befolyásoló bizonytalanságok forrásait.

3.5.2. Általános leírás:

a) A gyártónak meg kell adnia a teljes eszközlánc leírását, valamint azt, hogy a modellezési és szimulációs adatokat hogyan fogják felhasználni a DCAS rendszer validálási stratégiájának alátámasztására.

b) A gyártónak egyértelműen le kell írnia a vizsgálat célját.

3.5.3. Feltételezések, ismert korlátok és bizonytalansági források:

a) a gyártónak meg kell indokolnia azokat a modellezési feltételezéseket, amelyekből a modellezési és szimulációs eszközlánc kialakításakor kiindult;

b) a gyártónak bizonyítania kell a következőket:

i. milyen szerepet játszanak a gyártó által meghatározott feltevések az eszközlánc korlátainak meghatározásában;

ii. a szimulációs modellekhez szükséges hűségszint;

c) a gyártónak meg kell indokolnia, hogy a modellezés és a szimuláció, valamint a valós körülmények közötti korreláció tűrése elfogadható mértékű a vizsgálati cél szempontjából;

d) végezetül e szakaszban információkat kell megadni a modellben található bizonytalansági forrásokról. Ez fontos bemeneti adatot jelent majd az annak meghatározására szolgáló végső bizonytalansági elemzéshez, hogy az alkalmazott modellezési és szimulációs eszközlánc különböző bizonytalansági forrásai hogyan befolyásolhatják a modellezési és szimulációs eszközlánc kimeneti adatait.

3.5.4. Alkalmazási kör (mire való a modell?) Annak meghatározása, hogy hogyan használják a modellezést és a szimulációt a DCAS rendszer validálása során.

a) A virtuális eszköz hitelességét a kifejlesztett modellezési és szimulációs eszközláncok egyértelműen meghatározott alkalmazási körén keresztül kell megerősíteni.

b) Az előrehaladott szintű modellezésnek és szimulációnak lehetővé kell tennie a fizikai jelenségek olyan pontosságú virtuális megjelenítését, amely megfelel a tanúsításhoz szükséges hűségszintnek. Így a modellezési és szimulációs környezet „virtuális próbapályaként” szolgál majd a DCAS rendszer vizsgálatához.

c) A modellezési és szimulációs eszközláncokban a validáláshoz külön erre a célra kiválasztott forgatókönyvekre és mérőszámokra van szükség. A validáláshoz használt forgatókönyvet úgy kell kiválasztani, hogy az eszközlánc megbízhatóan ugyanolyan módon működjön a validálás alkalmazási körén kívüli forgatókönyvek esetén is.

d) A gyártónak be kell nyújtania a validálási forgatókönyvek listáját a paraméterek leírásának megfelelő korlátaival együtt.

e) A rendszerhatár elemzése elengedhetetlen azon követelmények, alkalmazási kör és hatások megállapításához, amelyeket a modellezési és szimulációs eszközláncnak figyelembe kell vennie a DCAS rendszer validálásának támogatása érdekében.

f) A forgatókönyvekhez létrehozott paraméterek meghatározzák az eszközlánc és a szimulációs modellek külső és belső adatait.

3.5.5. A kritikusság értékelése

3.5.5.1. A szimulációs modelleket és a szimulációs eszközöket a teljes eszközláncban meg kell vizsgálni a végtermék biztonsági hibája esetén kifejtett hatásuk szempontjából. A kritikusság elemzésére javasolt megközelítés az ISO 26262 szabványból származik, amely előírja a fejlesztési folyamat során használt egyes eszközök minősítését. Annak megállapításához, hogy a szimulált adatok mennyire kritikusak, a kritikusság értékelése során a következő paramétereket kell figyelembe venni:

a) az emberi biztonságot érintő következmények, pl. az ISO 26262 szabvány szerinti súlyossági osztályok szerint;

b) a modellezési és szimulációs eszközlánc eredményei milyen mértékben befolyásolják a DCAS rendszert.

3.5.5.2. Az alábbi táblázat példát hoz a kritikusság értékelésére szolgáló mátrixra ezen elemzés bemutatása céljából. A gyártó ezt a mátrixot az adott felhasználási esethez igazíthatja.

