2024/2689

4.11.2024 г.

Само оригиналните текстове на ИКЕ на ООН имат правно действие съгласно международното публично право. Статутът и датата на влизане в сила на настоящото правило следва да бъдат проверявани в последната версия на документа на ИКЕ на ООН за статута TRANS/WP.29/343, който е на разположение на електронен адрес: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Правило № 171 на ООН — Единни разпоредби относно одобряването на превозни средства по отношение на системите за подпомагане на управлението от водача (DCAS) [2024/2689]

Дата на влизане в сила: 22 септември 2024 г.

Настоящият документ служи единствено като средство за документиране. Автентичният и правно обвързващ текст е: ECE/TRANS/WP.29/2024/37

СЪДЪРЖАНИЕ

Правило

Въведение

1. Обхват
2. Определения
3. Заявление за одобрение
4. Одобряване
5. Общи спецификации
6. Допълнителни спецификации за функциите на DCAS
7. Наблюдение на работата на DCAS
8. Валидиране на системата
9. Информационни данни за системата
10. Изисквания за идентификация на софтуера
11. Изменяне на типа превозно средство и разширяване на одобрението
12. Съответствие на производството
13. Санкции при несъответствие на производството
14. Окончателно прекратяване на производството
15. Наименования и адреси на техническите служби, отговарящи за провеждането на изпитвания за одобряване, както и на органите по одобряване на типа

Приложения

1. Комуникация
2. Оформление на маркировките за одобрение
3. Специални изисквания, които трябва да се прилагат към одита/оценката

Допълнение 1 —
Образец на формуляр за оценка на електронните системи и/или комплексните електронни системи

Допълнение 2 —
Проектно решение на системата, което трябва да бъде оценено по време на одита/оценката

Допълнение 3 —
Примерна класификация на възможностите на системата за откриване и съответните граници на системата

Допълнение 4 —
Декларация за възможностите на системата

4. Спецификации за физическите изпитвания за валидиране на DCAS
5. Принципи за оценка на достоверността при използването на набор от виртуални инструменти за валидиране на DCAS

Въведение

1. Усъвършенстваните системи за подпомагане на водача (ADAS) са разработени, за да помагат на водачите и да повишават пътната безопасност чрез информационна поддръжка, включително предупреждения в ситуации от критично значение за безопасността, и да подпомагат временно или трайно осъществяването на страничен и/или надлъжен контрол на превозното средство по време на нормално управление и когато трябва да се избегне сблъсък и/или да се намали тежестта на катастрофата в критични ситуации. Целта на ADAS е да подпомагат водачите, които обаче продължават да носят отговорността за управлението на превозното средство и трябва постоянно да наблюдават окръжаващата среда и работата на превозното средство/системата.

2. Настоящото правило на ООН се отнася до системите за подпомагане на управлението от водача (DCAS), които са подгрупа на ADAS. DCAS са системи за превозни средства, управлявани от водач, които оказват помощ на водача човек при осъществяването на управлението на динамиката на превозното средство чрез трайно подпомагане на контрола на страничното и надлъжното движение. Когато са задействани, DCAS подпомагат задачите, свързани с управлението на превозното средство, и увеличават удобството и намаляват работното натоварване на водачите, като активно осъществяват стабилизирането и маневрирането на превозното средство. DCAS подпомагат водача, когато работят в границите на системата, но не поемат изцяло задачата по управление на превозното средство, поради което водачът продължава да носи отговорността. Подпомагането от DCAS не трябва да оказва неблагоприятно въздействие върху пътната безопасност и контрола на водача върху поведението на превозното средство.

3. Като се отчита разширяването на пазара на различни подобрени DCAS, с настоящото правило на ООН се цели да се установят технологично неутрални уеднаквени и общи разпоредби относно одобряването на превозни средства, оборудвани с DCAS, които могат да функционират извън ограниченията, наложени от серия от изменения 03 на Правило № 79 на ООН, както и да се позволи одобряването на различни функции за подпомагане на управлението от водача, запълвайки съществуващия пропуск в нормативната уредба. Настоящото правило на ООН осигурява минимални изисквания за безопасност за всички DCAS.

4. Според стандарта SAE J3016 (Таксономия и определения на термините, свързани със системите за автоматизация на управлението на пътни превозни средства), DCAS се разглеждат като „ниво 2 на SAE съгласно SAE J3016“ (частична автоматизация) — системи, които са способни да извършват само част от управлението на динамиката на превозното средство и следователно се изисква водачът да осъществява останалата част от управлението на динамиката, както и да следи за работата на системата и окръжаващата среда на превозното средство ([1]). По този начин когато работят, DCAS подпомагат, но не заменят водача при осъществяването на управлението на динамиката. Ако временно се осигурява само надлъжен или само страничен контрол, нивото на автоматизация на DCAS се понижава от 2 на 1 (подпомагане на водача).

5. Въпреки че както DCAS, така и автоматизираните системи за управление (ADS) с по-високи нива на автоматизация от 3 до 5 съгласно SAE J3016 осигуряват траен страничен и надлъжен контрол, само ADS може да позволят на водача да остане неангажиран със задачата по управление, тъй като само ADS по определение са в състояние да се справят с всички ситуации при управление, които се очакват в рамките на тяхната проектна област на експлоатация (ПОЕ), без допълнителна намеса от страна на водача. За разлика от тях DCAS само подпомагат водача, но никога не го заменят. Следователно не е налице прехвърляне на отговорността на водача за управлението върху превозното средство.

6. Наличието на DCAS и способността им да осигуряват подпомагане са ограничени от определените оперативни граници на системата. Въпреки че DCAS са в състояние да откриват и реагират на обичайните сценарии в рамките на случая на употреба (функция на DCAS), системата може да не е способна да разпознава определени условия на окръжаващата среда, тъй като DCAS не са проектирани да се справят с всяка ситуация и се очаква водачът винаги да има контрол върху превозното средство.

7. Това въздействие на границите на системата върху способността на системата да изпълнява определени изисквания и естеството на начина, по който изискванията могат да бъдат оценени, е отразено в езика, използван в настоящото правило на ООН.

   а) някои изисквания се очаква да бъдат винаги изпълнени, включително при всички съответни изпитвания. Тези разпоредби са формулирани по следния начин: „системата ...“;

   б) някои изисквания са такива, че въпреки че по принцип се очаква системата да ги изпълнява, това може да не е винаги подходящо или постижимо при конкретните обстоятелства, или пък външни смущения може да доведат до различен резултат. Тези разпоредби са формулирани по следния начин: „системата се стреми да...“; и

([1]) Нивата на автоматизация, описани в SAE J3016, са включени и в референтния документ ECE/TRANS/WP29/1140.

в) някои изисквания е трудно да бъдат проверени чрез пряка оценка на работата на системата и е по-лесно да бъдат проверени чрез оценка на проектното решение на системата, например чрез анализ на нейните стратегии за управление. Тези разпоредби са формулирани по следния начин: „системата е проектирана така, че да...“

8. В зависимост от случая на употреба някои DCAS може да са в състояние да предприемат маневри на управление. Когато маневрите се предприемат от системата, същата е проектирана така, че да спазва националните правила за движение по пътищата. Въпреки това, когато маневрите се предприемат от водача, DCAS само му помага при управлението на превозното средство, без да осигурява спазването на националните правила за движение по пътищата. И в двата случая водачът носи отговорността.

9. Признава се, че функционирането в съответствие с правилата за движение по пътищата, свързани с маневри, потвърдени от водача или предприети от системата, може да не е напълно постижимо поради сложността и разнообразието на тези правила в различните държави. Счита се, че това се компенсира с непрекъснатото участие на водача в задачата по управление на превозното средство.

10. Предоверяването от страна на водача може да представлява потенциален риск за безопасността. Колкото по-добра е системата, толкова по-вероятно е водачът да ѝ се довери, очаквайки тя винаги да работи правилно, и с течение на времето да намали нивото на своя контрол (дори до степен да да започне да я възприема като система с напълно автоматизирано управление). Поради това DCAS се стремят да предотвратяват разумно предвидимите рискове от неправилно използване или злоупотреба от страна на водача. DCAS предоставят достатъчно информация, за да може водачът да контролира подпомагането от системата.

11. DCAS са проектирани така, че да се избегне предприемането от страна на водачите на дейности, различни от управлението на превозното средство, извън разрешените за ръчно управление на превозното средство преди влизането в сила на настоящото правило на ООН, тъй като DCAS изискват от водача да остане ангажиран със задачата по управление на превозното средство. Поради това DCAS разполагат със средства за оценка на постоянното участие на водача в работата на превозното средство и контрола върху него. DCAS ще следят за ангажираността на водача (като осигуряват, че ръцете му държат волана или погледът му е насочен към пътя, или дори и двете), ще оценяват участието на водача и ще реагират на липсата на ангажираност на водача по подходящ начин, като отправят ясни предупреждения към него. Освен това DCAS ще спрат напълно превозното средство, ако водачът не е реагирал на предупрежденията на системата и не е предприел необходимите действия за поемане на контрол. DCAS ще следят за признаци на неангажираност на водача посредством система за наблюдение на водача. Независимо от това, въпреки че тази система следи за физически признаци на неангажираност, понастоящем тя не е в състояние да оцени пряко когнитивната неангажираност.

12. Настоящото правило на ООН включва общи функционални изисквания по отношение на безопасността на системата при нормална работа и безопасното реагиране в случай на неизправност на системата или невъзможност на водача да потвърди поемането на контрола върху превозното средство. Нормативните разпоредби обхващат взаимодействието на DCAS с други системи за подпомагане на превозното средство, описанието на граничните условия на системата и поведението на системата, когато се установи, че границите на системата са достигнати, управляемостта и подпомагането на управлението на динамиката на системата за различните случаи на употреба (функции) на DCAS. Взаимодействието между DCAS и водача е регулирано, включително за интерфейса човек—машина (HMI), двупосочно: осигуряване на работата на системата от страна на водача и осигуряване на ангажираността на водача от страна на системата. С настоящото правило на ООН се установяват изискванията за специфичните функции на DCAS.

13. В настоящото правило на ООН се установяват по-общи методи за оценка на съответствието в сравнение с тези в серия от изменения 03 на Правило № 79 на ООН (където са разработени специфични изисквания за всеки случай на употреба). От производителя се изисква да декларира схема на проектното решение на системата, което помага на органа по одобряване на типа да получи информация за необходимите дейности по оценка и проверка, които трябва да се извършат. Способите за оценка по няколко стълба компенсират несигурностите, свързани със случаите на работа на DCAS, които не се оценяват пряко, и по този начин обхващат оценката на множество случаи на употреба на DCAS. Валидирането на DCAS гарантира, че по време на процесите на проектиране и разработване производителят е извършил задълбочена оценка, като е взел предвид функционалната и експлоатационната безопасност на функциите, интегрирани в DCAS, и на цялата DCAS, интегрирана в превозното средство. Стълбовете за оценка включват валидиране на аспектите на безопасността на DCAS чрез засилен одит на документите на производителя, физически изпитвания на писта за изпитване и на обществени пътища и наблюдение на начина на работа на DCAS в експлоатация от страна на производителя.

14. Безопасната употреба на DCAS изисква подходящо разбиране от страна на водача на възможностите за експлоатацията на DCAS, налични в превозното средство. Предоставянето на подходяща информация на водача е необходимо, за да се избегне евентуално неправилно тълкуване, надценяване или затруднения от негова страна при осъществяването на контрол върху DCAS/превозното средство. Разработването на настоящото правило на ООН показа необходимостта да се гарантира, че водачът поддържа специфични или достатъчни познания за правилната употреба на DCAS. Този въпрос засяга по-широката тема за обучението на водачите, която може да бъде разделена в две направления: а) подобряване на обучението и повторната оценка на водачите за безопасно управление на превозни средства, оборудвани с DCAS; и б) разработване на единен стандарт (напр. ISO), определящ по отношение на DCAS общия HMI, техниките за комуникация, режимите на работа, възможностите за отмяна на контрола, съобщенията и сигналите на системата и т.н., в допълнение към настоящото правило на ООН. Това ще осигури уеднаквяване на HMI за различни DCAS, произвеждани от отделните производители, така че всеки водач да бъде подготвен да използва различните функции на DCAS по безопасен начин.

15. Целта на настоящото правило на ООН не е да се установят изисквания, приложими към водачите, а да се определят изискванията към образователните материали, съобщенията и сигналите, които производителите на DCAS ще трябва да представят на водача (напр. за преглед). Нито настоящото правило на ООН, нито органът по одобряване на типа обаче могат да гарантират чрез нормативни разпоредби, че тези материали са правилно прегледани и разбрани от водача.

16. Въвеждането на DCAS насочва вниманието към необходимостта от балансирана политика на маркетинг, за да не се стигне до надценяване на възможностите на DCAS от страна на водача, който може да повярва, че работата на системата е повече от подпомагаща система. Позоваването на подвеждащи термини в информационните материали, предоставени от производителя, може да доведе до объркване или предоверяване от страна на водача. За да се избегне това, в маркетинговите материали за DCAS не следва да се използват термини, които се считат за подвеждащи от националните органи.

1. Обхват

1.1. Настоящото правило на ООН се прилага за одобряването на типа на превозни средства от категории M и N ([2]) по отношение на техните системи за подпомагане на управлението от водача (DCAS).

1.2. Настоящото правило на ООН не се прилага за одобряването на превозни средства по отношение на техните функции за автоматично управление на кормилната уредба (ACSF) или функция за намаляване на риска (RMF), които са одобрени съгласно Правило № 79 на ООН, дори когато системата едновременно упражнява надлъжен контрол. Въпреки това, ако производителят обяви, че такава система ACSF или RMF е част от DCAS, настоящото правило на ООН се прилага, независимо дали системата е одобрена и съгласно Правило № 79 на ООН.

2. Определения

За целите на настоящото правило:

2.1. „*Система за подпомагане от водача (DCAS)*“ означава хардуерът и софтуерът, които заедно могат да подпомагат трайно водача да контролира надлъжното и страничното движение на превозното средство.

В рамките на настоящото правило на ООН DCAS се посочва и като „*системата*“.

2.2. „*Тип превозно средство по отношение на DCAS*“ означава група превозни средства, които не се различават по отношение на следните съществени аспекти:

а) характеристиките на системата и проектното решение на DCAS;

б) функциите на превозното средство, които влияят значително на експлоатацията на DCAS.

Ако съгласно даденото от производителя на типа превозно средство обозначение DCAS се състои от множество функции, някои от които по избор могат да не бъдат монтирани на някои превозни средства, се счита, че DCAS с по-малко функции принадлежи към същия тип превозно средство по отношение на DCAS.

([2]) Според определението в Консолидираната резолюция относно конструкцията на превозните средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, точка 2. https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.3. „*Функция (на DCAS)*“ означава специфична възможност на DCAS, подпомагаща водача при определени сценарии на пътното движение, обстоятелства и граници на системата.

2.4. „*Управление на динамиката*“ означава изпълнението в реално време на оперативни и тактически функции, необходими за движението на превозното средство. Това включва контролиране на страничното и надлъжното движение на превозното средство, наблюдение на пътната обстановка, реагиране на събития в пътната обстановка, планиране и сигнализиране на маневри.

За целите на настоящото правило на ООН единствено водачът е отговорен за управлението на динамиката на превозното средство, докато DCAS осигурява подпомагане за изпълнение на оперативни и тактически функции, без да ограничава възможността на водача да се намесва във всеки един момент.

2.5. „*Граници на системата*“ означава тези проверими или измерими граници или условия, установени от производителя, до които или в рамките на които DCAS или функция на DCAS е проектирана да оказва подпомагане на водача, и тези условия, които оказват влияние върху способността на системата да работи по предназначение.

2.6. „*Неангажираност на водача*“ означава установяването от системата на текуща неспособност на водача да извършва безопасно възприемане, планиране или вземане на решения и да се намесва в работата на DCAS.

2.7. „*Оперативни функции*“ означава основните действия за осъществяване на контрол от страна на водача, необходими и предприети за движението на превозното средство и работата на неговите системи, включително контрола на страничното и надлъжното движение на превозното средство. Осъществяването на оперативните функции предполага водачът да извършва физическото управление на превозното средство.

2.8. „*Тактически функции*“ означава планиране и определяне на маневри в реално време от водача. Тактическите функции предполагат прилагането на уменията на водача да управлява превозното средство в непрекъснато променящата се окръжаваща среда.

2.9. „*Реално време*“ означава действителното време, в което протича процесът или се случва събитието.

2.10. „*Маневра*“ означава промяна в траекторията на превозното средство, която води най-малко до частично напускане на първоначалната лента или промяна на посоката на движение на превозното средство, при което може да се стигне до взаимодействие с други участници в пътното движение.

Поредица от маневри може да се разглежда като една обща маневра, при условие че маневрите се изпълняват една след друга, без значителнен интервал между тях, и са свързани с постигането на една тактическа цел (напр. смяна на лентата за движение в съчетание с преминаване през кръстовище). Отделни маневри, свързани със следването на определен маршрут за движение, със значителен интервал между тях, не се разглеждат като една обща маневра.

2.11. „*Целева лента*“ означава лентата за движение, към която системата възнамерява да прехвърли превозното средство чрез извършване на маневра.

2.12. „*Процедура за смяна на лентата за движение (LCP)*“ означава последователността от действия, целящи извършване на смяна на лентата за движение на превозно средство. Последователността се състои от следните действия:

а) включване на пътепоказателните светлини;

б) странично движение на превозното средство към границата на лентата;

в) маневра за смяна на лентата;

г) стабилизиране на позицията на превозното средство в лентата;

д) изключване на пътепоказателните светлини.

2.13. „*Маневра за смяна на лентата за движение (LCM)*“ е част от LCP и

а) започва, когато външният ръб на протектора на гумата на предното колело на превозното средство, който е най-близо до маркировката на пътната лента, пресече външния ръб на маркировката на пътната лента, към която маневрира превозното средство; и

б) приключва, когато задните колела на превозното средство са пресекли изцяло маркировката на лентата.

2.17. „*Режим „Изкл.*“ означава работно състояние на DCAS, при което е възпрепятствано подпомагането на водача от системата при управлението на динамиката на превозното средство.

2.18. „*Режим „Вкл.*“ означава работно състояние на DCAS, при което от системата или от функция на DCAS е поискано да подпомага водача при управлението на динамиката на превозното средство. В този режим системата е в режим „В готовност“ или в „Активен“ режим.

2.18.1. „*Активен“ режим*“ означава работно състояние на DCAS, при което системата или функция на DCAS счита, че се намира в своите системни граници и оказва помощ на водача при управлението на динамиката на превозното средство.

2.18.2. „*Режим „В готовност*“ означава работно състояние на DCAS, при което системата или функция на DCAS е в режим „Вкл.“, но не генерира контролна функция. В този режим системата може да бъде в „Пасивен“ или „Неактивен“ режим.

2.18.2.1. „*Пасивен“ режим*“ означава работно състояние на DCAS, при което системата или функция на DCAS е в режим „В готовност“ и счита, че се намира в своите системни граници, като няма предварителни условия, възпрепятстващи превключването в „Активен“ режим.

2.18.2.2. „*Неактивен“ режим*“ означава работно състояние на DCAS, при което системата или функция на DCAS е в режим „В готовност“ и счита, че се намира извън своите гранични условия, или е налице предварително условие, което не позволява превключването в „Активен“ режим.

2.19. „*Риск от неминуем сблъсък*“ описва ситуация или събитие, което води до сблъсък на превозното средство с друг участник в пътното движение, или препятствие, като това не може да се избегне чрез командата за спиране с ускорение под 5 m/s^2.

2.20. „*Обхват на откриване*“ означава разстоянието, при което системата може надеждно да разпознае обект, като се отчита влошаването на компонентите на системата от датчици поради изминалото време и използването ѝ през целия експлоатационен срок на превозното средство, както и да подаде сигнал за управление.

2.21. „*Диапазон на проектираната скорост на системата/функцията*“ означава адаптивният диапазон на скоростта, в който системата или нейна функция може да бъде в „Активен“ режим въз основа на проектното решение и възможностите на системата, като се вземат предвид условията на пътното движение и околната среда, когато е целесъобразно.

2.22. „*Максимална скорост, зададена от водача*“ означава максималната скорост на работа на DCAS, зададена от водача.

2.23. „*Текуща максимална скорост*“ означава максималната скорост, до която системата ще управлява превозното средство.

2.24. „*Номер за идентификация на софтуера Rx (RXSWIN)*“ означава специален идентификатор, определен от производителя на превозното средство, който предоставя информация относно релевантния за одобряването на типа софтуер на електронната система за управление, допринасяща за съответните характеристики на превозното средство съгласно Правило № 171 на ООН по отношение на одобряването на типа.

2.25. „*Електронна система за управление*“ означава съчетание от блокове, проектирани да работят съвместно за осигуряване на дадена функция за управление на превозното средство чрез електронна обработка на данни. Тези системи, обикновено софтуерно управлявани, са изградени от обособени функционални компоненти, като например датчици, електронни блокове за управление и изпълнителни механизми, и са свързани чрез връзки за предаване на данни. Те могат да включват механични, електропневматични или електрохидравлични елементи.

2.26. „*Събитие*“ означава, в контекста на разпоредбите на точка 7, действие, свързано с безопасността, или случай на възникнало събитие или инцидент, включващ превозно средство, оборудвано с DCAS.

2.27. „*Събитие от критично значение за безопасността*“ означава събитие, когато DCAS или съответната ѝ функция е била в режим „Вкл.“ по време на сблъсък и вследствие на което:

а) е било наранено най-малко едно лице, което се нуждае от медицинска помощ; или

б) са се задействали въздушните възглавници, необратимите системи за обезопасяване на седящите и/или системата за вторична безопасност на уязвим участник в пътното движение на превозното средство, оборудвано с DCAS.

2.28. „*Управляемост*“ означава показател за вероятността вредата да бъде избегната при възникване на опасно състояние. Това състояние може да се дължи на действия от страна на водача, на системата или на външни условия.

2.29. „*Поемане на контрола от страна на водача*“ означава всяко действие, предприето от водача, с цел временна намеса в подпомагането, предоставяно от DCAS, чрез задействане на устройствата за управление на спирачките, трансмисията, газта или кормилната уредба.

2.30. „*Автомагистрала*“ означава вид път, където е забранено движението на пешеходци и велосипедисти и който по проект има разделителна ивица по средата.

2.31. „*Път, различен от автомагистрала*“ означава вид път, който не е автомагистрала в съответствие с определението в точка 2.30.

2.32. „*Автоматизирана система за управление (ADS)*“ означава хардуерът и софтуерът на превозното средство, които заедно са в състояние да изпълняват трайно цялата задача по управление на динамиката (ЗУД).

2.33. „*Задача по управление на динамиката (ЗУД)*“ означава оперативните и тактическите функции в реално време, необходими за управлението на превозното средство в движението по пътищата.

3. Заявление за одобрение

3.1. Заявлението за одобрение за тип превозно средство по отношение на неговата DCAS се подава от производителя на превозното средство или от негов упълномощен представител до органа по одобряване на типа на договарящата страна съгласно разпоредбите на списък 3 от Спогодбата от 1958 г.

3.2. То се придружава от следните документи:

3.2.1. Описание на типа превозно средство по отношение на позициите, посочени в точка 2.2, придружено от посочения в приложение 1 комплект документи, който дава достъп до основното проектно решение на DCAS и средствата, посредством които тя е свързана с останалите системи на превозното средство или пряко контролира изходните променливи.

3.3. На органа по одобряването или на определената от него техническа служба, отговаряща за провеждане на изпитванията за одобрение на типа, се предоставя превозно средство, представително за одобрявания тип превозно средство.

4. Одобряване

4.1. Ако типът превозно средство, представено за одобряване съгласно настоящото правило на ООН, отговаря на изискванията от точки 5—10 по-долу, за съответния тип превозно средство се издава одобрение.

4.2. На всеки одобрен тип се издава номер на одобрението. Първите две цифри на този номер (понастоящем 00 за правилото на ООН в неговата първоначална форма) посочват серията на изменения, включваща техническите изменения, направени в правилото на ООН към момента на издаване на одобрението. Една и съща договаряща страна по Спогодбата не може да издава същия номер на друг тип превозно средство.

4.3. Договарящите страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило на ООН, се уведомяват със съобщение за одобряване, разширяване на одобрение, отказ на одобрение или отнемане на одобрение или за окончателно прекратяване на производството на тип превозно средство съгласно настоящото правило на ООН посредством формуляр, който съответства на образеца в приложение 1 към настоящото правило на ООН, и посредством документи, предоставени от заявителя за одобряване във формат, не по-голям от A4 (210 x 297 mm), и в подходящ мащаб или електронен формат.

4.4. Върху всяко превозно средство, което съответства на одобрен съгласно настоящото правило на ООН тип, на видно и леснодостъпно място, посочено във формуляра за одобрение, се поставя международна маркировка за одобрението, съответстваща на образеца, описан в приложение 2, която се състои или от:

4.4.1. Окръжност, ограждаща буквата „E“, следвана от:

а) отличителния номер на държавата, издала одобрението; и

б) номера на настоящото правило, следван от буквата „R“, тире и номера на одобрението отдясно на окръжността, указана в настоящата точка.

4.5. Маркировката за одобрение трябва да бъде ясно четлива и незаличима.

4.6. Органът по одобряване на типа удостоверява наличието на задоволителни мерки за осигуряване на ефективен контрол за съответствие на производството преди издаването на одобрение на типа.

5. Общи спецификации

Изпълнението на разпоредбите на настоящата точка се доказва пред органа по одобряването на типа от производителя по време на проверката на подхода за безопасност като част от оценката към приложение 3 и съгласно съответните изпитвания в приложение 4.

5.1. Общи изисквания

5.1.1. Системата е проектирана така, че да гарантира, че водачът остава ангажиран със задачата по управление на превозното средство в съответствие с точка 5.5.4.2.

5.1.2. Производителят прилага стратегии за осигуряване на информираност за режима на работа и за избягване на предоверяване от страна на водача. Това се доказва чрез изпълнение на разпоредбите на точки 5.5.4.

5.1.3. Производителят предприема ефективни мерки, за да осигури предпазване от разумно предвидима неправилна експлоатация от страна на водача и неразрешено изменяне на компонентите на хардуера и софтуера на системата.

5.1.4. Системата предоставя на водача средства за безопасна отмяна на контрола или дезактивиране на системата по всяко време в съответствие с точка 5.5.3.4.