A5/1. táblázat

Kritikusságértékelési mátrix

<table>
<tr><td rowspan="4">A DCAS rendszerre gyakorolt hatás</td><td>Jelentős</td><td rowspan="2">Nincs adat</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Mérsékelt</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Csekély</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Elhanyagolható</td><td></td><td></td><td colspan="2">Nincs adat</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>Elhanyagolható</td><td>Csekély</td><td>Mérsékelt</td><td>Jelentős</td></tr>
<tr><td colspan="4">A döntés következménye</td></tr>
</table>

3.5.5.3. A kritikusság értékelése szempontjából a három lehetséges értékelési eset a következő:

a) azok a modellek vagy eszközök, amelyek esetében egyértelműen szükség van a teljes hitelességértékelés követésére;

b) azok a modellek vagy eszközök, amelyek esetében a típusjóváhagyó hatóság mérlegelheti, hogy követi-e a teljes hitelességértékelést;

c) azok a modellek vagy eszközök, amelyek esetében nem kell követni a hitelességértékelést.

3.6. Ellenőrzés

3.6.1. A modellezés és a szimuláció ellenőrzése az átfogó eszközláncot létrehozó és felépítő koncepcionális/matematikai modellek helyes végrehajtásának elemzésével foglalkozik. Az ellenőrzés hozzájárul a modellezés és a szimuláció hitelességéhez azáltal, hogy biztosítékot nyújt arra vonatkozóan, hogy az egyes eszközök nem fognak valószerűtlenül viselkedni olyan bemeneti adatok tekintetében, amelyeket nem lehet vizsgálni. Az eljárás az alábbiakban ismertetett többlépcsős megközelítésen alapul, amely magában foglalja a kódok ellenőrzését, a számítások ellenőrzését és az érzékenységelemzést.

3.6.2. A kódok ellenőrzése

3.6.2.1. A kódok ellenőrzése olyan vizsgálatok végrehajtására vonatkozik, amelyek igazolják, hogy a virtuális modelleket semmilyen numerikus/logikai hiba nem befolyásolja.

a) A gyártónak dokumentálnia kell a megfelelő kódellenőrzési technikák (pl. statikus/dinamikus kódellenőrzés, konvergenciaelemzés és adott esetben pontos megoldásokkal való összehasonlítás) elvégzését ([1]).

b) A gyártónak dokumentációt kell benyújtania annak igazolására, hogy a bemeneti paraméterek figyelembevétele elég széles körű volt ahhoz, hogy azonosítani lehessen azon paraméterek kombinációját, amelyek esetében a modellezési és szimulációs eszközök instabil vagy valószerűtlen működést mutatnak. A paraméter-kombinációk lefedettségi mérőszámai használhatók annak igazolására, hogy a modellek működésének feltárása a szükséges mértékben megtörtént.

c) Minden olyan esetben, amikor az adatok lehetővé teszik, a gyártónak plauzibilitási/konzisztencia-ellenőrzési eljárásokat kell alkalmaznia.

3.6.3. A számítások ellenőrzése

3.6.3.1. A számítások ellenőrzése a modellezést és a szimulációt érintő numerikus hibák becslésével foglalkozik.

a) A gyártónak dokumentálnia kell a numerikus hibákra vonatkozó becsléseket (pl. diszkretizálási hiba, kerekítési hiba, az ismétlődő eljárások konvergenciája).

b) A numerikus hibákat kellően körül kell határolni ahhoz, hogy azok ne befolyásolják a validálást.

3.6.4. Érzékenységelemzés

3.6.4.1. Az érzékenységelemzés célja annak számszerűsítése, hogy a modell bemeneti értékeinek változásai hogyan befolyásolják a modell kimeneti értékeit, és ezáltal azon paraméterek azonosítására irányul, amelyek a legnagyobb hatást gyakorolják a szimulációs modell eredményeire. Az érzékenységi vizsgálat annak meghatározására is lehetőséget nyújt, hogy a szimulációs modell milyen mértékben felel meg a validálási küszöbértékeknek a paraméterek kis mértékű eltérései esetén, ezáltal alapvető szerepet játszik a szimulációs eredmények hitelességének támogatásában.

a) A gyártónak alátámasztó dokumentációt kell benyújtania annak igazolására, hogy a szimuláció kimeneti adatait befolyásoló legkritikusabb paramétereket érzékenységelemzési technikákkal, például a modell paramétereinek zavarásával azonosították.

b) A gyártónak igazolnia kell, hogy a kifejlesztett eszközlánc hitelességének fokozása érdekében a legkritikusabb paraméterek azonosítása és kalibrálása során megbízható kalibrálási eljárásokat fogadott el.

c) Végül az érzékenységelemzés eredményei segítenek meghatározni azokat a bemeneti adatokat és paramétereket, amelyek bizonytalansági jellemzésére különös figyelmet kell fordítani a szimulációs eredmények bizonytalanságának jellemzése érdekében.