5.1.5. Превозното средство, оборудвано с DCAS, разполага най-малко с усъвършенствана спирачна уредба за аварийно спиране. Освен това то е оборудвано със система за предотвратяване на напускане на лентата за движение или със система за предупреждение при напускане на лентата за движение. Тези системи отговарят на техническите изисквания и преходните разпоредби на правила № 131, 152, 79 (коригираща функция на кормилната уредба) или 130 на ООН, в зависимост от категорията превозни средства, оборудвани с DCAS.

5.2. Взаимодействие на DCAS с други системи за подпомагане на превозни средства

5.2.1. Докато системата е в „Активен“ режим, нейната работа не дезактивира, нито потиска функцията за надлъжен контрол на активираните системи за аварийна помощ (т.е. AEBS). В случай на функция за страничен контрол системата може да дезактивира или потиска системите за аварийна помощ съгласно съответните разпоредби, обхващащи тази функция.

5.2.2. Преходите между DCAS и други системи за подпомагане или автоматизация, приоритизирането на една спрямо друга и всяко потискане или дезактивиране на други системи за подпомагане, които са предназначени да осигурят безопасната и номинална работа на превозното средство, се описват подробно в документите, представена на органа по одобряване на типа.

5.3. Функционални изисквания

5.3.1. Производителят описва подробно в документите възможностите на системата за откриване, свързани с отделните функции, особено за границите на системата, посочени в допълнение 3 към приложение 3.

5.3.2. Системата е в състояние да оценява и да реагира на заобикалящата я среда според необходимостта за изпълнение на предвидената функция на системата, в рамките на границите на системата и доколкото е възможно, ако работи извън границите на системата.

5.3.2.1. Системата се стреми да избягва прекъсването на потока на движението, като адаптира поведението си към околното движение по подходящ начин, ориентиран към безопасността.

5.3.2.2. Ако системата открие опасност от сблъсък, тя се стреми да избегне или да намали тежестта на сблъсъка.

5.3.2.3. Без да се засягат другите изисквания на настоящото правило на ООН, системата контролира надлъжното и страничното движение на превозното средство, като се стреми да поддържа подходящи разстояния от другите участници в движението.

5.3.3. Системата може да задейства съответните системи на превозното средство, когато е необходимо и приложимо, според проектното решение за функциониране на системата (напр. пътепоказатели, задействане на чистачките в случай на дъжд, отоплителни системи и т.н.).

5.3.4. Стратегията за управление на системата е разработена така, че да намалява риска от сблъсъци, като същевременно остава управляема, като се отчита времето за реакция на водача, както е посочено в точка 5.3.6.

5.3.5. Реагиране на границите на системата

5.3.5.1. Системата се стреми да открива приложимите граници на системата, когато DCAS или функция на DCAS е в режим „Вкл.“ Ако системата установи, че са напуснати границите на системата или на функцията, тя преминава в режим „В готовност“ и незабавно уведомява водача в съответствие със стратегиите, описани от производителя, както е посочено в точка 5.3.5.2, и в съответствие с изискванията на HMI, определени в точка 5.5.4.1.

Системата преустановява подпомагането на водача, предоставяно от засегнатата функция или от системата, по управляем начин. Стратегията за преустановяване на подпомагането се описва от производителя на превозното средство и се оценява в съответствие с приложение 3.

5.3.5.1.1. Производителят прилага стратегии за избягване на бързи колебания на системата между режимите „В готовност“ и „Активен“.

5.3.5.2. Производителят описва подробно, като част от документите, изисквани за раздел 9, граничните условия на системата и на нейните функции, както и стратегиите за уведомяване на водача в случай на установяване, че дадено гранично условие е превишено, изпълнено или наближава изпълнението му (съгласно точка 5.3.5.5).

5.3.5.2.1. В описанието се вземат предвид най-малко потенциално значимите гранични условия, посочени в допълнение 3 към приложение 3.

5.3.5.2.2. Производителят описва и, когато е целесъобразно, доказва поведението на системата, въздействието върху работата на системата и начина, по който се гарантира безопасността, в случай че системата или нейните функции останат в „Активен“ режим извън тези граници.

5.3.5.3. Производителят определя границите на системата, които системата е в състояние да открие, и описва средствата, чрез които системата е в състояние да определи границите на системата.

5.3.5.4. Всяка обявена граница на системата, която системата не е в състояние да открие, се документира и се обосновава по удовлетворителен за органа по одобряването на типа начин как невъзможността за откриване не влияе на безопасната работа на системата или на нейните функции.

5.3.5.5. Когато системата установи, че превозното средство доближава границата на системата на функция в „Активен“ режим, тя информира водача за това в подходящ интервал от време.

5.3.6. Управляемост

5.3.6.1. Системата е проектирана така, че да гарантира, че контролните действия на системата, включително, но не само, тези, произтичащи от повреди на системата, достигане на границите ѝ или превключването ѝ в режим „Изкл.“, остават управляеми от страна на водача. При това се взема предвид потенциалното време за реакция на водача в зависимост от ситуацията, така че намесата на водача да може да се извърши безопасно по всяко време (напр. по време на дадена маневра).

5.3.6.2. За да се осигури управляемост, системата прилага стратегии, съответстващи на възможностите ѝ, в рамките на нейните определени граници.

Стратегиите за управляемост могат да включват, но не се ограничават до:

а) ограничаване на контролната функция на системата върху устройството за управление на кормилната уредба;

б) коригиране на позицията на превозното средство в лентата за движение;

в) определяне на вида и характеристиките на пътя;

г) определяне на поведението на други участници в пътното движение;

д) използване на наблюдение на водача.

Проектното решение на производителя за управляемост се описва подробно пред органа по одобряване на типа и се оценява съгласно приложение 3.

5.3.6.3. Забавяне и ускоряване

5.3.6.3.1. Когато се контролират от системата, забавянето и ускоряването на превозното средство остават управляеми за водача и околното движение, освен ако не са необходими повишени нива на забавяне, за да се гарантира безопасността на превозното средство или околните участници в пътното движение.

5.3.6.3.2. (Запазено)

5.3.7. Контрол на динамиката на системата

5.3.7.1. Позициониране на превозното средство в лентата за движение

5.3.7.1.1. Когато е в „Активен“ режим, функцията на DCAS подпомага поддържането на превозното средство в стабилна позиция в рамките на лентата му за движение.

Докато е в „Активен“ режим, системата гарантира, че превозното средство не напуска лентата си за движение при определени от производителя стойности на странично ускорение.

5.3.7.1.1.1. За тази цел системата е в състояние да адаптира скоростта на превозното средство в зависимост от кривината на пътя.

5.3.7.1.2. Задействаната функция гарантира по всяко време, в рамките на граничните условия, че превозното средство няма да премине непреднамерено през маркировката на лентата при определени от производителя стойности на страничните ускорения, които не надвишават 3 m/s^2 за превозни средства от категории M_1 и N_1 и 2,5 m/s^2 за превозни средства от категории M_2, M_3, N_2 и N_3.

Признава се, че посочените от производителя максимални стойности на странично ускорение може да не са постижими при всички условия (напр. лоши метеорологични условия, различни гуми, монтирани на превозното средство, странично наклонени пътища). При тези различни условия функцията не се дезактивира, нито се променя необосновано стратегията за управление.

5.3.7.1.2.1. Пълзящата средна стойност в рамките на половин секунда от страничния импулс, генериран от системата, не превишава 5 m/s^3.

5.3.7.1.3. Стратегията, чрез която системата определя подходящата скорост и произтичащото от нея странично ускорение, се документира и оценява от органа по одобряване на типа.

5.3.7.1.4. Когато системата достигне граничните си условия, посочени в точка 9.1.3, и ако липсва въздействие от страна на водача върху устройството за управление на кормилната уредба или ако някоя от предните гуми на превозното средство започне непреднамерено да пресича пътната маркировка, системата избягва внезапната загуба на подпомагането на устройството за управление на кормилната уредба, като осигурява продължително подпомагане, доколкото е възможно, в съответствие с концепцията за безопасност на производителя на превозното средство. Водачът се информира ясно за това състояние на системата с помощта на оптичен предупредителен сигнал и допълнително със звуков или тактилен предупредителен сигнал.

За превозните средства от категории M_2, M_3, N_2 и N_3 горепосоченото изискване за предупреждение се счита за изпълнено, ако превозното средство е оборудвано със система за предупреждение при напускане на лентата за движение (LDWS), която отговаря на изискванията на Правило № 130 на ООН.

5.3.7.2. Маневра

5.3.7.2.1. Общи изисквания

5.3.7.2.1.1. Дадена маневра се предприема само ако системата не е установила, че водачът е неангажиран, и водачът

а) е дал команда на системата да извърши маневрата вместо маневра, предприета от водача; или

б) е потвърдил намерението на системата като необходимо вместо маневра, потвърдена от водача; или

в) е получил достатъчно предизвестие, за да реагира относно маневра, предприета от системата.

5.3.7.2.1.2. На системата се разрешава да извърши дадена маневра само ако превозното средство е оборудвано с възможности за откриване с достатъчен обхват отпред, отстрани и отзад в зависимост от маневрата.

5.3.7.2.1.3. Маневра не се предприема, ако на водача се подава предупреждение за неангажираност на водача.

5.3.7.2.1.4. Не се предприема дадена маневра, ако се открие, че по време на маневрата има риск от сблъсък с друго превозно средство или участник в пътното движение по прогнозираната траектория на превозното средство с DCAS.

5.3.7.2.1.5. Дадена маневра трябва да е предвидима и управляема за другите участници в пътното движение.

5.3.7.2.1.6. Системата се стреми маневрата да представлява едно непрекъснато движение.

5.3.7.2.1.7. Дадена маневра се завършва без ненужно забавяне.

5.3.7.2.1.8. След завършване на дадена маневра системата продължава да подпомага поддържането на стабилна позиция в лентата за движение.

5.3.7.2.1.9. В случай че превозното средство е принудено неочаквано да спре по време на планирана маневра, системата подава най-малко сигнал с визуално предупреждение към водача и може да поиска от него да поеме контрола.

5.3.7.2.1.10. Системата сигнализира на другите участници в пътното движение маневрите при управление, подпомагани от системата (напр. смяна на лентата или завой), съгласно изисквания знак или в съответствие с изрично определеното в настоящото правило. Това включва използването на пътепоказателя за уведомяване на участниците в пътното движение за предстояща странична маневра.

5.3.7.2.1.11. Системата гарантира, че маневрата остава управляема за водача, както е посочено в точка 5.3.6, като при необходимост се адаптира скоростта за надлъжно движение преди и по време на маневрата.

5.3.7.2.1.12. Системата се стреми маневрата да не предизвика сблъсък с друго открито превозно средство или участник в пътното движение, което/който се намира на прогнозираната траектория на превозното средство по време на маневрата.

5.3.7.2.2. Общи изисквания за маневри, предприети от водача

Изискванията на настоящата точка и нейните подточки се прилагат за системи, които могат да извършват маневри, предприети от водача.

5.3.7.2.2.1. Системата предприема маневрата само при изрична команда от водача без предварително искане от системата и когато е безопасно да се направи това.

5.3.7.2.2.2. Системата не започва маневрата, когато в момента се подава предупреждение за неангажираност на водача.

5.3.7.2.3. Общи изисквания за маневри, потвърдени от водача

Изискванията на настоящата точка и нейните подточки се прилагат към системата, която може да извършва маневри, потвърдени от водача.

5.3.7.2.3.1. Прилагат се изискванията, описани в точка 5.5.4.1.8 и подточките от нея. Освен това системата е проектирана така, че да гарантира, че водачът разполага с достатъчно време, за да потвърди, че системата може да продължи маневрата, ако е необходимо.

5.3.7.2.3.2. Искането на системата към водача да потвърди дадена маневра се сигнализира най-малко чрез специален визуален сигнал.

5.3.7.2.3.3. В случай че водачът не потвърди искането на системата или в момента се подава предупреждение за неангажираност на водача, системата не предприема маневрата.

5.3.7.2.3.4. Маневра се предлага само ако има основателна причина за нея.

5.3.7.2.3.5. Системата не предприема предложената маневра, дори ако тя вече е потвърдена от водача, освен ако са изпълнени следните условия:

а) целевата зона, лента или траектория на маневрата не са възпрепятствани;

б) причината за маневрата все още съществува;

в) целевата зона или лента позволява на системата да възобнови стабилното управление след завършване на маневрата;

г) предвижда се маневрата да бъде завършена, преди превозното средство да спре, освен ако това не е необходимо за безопасно преминаване или за да се даде път на други участници в пътното движение;

д) преценено е, че целевата зона или лента не се намира извън границите на системата.

5.3.7.2.3.6. Системата не предлага маневра, ако последната преднамерено би довела до това други участници в пътното движение да намалят неоснователно скоростта или да избегнат превозното средство вследствие на маневрата.

5.3.7.2.3.7. Системата се стреми да не предлага маневра, ако последната би нарушила приложимото указание на съответните знаци или други правила за движение, както е посочено в точка 6.

5.3.7.2.3.8. Системата не предлага маневра, ако последната би довела до това превозното средство да пресече пътна маркировка, която не е разрешена за пресичане.

5.3.7.2.4. Общи изисквания за маневри, предприети от системата

Изискванията на настоящата точка и нейните подточки се прилагат към системата, която може да изпълнява маневри, предприети от системата.

5.3.7.2.4.1. (Запазено)

5.3.7.3. Реагиране при недостъпност на водача

5.3.7.3.1. Системата отговаря на техническите изисквания и преходните разпоредби на серия 04 или по-късна серия от изменения на Правило № 79 на ООН по отношение на функцията за намаляване на риска (RMF). В случай, че е установено, че водачът е недостъпен след последователност от интензивирани предупреждения за неангажираност на водача, както е определено в точка 5.5.4.2.6, системата активира по подходящ начин функцията за намаляване на риска, за да се извърши безопасно спиране.

5.3.7.3.2. Когато системата е оборудвана с функция за смяна на лентата, потвърдена от водача или предприета от системата, RMF трябва да може да извършва смяна на лентата по време на намеса на автомагистрала. Системата е проектирана така, че да извършва смяна на лентата към по-бавна или аварийна лента, когато това е възможно и безопасно, като се вземат предвид околното движение и пътната инфраструктура, за да се извърши безопасно спиране.

5.3.7.4. Помощ за спазване на ограниченията на скоростта

5.3.7.4.1. Системата се стреми да определи разрешеното ограничение на скоростта на пътя, съответстващо на текущата лента за движение.

5.3.7.4.2. Системата постоянно показва на водача ограничението на скоростта на пътя, определено от системата.

5.3.7.4.3. Системата и всички нейни функции осигуряват подпомагане само в рамките на диапазона на проектираната скорост.

5.3.7.4.4. Максималната скорост, до която системата и която и да е от нейните функции осигурява подпомагане, не надвишава максималната разрешена скорост в държавата, в която се движи превозното средство в момента.

5.3.7.4.5. Текущата максимална скорост, до която системата може да оказва подпомагане, се определя от:

а) максималната скорост, зададена от водача;

б) ограничението на скоростта на пътя, определено от системата.

5.3.7.4.6. Системата автоматично контролира скоростта на превозното средство, за да не превишава текущата максимална скорост.

5.3.7.4.7. Системата предоставя на водача средства за определяне на максимална скорост, зададена от водача, в рамките на диапазона на проектираната скорост за системата.

5.3.7.4.7.1. Когато скоростта на превозното средство превиши ограничението на скоростта на пътя, определено от системата, последната подава най-малко оптичен сигнал на водача в подходящ интервал от време.

5.3.7.4.7.2. Системата може да включва функция, позволяваща на водача да потвърди или отхвърли всяка промяна в текущата максимална скорост, преди тя да бъде приложена от системата.

5.3.7.4.7.3. В случай на промяна на ограничението на скоростта на пътя, определено от системата, се прилага следното:

5.3.7.4.7.3.1. На водача се подава най-малко звуков или тактилен сигнал, който може да бъде трайно потиснат от водача.

5.3.7.4.7.3.2. Ако текущата максимална скорост преди промяната е била максималната скорост, зададена от водача, тогава текущата максимална скорост не се променя автоматично в съответствие с установено от системата ново ограничение на скоростта на пътя, ако максималната скорост, зададена от водача, е по-ниска както от предходното установено от системата ограничение на скоростта на пътя, така и от новото ограничение на скоростта на пътя.

5.3.7.4.7.3.3. Ако новото ограничение на скоростта на пътя, установено от системата, е по-ниско от текущата максимална скорост, последната се променя автоматично до новото ограничение на скоростта на пътя.

5.3.7.4.7.3.4. За случаите, които не са изрично разгледани в разпоредбите по-горе, производителят документира поведението на системата в отговор на промяна на ограничението на скоростта на пътя, определено от системата, и доказва това пред органа по одобряване на типа.

5.3.7.4.8. Всяка предприета от системата промяна на скоростта на превозното средство, дължаща се на променено ограничение на скоростта на пътя, определено от системата, е управляема от страна на водача.

5.3.7.4.9. Системата не дава възможност на водача да задава стандартно отклонение, с което текущата максимална скорост да надвишава ограничението на скоростта на пътя, определено от системата.

5.3.7.4.10. Технически обосновани допустими отклонения (напр. свързани с неточността на скоростомера) могат да бъдат приложени към предупредителните прагове и работните граници и се обявяват от производителя пред органа по одобряване на типа.

5.3.7.4.11. Разпоредбите на точка 5.3.7.4 не засягат националното или регионалното законодателство, което регулира системата за контрол на ограниченията на скоростта.

5.3.7.5. Подпомагане за безопасна дистанция

5.3.7.5.1. Системата подпомага водача при спазването на регулаторно определената дистанция съгласно националните правила за движение.

5.3.7.5.1.1. За превозни средства от категория M_1 и N_1 изискването от точка 5.3.7.5.1 се счита за изпълнено, ако е спазено едно от следните условия:

5.3.7.5.1.1.1. Системата постоянно показва на водача текущата настройка на дистанцията, докато системата е в „Активен“ режим.

5.3.7.5.1.1.2. При първото задействане на системата по време на цикъл на работа тя предоставя информация на водача, че конфигурацията на дистанцията е настроена на стойност, по-ниска от 2 секунди, ако случаят е такъв.

5.4. Реакция на системата за осигуряване на безопасност при открити неизправности

5.4.1. Задействаната система е в състояние да открива и да реагира на електрически и неелектрически (напр. блокиране на датчик, неправилно подравняване) неизправности, които влияят на безопасната работа на системата или на нейните функции.

5.4.2. При откриване на неизправност, засягаща безопасната работа на една или повече функции или на системата като цяло, подпомагането на управлението от засегнатата функция или функции или от системата като цяло се преустановява по безопасен начин в съответствие с концепцията за безопасност на производителя.

Системата постепенно намалява подпомагането за управление, предоставяно от засегнатата функция или функции или от системата, ако това е безопасно, и уведомява водача съгласно точка 5.5.4.1.

5.4.2.1. Ако неизправността засяга цялата система, последната преминава в режим „Изкл.“ при преустановяване на подпомагането и подава на водача най-малко оптичен сигнал с предупреждение за неизправност в подходящ интервал от време.

5.4.2.2. Неизправността, засягаща системата, се указва на водача най-малко с оптичен сигнал, освен ако системата не е в режим „Изкл.“

5.4.3. Производителят предприема подходящи мерки (съгласно точка 5.3.6), за да гарантира, че неизправностите в системата остават управляеми от страна на водача.

5.4.4. Ако неизправността засяга само някои функции, работата на системата може да продължи, при условие че останалите функции са в състояние да работят в съответствие с настоящото правило.

5.4.4.1. Останалите налични функции или тяхната липса в резултат на неизправността се указват визуално на водача по лесноразбираем начин.

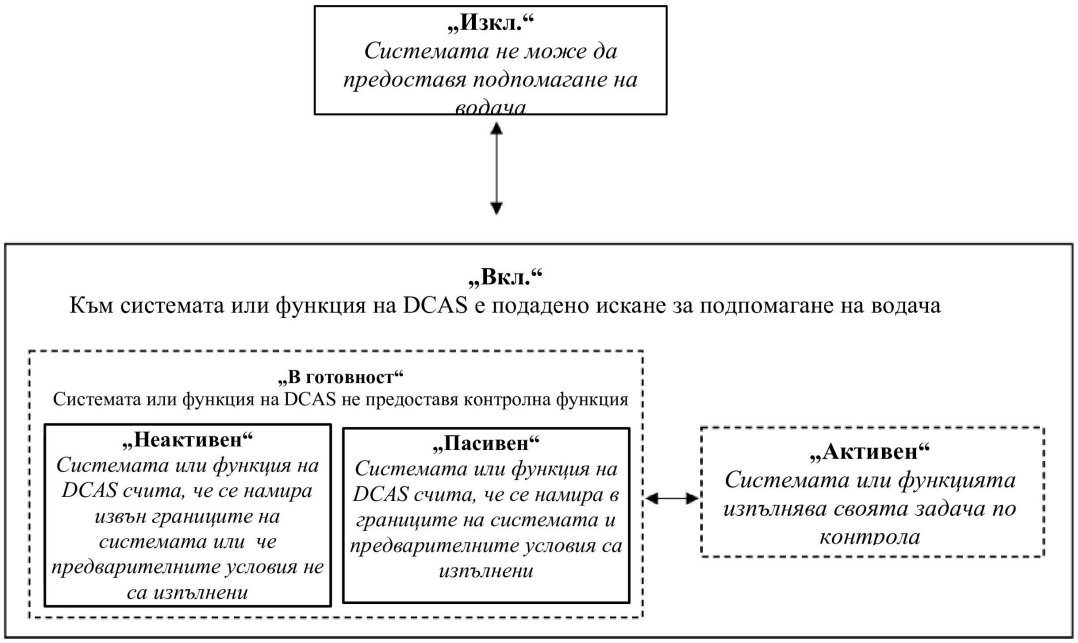
5.4.4.2. Ако системата е в състояние да осигури продължително подпомагане в случай на неизправност чрез изключване на дадена функция, производителят описва кои функции са в състояние да работят независимо една от друга. Това се оценява в съответствие с приложение 3.

5.4.5. Когато водачът се опита да превключи в режим „Вкл.“ системата или функцията, която е неналична поради неизправност, системата уведомява водача за неизправността и за неналичността на системата или на дадена функция.

5.5. Интерфейс човек—машина (HMI)

5.5.1. Режими на работа

Схема на режимите на работа на DCAS в съответствие с определеното в настоящото правило:



5.5.2. Общи изисквания

5.5.2.1. Когато системата е в режим „Вкл.“, определени нейни функции са или в „Активен“ режим (генерират контролни функции), или в режим „В готовност“ (в момента не генерират контролни функции), докато някои други функции на системата може да останат в режим „Изкл.“ и да бъдат командвани по друг начин.

5.5.2.2. Когато системата се превключва в режим „Изкл.“ от водача, не се извършва автоматично прехвърляне към която и да е система, която осигурява непрекъснато надлъжно и/или странично движение на превозното средство.

5.5.2.3. Когато системата е в „Активен“ режим, трайното подпомагане на надлъжното и страничното управление не се осигурява от друга система, различна от DCAS, освен ако не се счита за необходима намесата на система за аварийна безопасност, както е посочено в точка 5.2.

5.5.2.4. HMI е проектиран така, че да не води до объркване с режимите на други системи, с които е оборудвано превозното средство.

5.5.2.4.1. Без да се засягат разпоредбите на Правило № 121 на ООН механизмите за управление на превозното средство, предназначени за DCAS, ясно се идентифицират и разграничават (напр. чрез размер, оформяне, цвят, тип, действие, разстояние и/или форма на механизма) с цел осигуряване само на съответните взаимодействия. Тази разпоредба има за цел да насърчи правилното използване и няма за цел да забрани многофункционалните механизми за управление.

5.5.3. Активиране, дезактивиране и поемане на контрола от страна на водача

5.5.3.1. Системата е в режим „Изкл.“ при всеки нов цикъл на пускане на двигателя (или работа на двигателя според случая) независимо от това какъв режим е избрал водачът преди това.

Настоящото изискване не се прилага, когато нов цикъл на пускане на двигателя (или работа на двигателя според случая) се извършва автоматично, напр. работата на система за спиране/пускане.

5.5.3.2. Активиране

5.5.3.2.1. Системата променя режима си от „Изкл.“ на „Вкл.“ само при съзнателно действие на водача.

5.5.3.2.2. Системата или нейните функции влизат в „Активен“ режим само ако са изпълнени всички изброени по-долу условия:

а) водачът е на седалката на водача и предпазният му колан е закопчан;

б) системата е в състояние да следи за потенциална неангажираност на водача със задачата по управление;

в) не е открита повреда, която да влияе на безопасната работа на системата;

г) не е установено системата или функцията да са извън границите на своето действие;

д) другите системи за безопасност, посочени в точка 5.2, функционират.

Производителят посочва в документите допълнителни видове предварителни условия, които позволяват на системата или на нейните функции да преминат в „Активен“ режим, ако е приложимо.

5.5.3.3. Дезактивиране

5.5.3.3.1. Водачът е в състояние да превключва системата в режим „Изкл.“ по всяко време.

5.5.3.3.2. Когато водачът изключи системата или някоя от нейните функции, системата или функцията съответно преминава в режим „Изкл.“

5.5.3.3.3. Когато системата или нейна функция преценени, че предварителните условия за оставане в „Активен“ режим вече не са изпълнени, системата или функциите преустановяват контролната функция своевременно и по безопасен начин чрез преминаване в режим „В готовност“ или чрез превключване на системата или функциите в режим „Изкл.“, освен ако в настоящото правило не е изрично определено друго.

5.5.3.3.4. Системата не възобновява надлъжния контрол без намесата на водача, ако превозното средство спре след намеса на система за аварийна безопасност (напр. AEBS).

5.5.3.4. Поемане на контрола от страна на водача

5.5.3.4.1. Системата може да остане в „Активен“ режим, при условие че въздействието на водача има предимство по време на периода на поемане на контрола от водача.

5.5.3.4.1.1. Въздействието на водача върху управлението на спирачките, което предизвиква по-интензивно забавяне от това, предизвикано от системата, отменя всяка функция, свързана с надлъжния контрол, извършван от системата, и не възобновява помощта след такава отмяна без отделно действие от страна на водача.

5.5.3.4.1.2. Въздействието на водача върху управлението на която и да е спирачна уредба (напр. ръчна спирачка) с цел поддържане на превозното средство в състояние на покой отменя всяка функция, свързана с надлъжния контрол, извършван от системата.

5.5.3.4.1.3. Подаването на газ от водача с по-голямо ускорение от това, предизвикано от системата, отменя подпомагането за надлъжен контрол, предоставяно от системата. Системата възобновява подпомагането за надлъжен контрол въз основа на текущата максимална скорост.

5.5.3.4.1.4. Въздействието на водача върху устройството за управление на кормилната уредба отменя всяка функция, свързана с подпомагането на страничния контрол, извършвано от системата. Усилието, прилагано към устройството за управление на кормилната уредба, необходимо за преодоляване, не надвишава 50 N. Системата може да позволи на водача да извършва малки странични корекции (напр. за избягване на дупка).

5.5.3.4.1.5. Ако съгласно точка 5.3.7.4.4 на системата вече не се разрешава да извършва надлъжен или страничен контрол в отговор на поемане на контрола от страна на водача, производителят прилага стратегии, за да осигури управляемостта на тези фази на работа (напр. да не се преустановява страничният контрол, когато се установи, че водачът не е двигателно ангажиран).

5.5.4. Информиране на водача, неангажираност на водача и стратегии за предупреждение

5.5.4.1. Информиране на водача

5.5.4.1.1. Системата информира или предупреждава водача за:

а) състоянието на системата или функцията: режим „В готовност“ (ако е приложимо), „Активен“ режим;

б) текуща маневра;

в) необходимостта водачът да извърши определено действие (напр. да упражни контрол, да провери устройствата за непряко виждане);

г) ако по време на работа в „Активен“ режим системата открие, че е достигнала съответната за момента граница на системата, освен ако това вече не е посочено в буква а);

д) открито предстоящо достигане на граница на системата;

е) открити неизправности, засягащи системата или нейните функции, освен ако системата не е в режим „Изкл.“;

ж) предвидени маневри, потвърдени от водача, или маневри, предприети от системата.

5.5.4.1.2. Съобщенията и сигналите на системата са недвусмислени, навременни и не водят до объркване.

5.5.4.1.3. В съобщенията и сигналите на системата се използва индивидуално или подходящо съчетание от визуална, аудио и/или тактилна обратна връзка за дадените обстоятелства.

5.5.4.1.4. В случай на паралелно извеждане на множество съобщения или сигнали те се приоритизират по спешност. На съобщенията и сигналите, свързани с безопасността, се придава най-голяма степен на спешност. Производителят описва и обяснява в документите всички съобщения и сигнали на системата.

5.5.4.1.5. Съобщенията и сигналите на системата се проектират така, че активно да насърчават водача да разбира състоянието на системата, нейните възможности, както и задачите и отговорностите, които има като водач.

5.5.4.1.6. Съобщенията и сигналите на системата насърчават водача да разбира предназначението на контролните функции на системата.

5.5.4.1.7. Общото указване на състоянието на системата се разграничава недвусмислено от указването на състоянието на която и да е автоматизирана система за управление, с която е оборудвано превозното средство.

5.5.4.1.8. Съобщения и сигнали на системата за маневри, потвърдени от водача

5.5.4.1.8.1. Системата уведомява водача визуално за предложената маневра. При уведомяване за поредица от маневри се предоставя съчетание, което е разбираемо за водача и представлява свързана поредица. Производителят обяснява на органа по одобряване на типа времевия график, в което се предоставя тази информация, за да се осигури подходяща реакция на водача.

5.5.4.1.8.2. Сигналите и съобщенията на системата са проектирани така, че да се избегне предоверяването от страна на водача или неправилното им използване.

5.5.4.1.9. Съобщения и сигнали на системата за маневри, предприети от системата

5.5.4.1.9.1. Разпоредбите на точка 5.5.4.1.8 се прилагат по същия начин. Когато е възможно, информацията се предоставя най-малко 3 секунди преди съответната планирана маневра.

5.5.4.1.9.2. (Запазено)

5.5.4.2. Наблюдение на състоянието на водача и стратегии за предупреждение

Системата за наблюдение на състоянието на водача и нейната стратегия за предупреждения се документират и доказват от производителя пред органа по одобряването на типа по време на проверката на концепцията за безопасност като част от оценката съгласно приложение 3 и съгласно съответните изпитвания от приложение 4.

5.5.4.2.1. Наблюдение за неангажираност на водача

Системата се оборудва със средства за подходящо откриване на неангажираност на водача, както е посочено в следващите точки.

5.5.4.2.1.1. Системата наблюдава дали водачът е в състояние на двигателна (т.е. с ръка или ръце върху устройството за управление на кормилната уредба) и визуална (напр. посоката на погледа и/или позата на главата) неангажираност.

5.5.4.2.1.2. Ако се установи, че функцията за следене за визуална неангажираност временно не е налична, системата не позволява на превозното средство да напуска текущата си лента за движение.

5.5.4.2.2. Общи изисквания към предупрежденията за неангажираност на водача

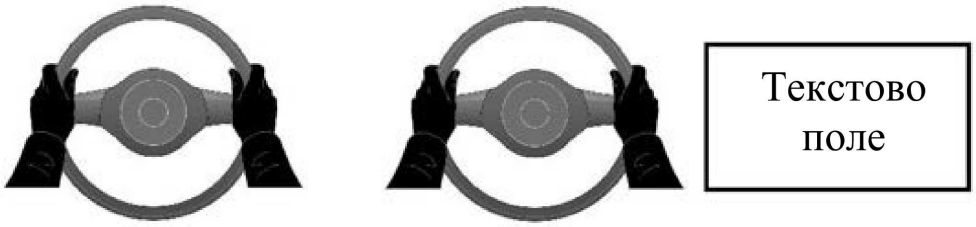
5.5.4.2.2.1. Предупреждението насочва водача към необходимите действия, за да се подпомогне правилното ангажиране със задачата по управление.

5.5.4.2.2.3. Със стратегията на системата за предупреждения и тяхното интензивиране се отчитат и приоритизират стратегиите за предупреждение на едновременно активирани системи за спешна помощ (напр. AEBS).

5.5.4.2.3. Видове предупреждения

5.5.4.2.3.1. Искане за управление с ръце (HOR)

5.5.4.2.3.1.1. HOR съдържа най-малко постоянна (непрекъсната или периодична) визуална информация, подобна на представената в примера по-долу.



Пример 1 Пример 2

5.5.4.2.3.1.2. Искането HOR се счита за потвърдено, най-малкото когато водачът е поставил ръката или ръцете си върху устройството за управление на кормилната уредба.

5.5.4.2.3.2. Искане за поглед върху пътя (EOR)

5.5.4.2.3.2.1. EOR представлява постоянна визуална информация в съчетание с най-малко още един начин на информиране, който е ясен и лесен за възприемане, в случай че не може да се гарантира, че водачът е видял визуалната информация.

5.5.4.2.3.2.2. EOR се счита за потвърдено най-малко, когато водачът вече не е визуално неангажиран съгласно точка 5.5.4.2.5.

5.5.4.2.3.3. Сигнал за директно управление (DCA)

5.5.4.2.3.3.1. DCA дава ясно и видимо указание на водача незабавно да възобнови неподпомагания страничен или страничен и надлъжен контрол на превозното средство. То се състои от визуално предупреждение, съчетано с най-малко още един начин на информиране, който е ясен и лесен за възприемане.

5.5.4.2.3.3.2. DCA се счита за потвърдено най-малко, когато водачът е поел неподпомагания страничен или страничен и надлъжен контрол върху превозното средство, както е поискано от DCA.

5.5.4.2.4. Оценка на двигателната неангажираност

5.5.4.2.4.1. Счита се, че водачът е двигателно неангажиран, когато е махнал ръцете си от устройството за управление на кормилната уредба.

5.5.4.2.5. Оценка на визуалната неангажираност

5.5.4.2.5.1. Системата за наблюдение на състоянието на водача установява визуалната неангажираност на водача като минимум чрез определянето на погледа на водача. Позата на главата може също да се използва, ако погледът на водача не може да бъде определен или когато неангажираността може да се определи по-бързо по позата на главата.

5.5.4.2.5.2. Счита се, че водачът е визуално неангажиран, когато погледът и/или позата на главата му, според случая, сочи встрани от която и да е зона, свързана с текущата задача по управление.

Производителят предоставя в документите, предоставени на органа по одобряване на типа, схема на зоните, свързани със задачата по управление. За целите на оценката на визуалната неангажираност арматурното и приборното табло не се считат за зони, свързани със задачата по управление.

5.5.4.2.5.2.1. Счита се, че водачът е визуално ангажиран или отново се е ангажирал след отклоняване на погледа или позата на главата, ако погледът или позата на главата бъдат насочени към която и да е зона, свързана с текущата задача по управление, за достатъчен интервал от време в зависимост от ситуацията. Интервалът следва да е с продължителност най-малко 200 милисекунди.

5.5.4.2.5.3. Производителят прилага стратегии за откриване и реагиране на многобройни последващи кратки отклонения на погледа или позата на главата на водача (напр. увеличено време за повторно ангажиране и/или незабавно издаване на EOR).

5.5.4.2.6. Последователност на интензивиране на предупрежденията

В зависимост от концепцията за безопасност на системата описаната по-долу последователност на интензивиране на предупрежденията може да пропуска началните етапи на предупреждение, да прескача някой от междинните етапи на предупреждение, да издава едновременни предупреждения или да потиска или забавя отделни предупреждения, в случай че вече е задействано друго предупреждение.

5.5.4.2.6.1. Искане за управление с ръце

5.5.4.2.6.1.1. При скорост над 10 km/h HOR се подава най-късно, когато периодът на предполагаема двигателна неангажираност на водача надхвърли 5 секунди. Въпреки това HOR може да се забави за интервал до 5 секунди, ако системата да може да потвърди, че водачът не е визуално неангажиран.

5.5.4.2.6.1.2. В случай на продължаваща неангажираност HOR се интензивира най-късно 10 секунди след първоначалното HOR. Интензивираното HOR съдържа допълнителна звукова и/или тактилна информация.

5.5.4.2.6.1.3. (Запазено за изискванията за „управление без ръце“)

5.5.4.2.6.2. Искане за поглед върху пътя

5.5.4.2.6.2.1. При скорост над 10 km/h EOR се подава най-късно, когато водачът се счита за визуално неангажиран в продължение на 5 секунди.

5.5.4.2.6.2.2. В случай на продължителна визуална неангажираност системата интензивира EOR най-късно 3 секунди след първоначалното EOR в съответствие със стратегията за предупреждение с повишена интензивност. Това интензивиране винаги включва звукова и/или тактилна информация.

5.5.4.2.6.3. Сигнали за директно управление

5.5.4.2.6.3.1. Най-късно 5 секунди след интензивирането на EOR на водача се подава DCA.

5.5.4.2.6.4. Преход към реагиране при недостъпност на водача

5.5.4.2.6.4.1. Ако системата определи, че водачът продължава да е неангажиран след интензивиране на предупреждението, системата издава искане за реагиране при недостъпност на водача най-късно 10 секунди след първото интензивирано искане или предупреждение.

5.5.4.2.6.5. (Запазено за изискванията за „управление без ръце“)

5.5.4.2.7. Допълнителни стратегии за откриване на неангажираност и подкрепа за повторно ангажиране

Системата за наблюдение на състоянието на водача е оборудвана със стратегии за оценка на това дали водачът е неангажиран, в случай че не е установено никакво участие от страна на водача за продължителен период от време (напр. чрез отрицателно установяване на сънливост на водача), и прилага подходящи ответни мерки.

5.5.4.2.8. Повтаряща се или продължителна неангажираност на водача

5.5.4.2.8.1. Производителят прилага стратегии за дезактивиране на системата за времетраенето на цикъла на пускане/работа, когато се установи, че водачът показва продължителна недостатъчна ангажираност, най-малко когато това води до повече от едно задействане на процедура за реагиране при недостъпност на водача.

5.6. Информационни материали за водача

В допълнение към ръководството за ползвателя производителят предоставя безвъзмездно ясна и леснодостъпна информация (напр. документи, видеоклипове, материали на уебсайт) относно работата на системата в конкретния тип превозно средство. Информацията обхваща най-малко следните аспекти, като се използва терминология, която е разбираема за нетехнически ползватели:

а) напомняне на отговорностите на водача и правилното използване на системата;

б) обяснение на начина и до каква степен системата и нейните функции подпомагат водача;

в) възможности и ограничения на системата;

г) граници на системата;

д) режими на работа и преход между тях;

е) преминаване към други системи за подпомагане или автоматизирани системи, ако е приложимо;

ж) откриване на неангажираност на водача;

з) управление на поверителността при използване на системата;

и) обяснение на начина за изземане на контрола от системата или нейните функции;

й) интерфейс човек—машина (HMI):

i) активиране и дезактивиране;

ii) указване на състоянието;

iii) съобщения и сигнали към водача и тяхното тълкуване;

iv) поведение на превозното средство при достигане на границите на системата;

v) поведение на превозното средство при превишаване на границите на системата;

vi) информация за неизправности в системата;

vii) информация за преход от режим на системата към други системи за подпомагане или автоматизирани системи, ако е приложимо.

В документите на производителя, включително в образователните материали (напр. документи, видеоклипове, материали на уебсайт), предназначени за ползвателите, производителят не описва системата по начин, който би заблудил клиента относно възможностите и ограниченията на системата или относно нейното ниво на автоматизация.

6. Допълнителни спецификации за функциите на DCAS

Изпълнението на разпоредбите на настоящата точка се доказва пред органа по одобряване на типа от производителя по време на проверката на подхода за безопасност като част от оценката към приложение 3 и съгласно съответните изпитвания в приложение 4.

Системата отговаря на изискванията на точка 6, когато това е приложимо за проектното решение на системата и има отношение към концепцията за безопасност, когато функционира в рамките на своите гранични условия съгласно точка 5.3.5.2.

6.1. Специфични изисквания за позициониране в лентата за движение

6.1.1. Повишена странична динамика

6.1.1.1. Независимо от изискванията в точка 5.3.7.1.2 за превозни средства от категории M_1 и N_1 може да се разреши функцията да предизвика по-високи стойности на странично ускорение от 3 m/s^2 (напр., за да не се нарушава потокът на движение), при условие че са изпълнени следните условия:

а) системата предоставя визуална информация на водача за предстояща или текуща пътна ситуация, която потенциално може да предизвика странично ускорение, по-високо от 3 m/s^2; и

б) няма предупреждение за неангажираност, което да се подава на водача; и

в) работата на системата остава предвидима и управляема в съответствие с точка 5.3.6; и

г) превозното средство се движи при определеното от системата ограничение на скоростта или под него.

Когато някое от условията вече не се изпълнява, системата прилага стратегии за осигуряване на управляемост.

6.1.1.2. Производителят доказва пред органа по одобряването на типа по какъв начин разпоредбите на точка 6.1.1.1 са приложени в проектното решение на системата.

6.1.2. Пътища за сливане и пътни възли по автомагистралите

6.1.2.1. Системата се стреми да открива ситуации, в които текущата лента за движение се слива с друга лента за движение (включително и в пътни възли), и е проектирана така, че да осигурява безопасно управление в тези ситуации, като се отчитат участниците в пътното движение в съседната лента. Ако системата е проектирана да се справи с такава ситуация чрез извършване на маневра, тя отговаря на разпоредбите на настоящото правило.

6.1.3. Напускане на лентата с цел създаване на коридор за достъп на превозни средства за спешна помощ и превозни средства на правоприлагащите органи

6.1.3.1. Ако системата е в състояние да създаде коридор за достъп на превозни средства за спешна помощ и превозни средства на правоприлагащите органи, системата напуска текущата си лента за движение, за да се образува (превантивно) коридор за достъп, само когато това се изисква и е разрешено съгласно националните правила за движение.

6.1.3.2. При създаването на коридор за достъп системата осигурява достатъчно странично и надлъжно разстояние до границите на пътя, превозните средства и другите участници в пътното движение.

6.1.3.3. Превозното средство се връща напълно в първоначалната си лента за движение, след като ситуацията, наложила създаването на коридора за достъп, отмине.

6.1.4. Позициониране в лентата по пътища без пътна маркировка

6.1.4.1. Ако системата е проектирана да извършва позициониране в лентата по пътища без пътна маркировка, тя използва други източници на информация за надеждно определяне и следване на подходящата траектория по отношение на другите участници в пътното движение.

6.2. Специфични изисквания за смяна на лентата

6.2.1. Смяна на лентата се извършва само ако системата разполага с достатъчно информация за заобикалящата я среда отпред, отстрани и отзад, за да оцени степента на критичност на смяната на лентата.

6.2.2. Смяна на лентата не се извършва към лента, предназначена за движение в обратна посока.

6.2.3. Системата е проектирана така, че по време на маневрата за смяна на лентата избягва странично ускорение по-голямо от 1,5 m/s^2 в допълнение към страничното ускорение, породено от кривината на лентата, и избягва общо странично ускорение по-голямо от 3,5 m/s^2.

Пълзящата средна стойност в рамките на половин секунда от страничния импулс, генериран от системата, не превишава 5 m/s^3.

6.2.4. Маневра за смяна на лентата се започва само ако превозно средство в целевата лента не е принудено неуправляемо да намали скоростта си поради смяна на лентата на превозното средство.

6.2.4.1. В случай на приближаващо се превозно средство

Системата е проектирана така, че да не се налага едно приближаващо се превозно средство да намалява скоростта си с над 3 m/s^2 в продължение на A секунди, след като системата започне маневрата за смяна на лентата, за да се гарантира, че разстоянието между двете превозни средства никога не е по-малко от това, което превозното средство с DCAS изминава за 1 секунда.

В този случай:

а) „A“ е равно на:

i) 0,4 секунди след началото на маневрата за смяна на лентата, при условие че цялата ширина на приближаващото се превозно средство е била открита от превозното средство с DCAS по време на неговото странично движение в продължение на най-малко 1,0 секунда преди началото на маневрата за смяна на лентата; или

ii) 1,4 секунди след началото на маневрата за смяна на лентата.

6.2.4.2. В случай, че няма открито превозно средство

Ако системата не е открила приближаващо се превозно средство в целевата лента, оценката се изчислява съгласно точка 6.2.4.1, като се приема, че:

а) приближаващото се превозно средство в целевата лента се намира на разстояние от превозното средство с DCAS, равно на действителния обхват на откриване отзад;

б) приближаващото се превозно средство в целевата лента се движи с разрешената максимална скорост или със 130 km/h, в зависимост от това коя от двете стойности е по-ниска; и

в) системата е открила цялата ширина на приближаващото се превозно средство по време на страничното му движение в продължение на най-малко 1 секунда.

Когато превозното средство току-що е започнало движението в целевата лента, това изискване се счита за изпълнено, ако по дължината на целевата лента отзад не е открито превозно средство.

6.2.4.3. В случай че системата възнамерява да намали скоростта на превозното средство по време на процедурата за смяна на лентата, това намаляване на скоростта се взема предвид при оценката на разстоянието до превозно средство, приближаващо отзад, като отрицателното ускорение при намаляването на скоростта не надвишава 2 m/s^2, освен с цел избягване или намаляване на риска от неминуем сблъсък.

6.2.4.4. Когато в края на процедурата за смяна на лентата няма достатъчно време за запазване на дистанцията спрямо движещото се отзад превозно средство, системата не увеличава отрицателното ускорение в продължение на най-малко 2 секунди след приключване на процедурата за смяна на лентата, освен в случаите, когато това е необходимо за номиналното функциониране на системата (напр. при реагиране с оглед на пътната инфраструктура или други участници в пътното движение) или за избягване или намаляване на риска от неминуем сблъсък.

6.2.5. Производителят доказва пред органа по одобряване на типа по какъв начин разпоредбите на точка 6.2.4 са приложени в проектното решение на системата.

6.2.6. Системата генерира сигнал за активиране и дезактивиране на пътепоказателя. Сигналът на пътепоказателя остава активен през целия период на процедурата за смяна на лентата и се дезактивира своевременно от системата, след като се възобнови функцията за позициониране в лентата за движение, освен ако устройството за управление на пътепоказателя не остане напълно задействано (заключено положение).

6.2.7. Процедурата за смяна на лентата се указва на другите участници в пътното движение най-малко 3 секунди преди началото на маневрата за смяна на лентата. Допуска се по-кратко време за указване, когато това не е в нарушение на националните правила за движение в държавата на експлоатация и при това на другите участници в пътното движение е подадено предупреждение за маневрата достатъчно навреме.

6.2.8. Когато системата потиска процедурата за смяна на лентата, тя ясно информира водача чрез оптичен сигнал в съчетание със звуков или тактилен сигнал.

6.2.9. Допълнителни изисквания за смяна на лентата

6.2.9.1. Допълнителни изисквания за смяна на лентата, потвърдена от водача

6.2.9.1.1. В допълнение към изискванията от точка 6.2.4.1 системата се стреми да не предизвиква необходимост от намаляване на скоростта на приближаващо превозно средство в целевата лента, освен ако това не е необходимо поради пътната обстановка.

6.2.9.1.2. Независимо от изискванията от точка 6.2.4.2, буква б), се приема, че приближаващото превозно средство в целевата лента се движи с разрешената максимална скорост + 10 % или 130 km/h, в зависимост от това коя от двете стойности е по-ниска.

6.2.9.2. Допълнителни изисквания за смяна на лентата, предприета от системата

6.2.9.2.1. (Запазено)

6.2.9.3. Подпомагане на смяна на лентата по пътища, където няма разделителна ивица по средата

Ако системата е проектирана да подпомага смяна на лентата по пътища, където няма разделителна ивица по средата, системата прилага стратегии, за да гарантира, че процедурата за смяна на лентата се извършва само към или през лента, ако целевата лента не е предназначена за насрещно движение.

Тези стратегии се доказват пред техническата служба и се оценяват от нея съгласно съответните изпитвания в приложение 4 по време на одобрението на типа.

6.2.9.4. Подпомагане на смяна на лентата по пътища, където няма забрана за движение на пешеходци и/или велосипеди

На системата се разрешава да извършва смяна на лентата по пътища, по които се движат пешеходци и велосипедисти, само ако системата е в състояние да избегне риска от сблъсък с който и да е уязвим участник в пътното движение (напр. пешеходци и велосипедисти).

6.2.9.5. Подпомагане на смяна на лентата в ситуации, при които маневрата за смяна на лентата не може да започне в рамките на 7 секунди след началото на процедурата за смяна на лентата

Времето между началото на процедурата за смяна на лентата и началото на маневрата за смяна на лентата е разрешено да бъде удължено над 7 секунди само ако това не е в нарушение на националните правила за движение.

6.3. Специфични изисквания за други маневри, различни от смяна на лентата

6.3.1. Разпоредбите на настоящата точка се прилагат за маневри, които водят превозното средство до:

а) избиране на лента, в която тази маневра не е нито следване на текущата лента за движение, нито смяна на лентата; или

б) преминаване през кръгово кръстовище чрез влизане, придвижване и излизане от кръговото кръстовище; или

в) заобикаляне на препятствие в лентата за движение; или

г) извършване на завой (напр. извършване на завой на кръстовище); или

д) потегляне от или достигане до паркирана позиция.

6.3.2. Системата е проектирана така, че да реагира на превозни средства, участници в пътното движение, инфраструктура или блокиран път, които вече се намират или могат да навлязат в рамките на планираната траектория или в съответната среда на управление, за да се осигури безопасно функциониране.

6.3.3. Системата е проектирана така, че да реагира на светофари, знаци „Стоп“, инфраструктура в дясната част на платното за движение (като пешеходни пътеки „Зебра“ или автобусни спирки) и ограничени ленти, подходящи за дадената лента за движение на системата, или за лентата за движение, в която системата ще се окаже в резултат на маневрата, когато това се счита за подходящо за дадената маневра и работна област (напр. автомагистрала или път, различен от автомагистрала).

6.3.4. Системата е проектирана така, че да може безопасно и предпазливо да се движи по нанагорнище, когато това се счита за важно за управляемостта на дадена маневра.

6.3.5. Ако маневрата може да доведе до това системата да пресече траекторията на уязвими участници в пътното движение, пресичащи лентата за движение (напр. велосипедна алея, пешеходна пътека), системата е проектирана така, че да реагира по подходящ начин на участниците в пътното движение и инфраструктурата.

6.3.6. Ако маневрата може да доведе до това системата да пресече траекторията на насрещно движещи се превозни средства (напр. при извършване на завой) или до това системата да влее превозното средство в пътя на движещи се превозни средства, приближаващи се от друга посока, системата е проектирана така, че да реагира по подходящ начин на тези участници в пътното движение (напр. като им даде предимство).

6.3.7. Когато това е необходимо за маневрата, системата е проектирана така, че да открива ленти за ограничено движение (напр. автобусни, таксиметрови ленти или велосипедни алеи) и да се стреми да не навлиза в такива ленти. В случай че системата установи, че превозното средство е навлязло в лента за ограничено движение, тя предлага или изпълнява процедура за смяна на лентата към подходяща лента за движение в съответствие с проектното решение на системата, или иска от водача да възобнови ръчното управление.

6.3.8. Системата се стреми да спазва съответните правила за предимство на дясностоящия.

6.3.9. Допълнителни изисквания за заобикаляне на препятствие в лентата за движение

6.3.9.1. Заобикалянето на препятствие в лентата за движение може да се извърши при следните обстоятелства:

а) заобикаляне на неподвижно препятствие (напр. паркирано превозно средство, отломки и т.н.) в лентата;

б) подминаване на много бавно движещо се превозно средство или участник в пътното движение в лентата или в близост до нея (напр. велосипедист на велосипедна алея) с достатъчно разстояние отстрани;

в) маневрата се извършва в съответствие със законови външни източници (напр. статични и динамични пътни знаци, пътни строително-ремонтни работи, указания за превозни средства за спешна помощ и превозни средства на правоприлагащите органи и т.н.), ако това е приложимо за проектното решение на системата.

Други причини за преминаване в друга лента могат да бъдат приети, ако производителят представи достатъчно информация на органа по одобряване на типа и се установи, че това е уместно и системата ще е в състояние да функционира безопасно.

6.3.9.2. Заобикалянето на обект, препречващ лентата за движение, се разрешава само ако системата е в състояние да определи позицията и движението на другите участници в пътното движение отпред, отстрани и отзад, в зависимост от конкретната маневра, и че има достатъчно разстояние за извършване на маневрата спрямо тях.

6.3.9.3. Ако маневрата може да доведе до това превозното средство да премине частично или изцяло в друга лента, системата я изпълнява само ако е в състояние да потвърди, че е налице достатъчно пространство и време, напр. че няма насрещно движещи се участници в пътното движение, които да пречат на системата да завърши маневрата, като се върне в съответната лента за движение. Превозното средство не навлиза в друга лента, когато посоката на движение е в обратна посока, за да пропусне общото движение, движещо се с подходяща скорост.