3.6.5. Validálás

3.6.5.1. Az a folyamat, amelynek során mennyiségileg meghatározásra kerül, hogy egy modell vagy szimuláció milyen mértékben tükrözi pontosan a való világot a modellezés és a szimuláció tervezett felhasználása szempontjából. A modell vagy a szimuláció érvényességének értékelésekor ajánlott figyelembe venni a következő elemeket:

3.6.5.2. A teljesítmény mértékegységei (mérőszámai)

a) A teljesítmény mértékegységei olyan mérőszámok, amelyeket a DCAS rendszerek virtuális vizsgálaton belüli teljesítményének és a való világbeli teljesítményének összehasonlítására használnak. A teljesítmény mértékegységeit a modellezés és a szimuláció elemzése során határozzák meg.

b) A validálási mérőszámok a következőket foglalhatják magukban:

i. diszkrét értékek elemzése, pl. észlelési sebesség, válaszsebesség;

ii. időbeli alakulás, pl. pozíciók, sebességek, gyorsulás;

([1]) Roy, C. J. (2005). Review of code and solution verification procedures for computational simulation (A kód- és megoldás-ellenőrzési eljárások felülvizsgálata a számítási szimulációhoz). *Journal of Computational Physics, 205*(1), 131–156. o.

iii. állapotváltozások elemzése, pl. távolság-/sebességszámítások, az ütközésig hátralévő idő kiszámítása, a fékezés megkezdése.

3.6.5.3. A megfeleltetési intézkedések megfelelősége

a) A való világ és a szimulációs mérőszámok összehasonlítására használt elemzési keretek általában fő teljesítménymutatókként (KPI) vezethetők le, két adatkészlet statisztikai összehasonlíthatóságát jelezve.

b) A validálásnak igazolnia kell, hogy ezek a fő teljesítménymutatók teljesülnek.

3.6.5.4. Validálási módszertan

a) A gyártónak meg kell határoznia a virtuális vizsgálati eszközlánccal végzett validáláshoz használt valamennyi logikus forgatókönyvet. Ez utóbbiaknak a lehető legnagyobb mértékben le kell fedniük a DCAS rendszerek validálására szolgáló virtuális vizsgálat rendszerhatárait.

b) A pontos módszertan az eszközlánc szerkezetétől és céljától függ. A validálás a következők validálása közül egyet vagy többet foglalhat magában:

i. alrendszermodellek, pl. környezeti modell (közúthálózat, időjárási viszonyok, úthasználók interakciója), érzékelőmodellek (rádiólokátor [RADAR], fényérzékelésre és távmérésre [LIDAR], használatos kamerák), járműmodellek (kormányzás, fékezés, erőátviteli rendszer);

ii. járműrendszer (járműdinamikai modell a környezeti modellel együtt);

iii. érzékelőrendszer (érzékelőmodell a környezeti modellel együtt);

iv. integrált rendszer (érzékelőmodell + környezeti modell a járműmodell hatásával).

3.6.5.5. Pontossági követelmény

3.6.5.5.1. A korrelációs küszöbértékre vonatkozó követelményt a modellezés és a szimuláció elemzése során határozzák meg. A validálásnak igazolnia kell, hogy ezek a fő teljesítménymutatók teljesülnek, korrelációs módszerek alkalmazásával.

3.6.5.6. A validálás alkalmazási köre (az eszközlánc validálandó része)

3.6.5.6.1. Az eszközlánc több eszközből áll, és mindegyik eszköz számos *modellt* használ. A validálás alkalmazási körébe tartozik az összes eszköz és releváns *modell*.