6.3.9.4. Системата не предлага маневри на водача, които водят до пресичане на непрекъсната маркировка на лента, която не е разрешена за пресичане, освен ако ситуацията не позволява това, както е описано в точка 6.3.9.1, буква в).

7. Наблюдение на работата на DCAS

7.1. Наблюдение на работата на DCAS

7.1.1. Производителят поддържа процеси за наблюдение на събития от критично значение за безопасността, причинени от работата на системата.

7.1.2. За да изпълни тази разпоредба, производителят създава програма за наблюдение, насочена към събиране и анализиране на данни, за да предостави, доколкото е възможно, доказателства за експлоатационните характеристики на безопасността на DCAS и потвърждаващи доказателства за резултатите от одита на изискванията към системата за управление на безопасността, установени в приложение 3 към настоящото правило.

7.2. Докладване относно работата на DCAS

7.2.1. Първоначално уведомяване за събития от критично значение за безопасността

7.2.1.1. Производителят уведомява органа по одобряване на типа в най-кратък срок за всяко събитие от критично значение за безопасността, за което е узнал, случило се докато системата или нейните функции са били в режим „Вкл.“ или са били в режим „Вкл.“ през последните 5 секунди преди събитието от критично значение за безопасността.

7.2.1.2. Първоначалното уведомяване може да бъде ограничено до данни от високо ниво (напр. местоположение, време, вид на произшествието).

7.2.2. Краткосрочно докладване на събития от критично значение за безопасността

7.2.2.1. След първоначалното уведомяване производителят разследва дали инцидентът е свързан с работата на DCAS и информира органа по одобряване на типа за резултатите от това разследване във възможно най-кратък срок. Ако работата на системата вероятно е била една от причините за инцидента, производителят информира също така органа по одобряване на типа за планираните коригиращи действия, свързани с проектното решение на DCAS, ако е приложимо.

7.2.2.2. Ако е необходимо коригиращо действие, органът по одобряване на типа съобщава тази информация на всички органи по одобряване на типа.

7.2.2.3. Ако органът по одобряване на типа е информиран за инцидент от критично значение за безопасността на превозно средство, оборудвано с DCAS, от източници, различни от производителя на превозното средство, например от други органи по одобряване на типа, този орган по одобряване на типа може да поиска от производителя да предостави изчерпателна налична информация за инцидента по достъпен начин, както е предвидено в точки 7.2.1 и 7.2.2.

7.2.3. Периодично докладване

7.2.3.1. Производителят докладва най-малко веднъж годишно на органа по одобряване на типа информацията, която се счита за надлежно доказателство за предвиденото функциониране и безопасност на системата в полеви условия. Производителят докладва най-малко информацията, посочена в таблицата по-долу. Допълнителната информация се договаря между органа по одобряване на типа и производителя.

В случай че през периода на докладване системата е претърпяла значителни промени, свързани с докладваната информация, в доклада се разграничават промените в системата.

Таблица 1

Информация за периодично докладване

	Честота на възникване (Общо и свързани часове на работа или изминато разстояние, освен ако не е посочено друго)
1.	Събития от критично значение за безопасността, известни на производителя
2.	Брой на превозните средства, оборудвани със системата, и общо разстояние, изминато със системата в „Пасивен“ и „Активен“ режим
3.	Брой събития, които водят до реагиране при недостъпност на водача
4.	Брой на случаите на дезактивиране на системата или на нейни функции, предприето от системата, поради:
4.а.	открити неизправности на системата;
4.б.	превишаване на границите на системата;
4.в.	друго (ако е приложимо).
5.	Процент от общото изминато разстояние с ограничение на скоростта, зададено от водача, над ограничението на скоростта, определено от системата, докато системата е в „Активен“ режим

8. Валидиране на системата

8.1. Валидирането на системата гарантира, че производителят е извършил приемливо задълбочено разглеждане на функционалната и експлоатационната безопасност на функциите, интегрирани в системата, и на цялата система, интегрирана в превозното средство, оценено в съответствие с приложение 3.

8.2. Валидирането на системата доказва, че интегрираните в системата функции и цялата система отговарят на експлоатационните изисквания, посочени в точки 5 и 6 от настоящото правило.

Валидирането на системата включва:

а) валидиране на аспектите на безопасността на системата в съответствие с изискванията на приложение 3;

б) физически изпитвания на писта за изпитване и на обществени пътища в съответствие с изискванията на приложение 4;

в) наблюдение на системата или на нейните функции в съответствие с изискванията на точка 7.

8.2.1. Валидирането на системата може да включва използването на виртуално изпитване и докладване на показателите, получени при виртуалното изпитване, като например измерване на покритието и показатели за безопасност. Ако се извършва виртуално изпитване, на органа по одобряване на типа се предоставя оценка на достоверността, както е описано в приложение 5.

9. Информационни данни за системата

9.1. Производителят предоставя посочените по-долу данни заедно с комплекта документи, изискван в приложение 3 към настоящото правило на ООН, на органа по одобряване на типа по време на одобряването на типа.

9.1.1. Специфични функции съгласно класификацията от точка 6, които системата притежава.

Производителят трябва да потвърди с „x“ или „Неприложимо“ в коя област може да работи функцията и да попълни таблицата, ако е необходимо:

Параметър	Минимална скорост на системата	Максимална скорост на системата	Други подходящи предварителни условия за активиране (напр. ширина на лентата, вид на пътя, час от деня, метеорологични условия)
Позициониране в лентата за движение			
Смяна на лентата, предприета от водача (*Моля, посочете варианти, ако има такива*)			
Смяна на лентата, потвърдена от водача (*Моля, посочете варианти, ако има такива*)			
Други маневри (*Моля, посочете варианти, ако има такива*)			
Смяна на лентата, предприета от системата			
(*Попълва се от производителя*)			

9.1.2. Области (автомагистрала или пътища, различни от автомагистрала), в които системата предоставя определени видове подпомагане, класифицирани в точка 9.1.1.

Производителят трябва да потвърди с „x“ или „Неприложимо“ в коя област може да работи функцията и да попълни таблицата, ако е необходимо:

Параметър	Път, различен от автомагистрала	Автомагистрала
Позициониране в лентата за движение		
Смяна на лентата, предприета от водача (*Моля, посочете варианти, ако има такива*)		
Смяна на лентата, потвърдена от водача (*Моля, посочете варианти, ако има такива)*		
Други маневри (*Моля, посочете варианти, ако има такива*)		
Смяна на лентата, предприета от системата		
(*Попълва се от производителя*)		

9.1.3. Условия, при които системата може да бъде активирана, и граници на работа (гранични условия).

9.1.4. Взаимодействия на DCAS с други системи на превозното средство.

9.1.5. Средства за активиране, дезактивиране и отмяна на контрола на системата.

9.1.6. Критерии, които се наблюдават, и средства, чрез които се наблюдава неангажираността на водача.

9.1.7. Подпомагане на управлението на динамиката, предоставяно от всяка функция на системата.

9.1.8. Данни, различни от маркировката на лентата, които системата използва за надеждно определяне на протежението на лентата и продължава да осигурява подпомагане при странично управление при липса на напълно маркирана лента.

Ситуация	Ще продължи ли системата да осигурява подпомагане при странично управление в тези ситуации? (да/не)	Изискване за работна област
Маркировка(и) на лентата, изброена(и) в Правило № 130 на ООН		Автомагистрала
Лента, маркирана само с една маркировка		Път, различен от автомагистрала
Пътен банкет		Път, различен от автомагистрала
Лента, обозначена с нещо различно от маркировка (паркирани автомобили, бордюр, строителна инфраструктура)		Път, различен от автомагистрала
(*Попълва се от производителя*)		

10. Изисквания за идентификация на софтуера

10.1. С цел да се гарантира, че софтуерът на системата може да бъде идентифициран, производителят на превозното средство използва R_{171}SWIN. R_{171}SWIN може да се съхранява в превозното средство или, ако R_{171}SWIN не е в превозното средство, производителят декларира пред органа по одобряване на типа версията (версиите) на софтуера на превозното средство или на отделните електронни блокове за управление и предоставя препратки към съответните одобрения на типа.

10.2. Производителят на превозното средство доказва съответствие с Правило № 156 на ООН (Актуализация на софтуера и система за управление на актуализацията на софтуера), като изпълнява изискванията и спазва преходните разпоредби на първоначалната версия на Правило № 156 на ООН или на по-късни серии от изменения.

10.3. Производителят на превозното средство предоставя следната информация във формуляра за съобщение от настоящото правило на ООН:

а) R_{171}SWIN;

б) начини на разчитане на R_{171}SWIN или версията (версиите) на софтуера, в случай че R171SWIN не се съхранява в превозното средство.

10.4. Производителят на превозното средство може да предостави във формуляра за съобщение от свързаното правило списък на съответните параметри, които ще позволят идентификацията на тези превозни средства, чийто софтуер може да бъде актуализиран със софтуера, представен чрез R_{171}SWIN. Предоставената информация се обявява от производителя на превозното средство и е възможно да не бъде проверена от органа по одобряване на типа.

10.5. Производителят на превозното средство може да получи ново одобрение за превозното средство с цел да се прави разграничение между версиите на софтуера, предназначени за използване на вече регистрирани на пазара превозни средства, и версиите на софтуера, които се използват на нови превозни средства. Това може да обхваща ситуациите, в които правилата за одобряване на типа са актуализирани или са извършени промени в хардуера на превозни средства в серийно производство. При съгласие от страна на органа по одобряване на типа дублирането на изпитванията трябва да се избягва, когато е възможно.

11. Изменяне на типа превозно средство и разширяване на одобрението

11.1. Органът по одобряване на типа, който е одобрил типа превозно средство, се уведомява за всяко изменение на типа превозно средство съгласно определението по точка 2.2 от настоящото правило. Тогава органът по одобряване на типа:

а) преценява, че направените изменения нямат неблагоприятно отражение върху условията за издаване на одобрението и издава разширение на одобрението;

б) или преценява, че направените изменения имат отражение върху условията за издаване на одобрението, и изисква извършването на допълнителни изпитвания или проверки, преди да издаде разширение на одобрението;

в) взема решение след консултация с производителя, че трябва да бъде издадено ново одобрение на типа; или

г) прилага процедурата, посочена в точка 11.1.1 (Изменение) и, ако е приложимо, процедурата, посочена в точка 11.1.2 (Разширение).

11.1.1. Изменение

Когато данните, записани в информационните документи, претърпят изменение и органът по одобряване на типа прецени, че е малко вероятно направените промени да окажат съществено неблагоприятно въздействие, промените се отбелязват като „изменение“.

В такъв случай органът по одобряване на типа издава изменените страници от информационните документи, както е необходимо, като отбелязва всяка изменена страница така, че да бъдат ясно видими същността на промяната и датата на преиздаване.

Счита се, че един консолидиран актуализиран вариант на информационните документи, придружен от подробно описание на промяната, отговаря на това изискване.

11.1.2. Разширение

Промяната се обозначава като „разширение“, ако освен промяната на записаните в информационните документи данни:

а) са необходими допълнителни проверки или изпитвания; или

б) е променена някаква информация от документа за уведомление (с изключение на неговите приложения); или

в) е поискано одобрение по отношение на по-късна серия от изменения след влизането ѝ в сила.

11.2. Потвърждението или отказът на одобрение, като се посочват измененията, се съобщават по процедурата, посочена в точка 4.3 по-горе, на договарящите страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило на ООН. Освен това азбучният указател на информационните документи и протоколите от изпитвания, приложен към документа за уведомление от приложение 1, се изменя съответно, за да указва датата на последното изменение или разширение.

11.3. Органът по одобряване на типа трябва да информира останалите договарящи страни за разширението, като за целта използва съобщението, чийто образец е даден в приложение 1 към настоящото правило на ООН. За всяко разширение той определя сериен номер, който се нарича „номер на разширението“.

12. Съответствие на производството

12.1. Процедурите за съответствие на производството трябва да отговарят на общите разпоредби, определени в член 2 и график 1 към Спогодбата (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), като се спазват следните изисквания:

12.2. Всяко превозно средство, одобрено по настоящото правило на ООН, трябва да бъде произведено така, че да съответства на одобрения тип, като отговаря на изискванията на точка 5 по-горе.

12.3. Органът по одобряване на типа, който е издал одобрението, може по всяко време да проверява методите за контрол на съответствието, прилагани във всеки един производствен обект. Нормалната честота на тези проверки е веднъж на две години.

12.4. Одобрението, издадено по отношение на тип превозно средство съгласно настоящото правило на ООН, може да се отнеме, ако не са спазени изискванията по точка 8 по-горе.

12.5. Ако договаряща страна по Спогодбата отнеме издадено от нея одобрение, тя трябва незабавно да уведоми за това останалите договарящи страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, като им изпрати съобщението по образеца от приложение 1 към настоящото правило на ООН.

13. Санкции при несъответствие на производството

13.1. Одобрението, издадено по отношение на тип превозно средство съгласно настоящото правило, може да се отнеме, ако не са спазени изискванията по точка 12 по-горе.

13.2. Ако договаряща страна по Спогодбата отнеме издадено от нея одобрение, тя трябва незабавно да уведоми за това останалите договарящи страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило на ООН, като им изпрати съобщението по образеца от приложение 1 към настоящото правило на ООН.

14. Окончателно прекратяване на производството

14.1. Ако притежателят на одобрението напълно прекрати производството на тип превозно средство, одобрен в съответствие с настоящото правило на ООН, той трябва да уведоми за това органа по одобряването, издал одобрението, който на свой ред уведомява останалите договарящи страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило на ООН, чрез формуляра за съобщение, съответстващ на образеца от приложение 1 към настоящото правило.

14.2. Производството не се счита за окончателно прекратено, ако производителят на превозното средство възнамерява да получи допълнителни одобрения за актуализации на софтуера за превозни средства, вече регистрирани на пазара.

15. Наименования и адреси на техническите служби, отговарящи за провеждане на изпитвания за одобряване, и на органите по одобряване на типа

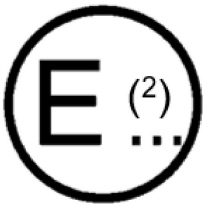
15.1. Договарящите страни по Спогодбата, прилагащи настоящото правило на ООН, съобщават на секретариата ([3]) на Организацията на обединените нации наименованията и адресите на техническите служби, отговарящи за провеждане на изпитванията за одобряване, и на органите по одобряване на типа, които издават одобренията и на които трябва да се изпращат формулярите, удостоверяващи одобрение, разширение, отказ или отнемане на одобрение.

([3]) Чрез онлайн платформата („/343 Application“), предоставена от ИКЕ на ООН и предназначена за обмен на такава информация: https://apps.unece.org/WP29_application/

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Съобщение ([1])

(Максимален формат: A4 (210 × 297 mm))



издадено от: Наименование на административния орган:
.....
.....
.....

Относно ([3]): Издадено одобрение
Разширено одобрение
Отказано одобрение
Отнето одобрение
Окончателно прекратяване на производството

на тип превозно средство по отношение на DCAS съгласно Правило № 171 на ООН

Одобрение № .....

Причина за разширение или изменение: .....

1. Търговско наименование или марка на превозното средство: .....

2. Тип на превозното средство: .....

3. Наименование и адрес на производител: .....

4. Ако е приложимо, наименование и адрес на неговия представител: .....

5. Общи конструктивни характеристики на превозното средство:

5.1. Снимки и/или чертежи на представително превозно средство: .....

6. Описание и/или чертеж на DCAS, включително: вж. раздел 9.

7. Киберсигурност и актуализации на софтуера

7.1. Номер на одобрение на типа киберсигурност (ако е приложимо): .....

7.2. Номер на одобрение на типа за актуализация на софтуера (ако е приложимо): .....

8. Специални изисквания, които следва да се прилагат към аспектите на безопасността на електронните системи за управление (приложение 3)

8.1. Справочен документ на производителите за приложение 3 (включително номер на версия): .....

([1]) Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отнела одобрението (вж. разпоредбите за издаване на одобрение в Правило № 171 на ООН).

([2]) Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отнела одобрението (вж. разпоредбите за издаване на одобрение в Правило № 171 на ООН).

([3]) Ненужното се зачерква.

8.2. Формуляр на информационен документ (допълнение 1 към приложение 3): .....

9. Техническа служба, отговорна за провеждане на изпитванията за одобряване: .....

9.1. Дата на протокола, издаден от службата: .....

9.2. (Справочен) Номер на протокола, издаден от тази служба: .....

10. Одобрението е издадено/разширено/изменено/отказано/отнето[2]

11. Местоположение на маркировката за одобрение на превозното средство: .....

12. Място: .....

13. Дата: .....

14. Подпис: .....

15. Към настоящото съобщение е приложен списък на документите от досието за одобрение, подадено в административните служби, издали одобрението, които могат да бъдат получени при поискване.

Допълнителна информация

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

16.1. Информация относно начина на разчитане на R_{171}SWIN или версията (версиите) на софтуера, в случай че R_{171}SWIN не се намира в превозното средство: .....

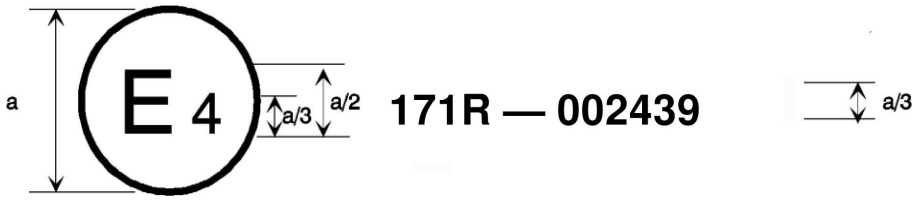
16.2. Ако е приложимо, списък на съответните параметри, които ще позволят идентификацията на тези превозни средства, чийто софтуер може да бъде актуализиран с представената чрез R_{171}SWIN актуализация съгласно горепосочената точка: .....

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Оформление на маркировките за одобрение

ОБРАЗЕЦ А

(Вж. точка 4.4 от настоящото правило)

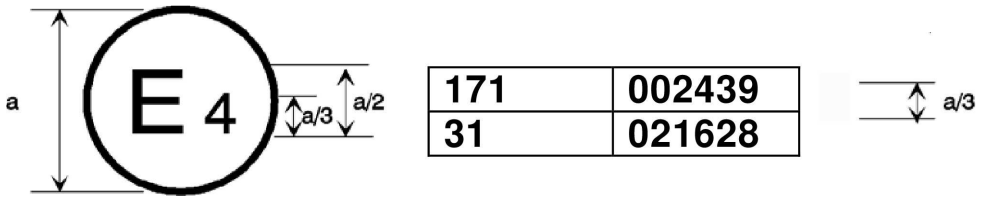


a = 8 mm (минимум)

Горната маркировка за одобрение, нанесена върху превозно средство, показва, че съответният тип превозно средство е одобрен в Нидерландия (E 4) по отношение на DCAS съгласно Правило № 171 на ООН под № на одобрение 002439. Номерът на одобрението показва, че то е издадено в съответствие с изискванията на Правило № 171 на ООН в неговата първоначална версия.

ОБРАЗЕЦ Б

(Вж. точка 4.5 от настоящото правило)



a = 8 mm (минимум)

Горната маркировка за одобрение, нанесена върху превозно средство, показва, че съответният тип превозно средство е одобрен в Нидерландия (E 4) съгласно Правила № 171 и 31 на ООН ([1]). Номерата на одобренията показват, че към датите, когато са издадени съответните одобрения, Правило № 171 на ООН е било в първоначалната си версия, а Правило № 31 на ООН е включвало серия от изменения 02.

([1]) Вторият номер е даден само като пример.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Специални изисквания, които трябва да се прилагат към одита/оценката

1. Общи положения

Настоящото приложение определя специалните изисквания за документи, безопасност чрез проектиране и проверка по отношение на аспектите на безопасността на електронната система (системи) (точка 2.3) и комплексната електронна система (системи) за управление (точка 2.4 по-долу) по отношение на настоящото правило на ООН.

В настоящото приложение не се определят критериите за експлоатационни характеристики на „системата“, а е обхванатa методиката, прилагана в процеса на проектиране, и информацията, която трябва да бъде оповестена на органа по одобряване на типа или на техническата служба, действаща от негово име (по-долу „орган по одобряване на типа“), за целите на одобряването на типа.

Тази информация трябва да доказва, че в състояние на пълна изправност и при възникване на неизправност „системата“ спазва всички съответни експлоатационни изисквания, посочени в други части на настоящото правило на ООН, и че е проектирана да функционира по такъв начин, че да не създава неоправдани рискове за безопасността на водача, пътниците и другите участници в пътното движение.

Разпоредбите на настоящото правило на ООН под формата на „системата...“ трябва винаги да се спазват. Неспазването на такова изискване по време на оценката представлява несъответствие с изискванията, установени с настоящото правило на ООН.

Разпоредбите на настоящото правило на ООН под формата на „системата се стреми да...“ признават, че изискването може невинаги да бъде постигнато (напр. поради външни смущения или поради това, че не е подходящо да се постигне при конкретните обстоятелства).

В разпоредбите на настоящото правило на ООН под формата на „системата е проектирана така, че да...“ се признава, че изпитването на работата на системата не е изчерпателен начин за проверка на спазването или неспазването на изискването и че проверката на изискването ще изисква оценка на проектното решение на системата (напр. нейните стратегии за управление).

Ако по време на оценяването не е изпълнено изискване от вида „се стреми да...“ или „е проектиран/а/о така, че да...“, производителят доказва по удовлетворителен за органа по одобряване на типа начин защо това е било така и как независимо от това действието на системата не е довело до неоправдан риск.

2. Определения

За целите на настоящото приложение:

2.1. „*Системата*“ означава хардуерът и софтуерът, които заедно могат да подпомагат трайно водача да контролира надлъжното и страничното движение на превозното средство. В контекста на настоящото приложение това включва и всяка друга система, попадаща в обхвата на настоящото правило на ООН, както и връзки за предаване на данни към или от други системи, които са извън обхвата на настоящото правило на ООН, която действа върху функция, за която се прилага настоящото правило на ООН.

В рамките на настоящото правило на ООН системата се посочва и като „*система за подпомагане на управлението от водача (DCAS)*“.

2.2. „*Концепция за безопасност*“ означава описание на мерките, проектирани в системата, например в електронните блокове, с цел да се обърне внимание на целостта на системата и по този начин да се осигури безопасно функциониране в условия на неизправност (функционална безопасност) и в състояние на пълна изправност (експлоатационна безопасност) по такъв начин, че да не се излага на неоправдани рискове безопасността на пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение. Възможността да се преминава аварийно към частично функциониране или дори към резервна система за поддържане на най-важните функции на превозното средство може да е част от концепцията за безопасност.

2.3. „*Електронна система за управление*“ е комбинация от блокове, проектирани да работят съвместно за осигуряване на дадена функция за управление на превозното средство чрез електронна обработка на данни. Такива системи, които обикновено са софтуерно управлявани, са изградени от обособени функционални компоненти, като например датчици, електронни блокове за управление и изпълнителни механизми, и са свързани чрез връзки за предаване на данни. Те могат да включват механични, електромеханични, електропневматични или електрохидравлични елементи.

2.4. „*Комплексни електронни системи за управление*“ са онези електронни системи за управление, в които функция под контрола на електронна система може да бъде поета от електронна система/функция за управление от по-високо ниво (с приоритет). Поетата функция става част от комплексната електронна система за управление, както и всяка поемаща контрола система/функция в обхвата на настоящото правило на ООН. Връзките за предаване на данни до и от поемащи системи/функции извън обхвата на настоящото правило на ООН също трябва да бъдат включени.

2.5. Системи/функции за „*управление от по-високо ниво*“ са онези, които използват допълнителни функции за обработка и/или отчитане на данни с цел промяна на поведението на превозното средство чрез подаване на команди за промени във функционирането на системата за управление на превозното средство. Това позволява на комплексните системи да променят автоматично целите си при спазване на приоритети, които зависят от отчетените обстоятелства.

2.6. „*Блокове*“ са най-малките части на компонентите на системата, които се разглеждат в настоящото приложение, тъй като тези комбинации от компоненти се разглеждат като единични елементи от гледна точка на идентифицирането, анализа и замяната.

2.7. „*Връзки за предаване на данни*“ са средствата, използвани за свързване на разпръснатите блокове, с цел предаване на сигнали, работни данни или захранване. Посоченото оборудване е по принцип електрическо, но може да бъде отчасти механично, пневматично или хидравлично.

2.8. „*Обхват на управление*“ се отнася до изходна променлива и определя обхвата, в който се очаква системата да осъществява управление.

2.9. „*Граници на функционалните възможности*“ означава границите на проверими или измерими граници, в които системата е проектирана да поддържа контрол, както е определено в точка 2.5 на настоящото правило на ООН.

В рамките на настоящото правило на ООН границите на функционалните възможности се посочват и като „*граници на системата*“.

2.10. „*Функция, свързана с безопасността*“ означава функция на „системата“, която е в състояние да променя динамичното поведение на превозното средство. Системата може да е в състояние да изпълнява повече от една функция, свързана с безопасността.

2.11. „*Стратегия за управление*“ означава стратегия за осигуряване на стабилна и безопасна експлоатация на функцията (функциите) на системата в отговор на специфичен набор от условия на околната среда и/или експлоатационни условия (например състояние на пътната настилка, интензивност на движението и други участници в пътното движение, неблагоприятни климатични условия и т.н.). Това може да включва автоматично дезактивиране на функция или действащите временни ограничения (напр. понижение на максималната експлоатационна скорост и др.).

2.12. „*Неизправност*“ означава необичайно състояние, което може да причини отказ. Това може да се отнася до апаратната част или програмното осигуряване.

2.13. „*Отказ*“ означава прекратяване на желаното поведение на компонент или система на системата поради проява на неизправност.

2.14. „*Неоправдан риск*“ означава повишено общо ниво на риск за намиращите се в превозното средство и другите участници в пътното движение в сравнение с ръчно управлявано превозно средство при сравними транспортни услуги и ситуации в рамките на границите на системата.

2.15. „*Автомагистрала*“ означава път, където е забранено движението на пешеходци и велосипедисти и който по проект има разделителна ивица по средата.

2.16. „*Път, различен от автомагистрала*“ означава вид път, който не е автомагистрала в съответствие с определението в точка 2.15.

3. Документация

3.1. Изисквания

Производителят предоставя комплект документи, който дава достъп до основното проектно решение на системата и средствата, посредством които е свързана с останалите системи на превозното средство или пряко контролира изходните променливи. Трябва да бъдат обяснени функцията (функциите) на системата и концепцията за безопасност, определени от производителя. Документацията е кратка, но предоставя доказателства, че при проектирането и разработването са били използвани експертни знания във всички области, свързани със системата. За целите на периодичните технически прегледи, документацията трябва да описва как може да бъде проверявано текущото работно състояние на системата.

Органът по одобряване на типа оценява комплекта документи, за да покаже, че „системата“:

а) е проектирана така, че в състояние на пълна изправност и при възникване на неизправност не носи неоправдан риск; и

б) спазва, в състояние на пълна изправност и при възникване на неизправност, всички съответни експлоатационни изисквания, посочени другаде в настоящото правило на ООН; и

в) е била разработена съгласно процеса/метода на разработване, обявен от производителя в съответствие с точка 3.4.4.

3.1.1. Документацията се предоставя в две части:

а) официален комплект документи за одобряването, който съдържа материалите, изброени в точка 3 (с изключение на посоченото в точка 3.4.4), които се предават на органа по одобряване на типа в момента на подаване на заявление за одобряване на типа. Този комплект документи се използва от органа по одобряване на типа като основен справочен материал при проверката по точка 4 от настоящото приложение. Органът по одобряване на типа се уверява, че този комплект документи е на разположение за срок, който е съгласуван с органа по одобряване на типа. Този срок трябва да бъде поне 10 години, считано от момента на окончателното прекратяване на производството на превозното средство;

б) допълнителни поверителни материали и аналитични данни (интелектуална собственост) от точка 3.4.4, които се съхраняват от производителя, но се предоставят за проверка (напр. на място в инженерните съоръжения на производителя) по време на одобряването на типа. Производителят гарантира, че тези материали и аналитични данни са на разположение за срок от 10 години, считано от момента на окончателното прекратяване на производството на превозното средство.

3.2. Описание на функциите на системата

Представя се описание, което дава просто обяснение на всички функции, включително стратегиите за управление на системата и на методите, използвани за постигане на целите, като включително се указва механизмът или механизмите, чрез които се осъществява управлението.

Всяка описана функция се идентифицира и се предоставя допълнително описание на променената обосновка на действието на функцията.

Всички активирани или дезактивирани функции, свързани с безопасността, които подпомагат водача, както е определено в точка 2.1 от настоящото правило на ООН, когато хардуерът и софтуерът са налични в превозното средство по време на производството, се обявяват и трябва да отговарят на изискванията на настоящото приложение, преди да бъдат използвани в превозното средство.

3.2.1. Представя се списък на всички входни и отчитани променливи, като също се определя техният работен обхват, заедно с описание на начина, по който всяка променлива засяга поведението на системата.

3.2.2. Представя се списък на всички изходни променливи, които се управляват от системата, и за всеки отделен случай се разяснява дали управлението се осъществява пряко или посредством друга система на превозното средство. Трябва да бъде определен обхватът, в който се управлява всяка отделна променлива.

3.2.3. Указват се границите на функционалните възможности, когато това е целесъобразно за действието на системата.

3.2.4. Представя се декларация за възможностите на системата и нейните функции съгласно образеца в допълнение 4 към настоящото приложение.

3.3. Структура и схематично описание на системата

3.3.1. Опис на компонентите

Предоставя се списък, в който подробно са изброени всички блокове на системата и се упоменават другите системи на превозното средство, които са необходими за осигуряване на въпросната функция на управление.

Предоставя се кратко схематично описание на тези блокове в комбинация, от което да става ясно разпределението на оборудването и да проличават връзките между тях.

3.3.2. Функции на блоковете

Описва се функцията на всеки блок на системата и се показват сигналите, които го свързват с другите блокове или другите системи на превозното средство. Това може да бъде направено чрез маркирана блоксхема или друго схематично описание или чрез описание, което е илюстрирано с подобна диаграма.

3.3.3. Съединения

Съединенията в рамките на системата се показват с помощта на електрическа схема на линиите за предаване на сигнали, на схема на тръбите за пневматичното и хидравличното оборудване за силовото предаване, както и на опростено схематично представяне на механичните съединения. Връзките за предаване на данни до и от други системи също се посочват.

3.3.4. Поток на сигналите, работни данни и приоритети

Трябва да съществува ясно съответствие между връзките за предаване на данни и сигналите, подавани между блоковете. Посочва се йерархията на сигналите по мултиплексираните канали за данни винаги, когато това може да е от значение за показателите или безопасността.

3.3.5. Идентификация на блоковете

Всеки блок трябва да бъде ясно и безпогрешно разпознаваем (напр. чрез означение за хардуера и маркировка или програмно извеждана информация за версията на софтуера), така че да може да се установи връзката между съответния хардуер и документацията.

Когато функциите са съчетани в рамките на един и същи блок или един и същи компютър, но за яснота и лесната на обяснението са показани в няколко блока на блоксхемата, за обозначение на хардуера трябва да се използва една-единствена маркировка. Като използва тази идентификация, производителят потвърждава, че доставеното оборудване съответства на съответния документ.

3.3.5.1. Идентификацията определя вида използван хардуер и софтуер и при промяна на вида, като например промяна на функцията, предвидена в настоящото правило, трябва да се промени и идентификацията.

3.4. Концепция за безопасност на производителя

3.4.1. Производителят трябва да предостави изявление, което потвърждава, че технологията, избрана за постигане на целите на системата, в състояние на пълна изправност няма да възпрепятства безопасната експлоатация на превозното средство.

Производителят допълва това изявление с обяснение, показващо в общи линии как избраната стратегия гарантира, че целите на системата не засягат безопасната експлоатация на горепосочените системи, както и с описание на частта от плана за валидиране, подкрепяща изявлението.

Органът по одобряване на типа извършва оценка с цел да се установи, че производителят обяснява избраната стратегия по разбираем и логичен начин и че планът за валидиране е подходящ и е изпълнен.

Органът по одобряване на типа може да извършва изпитвания или да изисква извършването на изпитвания, както е посочено в точка 4 по-долу, за да провери дали „системата“ функционира съгласно избраната стратегия.

3.4.2. По отношение на използвания в системата софтуер трябва да се обяснят елементите на неговата конфигурация и да се идентифицират методите и инструментите на проектиране. Производителят трябва да представи доказателство за начина, по който е определено осъществяването на логиката на системата по време на проектирането и развоя.

3.4.3. Производителят предоставя на органа по одобряване на типа обяснение на проектните задания, вградени в системата за осигуряване на безопасна работа при възникване на неизправност. Възможни проектни задания за неизправност в системата са например:

а) преминаване към режим с частично използване на системата;

б) превключване към отделна резервна система;

в) отстраняване на функцията от високо ниво.

3.4.3.1. Ако като предпазна мярка за определено състояние на неизправност е избран работен режим на частично използване на системата, то това състояние трябва да бъде обявено и да се определят валидните за него граници на ефективността.

3.4.3.2. Ако е избрана втората предпазна мярка (превключване към резервна система) за осъществяването на целта на системата на управление на превозното средство, трябва да се обяснят принципите на механизма за превключване, логиката и нивото на дублиране, а също и всички предвидени резервни контролни функции, както и да се определят валидните за резервната система граници на ефективността.

3.4.3.3. Ако е избрано премахването на функцията от по-високо ниво, трябва да бъдат дезактивирани всички изходни управляващи сигнали, като по такъв начин се ограничават преходните смущения.

3.4.4. В подкрепа на документацията трябва да е налице анализ, който в общ план показва поведението на системата при появата на всяка от указаните опасности или неизправности, които ще имат значение за управлението или надеждността на превозното средство.

Избраният аналитичен подход (подходи) се установява и поддържа от производителя и се предоставя на органа по одобряване на типа за проверка по време на одобряването на типа.

Органът по одобряване на типа извършва оценка на прилагането на аналитичния подход (подходи). Тази оценка трябва да включва:

а) проверка на подхода за безопасност на ниво концепция (превозно средство) с потвърждение, че тя включва разглеждане на:

i) взаимодействията с другите системи на превозното средство;

ii) неизправности на системата, попадащи в обхвата на настоящото правило на ООН;

iii) за функциите, определени в точка 3.2 от настоящото правило на ООН:

— ситуации, при които система без неизправности може да създаде рискове от критично значение за безопасността (напр. поради липса или погрешно разбиране на средата на превозното средство);

— работни ограничения и ограничения на системата;

— разумно предвидима неправилна експлоатация от водача;

— преднамерено изменение на системата;

iv) кибератаки, които оказват влияние върху безопасността на превозното средство.

Този подход може да се основава на анализ на опасността/риска, подходящ за безопасността на системата;

б) проверка на подхода за безопасност на ниво система. Този подход включва подход „отгоре надолу“ и „отдолу нагоре“. Подходът за безопасност може да се основава на анализ на характера и последствията от неизправностите (FMEA), анализ на дървото на отказите (FTA) и системно теоретичен анализ на процеса (STPA) или всеки подобен процес, подходящ за функционалната и експлоатационната безопасност на системата;

в) проверка на валидирането на плановете и резултатите. Това включва/може да включва подходящо за валидирането изпитване при валидиране, например изпитване на хардуер в контура (HIL), експлоатационно изпитване на превозното средство на пътя или всяко друго подходящо за валидирането/проверката изпитване.

Оценката се състои от проверки на опасностите, неизправностите и повредите, избрани от органа по одобряване на типа с цел да се установи, че производителят обяснява концепцията за безопасност по разбираем и логичен начин и че плановете за валидиране са подходящи и са били изпълнени.

Органът по одобряване на типа може да извършва изпитвания или да изисква извършването на изпитвания, както е посочено в точка 4, за да провери концепцията за безопасност.

3.4.4.1. В тази документация се изброяват следените параметри и се определя, за всяко състояние на неизправност от вида, определен в точка 3.4.4 от настоящото приложение, предупредителният сигнал, който да бъде даден на водача и/или персонала на службата/техническата инспекция.

3.4.4.2. В тази документация се описват въведените мерки за гарантиране на това, че системата не пречи на безопасната експлоатация на превозното средство, когато нейното действие е повлияно от условията на околната среда, напр. климат, температура, проникване на прах, проникване на вода, обледеняване.

Когато настоящото правило на ООН съдържа специални изисквания за работата на системата при различни условия на околната среда, в тази документация се описват въведените мерки за осигуряване на съответствие с тези изисквания.

3.5. Система за управление на безопасността (одит на процесите)

3.5.1. Що се отнася до използвания в системата софтуер и хардуер, производителят трябва да докаже пред органа по одобряване на типа, че по отношение на системата за управление на безопасността в рамките на организацията са въведени, актуализирани и се следват ефективни процеси, методики и инструменти с цел управление на безопасността и непрекъснато съответствие през целия жизнен цикъл на продукта (проектиране, разработване, производство и експлоатация).

3.5.2. Системата за управление на безопасността се състои от следните основни компоненти:

а) политика и цели за безопасност, с които се установяват практики за безопасност с ясна политика за безопасност, роли и отговорности за безопасност и организационни цели за безопасност;

б) управление на риска за безопасността, което има за цел да управлява риска по проактивен начин;

в) осигуряване на безопасност за наблюдение, анализ и измерване на цялостните резултати по отношение на безопасността;

г) насърчаване на безопасността с цел осигуряване на подходяща информация, обучение и повишаване на информираността на служителите относно безопасността.

3.5.3. Трябва де има установен процес на проектиране и разработване, включващ безопасност при проектирането, управление на изискванията, изпълнение на изискванията, изпитване, проследяване на неизправности, отстраняване и повторно въвеждане в експлоатация.

3.5.4. Производителят трябва да създава и поддържа ефективни канали за комуникация между отделите на производителя, отговарящи за функционалната/експлоатационната безопасност, киберсигурността и всички други съответни дисциплини, свързани с постигането на безопасността на превозното средство.

3.5.5. Производителят трябва да докаже, че се извършват периодични одити на независимата вътрешна процедура, за да се гарантира, че установените в съответствие с точки 3.5.1—3.5.4 процедури се изпълняват последователно.

3.5.6. Производителят трябва да установи подходящи договорености (напр. договорни споразумения, ясни интерфейси, система за управление на качеството) с доставчиците, за да се гарантира, че системата за управление на безопасността на доставчика отговаря на изискванията от точки 3.5.1 (освен за свързани с превозни средства аспекти като „експлоатация“), 3.5.2, 3.5.3 и 3.5.5.

3.5.7. В документацията се очертава информационна стратегия за системата, която има за цел да насърчи водача да преглежда информацията за работата на системата, когато работи със системата (напр. редовно уведомяване в началото на цикъла на управление, когато системата се включва в режим „Вкл.“, с което водачът се приканва да прегледа съответните материали).

4. Проверка и изпитване

4.1. Функционирането на системата, определено в документите, изисквани в точка 3, се изпитва, както следва:

4.1.1. Проверка на функционирането на системата

Органът по одобряване на типа проверява системата в състояние на пълна изправност чрез изпитване на редица избрани функции от заявените от производителя в точка 3.2 по-горе.

Проверката на действието на тези избрани функции се извършва съгласно процедурите за изпитване на производителя, освен ако в настоящото правило на ООН не е посочена процедура за изпитване.

В случаите, когато към системата се подава входен сигнал (сигнали) от системи извън обхвата на настоящото правило на ООН, изпитването се провежда, като се използва процедурата за изпитване от съответното правило на ООН или чрез друго средство, което генерира съответния входен сигнал (сигнали) (напр. симулация).

За комплексни електронни системи тези изпитвания включват сценарии, при които действието на обявената функция е отменено.

4.1.1.1. Резултатите от проверката трябва да съответстват на описанието, включително на стратегиите за управление, предоставено от производителя в точка 3.2.

4.1.2. Проверка на концепцията за безопасност от точка 3.4.

Реагирането на системата се проверява под влиянието на неизправност в отделен блок, посредством подаването на съответни изходни сигнали към електрическите блокове или механичните елементи, за да се симулират ефектите от вътрешна повреда вътре в блока. Органът по одобряване на типа извършва тази проверка за най-малко един отделен блок, но не проверява реагирането на „системата“ за множество едновременни неизправности на отделните блокове.

Той проверява дали тези изпитвания включват аспекти, които могат да окажат въздействие върху управляемостта на превозното средство и информацията за ползвателя/взаимодействието (аспекти, свързани с интерфейса човек—машина).

4.1.2.1. Резултатите от проверката трябва да отговарят на представения в документите обобщен анализ на неизправностите, така че при цялостното заключение да се потвърдят адекватността на концепцията за безопасност и нейното изпълнение.

4.2. За проверка могат да бъдат използвани симулационни инструменти и математически модели, по-специално във връзка със сценарии, които са трудни при изпитване на писта за изпитване или в реални условия на управление на превозно средство. Когато се използват за тази цел, тези методи трябва да са в съответствие с приложение 5 към настоящото правило на ООН. Производителят трябва да докаже обхвата на симулационния инструмент, неговата валидност за съответния сценарий, както и валидирането, извършено за набора от симулационни инструменти (корелация на резултата с физически изпитвания).

4.2.1. Ако виртуалното изпитване се извършва от производителя, органът по одобряване на типа оценява обявените резултати, предоставени от производителя, по-специално по отношение на показателите за безопасност и покритието на границите на системата.

4.3. Органът по одобряване на типа проверява редица сценарии, които са от решаващо значение за характеризиране на функциите на HMI на системата, както и за проверка на ефективното функциониране на системата за наблюдение и предупреждение за неангажираност на водача.

4.4. Органът по одобряване на типа проверява също така редица сценарии, които са от решаващо значение за възможността за управляемост на границите на системата от страна на водача (напр. обект, който е труден за откриване, когато системата достигне границите си, риск от сблъсък с друг участник в пътното движение), в съответствие с определеното в правилото.

5. Докладване от органа по одобряване на типа

Докладването на оценката на органа по одобряване на типа се извършва по начин, който дава възможност за проследяване, напр. версиите на проверените документи са кодирани и вписани в протоколите за оценка.

Пример за възможно оформление на формуляра за оценка е даден в допълнение 1 към настоящото приложение.

Допълнение 1

Образец на формуляр за оценка на електронните системи и/или комплексните електронни системи

Протокол от изпитване №: .....

1. Идентификация

1.1. Марка:

1.2. Тип на превозното средство:

1.3. Начини за идентификация на системата върху превозното средство:

1.4. Местоположение на съответната маркировка:

1.5. Наименование и адрес на производителя:

1.6. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако е приложимо:

1.7. Официален комплект документи на производителя:

Номер на комплекта документи: .....

Дата на първоначално издаване: .....

Дата на последната актуализация: .....

2. Описание на изпитваното превозно средство(а)/система(и)

2.1. Общо описание:

2.2. Описание на всички контролни функции на системата, включително стратегиите за контрол (точка 3.2 от настоящото приложение):

2.2.1. Списък на входните и отчитани променливи и техния работен обхват, включително описание на влиянието на променливата върху поведението на системата (точка 3.2.1 от настоящото приложение):

2.2.2. Списък на изходните променливи и техният обхват на управление (точка 3.2.2 от настоящото приложение):

2.2.2.1. Пряко управлявани:

2.2.2.2. Управлявани чрез друга система на превозното средство:

2.3. Описание на структурата и схематично описание на системата (точка 3.3 от настоящото приложение):

2.3.1. Опис на компонентите (точка 3.3.1 от настоящото приложение):

2.3.2. Функции на блоковете (точка 3.3.2 от настоящото приложение):

2.3.3. Съединения (точка 3.3.3 от настоящото приложение):

2.3.4. Поток на сигналите, работни данни и приоритети (точка 3.3.4 от настоящото приложение):

2.3.5. Идентификация на блоковете (хардуер и софтуер) (точка 3.3.5 от настоящото приложение): .....

3. Концепция за безопасност на производителя

3.1. Декларация на производителя (точка 3.4.1 от настоящото приложение):

Производителят(ите) ……потвърждава(т), че целите на системата, в състояние на пълна изправност, няма да възпрепятстват безопасната експлоатация на превозното средство.

3.2. Софтуер (елементи на конфигурацията, използвани методи и инструменти за проектиране) (точка 3.4.2 от настоящото приложение):

3.3. Обяснение на проектните задания, вградени в системата, в случаи на възникване на неизправност (точка 3.4.3 от настоящото приложение):

3.4. Документирани анализи на поведението на системата в условията на отделни неизправности:

3.4.1. Наблюдавани параметри:

3.4.2. Генерирани предупредителни сигнали:

3.5. Описание на въведените мерки за опазване на околната среда (точка 3.4.4.2 от настоящото приложение):

3.6. Разпоредби за периодичен технически преглед на системата (точка 3.1 от настоящото приложение):

3.7. Описание на метода, чрез който може да се провери работното състояние на системата:

4. Проверка и изпитване

4.1. Проверка на функционирането на системата (точка 4.1.1 от настоящото приложение): ……

4.1.1. Списък на избраните функции и описание на използваните процедури на изпитване:

4.1.2. Резултати от изпитването, проверени в съответствие с настоящото приложение, точка 4.1.1.1. Да/Не

4.2. Проверка на концепцията за безопасност (точка 4.1.2 от настоящото приложение):

4.2.1. Блок или блокове, подложени на изпитване и тяхното функциониране:

4.2.2. Симулирана повреда или повреди:

4.2.3. Резултати от изпитването, проверени в съответствие с настоящото приложение, точка 4.1.2. Да/Не

4.3. Дата на изпитването(ията):

4.4. Изпитването(ията) е(са) извършено(и) и резултатите са протоколирани в съответствие с….. към Правило № 171 на ООН, последно изменено със серия от изменения…

Органът по одобряване на типа, провеждащ изпитването

Подпис: …… Дата: ……

4.5. Забележки:

Допълнение 2

Проектно решение на системата, което трябва да бъде оценено по време на одита/оценката

1. Въведение

Следната информация се предоставя от производителя за оценка от органа по одобряване на типа.

2. Информация, свързана с DCAS като цяло

2.1. Взаимодействие с водача и HMI

2.1.1. Как е проектирана системата, за да се гарантира, че водачът остава ангажиран с управлението на превозното средство, което включва описание на системата за наблюдение на водача и нейната стратегия за предупреждение (точка 5.5.4.2)

2.1.1.1. Допълнителни стратегии за откриване на неангажираност и подкрепа за повторно ангажиране на водача (точка 5.5.4.2.7)

2.1.1.2. Доказателства за ефективността на стратегията за наблюдение и предупреждение за неангажираност на водача

2.1.1.3. Описание на съответните области, свързани със задачата за управление на превозното средство, и техните граници, както и приложимите стойности в контекста на определянето на визуалната неангажираност на водача по отношение на системата и нейните функции (точка 5.5.4.2.5.2).

2.1.1.4. Стратегии за дезактивиране на системата в контекста на повтаряща се неангажираност на водача, което води до повече от едно предприемане на реагиране при недостъпност на водача (точка 5.5.4.2.8.1)

2.1.2. Мерки, предприети за защита срещу разумно предвидима неправилна експлоатация от страна на водача и манипулиране на системата (точка 5.1.3)

2.1.3. Мерки, предприети за насърчаване на разбирането от водача на ограниченията на системата и неговата постоянна роля в задачата за управление (точка 5.1.2)

2.1.5. Модел на информацията, предоставяна на ползвателите (точка 5.6)

2.1.6. Извадка от съответната част от ръководството на собственика

2.1.7. Списък на съобщенията и сигналите от системата (точка 5.5.4.1.4)

2.1.8. Времеви график и стратегия за информиране на водача за (поредица от) маневра(и), потвърдена(и) от водача (точка 5.5.4.1.8.1.)

2.1.9. Времеви график и стратегия за информиране на водача за (поредица от) маневра(и), предприета(и) от системата (точка 5.5.4.1.9.1)

2.2. Граници на системата

2.2.1. Способността на системата да оценява и реагира на заобикалящата я среда според необходимото за осъществяване на предвиденото функциониране (точки 5.3.2 и 5.3.5)

2.2.1.1. Граничните условия на системата и нейните функции, както и стратегия за уведомяване на водача при превишаване, достигане или приближаване на тези граници (точка 5.3.2)

2.2.1.2. Способността на системата да поддържа подходящи разстояния до другите участници в пътното движение (точка 5.3.2.3)

2.2.1.3. Способността на системата да гарантира безопасността, нейното поведение, както и въздействието върху работата на системата, когато дадена функция остане в „Активен“ режим извън границите на системата (точка 5.3.5.2.2)

2.2.2. Границите на възможностите за откриване на системата и на отделните функциите (точка 5.3.1)

2.2.3. Доказателство за продължаване на безопасното функциониране на системата или нейните функции, когато тя не е в състояние да открие обявената системна граница (точка 5.3.5.4)

2.3. Работа на системата

2.3.1. Дали/как системата адаптира поведението си, за да реагира на установения риск от сблъсък (точка 5.3.2.2)

2.3.2. Допълнителни предварителни условия за активиране на DCAS (точка 5.5.3.2.2)

2.3.3. Проектиране на управляемостта на системата (точки 5.3.4 и 5.3.6)

2.3.3.1. Стратегии, осигуряващи управляемост, когато системата вече не предоставя надлъжно или странично подпомагане в отговор на поемане на контрола от страна на водача (точка 5.5.3.4.1.5.)

2.3.4. Описание на всички преходи между DCAS и други системи за подпомагане или автоматизация, тяхното приоритизиране на една спрямо друга и всяко потискане или дезактивиране на други системи за подпомагане, за да се осигури безопасна и номинална работа (точка 5.2.2)

2.3.5. Поведение на системата в отговор на промени в установените от нея ограничения на скоростта на пътя в случаи, различни от разгледаните в точка 5.3.7.4 (точка 5.3.7.4.7.3.4)

2.3.6. Технически обосновани допустими отклонения от предупредителните прагове и работните граници (точка 5.3.7.4.10)

2.3.7. Описание на способността на системата да осигурява продължително подпомагане в случай на повреда, която изключва дадена функция (точка 5.4.4)

3. Информация, свързана с управлението на динамиката на системата

3.1. Стратегията, чрез която системата определя подходящата скорост и произтичащото от нея странично ускорение в контекста на позиционирането в лентата за движение (точка 5.3.7.1.3)

4. Информация, свързана с функциите на DCAS (когато е приложимо)

4.1. Стратегии за осигуряване на управляемост, ако системата предизвика по-високи стойности на страничното ускорение и условията вече не са изпълнени (точка 6.1.1.2)

4.2. Други източници на информация за определяне на позиционирането в ленти без пътна маркировка (точка 6.1.4.1)

4.3. Доказателство, че маневрата за смяна на лентата започва само ако превозно средство в целевата лента не е принудено да намали скоростта си поради смяна на лентата (точка 6.2.5)

4.4. Описание на стратегиите, които осигуряват, че процедурата за смяна на лентата се извършва само към или през лента, ако целевата лента не е предназначена за насрещно движение (точка 6.2.9.3)

4.5. Ако системата може да заобиколи препятствие в лентата за движение, достатъчно доказателства за други причини за извършване на тази маневра (точка 6.3.9.1)

Допълнение 3

Примерна класификация на възможностите на системата за откриване и съответните граници на системата

Производителят обяснява възможностите за откриване на DCAS, разграничени по функции, ако е приложимо, и границите на системата за тези възможности за откриване. Следният списък се приема като указание за възможните обекти и събития от значение в различни сценарии на работа:

— път: вид (автомагистрала, селски и т.н.), повърхност (вид, сцепление), геометрия, характеристики на лентата, наличие на маркировка, банкет, пътни кръстовища;

— пътни съоръжения (съоръжения за контрол на движението, специални съоръжения (маркировки за пътно строителство), други съоръжения);

— пътни събития (напр. пътнотранспортни произшествия, задръствания, пътни строително-ремонтни работи);

— условия на околната среда, например:

  — неблагоприятно време, мъгла и заоблачаване;

  — температура;

  — валежи;

  — час от деня и осветеност;

  — други участници в пътното движение (напр. моторни превозни средства, мотоциклети, велосипеди, пешеходци).

Допълнение 4

Декларация за възможностите на системата

Производителят обявява възможностите на системата и нейните функции в съответствие с класификацията по точка 6 въз основа на следните критерии. Това обявяване служи за справка за базовите изпитвания, които трябва да се извършат съгласно приложение 4.