3.6.5.7. A belső validálás eredményei

a) A dokumentációnak nem csak az a célja, hogy bizonyítékkal szolgáljon a modellezés és a szimuláció validálásáról, hanem azokról a folyamatokról és termékekről is elegendő információt kell szolgáltatnia, amelyek igazolják az alkalmazott eszközlánc általános hitelességét.

b) A korábbi hitelességértékelésekből származó dokumentumok/eredmények átvehetők.

3.6.5.8. A független validálás eredményei

3.6.5.8.1. A gyártó által benyújtott dokumentációt az értékelőnek kell ellenőriznie, aki fizikai vizsgálatokat is végezhet a teljes integrált eszközön. Ha a virtuális vizsgálatok eredménye nem követi kellőképpen a fizikai vizsgálatok eredményét, az értékelő a virtuális és/vagy fizikai vizsgálatok megismétlését kérheti. A vizsgálatok eredményét át kell nézni, és az eredményektől való eltéréseket a gyártóval együtt felül kell vizsgálni. Megfelelő magyarázat szükséges annak igazolására, hogy a vizsgálati konfiguráció miért okozott eltérést az eredményekben.

3.6.5.9. Bizonytalansági jellemzés

3.6.5.9.1. Ez a szakasz a virtuális eszközlánccal kapott eredmények várható szórásának leírásával foglalkozik. Az értékelésnek két szakaszból kell állnia. Az első lépésben „A modellezés és a szimuláció elemzése és leírása" szakaszban összegyűjtött információkat, valamint az „Az adatok/bemeneti jelek forrása" szakasz igazolását használják a bemeneti adatok, a modellparaméterek és a modellezési struktúra bizonytalanságának jellemzésére. Ezután az összes bizonytalanságnak a teljes virtuális eszközláncra történő kivetítésével számszerűsítik a modellel kapott eredmények bizonytalanságát. A modellel kapott eredmények bizonytalanságától függően a DCAS rendszer gyártójának megfelelő biztonsági ráhagyásokat kell bevezetnie a DCAS rendszer validálásának részeként végzett virtuális vizsgálatok során.

3.6.5.9.2. A bemeneti adatok bizonytalansági jellemzése

A DCAS rendszer gyártójának igazolnia kell, hogy a modell kritikus bemeneti adatait megbízható technikákkal, például többszörös ismétléssel megfelelően becsülte meg az értékeléshez.

3.6.5.9.3. A modellparaméterek bizonytalansági jellemzése (kalibrálást követően).

A gyártónak igazolnia kell, hogy ha egy modell kritikus paramétereit nem lehet teljes mértékben meghatározni, azokat eloszlási és/vagy konfidencia-intervallumok jellemzik.

3.6.5.9.4. A modellezési és szimulációs szerkezet bizonytalansági jellemzése

A gyártónak bizonyítékot kell szolgáltatnia arra vonatkozóan, hogy a keletkezett bizonytalanság mennyiségi jellemzését betáplálják a modellezési feltevésekbe (pl. amikor csak lehetséges, összehasonlítják a különböző modellezési módszerek eredményét).

3.6.5.9.5. A véletlenszerű és az episztemikus bizonytalanság jellemzése

A gyártónak törekednie kell arra, hogy különbséget tegyen a bizonytalanság véletlenszerű összetevője és a folyamat virtualizálásával kapcsolatos ismeretek hiányából eredő episztemikus bizonytalanság között.

4. A dokumentáció szerkezete

4.1. Ez a szakasz azt határozza meg, hogy a fenti információkat hogyan kell összegyűjteni és strukturálni a gyártó által az illetékes hatóságnak benyújtott dokumentációban:

a) a gyártónak egy ennek a vázlatnak megfelelően strukturált dokumentumot („szimulációs kézikönyvet") kell összeállítania, hogy a tárgyalt témákkal kapcsolatban bizonyítékokat szolgáltasson;

b) a dokumentációt az eszközlánc megfelelő verziójával és a megfelelő alátámasztó adatokkal együtt kell benyújtani;

c) a gyártónak egyértelmű hivatkozást kell megadnia, amely lehetővé teszi a dokumentáció hozzárendelését az eszközlánc megfelelő részeihez és az adatokhoz;

d) a dokumentációt az eszközlánc hasznosításának teljes életciklusa alatt meg kell őrizni. Az értékelő a gyártó dokumentációjának értékelésével és/vagy fizikai vizsgálatokkal ellenőrizheti a gyártót.