Счита се, че системата притежава способността, както е обявена по-долу, ако е в състояние да докаже необходимото поведение при най-малко 90 % от съответните изпитвания. Доказателствата за тези възможности се предоставят на органа по одобряване на типа чрез подходящи документи.

Когато условията се отклоняват от определените за съответното изпитване, системата не променя неоснователно стратегията си за управление. Това се доказва от производителя на органа по одобряване на типа в съответствие с приложение 4.

1. Възможност на системата да реагира на други участници в пътното движение

Подробно описание на сценариите може да се намери в приложение 4.

Производителят обявява максималната работна скорост, до която системата е в състояние да се справи (т.е. да избегне сблъсък без намесата на водача) със следните сценарии, които са от значение за проектното решение на системата:

Сценарий	Максимална работна скорост, до която системата е в състояние да избегне сблъсък, без да е необходимо намаляване на скоростта с отрицателно ускорение над 5 m/s^2	Максимална работна скорост, до която системата/ превозното средство е в състояние да избегне сблъсък, като за целта е необходимо намаляване на скоростта с отрицателно ускорение над 5 m/s^2	Изискване за работна област
Неподвижно превозно средство, намиращо се отпред по прав участък от пътя (приложение 4, точка 4.2.5.2.1.1)			Автомагистрала
Неподвижно превозно средство, намиращо се отпред по криволичещ участък от пътя (приложение 4, точка 4.2.5.2.2.1)			Автомагистрала
По-бавно превозно средство, движещо се отпред по прав участък от пътя (приложение 4, точка 4.2.5.2.3.1)			Автомагистрала
Напускане на лентата от водещо превозно средство (приложение 4, точка 4.2.5.2.5.1)			Автомагистрала
Навлизане на превозно средство от съседна лента — тип 1 (приложение 4, точка 4.2.5.2.6.1) ([1])	Да/Не	Да/Не	Автомагистрала
Навлизане на превозно средство от съседна лента — тип 2 (приложение 4, точка 4.2.5.2.6.1) ([1])	Да/Не	Да/Не	Автомагистрала
Цел — неподвижен пешеходец отпред в лентата (приложение 4, точка 4.2.5.2.8.1)			Път, различен от автомагистрала

Сценарий	Максимална работна скорост, до която системата е в състояние да избегне сблъсък, без да е необходимо намаляване на скоростта с отрицателно ускорение над 5 m/s^2	Максимална работна скорост, до която системата/ превозното средство е в състояние да избегне сблъсък, като за целта е необходимо намаляване на скоростта с отрицателно ускорение над 5 m/s^2	Изискване за работна област
Неподвижен велосипед отпред в лентата (приложение 4, точка 4.2.5.2.9.1)			Път, различен от автомагистрала
Цел — пешеходец, пресичащ траекторията на ИПС (приложение 4, точка 4.2.5.2.10.1)			Път, различен от автомагистрала
Цел — велосипед, пресичащ траекторията на ИПС (приложение 4, точка 4.2.5.2.11.1)			Път, различен от автомагистрала
(*Попълва се от производителя*)			

([1]) От производителя се очаква да обяви дали може да се очаква от системата да реагира.

2. Възможност на системата да следва протежението на лентата

Скоростен(ни) диапазон(и)	Минимално странично ускорение	Максимално странично ускорение	Специфични условия (напр. точка 6.1.1)
(Попълва се от производителя)			

2.1. Пътни събития, които системата може да разпознае, свързани с дадените обявени граници на системата и нейното проектно решение, които трябва да бъдат допълнени и евентуално разширени от производителя, като е възможно да се посочи и „Неприложимо“:

Пътно събитие	Взети ли са предвид границите на системата за системата/ специфичните функции? (да/не)	Системата няма да е в състояние да реагира на това пътно събитие	Системата ще е в състояние да реагира при откриване	Системата ще е в състояние да предостави ранно предупреждение	Работна област
Станция за пътно таксуване					Автомагистрала
Край на автомагистрала					Автомагистрала
Трайно прекъсване на лентата за движение					Автомагистрала
Временно прекъсване на лентата за движение (напр. поради блокиращ лентата повреден автомобил)					Автомагистрала
Дългосрочна строителна зона					Автомагистрала
Железопътни кръстовища					Път, различен от автомагистрала

Пътно събитие	Взети ли са предвид границите на системата за системата/ специфичните функции? (да/не)	Системата няма да е в състояние да реагира на това пътно събитие	Системата ще е в състояние да реагира при откриване	Системата ще е в състояние да предостави ранно предупреждение	Работна област
Кръстовища					Път, различен от автомагистрала
Пешеходна пътека					Път, различен от автомагистрала
Сигнализационни светлини (светофари)					Път, различен от автомагистрала

3. Способност на системата да осигури безопасно функциониране при подпомагане на смяна на лентата (приложимо за смяна на лентата, предприета както от водача, така и от системата)

Производителят обявява обхвата, в който системата може да реагира на други цели без препятствия, ако е оборудвана с функция за смяна на лентата. Производителят обявява условията, при които се намалява максималният обхват:

	Отзад (m)	Отпред (m)	Отстрани (m)	Условия
Обхват, при който системата е в състояние да реагира на мотоциклет				
Обхват, при който системата е в състояние да реагира на блокирана целева лента	Неприложимо		Неприложимо	
Видове препятствия, на които превозното средство е в състояние да реагира (*Попълва се от производителя*)	Неприложимо		Неприложимо	

4. Способността на системата да извършва безопасно други маневри, предприети от водача или от системата, в среда, различна от автомагистрала, без намесата на водача, като е възможно да се посочи и „Неприложимо“:

	Ще бъде ли в състояние системата да избегне сблъсък при този сценарий?	Предварителни условия, при които системата ще е в състояние да избегне сблъсък
Цел — пешеходец, пресичащ траекторията на ИПС в кръстовище (приложение 4, точка 4.2.5.2.12.1)		
Цел — велосипед, пресичащ траекторията на ИПС в кръстовище (приложение 4, точка 4.2.5.2.13.1)		
ИПС прави завой през траекторията на насрещно движещо се превозно средство (приложение 4, точка 4.2.5.2.14.1)		

	Ще бъде ли в състояние системата да избегне сблъсък при този сценарий?	Предварителни условия, при които системата ще е в състояние да избегне сблъсък
ИПС пресича правата траектория на цел — превозно средство в кръстовище (приложение 4, точка 4.2.5.2.15.1)		

5. Способност на системата да работи в съответствие с правилата за движение по пътищата, свързани с определена маневра, предприета от водача

Производителят обявява съответствието с правилата за движение, отнасящи се до определена маневра, ако това е уместно за дадения сигнал. Ако работата на системата е специфична за дадена държава на експлоатация, това може да бъде допълнително уточнено от производителя:

Потенциално приложимо правило за движение	Проектирана ли е системата така, че да спазва това правило?
Продължителност на указването на процедурата за смяна на лентата	
(*Попълва се от производителя*)	

6. Способност на системата да работи в съответствие с правилата за движение по пътищата, свързани с определена маневра, предприета от системата

Производителят обявява съответствието с правилата за движение, отнасящи се до определена маневра, ако това е уместно за дадения сигнал. Ако работата на системата е специфична за дадена държава на експлоатация, това може да бъде допълнително уточнено от производителя:

Потенциално приложимо правило за движение	Проектирана ли е системата така, че да спазва това правило?
Да не се пресича непреднамерено непрекъсната маркировка на лентата по време на маневра, предприета от системата	
Да не се сменя лентата за движение, когато това е забранено със специален знак	
Да се дава предимство на други участници в пътното движение при завиване наляво/надясно на кръстовище като част от маневра, предприета от системата	
Да се дава предимство на други участници в пътното движение при излизане от кръгово кръстовище като част от маневра, предприета от системата	
(*Попълва се от производителя*)	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Спецификации за физическите изпитвания за валидиране на DCAS

1. Въведение

В настоящото приложение се определят физическите изпитвания с цел да се проверят техническите изисквания, приложими към системата, и декларацията, направена от производителя в съответствие с допълнение 4 към приложение 3. Всички изпитвания, посочени в настоящото приложение, се извършват от или в присъствието на органа по одобряване на типа или техническата служба, действаща от негово име (по-долу „орган по одобряване на типа“), по време на процеса на одобряване.

Специфичните параметри на изпитване за писта за изпитване се избират от органа по одобряване на типа въз основа на декларацията, направена от производителя, и се вписват в протокола от изпитването по начин, който позволява проследяване и повторяемост на изпитателната постановка.

Критериите за положителен и отрицателен резултат от изпитванията се извеждат единствено от техническите изисквания, посочени в точки 5 и 6 от настоящото правило на ООН, и от съответствието с декларациите, направени съгласно допълнение 4 към приложение 3.

Изпитванията, посочени в настоящия документ, се считат за минимален набор от изпитвания. Органът по одобряване на типа може да извърши допълнителни изпитвания и да сравни измерените резултати с изискванията в точки 5 и 6 или със съдържанието на одита съгласно приложение 3.

2. Определения

По смисъла на настоящото приложение:

2.1. „*Време до сблъсъка (TTC)*“ означава времето, получено чрез разделяне на надлъжното разстояние (по посока на движението на ИПС) между ИПС и целта на надлъжната относителна скорост на ИПС и целта.

2.2. „*Отстояние*“ означава разстоянието между средната надлъжна равнина на превозното средство и съответната цел по посока на движението, измерено на земята.

2.3. „*Цел — пешеходец*“ означава цел, която представлява пешеходец.

2.4. „*Цел — лек пътнически автомобил*“ означава цел, която представлява лек пътнически автомобил.

2.5. „*Цел — двуколесно моторно превозно средство*“ означава цел, която представлява комбинация от мотоциклет и мотоциклетист.

2.6. „*Цел — велосипед*“ означава цел, която представлява комбинация от велосипед и велосипедист.

2.7. „*Изпитвано превозно средство (ИПС)*“ означава превозното средство, оборудвано с изпитваната система.

2.8. „*Базово изпитване*“ означава сценарий на изпитване, при който производителят обявява праг за липсващите гранични условия (напр. скорост на ИПС), до който системата е в състояние да управлява безопасно превозното средство.

2.9. „*Разширено изпитване*“ означава набор от сценарии на изпитване с комбинация от варианти на проекта на изпитването, за да се провери дали системата не променя неоснователно стратегията за управление в сравнение с обявената стойност и стратегия в базовото изпитване, в рамките на обявените граници на системата.

3. Общи принципи

3.1. Условия на изпитването

3.1.1. Изпитванията се провеждат при условия (напр. околна среда, геометрия на пътя), които позволяват активиране на системата или на нейни специфични функции. За условия, при които не е имало изпитване, но които могат да възникват в рамките на границите на системата на превозното средство, производителят доказва като част от одита, описан в приложение 3, по удовлетворителен за органа по одобряване на типа начин, че превозното средство се управлява безопасно.

3.1.2. Ако за осигуряване на възможност за провеждане на изпитването са необходими изменения на системата (напр. критерии за оценка на вида път), трябва да се гарантира, че тези изменения не оказват влияние върху резултатите от изпитването. Тези изменения трябва да се документират и да се приложат към протокола от изпитването. Описанието и доказателствата за влиянието (ако има такова) на тези изменения се документират и се прилагат към протокола от изпитването.

3.1.3. За да се изпитат изискванията при отказ на функциите, самоизпитване и инициализиране на системата, грешките могат да бъдат изкуствено предизвикани и превозното средство може да бъде изкуствено приведено в ситуации, при които то достига границите на определения работен обхват (напр. условия на околната среда).

Трябва да се провери дали състоянието на системата е в съответствие с целта на изпитването (напр. в изправно състояние или със специфичните неизправности, които трябва да бъдат изпитани).

3.1.4. Повърхността, върху която се извършва изпитването, трябва да осигурява най-малко такова сцепление, каквото се изисква от сценария, за да се постигне очакваният резултат от изпитването.

3.1.5. Цели при изпитването

3.1.5.1. Използваната при изпитванията за откриване на превозно средство цел е стандартно серийно произвеждано в големи количества превозно средство от категория M или N или, като алтернатива, „минимална цел“, която е представителна за такова превозно средство от гледна точка на идентификационните си характеристики, приложими за оборудването от датчици на изпитваната система съгласно ISO 19206-3. Базовата точка за определяне на местоположението на превозното средство е най-задно разположената точка от неговата осева линия.

3.1.5.2. Използваната при изпитванията на двуколесни моторни превозни средства цел трябва да бъде устройство за изпитване съгласно ISO 19206-5 или одобрен тип серийно произвеждан мотоциклет от категория L_3. Базовата точка за определяне на местоположението на мотоциклета е най-задната точка върху осевата линия на мотоциклета.

3.1.5.3. Използваната при изпитванията за откриване на пешеходци цел трябва да бъде „съставна минимална цел“ и да е представителна за човешките характеристики, приложими за оборудването от датчици на изпитваната система съгласно ISO 19206-2.

3.1.5.4. Използваната при изпитванията за откриване на велосипеди цел трябва да бъде устройство в съответствие с ISO 19206-4. Базовата точка за местоположението на велосипеда е най-предната точка върху осевата линия на велосипеда.

3.1.5.5. Като друга възможност на базовите цели за провеждане на изпитванията могат да се използват роботизирани превозни средства без водач или най-съвременни инструменти за изпитване (напр. минимални цели, мобилни платформи и др.), които да заменят реалните превозни средства и други участници в пътното движение, които биха могли да възникнат в границите на системата. Трябва да се гарантира, че инструментите за изпитване, заместващи базовите цели, имат характеристики, сравними с тези на превозното средство или участника в пътното движение, които са предназначени да представят, и са съгласувани между органа по одобряване на типа и производителя.

3.1.5.6. В документацията за одобряването на типа на превозното средство се вписват подробни данни, които да дават възможност за конкретно определяне и възпроизвеждане на целта(ите).

3.1.6. Промяна в параметрите на изпитването

3.1.6.1. Производителят трябва да обяви границите на системата пред органа по одобряване на типа. Органът по одобряване на типа определя различни комбинации от параметри на изпитването (напр. текуща скорост на превозното средство, тип и отстояние на целта, кривина на лентата).

3.1.6.2. За да се потвърди съответствието на системата, базовите изпитвания се провеждат най-малко два пъти. Ако при едно от двете провеждания на изпитването не се постигнат изискваните експлоатационни характеристики, изпитването се повтаря още един път. Изпитването се счита за успешно преминато, ако изискваните експлоатационни характеристики са постигнати при две провеждания на изпитването и производителят е предоставил достатъчно доказателства в съответствие с допълнение 4 към приложение 3. Органът по одобряване на типа може да реши да изиска допълнителни изпитвания, за да потвърди праговете от декларацията, посочени в допълнение 4 към приложение 3.

3.1.6.3. Когато условията се отклоняват от тези, определени за базовото изпитване, системата не променя неоснователно стратегията си за управление. Това се проверява чрез разширено изпитване. Всеки параметър, както е описан в разширените изпитвания, се променя, когато вариантите могат да бъдат групирани в един проект на изпитване. Освен това органът по одобряване на типа може да поиска допълнителни документи, доказващи експлоатационните характеристики на системата при варианти на параметрите, с които не е проведено изпитване.

3.1.7. Проверка на обществен път

3.1.7.1. Когато е приложимо за вида на функцията на системата, органът по одобряване на типа извършва или присъства на оценка на системата в състояние на пълна изправност, при наличие на пътно движение в най-малко една държава на експлоатация. Целта на тази проверка е да се оцени поведението на системата в състояние на пълна изправност в нейната работна среда.

4. Процедури за изпитване

4.1. Сценарии на изпитване за потвърждаване на общото съответствие с изискванията на настоящото правило на ООН

Съответствието с изискванията на настоящото правило на ООН се доказва чрез физическо изпитване по следните точки. Варианти на едно и също изпитване (напр. достигане на различни гранични условия) могат да бъдат доказани по други начини (напр. част от одита, описан в приложение 3, или виртуално изпитване) със съгласието на органа по одобряване на типа.

4.1.1. Изискванията и аспектите на системата, които трябва да бъдат изпитани по време на физическите изпитвания, са описани в таблица 1. Съответните изисквания или аспекти на системата се избират въз основа на границите на системата.

Сценариите с цел изпитване на дадено изискване или аспект се създават и описват със съгласието на органа по одобряване на типа. Всяко изискване или аспект се оценява най-малко чрез изпитване на писта за изпитване или проверка на обществен път. Даден сценарий може да се използва за оценка на различни изисквания/аспекти на системата.

Сценариите на изпитване се създават в зависимост от предварителните условия на системата за активиране и границите на системата.

Таблица A4/1

Изисквания и аспекти на системата, които трябва да бъдат изпитани

Изисквания или аспекти на системата, които трябва да бъдат оценени	Сценарий на физическо изпитване или одит	Справка в основния текст
Информиране на водача, неангажираност на водача и предупреждения към водача	Приложение 3 4.1.1	Точки 5.1.1 и 5.5.4
Гарантиране от системата на липсата на неангажираност на водача	Приложение 3 4.1.1	Точки 5.1.2 и 5.5.4.2
Разумно предвидима неправилна експлоатация	Приложение 3 4.1.1	Точка 5.1.3

Изисквания или аспекти на системата, които трябва да бъдат оценени	Сценарий на физическо изпитване или одит	Справка в основния текст
Отмяна на контрола на системата	Приложение 3 4.1.1	Точки 5.1.4. и 5.5.3.4
Еквивалентни експлоатационни характеристики на други системи за безопасност (Правила на ООН № 131, № 152, № 79 и № 130)	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	Точка 5.1.5
Функционални изисквания	(*)	Точка 5.3
Оценка и реагиране на заобикалящата среда според изискваното за функциите	4.2.5.2.5.1 4.2.5.2.6.1	Точки 5.3.2, 5.3.7.1.2
Поведение на превозното средство в пътното движение (Избягване на прекъсване на потока на движение, поддържане на подходящо разстояние спрямо другите участници в пътното движение, намаляване на риска от сблъсък, забавяне/ускоряване, правила за движение по пътищата, дистанция на пътя)	4.3.1 4.3.2	Точки 5.3.4, 5.3.7.2 5.3.7.5 5.4.2
Задействане на съответните системи на превозното средство	Приложение 3, 4.1.1	Точка 5.3.3
Откриване и достигане на границите на DCAS	Приложение 3, 4.1.1	Точки 5.3.5, 5.3.7.1.4
Управляемост	Приложение 3, 4.1.1	Точка 5.3.6
Позициониране в лентата за движение	4.2.4 4.2.5.1.1	Точки 5.3.7.1, 6.1
Маневри, предприети от водача	4.2.5.1.2	Точка 5.3.7.2.2
Маневри, потвърдени от водача	Точка 4.2.5.1.2	Точки 5.3.7.2.3, 5.5.4.1.8
Маневри, предприети от системата	Точки 4.2.4, 4.2.5.1.1	Точки 5.3.7.2.4, 5.5.4.1.9
Реагиране при недостъпност на водача	(*)	Точка 5.3.7.3
Подпомагане за ограничаване на скоростта	4.3	Точка 5.3.7.4
Реагиране при неизправност	(*)	Точка 5.4
Работа на DCAS, взаимодействие с водача и информиране на водача	(*)	Точка 5.5
Смяна на лентата	(*)	Точка 6.2
Смяна на лентата, потвърдена от водача	(*)	Точка 6.2.9.1
Смяна на лентата, предприета от системата	Точки 4.2.4, 4.2.5.1.1	Точка 6.2.9.2
Други маневри	4.3.3	Точка 6.3

(*) Сценариите и процедурите за изпитване на тези елементи се съгласуват между производителя и органа по одобряване на типа.

4.2. Сценарии на изпитване за оценка на поведението на системата

4.2.1. Сценариите на изпитване се избират в зависимост от предварителните условия на системата за активиране и границите на системата.

4.2.2. Изпитванията могат да се провеждат или на писта за изпитване, или, когато е възможно и няма риск за безопасността на пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение — на обществени пътища.

При сценариите на изпитване, които могат да създадат опасност за другите участници в пътното движение и за персонала, провеждащ изпитването (напр. еквивалентно действие на АЕВ, реагиране при недостъпност на водача, високи странични ускорения и т.н.), целта трябва да бъде изпитванията да се провеждат на писта за изпитване.

4.2.2.1. Изпитванията се провеждат по начин, при който резултатът от изпитването не се влияе от настройките на водача или въздействието на водача, както и от всякакви други въздействия, които не са свързани с изпитваната маневра. Поради това се прилагат следните условия:

а) разстоянието на следене на системата за надлъжен контрол се настройва на:

i) разстоянието по подразбиране, ако разстоянието е върнато на определена стойност при първото активиране на системата в цикъла на работа; или

ii) най-близкото разстояние, което водачът може да регулира, ако разстоянието не е върнато на стойността по подразбиране;

б) зададената скорост на надлъжния контрол на системата се настройва на скоростта, посочена в изпитването, или на скоростта, обявена от производителя в съответствие с допълнение 4 към приложение 3;

в) системата трябва да е в „Активен“ режим преди по-ниската от двете стойности — 10 s TTC или 250 m относително надлъжно разстояние;

г) не се допуска коригиращо въздействие от страна на водача върху устройството за управление на кормилната уредба.

Производителят обявява всички други условия от значение, които трябва да бъдат изпълнени за правилното провеждане на всяко изпитване.

4.2.3. Изпитванията не трябва да се извършват по начин, който да застрашава участващия персонал, и трябва да се избягват значителни повреди на изпитваното превозно средство, когато са налице други средства за валидиране.

4.2.4. Маркировки и геометрия на лентите за движение

4.2.4.1. Когато е необходимо да се извършат базови изпитвания на криволичещ участък от пътя, геометрията трябва да отговаря на следните критерии (S-образен завой означава двата завоя в посочения ред, криволичещ участък от пътя означава втория завой):

	Параметър на Clothoid	Радиус (m)	Дължина (m)
Първи завой (във която и да е посока)	153,7	—	30,0
	—	787	57,1
	105,0	—	14,0
Втори завой (в посока, противоположна на първия завой)	98,6	—	26
	—	374	5,1
	120,8	—	39

По искане на производителя и със съгласието на органа по одобряване на типа изпитванията могат да се провеждат на път с различна кривина, при условие че това не променя предназначението или не намалява значимостта на изпитването.

4.2.5. При одобряването на типа органът по одобряване на типа провежда или присъства най-малко на следните изпитвания, за да оцени поведението на системата въз основа на обявените работни области:

4.2.5.1. Сценарии на изпитване за различни функции на DCAS

4.2.5.1.1. Позициониране в лентата за движение

4.2.5.1.1.1. Базово изпитване: Изпитването трябва да потвърди възможностите за позициониране в лентата за движение, обявени от производителя.

4.2.5.1.1.1.1. Функционална част I: Скоростта на ИПС остава в диапазона, обявен от производителя в точки 9.1.1 и 9.1.2 от настоящото правило на ООН.

Изпитването се провежда за всеки скоростен диапазон, обявен от производителя в точки 9.1.1 и 9.1.2 от настоящото правило на ООН, поотделно или в рамките на съседни скоростни диапазони, когато обявеното максимално странично ускорение е идентично.

ИПС се управлява без да се прилага сила от страна на водача върху устройството за управление на кормилната уредба (напр. чрез отстраняване на ръцете от устройството за управление на кормилната уредба) с постоянна скорост в завой с маркировка на лентата за движение от всяка страна.

Необходимото странично ускорение, за да се следва кривата, остава между 80 и 90 % от максималното странично ускорение, обявено от производителя в допълнение 4 към приложение 3 към настоящото правило на ООН.

4.2.5.1.1.1.2. Скоростта на ИПС остава в диапазона, обявен от производителя в точки 9.1.1 и 9.1.2 от настоящото правило на ООН.

Изпитването се провежда за всеки скоростен диапазон, обявен от производителя в точки 9.1.1 и 9.1.2 от настоящото правило на ООН, поотделно или в рамките на съседни скоростни диапазони, когато обявеното максимално странично ускорение е идентично.

ИПС се управлява без да се прилага сила от страна на водача върху устройството за управление на кормилната уредба (напр. чрез отстраняване на ръцете от устройството за управление на кормилната уредба) с постоянна скорост в завой с маркировка на лентата за движение от всяка страна.

Органът по одобряване на типа определя скорост и радиус на изпитване, които биха предизвикали по-високо ускорение от обявеното максимално странично ускорение + 0,3 m/s^2 (напр. чрез преминаване с по-висока скорост през крива с даден радиус).

4.2.5.1.1.2. Разширено изпитване:

Изпитването доказва, че системата не напуска лентата си за движение и поддържа стабилно положение в границите на лентата за движение в скоростния диапазон и при различни криви в границите на своята система до максималното странично ускорение, обявено от производителя.

4.2.5.1.1.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличието на следното:

а) достатъчна дължина, за да може да се направи оценка на поведението при позициониране в лентата за движение;

б) за различни кривини на пътя, включително S-образен завой с параметрите съгласно точка 4.2.4.1 или еквивалентни, и различна начална скорост, като най-малко една от тях надвишава максималното странично ускорение, обявено от производителя;

в) с различни видове граници на лентите (напр. маркировка, пътен банкет, маркировка само в една лента) според приложимото за системата.

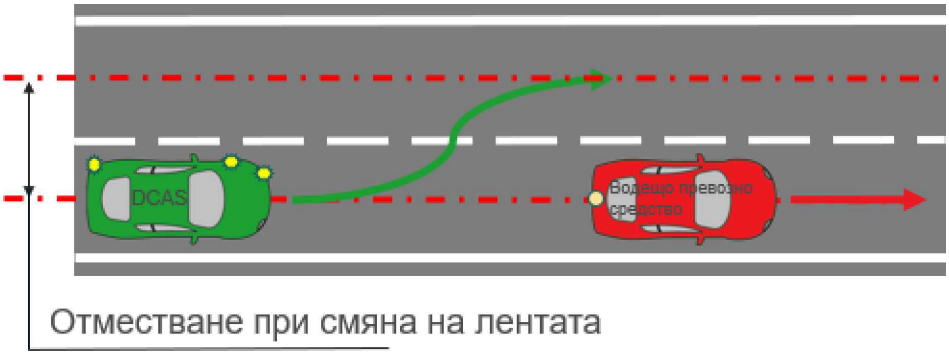
4.2.5.1.2. Смяна на лентата, предприета от водача

4.2.5.1.2.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявените от производителя възможности на системата за смяна на лентата, предприета от водача.

4.2.5.1.2.1.1. ИПС извършва пълна смяна на лентата (странично преместване от 3,5 m) до достигане на съседната лента, след като водачът е предприел LCP.

4.2.5.1.2.1.2. ИПС и водещото превозно средство се движат по права линия в една и съща посока в продължение на най-малко две секунди преди функционалната част на изпитването, като отместването между ИПС и осевата линия на водещото превозно средство е не повече от 1 m.

4.2.5.1.2.1.3. Изпитванията се провеждат с водещо превозно средство, което се движи с най-малко 20 km/h по-бавно от установеното ограничение на скоростта на ИПС.



4.2.5.1.2.2. Разширено изпитване:

Изпитването оценява способността на системата да подпомага водача в рамките на нейните гранични условия/обявените от производителя функции на системата за безопасна смяна на лентата:

а) при други разлики в скоростта между водещото превозно средство и ИПС;

б) на пътища без разделителна ивица по средата;

в) на пътища, където не е забранено движението на пешеходци и велосипедисти;

г) когато смяната на лентата не може да бъде извършена веднага, след като е предприета от водача.

4.2.5.1.2.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличието на следното:

а) на път с насрещно или изпреварващо движение в целевата лента;

б) с различни участници в пътното движение, които се приближават отзад;

в) с превозно средство, движещо се в съседната лента в същата позиция, което не дава възможност за смяна на лентата;

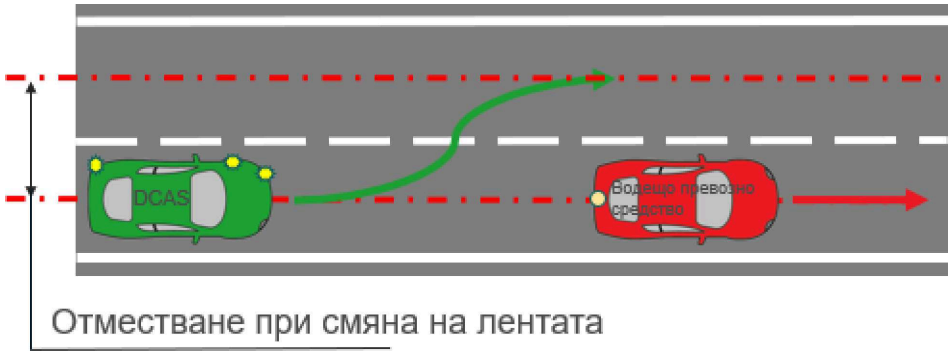
г) при сценарий, в който системата реагира на друго превозно средство, започващо маневра за смяна на позицията си, насочена към същото пространство в рамките на целевата лента, за да се избегне потенциален риск от сблъсък.

4.2.5.1.4. Смяна на лентата, предприета от системата

4.2.5.1.4.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявените от производителя възможности за смяна на лентата, предприета от системата.

4.2.5.1.4.1.1. ИПС извършва пълна смяна на лентата (странично преместване от 3,5 m) в съседната лента, след като системата е предприела LCP.

4.2.5.1.4.1.2. ИПС и водещото превозно средство се движат по права линия в една и съща посока в продължение на най-малко две секунди преди функционалната част на изпитването, като отместването между ИПС и осевата линия на водещото превозно средство е не повече от 1 m.



4.2.5.1.4.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата е в състояние да окаже подпомагане на водача да смени лентата по безопасен начин:

а) при други разлики в скоростта между водещото превозно средство и ИПС;

б) на пътища без разделителна ивица по средата; и/или

в) на пътища, където не е забранено движението на пешеходци и велосипедисти;

4.2.5.1.4.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличието на следното:

а) на път с насрещно или изпреварващо движение в целевата лента;

б) с различни участници в пътното движение, които се приближават отзад;

в) с превозно средство, движещо се в съседната лента в същата позиция, което не дава възможност за смяна на лентата;

г) при сценарий, в който системата реагира на друго превозно средство, започващо маневра за смяна на позицията си, насочена към същото пространство в рамките на целевата лента, за да се избегне потенциален риск от сблъсък.

4.2.5.2. Способност за реагиране на друг участник в пътното движение в съответствие с обявените работни области

4.2.5.2.1. Неподвижно превозно средство, намиращо се отпред по прав участък от пътя

4.2.5.2.1.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на неподвижно превозно средство, намиращо се отпред по прав участък от пътя.

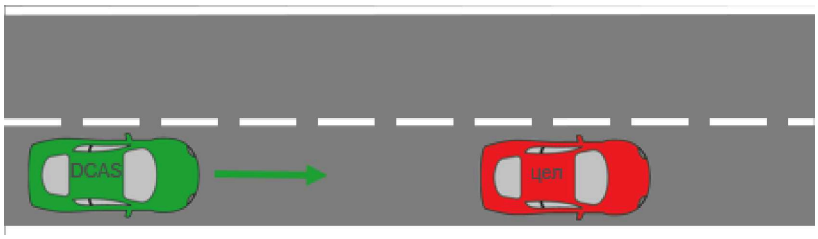
4.2.5.2.1.1.1. ИПС приближава неподвижната цел по права линия в продължение на най-малко 2 секунди преди функционалната част на изпитването, като отместването между ИПС и осевата линия на целта е не повече от 0,5 m.

4.2.5.2.1.1.2. Функционалната част на изпитването започва при следните условия:

а) ИПС се движи с необходимата скорост на изпитване в рамките на допустимите отклонения и в рамките на страничното отместване, предписани в настоящата точка; и

б) разстояние, съответстващо на време от най-малко 4 секунди, преди превозното средство с DCAS да започне да реагира на целта.

4.2.5.2.1.2. Допустимите отклонения се спазват между началото на функционалната част на изпитването и намесата на системата.



4.2.5.2.1.3. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при неподвижно превозно средство, намиращо се отпред по прав участък от пътя.

4.2.5.2.1.3.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) неподвижно превозно средство от различен тип или категория;

б) неподвижно превозно средство, разположено на по-голямо отстояние спрямо осевата линия на ИПС;

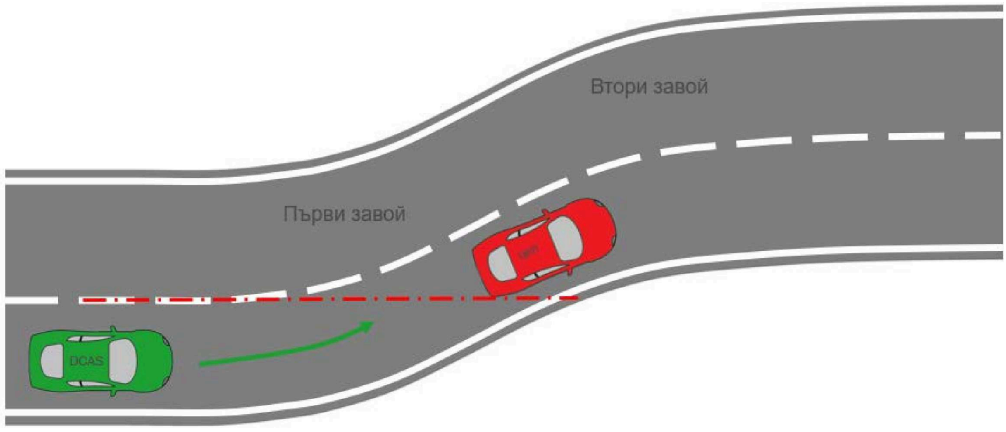
в) неподвижно превозно средство, обърнато към ИПС, за системи, които могат да работят в условия на пътища, различни от автомагистрали.

4.2.5.2.2. Неподвижно превозно средство, намиращо се отпред по криволичещ участък от пътя

4.2.5.2.2.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на неподвижно превозно средство, намиращо се отпред по криволичещ участък от пътя.

4.2.5.2.2.1.1. Целта се разполага в рамките на 0,5 m отстояние между осевата линия на целта — превозно средство, и осевата линия на лентата за движение около завоя (първи завой, определен в точка 4.2.4.1 от настоящото приложение), така че задният ъгъл да се допира до екстраполираната линия на лентата за движение, ако се продължи по права линия.

4.2.5.2.2.1.2. ИПС се движи по правия участък на напълно маркираната лента с постоянна скорост със система в режим „Вкл.“ за достатъчно време, за да може страничното управление да доведе до заемане на постоянна позиция в рамките на лентата преди началото на кривия участък от пътя.



4.2.5.2.2.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при неподвижно превозно средство, намиращо се отпред по криволичещ участък от пътя.

4.2.5.2.2.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) неподвижно превозно средство от различен тип или категория;

б) неподвижно превозно средство, разположено на по-голямо отстояние спрямо централната позиция на лентата;

в) неподвижно превозно средство, разположено под ъгъл спрямо осевата линия на лентата;

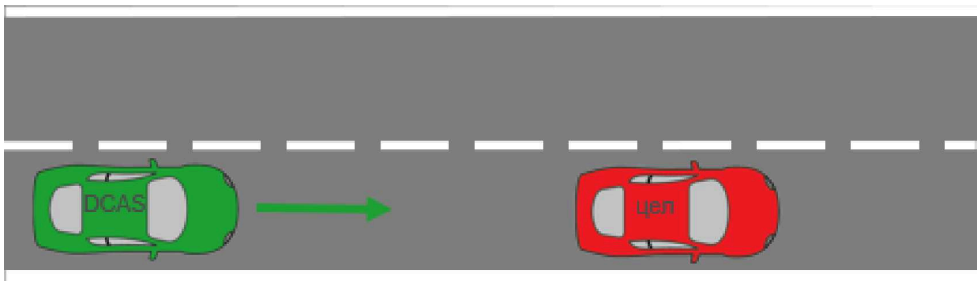
г) неподвижно превозно средство, обърнато към ИПС, в зависимост от системите, които могат да работят на пътища, различни от автомагистрали.

4.2.5.2.3. По-бавно превозно средство, движещо се отпред на прав участък от пътя

4.2.5.2.3.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на по-бавно превозно средство, движещо се отпред по прав участък от пътя.

4.2.5.2.3.1.1. ИПС и целта се движат по права линия в една и съща посока в продължение на най-малко две секунди преди функционалната част на изпитването, като отместването между ИПС и осевата линия на целта е не повече от 0,5 m.

4.2.5.2.3.1.2. Изпитванията се провеждат с по-бавна цел — превозно средство, движещо се с 50 km/h по-бавно от ИПС.



4.2.5.2.3.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при по-бавно превозно средство, движещо се отпред по прав участък от пътя.

4.2.5.2.3.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличието на следното:

а) по-бавно движещо се превозно средство от различен тип или категория;

б) по-бавно движещо се превозно средство, разположено на по-голямо отстояние от осевата линия на ИПС;

в) по-бавно превозно средство, движещо се с по-голяма разлика на скоростта спрямо скоростта на ИПС.

4.2.5.2.4. (Запазено)

4.2.5.2.5. Напускане на лентата от водещо превозно средство

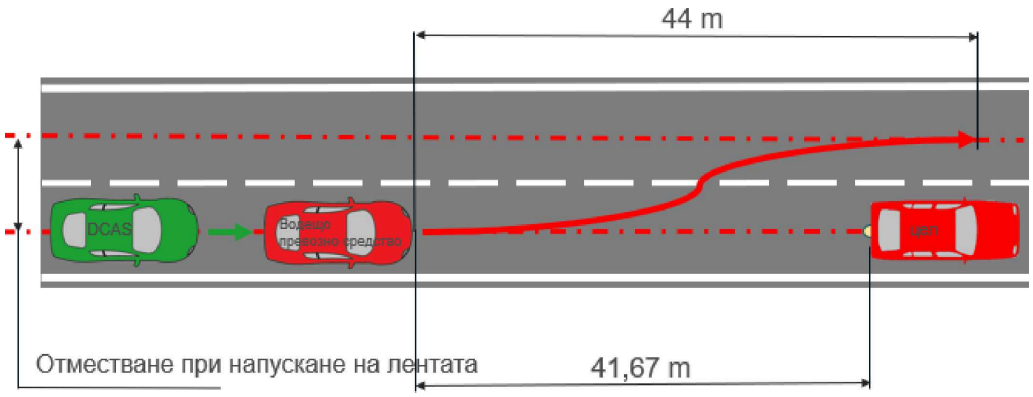
4.2.5.2.5.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира при напускане на лентата от водещо превозно средство от категория M_1.

4.2.5.2.5.1.1. Напускащото превозно средство извършва пълна смяна на лентата (странично отместване от 3,5 m) до достигане на съседната лента, за да избегне целта — неподвижно превозно средство, като точката зад целта (неподвижно превозно средство) указва началото на смяната на лентата, а точката пред целта (неподвижно превозно средство) — края на смяната на лентата.

4.2.5.2.5.1.2. Посоченото TTC се определя като TTC на водещото превозно средство до целта, когато водещото превозно средство започва смяната на лентата. Водещото превозно средство не трябва да използва пътепоказатели по време на маневрата.

4.2.5.2.5.1.3. Напускащото превозно средство не се отклонява от определената му траектория с повече от ± 0,2 m.

Изпитване при напускане на лентата от друго превозно средство	ИПС	Водещо превозно средство (категория M_1)	Маневра за смяна на лентата за движение от напускащото я превозно средство		
			Напречно ускорение	Дължина на смяна на лентата	Радиус на сегмента за завиване
Напускане при TTC = 3 s	70 km/h	50 km/h	1,5 m/s^2	44 m	130 m



4.2.5.2.5.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при напускане на лентата от водещото превозно средство.

4.2.5.2.5.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) цел — неподвижно превозно средство от различен тип или категория;

б) напускането на лентата се случва при TTC, по-малко от 3 s от водещото превозно средство;

в) различни скорости на ИПС и водещото превозно средство;

г) различно странично ускорение на водещото превозно средство.

4.2.5.2.6. Навлизане на превозно средство от съседна лента

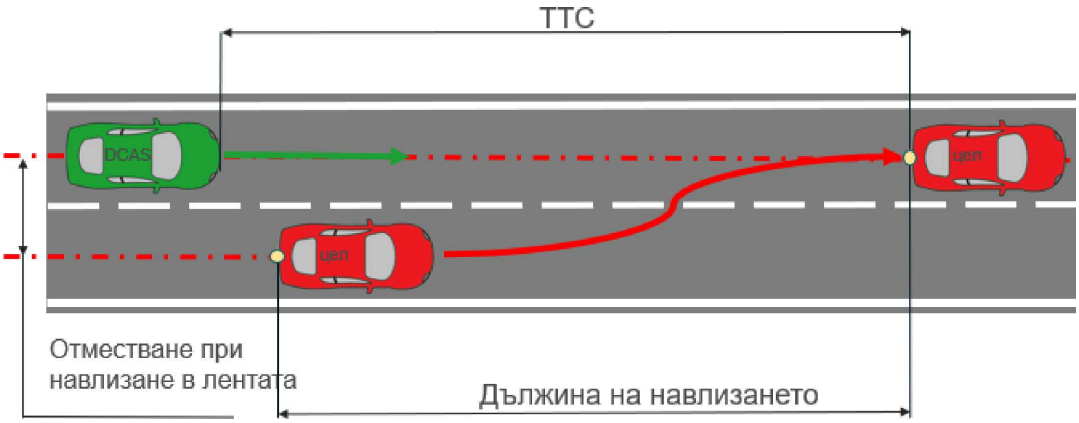
4.2.5.2.6.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира при навлизане на превозно средство от съседна лента.

4.2.5.2.6.1.1. Целта — превозно средство в съседната лента, извършва пълна смяна на лентата (странично отместване от 3,5 m) до достигане на лентата на ИПС.

4.2.5.2.6.1.2. Посоченото TTC се определя като TTC в момента, в който целта е завършила маневрата за смяна на лентата, когато задният център на целта — превозно средство, се намира в средата на лентата за движение на ИПС.

4.2.5.2.6.1.3. Навлизащото в лентата превозно средство не се отклонява от определената му траектория с повече от ± 0,2 m.

Изпитване при навлизане на друго превозно средство в лентата (точка 4.2.5.2.6.1.2)	ИПС	Цел — общо превозно средство (GVT)	Маневра за смяна на лентата на движение на GVT		
			Напречно ускорение	Дължина на смяна на лентата	Радиус на сегмента за завиване
Тип 1 — навлизане на друго превозно средство в лентата при TTC = 0 s	50 km/h	10 km/h	0,5 m/s²	14 m	15 m
Тип 2 — Навлизане на друго превозно средство в лентата при TTC = 1,5 s	120 km/h	70 km/h	1,5 m/s²	60 m	250 m



4.2.5.2.6.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при навлизане на превозно средство от съседна лента.

4.2.5.2.6.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) навлизащо в лентата превозно средство от различен тип или категория;

б) навлизането в лентата се случва при различна стойност на TTC;

в) различни скорости на ИПС и целта;

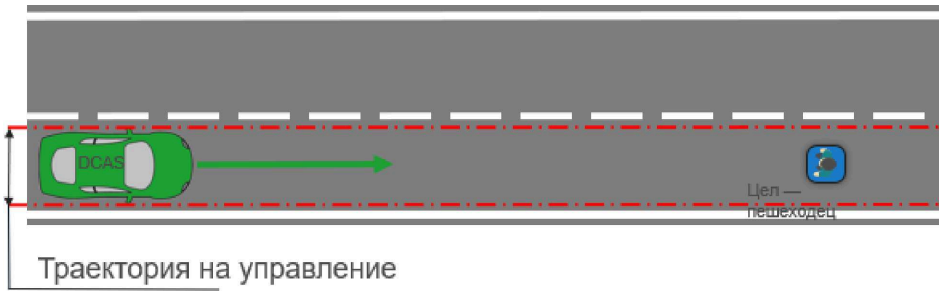
г) различно странично ускорение на целта.

4.2.5.2.8. Неподвижен пешеходец отпред в лентата

4.2.5.2.8.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на неподвижен пешеходец.

4.2.5.2.8.1.1. Целта — пешеходец, се разполага в рамките на траекторията на движение на ИПС, така че да не е с лице към ИПС.

4.2.5.2.8.1.2. ИПС приближава точката на удара с целта — пешеходец, по права линия в продължение на най-малко две секунди преди функционалната част на изпитването.



4.2.5.2.8.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при неподвижен пешеходец.

4.2.5.2.8.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) цел — пешеходец, разположен в рамките на лентата, но извън траекторията на движение на ИПС;

б) цел — пешеходец, разположен в различна посока;

в) цел — пешеходец, с различни размери;

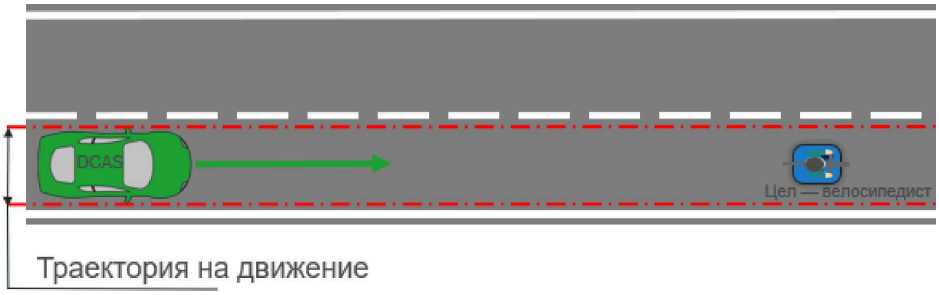
г) различна скорост на ИПС.

4.2.5.2.9. Цел — неподвижен велосипед отпред в лентата

4.2.5.2.9.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на неподвижна цел и каквото и да е странично движение, за да извърши заобикаляне на целта, ако е приложимо.

4.2.5.2.9.1.1. Целта — велосипед, се разполага в рамките на траекторията на движение на ИПС така, че да не е с лице към изпитваното превозно средство.

4.2.5.2.9.1.2. ИПС приближава точката на удара с целта — велосипед, по права линия в продължение на най-малко две секунди преди функционалната част на изпитването.



4.2.5.2.9.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при неподвижен велосипед.

4.2.5.2.9.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) цел — велосипед, разположен с различни отмествания до положение, в което целта е извън траекторията на движение на ИПС;

б) цел — велосипед, разположен в различна посока;

в) различна скорост на ИПС;

г) цел — велосипед, с лице към изпитваното превозно средство.

4.2.5.2.10. Цел — пешеходец, пресичащ траекторията на ИПС

4.2.5.2.10.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на цел — пресичащ пешеходец.

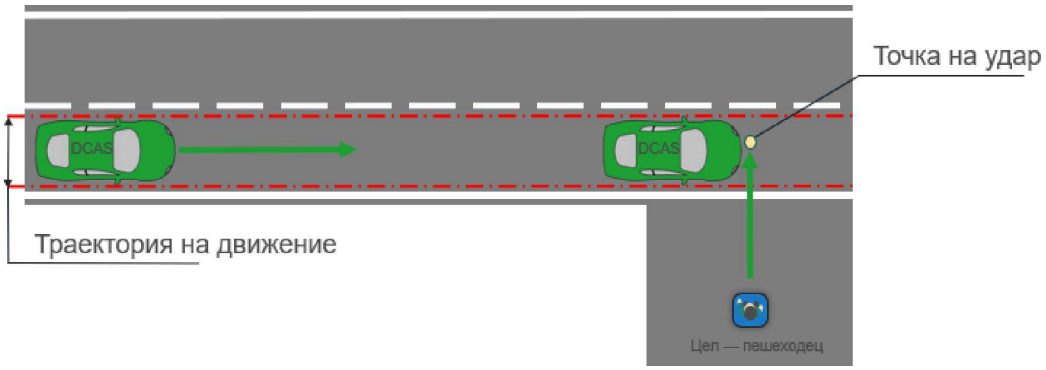
4.2.5.2.10.1.1. Функционалната част на изпитването започва при следните условия:

а) ИПС се движи с необходимата скорост на изпитване в рамките на допустимите отклонения и в рамките на страничното отместване, предписани в настоящата точка; и

б) разстояние, съответстващо на TTC от най-малко 4 секунди от целта.

4.2.5.2.10.1.2. Допустимите отклонения се спазват между началото на функционалната част на изпитването и намесата на системата.

4.2.5.2.10.1.3. Целта — пешеходец, се движи по права линия, перпендикулярна на посоката на движение на ИПС при постоянна скорост от 5 km/h +0/–0,4 km/h, като започва движението си не по-рано от началото на функционалната част на изпитването. Разполагането на целта — пешеходец, се съгласува с ИПС по такъв начин, че точката на удара на целта — пешеходец, в предната част на ИПС да е върху надлъжната осева линия на ИПС с допустимо отклонение от не повече от 0,2 m, ако ИПС продължава да се движи с предписаната скорост на изпитване през цялата функционална част на изпитването и без да спира.



4.2.5.2.10.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при цел — пресичащ пешеходец.

4.2.5.2.10.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличието на следното:

а) цел — пешеходец, с различни размери;

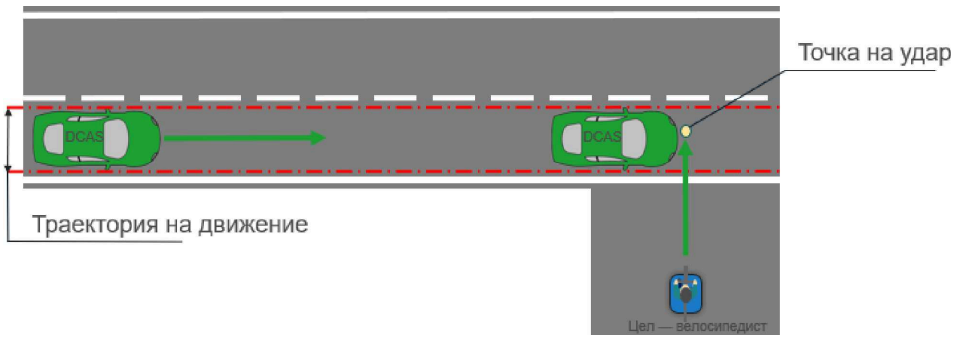
б) цел — пешеходец, движещ се с различна, но постоянна скорост;

в) различен ъгъл на траекторията на целта — пешеходец, спрямо траекторията на ИПС.

4.2.5.2.11. Велосипед, пресичащ траекторията на ИПС

4.2.5.2.11.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на цел — пресичащ велосипед.

4.2.5.2.11.1.1. Целта — велосипед, се движи по права линия, перпендикулярна на посоката на движение на ИПС при постоянна скорост от 15 km/h +0/-1 km/h, като започва движението си не по-рано от началото на функционалната част на изпитването. По време на фазата на ускоряване на целта — велосипед, преди функционалната част на изпитването целта — велосипед трябва да е скрита. Разполагането на целта — велосипед, се съгласува с ИПС по такъв начин, че точката на удара на целта — велосипед, в предната част на ИПС да е върху надлъжната осева линия на ИПС с допустимо отклонение от не повече от 0,2 m, ако ИПС продължава да се движи с предписаната скорост на изпитване през цялата функционална част на изпитването и без да спира.



4.2.5.2.11.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при цел — пресичащ велосипед.

4.2.5.2.11.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) цел — велосипед, движещ се с различна, но постоянна скорост;

б) различен ъгъл на траекторията на велосипеда спрямо траекторията на превозното средство;

в) различно отместване.

4.2.5.2.12. Цел — пешеходец, пресичащ траекторията на ИПС на кръстовище

4.2.5.2.12.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на цел — пресичащ пешеходец, на кръстовище.

4.2.5.2.12.1.1. Функционалната част на изпитването започва при следните условия:

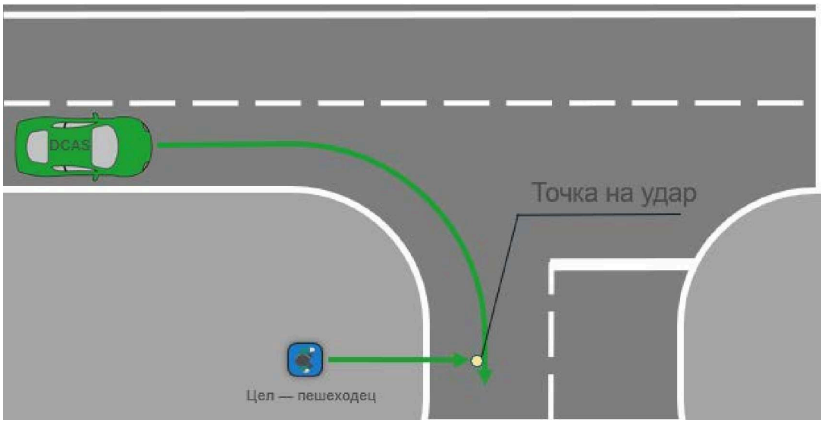
а) ИПС се движи с необходимата скорост на изпитване в рамките на страничното отместване, предписани в настоящата точка; и

б) разстояние, съответстващо на TTC от най-малко 4 секунди от целта.

4.2.5.2.12.1.3. Допустимите отклонения се спазват между началото на функционалната част на изпитването и намесата на системата.

4.2.5.2.12.1.4. Целта — пешеходец, се движи по права линия при постоянна скорост от 5 km/h +0/–0,4 km/h, като започва движението си не по-рано от началото на функционалната част на изпитването. Разполагането на целта — пешеходец, се съгласува с ИПС по такъв начин, че точката на удара на целта — пешеходец, в предната част на ИПС да е върху надлъжната осева линия на ИПС с допустимо отклонение от не повече от 0,2 m, ако ИПС продължава да се движи с предписаната скорост на изпитване през цялата функционална част на изпитването и без да спира.

4.2.5.2.12.1.5. Цикълът на изпитването се изпълнява, като целта — пешеходец, се движи успоредно на близката страна от ИПС съгласно схемата по-долу.



4.2.5.2.12.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при цел — пресичащ пешеходец, на кръстовище. Изпълняват се до четири различни сценария от далечната и близката страна, като целта — пешеходец, се движи от двете страни на пътя.

4.2.5.2.12.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) цел — пешеходец, с различни размери;

б) цел — пешеходец, движещ се с различна, но постоянна скорост;

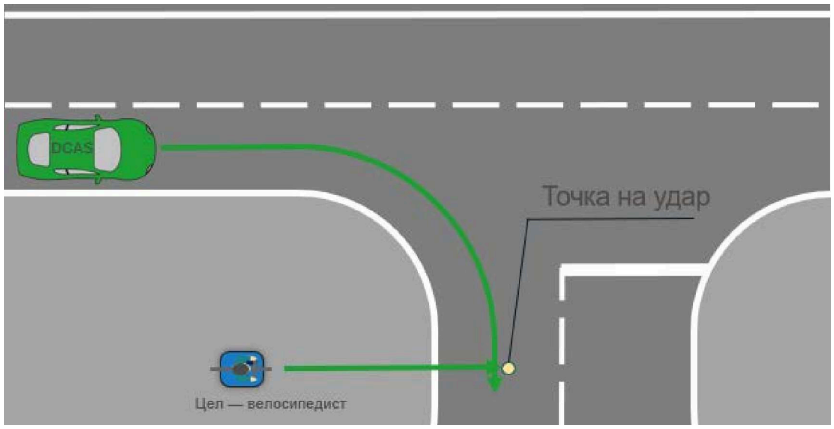
в) цел — пешеходец, сблъскващ се с превозното средство в различна точка на удара или избягващ превозното средство;

г) промяна на условията на видимост (напр. нощно време), както е уместно съгласно обявените граници на системата.

4.2.5.2.13. Цел — велосипед, пресичащ траекторията на ИПС на кръстовище

4.2.5.2.13.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на цел — пресичащ велосипед, на кръстовище.

4.2.5.2.13.1.1. Целта — велосипед, се движи по права линия, перпендикулярна на посоката на движение на ИПС при постоянна скорост от 15 km/h +0/-1 km/h, като започва движението си не по-рано от началото на функционалната част на изпитването. По време на фазата на ускоряване на целта — велосипед, преди функционалната част на изпитването целта — велосипед трябва да е скрита. Разполагането на целта — велосипед, се съгласува с ИПС по такъв начин, че точката на удара на целта — велосипед в предната част на ИПС се намира върху надлъжната осева линия с отместване не повече от 0,2 m, ако ИПС продължи да се движи с предписаната скорост на изпитване през цялата функционална част на изпитването и без да спира.



4.2.5.2.13.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при цел — пресичащ велосипед, на кръстовище.

4.2.5.2.13.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) цел — велосипед, движещ се с различна, но постоянна скорост;

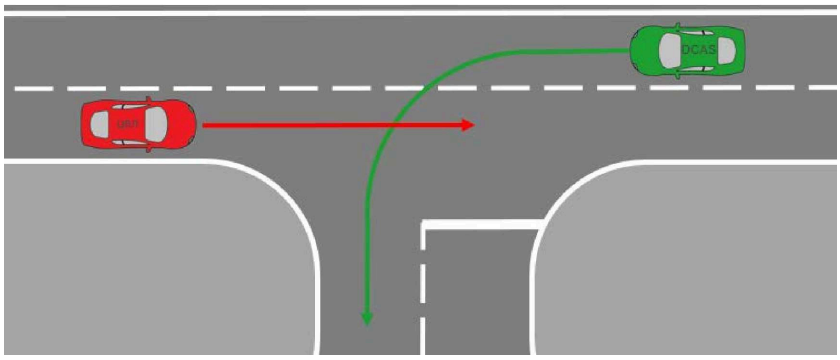
б) цел — велосипед, сблъскващ се с превозното средство в различна точка на удара или избягващ превозното средство.

4.2.5.2.14. ИПС прави завой, пресичайки траекторията на насрещно движещо се превозно средство

4.2.5.2.14.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира на насрещно движещо се превозно средство, докато ИПС завива в кръстовище.

4.2.5.2.14.1.1. ИПС приближава към точката на удара с цел — друго превозно средство (лек пътнически автомобил или мотоциклет), по първоначална права линия, последвана от завой в кръстовище, пресечайки пред приближаващата цел — превозно средство, със странично положение, което осигурява 50 % припокриване на ширината на ИПС.

4.2.5.2.14.1.2. Целта се приближава със скорост до 60 km/h, в зависимост от обявените граници на системата.



4.2.5.2.14.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при насрещно движещо се превозно средство, докато ИПС завива в кръстовище.

4.2.5.2.14.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) цели — различни типове или категории превозни средства;

б) различни припокривания;

в) различна позиция на двете превозни средства в лентата;

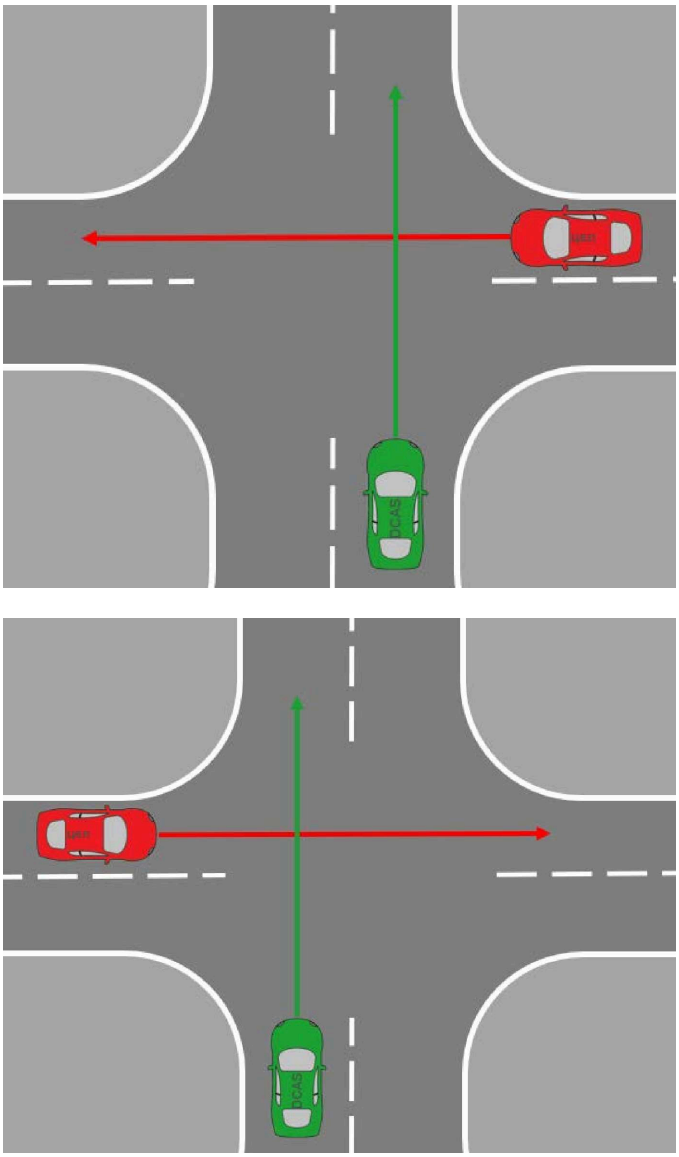
г) целевата лента е (частично) блокирана.

4.2.5.2.15. ИПС пресича правата траектория на цел — превозно средство в кръстовище

4.2.5.2.15.1. Базово изпитване: Изпитването потвърждава обявената способност на системата да реагира, като разпознава и дава предимство на цел — пресичащо превозно средство, движещо се направо в кръстовище.

4.2.5.2.15.1.1. ИПС се приближава към точката на удара с цел — друго превозно средство (лек пътнически автомобил или мотоциклет), по първоначална права линия в кръстовище от близката или далечната страна, за да удари отстрани целта — превозно средство, на 25 % от дължината на целта — превозно средство, с централната предна част на ИПС.

4.2.5.2.15.1.2. Целта се приближава със скорост до 60 km/h, в зависимост от обявените граници на системата. Очаква се ИПС да даде предимство.



4.2.5.2.15.2. Разширено изпитване: Изпитването доказва, че системата не променя неоснователно стратегията за управление при цел — пресичащо превозно средство, движещо се направо в кръстовище.

4.2.5.2.15.2.1. Изпитването се провежда най-малко при наличие на следното:

а) цели — различни типове или категории превозни средства;

б) различни припокривания;

в) различни позиции на ИПС и целите — превозни средства, в лентата.

4.3. Проверка на обществен път

4.3.1. Местоположението и изборът на маршрут за изпитването, времето от денонощието и условията на околната среда се определят от органа по одобряване на типа. Проверката на обществен път трябва да обхваща различно време от денонощието и различна осветеност в зависимост от границите на системата. Включват се сценарии, при които се очаква системата да действа при затрудняващи условия (напр. тесни завои, промени в скоростта, причинени от променливи инфраструктурни и пътни условия, променливо поведение на водещото превозно средство, променливи ограничения на скоростта по пътищата), които се доближават до обявените граници на системата (напр. промени във видимостта или пътните условия, планирано или внезапно достигане на края на границите на системата).

4.3.2. Продължителността на изпитванията на обществени пътища трябва да бъде такава, че да позволява регистриране и оценка на работата на системата съгласно всички съответни части на спецификацията, описани в точки 5 и 6, с изключение на сценарии от критично значение за безопасността и сценарии, които са свързани с повреди.

4.3.3. Сценарии на изпитване за оценка на поведението на системата при други маневри, предприети от водача или от системата

4.3.3.1. Проверката на обществени пътища трябва да включва сценариите на изпитване, посочени в таблицата по-долу, за да се оцени поведението на системата при нормални условия на експлоатация в реална среда.

Маршрутът се планира така, че да включва сценариите на изпитване, които са подходящи съгласно декларацията на производителя в приложение 3 към настоящото правило на ООН.

Планът за изпитване, изготвен от органа по одобряване на типа, трябва да обхваща сценариите за оценка на специфичната способност при различни обстоятелства.

4.3.3.2. Доказателствата за поведението на системата при всички видове сценарии, които са от значение съгласно декларацията на производителя в приложение 3 към настоящото правило на ООН, се предоставят допълнително от производителя (напр. въз основа на виртуално изпитване).

Категория	Вид сценарий	Специфични базови изисквания (неизчерпателен списък)
Други маневри	Управление на превозното средство за избиране на лента	Точки 6.3.1 – 6.3.9.4
	Навлизане в кръгово кръстовище или излизане от него при преминаване през кръгово кръстовище	
	Управление на превозното средство за напускане на лента на движение, когато тази маневра не е смяна на лентата	
	Управление на превозното средство за извършване на завой	
	Управление на превозното средство за потегляне от паркирано положение или да пристигне в паркирано положение	
Други маневри, предприемани от системата	Управление на превозното средство за избиране на лента	(Запазено)
	Навлизане в кръгово кръстовище или напускане през определен изход при преминаване през кръгово кръстовище	
	Управление на превозното средство за напускане лентата на движение, когато тази маневра не е смяна на лентата	
	Управление на превозното средство за извършване завой	
	Управление на превозното средство за потегляне от паркирано положение или да пристигне в паркирано положение	

4.3.4. За всички други подходящи видове сценарии в съответствие с възможностите на системата и границите на системата, обявени от производителя в съответствие с приложение 3, които не могат да възникнат по време на изпитвания на обществени пътища, производителят предоставя подходящи доказателства от вътрешното валидиране на системата на производителя по удовлетворителен за органа по одобряване на типа начин.

4.3.5. Проверката на управлението се регистрира и, ако е необходимо, изпитваното превозно средство се оборудва с допълнително оборудване, което не предизвиква смущения. Органът по одобряване на типа може да регистрира или да поиска регистриране на всички канали за данни, използвани или генерирани от системата, ако счете това за необходимо за оценка след изпитването.

4.3.6. Препоръчва се проверката на обществен път да се извърши, след като системата е преминала всички изпитвания на писта за изпитване, описани в настоящото приложение, и след завършване на приложение 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Принципи за оценка на достоверността при използването на набор от виртуални инструменти за валидиране на DCAS

1. Общи положения

1.1. Препоръчва се наборът от инструменти за моделиране и симулация (МиС) да се използва за виртуално изпитване, ако се установи достоверността му чрез оценка на неговата пригодност за предвидената цел. Препоръчва се достоверността да се постига чрез изследване и оценка на пет характеристики на МиС:

а) възможности — какво могат да правят МиС и какви са свързаните с това рискове;

б) точност — колко добре МиС възпроизвеждат целевите данни;

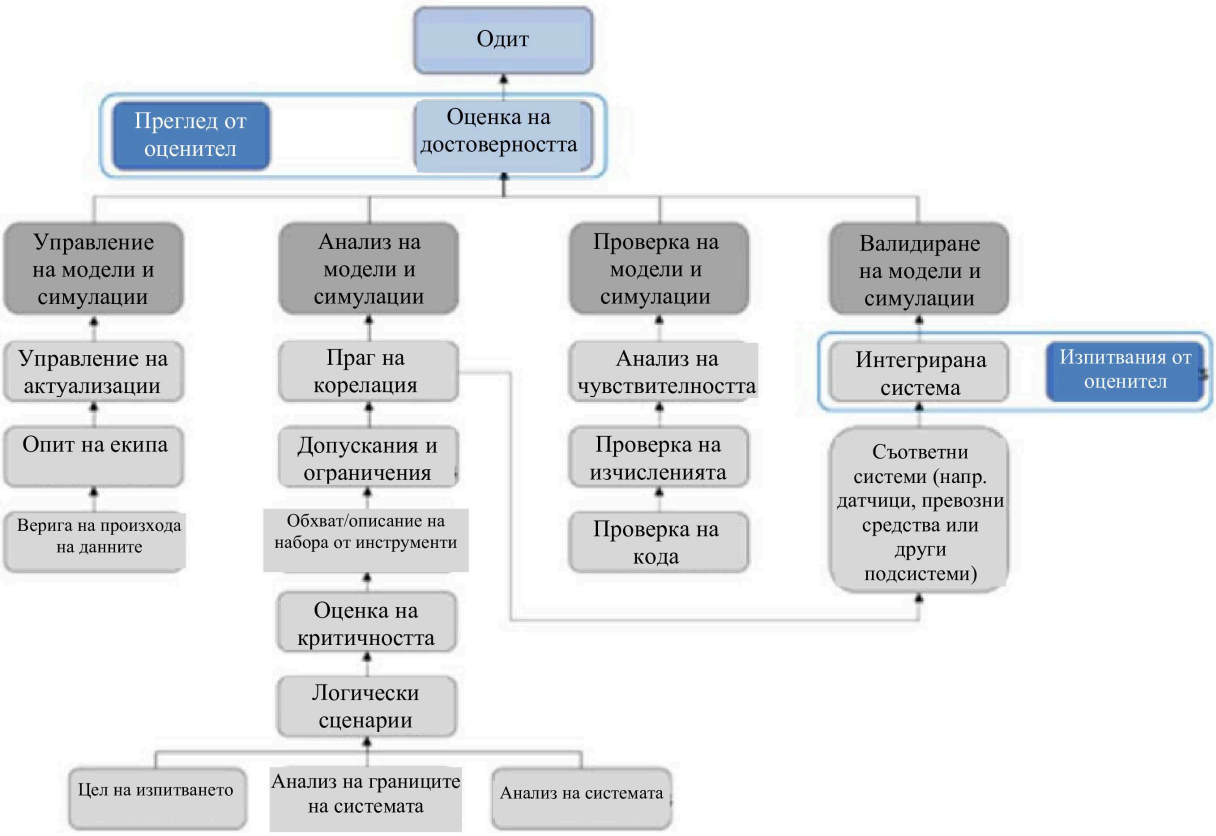
в) коректност — доколко надеждни и устойчиви са данните от МиС и алгоритмите в инструментите;

г) използваемост — какво обучение и опит са необходими и какво е качеството на процеса, който управлява използването им;

д) пригодност за целта — доколко наборът от инструменти за МиС е подходящ за оценка на DCAS в рамките на нейните системни граници.

Фигура A5/1

Графично представяне на връзката между компонентите на рамката за оценка на достоверността



1.2. Следователно достоверността изисква унифициран метод за изследване на тези характеристики и получаване на увереност в резултатите от МиС. Рамката за оценка на достоверността въвежда начин за оценка и докладване на достоверността на МиС въз основа на критерии за осигуряване на качеството, които позволяват да бъдат указвани нивата на доверие в резултатите.

С други думи, достоверността се установява чрез оценка на ключовите влияещи фактори, които основно определят поведението на моделите и симулационните инструменти и следователно влияят върху общата достоверност на набора от инструменти за МиС. Всички изброени по-долу фактори оказват влияние върху общата достоверност на МиС: организационно управление на дейността свързана с МиС, опит и експертни познания на екипа, анализ и описание на избрания набор от инструменти за МиС, верига на произхода на данните и входните данни, проверка, валидиране, характеризиране на неопределеността.

Степента, в която всеки от тези фактори е взет предвид, показва нивото на качество, постигнато от набора от инструменти за МиС, а сравнението между получените и изискваните нива предоставя качествена мярка дали реализацията на МиС е достоверна и годна за използване за виртуално изпитване. На фигура 1 са показани графично връзките между компонентите на рамката за оценка на достоверността.

2. Определения

За целите на настоящото приложение:

2.1. (reserved)

2.2. (reserved)

2.3. „*Абстрахиране*“ означава процесът на избиране на основните аспекти на изходна система или базова система, които трябва да са представени в даден модел или симулация, като същевременно се пренебрегват несъществени аспекти. При всяко абстрахиране с цел моделиране се предполага, че то не следва да оказва значително влияние върху предвидената употреба на симулационния инструмент.

2.4. „*Изпитване в затворен контур*“ означава виртуална среда, при която се вземат предвид действията на елемента в контура. Симулираните обекти реагират на действията на системата (напр. взаимодействието на системата с модел на пътно движение).

2.5. „*Детерминистичен*“ е понятие, описващо система, чието развитие във времето може да се предвиди точно и даден набор от входни сигнали винаги произвежда един и същ изходен резултат.

2.6. „*Водач в контура (DIL)*“ е сценарий, който обикновено се изпълнява в симулатор за шофиране, който се използва за изпитване на архитектурата на взаимодействието между човека и автоматиката. DIL има компоненти, позволяващи на водача да работи и да комуникира с виртуалната среда.

2.7. „*Хардуер в контура (HIL)*“ е сценарий, който включва окончателния хардуер на конкретна подсистема на превозното средство, който работи с окончателния софтуер, като входът и изходът са свързани със симулационната среда за провеждането на виртуално изпитване. Изпитването HIL предоставя възможност за моделиране на датчици, изпълнителни механизми и механични компоненти по начин, който свързва всички входни/изходни данни на изпитваните електронни блокове за управление (ECU), много преди окончателната система да бъде интегрирана.

2.8. „*Модел*“ е описание или представяне на система, обект, явление или процес.

2.9. „*Калибриране на модела*“ е процесът на коригиране на числови или моделиращи параметри в модела с цел да се подобри съгласуването с еталон.

2.10. „*Параметър на модела*“ е числова стойност, използвана за характеризиране на набора от функции на системата. Параметърът на модела има стойност, която не може да бъде наблюдавана пряко в реалния свят, но трябва да бъде извлечена от данните, събрани в реалния свят (на етапа на калибриране на модела).

2.11. „*Модел в контура (MIL)*“ е подход, който позволява бързи разработки на базата на алгоритми без използване на специален хардуер. Това ниво на разработка обикновено включва софтуерни системи за абстрахиране на високо равнище, изпълнявани на изчислителни системи с общо предназначение.

2.12. „*Изпитване в отворен контур*“ е подход за виртуално изпитване, при който модул за предоставяне на данни предоставя входни сигнали на DCAS. Няма обратна връзка между DCAS и окръжаващата среда, осигурена чрез входните сигнали, поради което контурът е „отворен“. Модулът за предоставяне на данни може да възпроизведе записана пътна ситуация, напр. от шофиране в реална среда. По време на изпитването могат да се генерират данни за средата (симулаторен подход) или да се измерват („сенчест“ режим).

2.13. „*Вероятностен*“ е понятие, което се отнася до недетерминистични събития, резултатите от които се описват със степен на вероятност.

2.14. „*Изпитателен полигон или писта за изпитване*“ е съоръжение за физически изпитвания, затворено за движение, при което ефективността на DCAS може да бъде проверена на действителното превозно средство. Участниците в пътното движение могат да бъдат въведени чрез стимулиране на датчиците или чрез манекени, разположени на пистата.

2.15. „*Стимулиране* на *датчиците*“ е подход, при който към изпитвания елемент се подават изкуствено генерирани сигнали, с цел той да се задейства и да произведе резултат, необходим за проверка на реакцията в реални условия, за обучение, за техническа поддръжка или за научноизследователска и развойна дейност.

2.16. „*Симулация*“ е имитация на функционирането на реален процес или система във времето.

2.17. „*Набор от симулационни инструменти*“ е комбинация от симулационни инструменти, които се използват в подкрепа на валидирането на DCAS.

2.18. „*Софтуер в контура (SIL)*“ е подход, при който реализацията на разработения модел се оценява посредством изчислителни системи с общо предназначение. При тази стъпка може да се използва цялостна софтуерна реализация, която е много близка до окончателното решение. Понятието „изпитване SIL“ се използва за описание на методика за изпитване, при която изпълним код, като алгоритми (или дори цялостната стратегия на контролното устройство), се изпитва в среда на моделиране, която може да помогне за доказване на възможностите или изпитване на софтуера.

2.19. „*Стохастичен*“ означава процес, който включва или съдържа произволна променлива или променливи, свързани със случайност или вероятност.

2.20. „*Валидиране (утвърждаване) на симулационния модел*“ е процесът на определяне с каква степен на точност симулационният модел представя реалния свят от гледна точка на предназначението на инструмента.

2.21. „*Превозно средство в контура (VIL)*“ е среда, в която се смесва изпитване на реално превозно средство в реални условия и изпитване във виртуална среда. При това динамиката на превозното средство може да се отразява на същото ниво като в реални условия, а изпитването на превозното средство да се извършва на изпитвателен стенд или на писта за изпитване.

2.22. „*Проверка на симулационния модел*“ е процесът на определяне на степента, в която даден симулационен модел или инструмент за виртуално изпитване съответства на изискванията и спецификациите, описани подробно в неговите концептуални модели, математически модели или други конструкции.

2.23. „*Виртуално изпитване*“ е процесът на изпитване на система с помощта на един или повече симулационни модели.

3. Управление на модели и симулации

3.1. Жизненият цикъл на моделите и симулациите (МиС) е динамичен процес с чести актуализации, който следва да бъде наблюдаван и документиран. Поради това се препоръчва да се установят дейности по управление, които да подпомагат МиС чрез типичните процеси за управление на продукта. В този раздел следва да се включи информация от значение за следните аспекти.

3.2. В тази част е препоръчително:

а) да се опишат измененията в рамките на актуализациите на набора от инструменти за МиС;

б) да се определи съответната комбинация от софтуер (напр. специфичен софтуерен продукт и версия) и хардуер, напр. X-в контура (конфигурация XiL);

в) да се документират процесите на вътрешен преглед, с които са приети новите версии/актуализации;

г) да се осигури поддръжка през целия период на използване на виртуалното изпитване.

3.3. Управление на актуализациите

3.3.1. Препоръчително е да се съхранява всяка версия на набора от инструменти, използвана за актуализиране на данни за целите на сертифицирането. Виртуалните модели, съставляващи набора от инструменти за изпитване, следва да се документират по отношение на съответните методи за валидиране и прагове за приемане, за да се подкрепи цялостната достоверност на набора от инструменти. Разработчикът следва да установи и предвиди метод за проследяване на генерираните данни до съответната версия на набора от инструменти.

3.3.2. Проверка на качеството на виртуалните данни Пълнотата, точността и последователността на данните се гарантират при всички актуализации и през целия жизнен цикъл на даден инструмент или набор от инструменти за МиС, за да се подпомогнат процедурите за проверка и валидиране.

3.4. Опит и експертни познания на екипа

3.4.1. Въпреки че опитът и експертните познания вече са обхванати в общ смисъл в рамките на организацията, е важно да се създаде основа за доверие по отношение на конкретния опит и експертни познания за дейностите, свързани с МиС.

3.4.2. В действителност достоверността на МиС зависи не само от качеството на симулационните модели, но и от опита и експертните познания на персонала, участващ във валидирането и използването на МиС. Например правилното разбиране на ограниченията и областта на валидиране ще предотврати възможно неправилно използване на МиС или неправилно тълкуване на резултатите.

3.4.3. Важно е да се изгради основа за доверие на производителя в опита и експертните познания на:

а) екипите, които ще извършват вътрешна оценка и валидиране на набора от инструменти за МиС; и

б) екипите, които ще използват валидираната симулация за извършване на виртуално изпитване с цел валидиране на DCAS.

3.4.4. По този начин, ако опитът и експертните познания на екипа са добри, това повишава нивото на доверие, а оттам и достоверността на МиС и резултатите от реализацията им, като се гарантира, че човешките елементи, залегнали в основата на дейността, свързана с МиС, са взети под внимание и рисковете от човешкия аспект на дейността могат да бъдат контролирани чрез системата за управлението им.

3.4.5. Ако наборът от инструменти на производителя включва или разчита на данни от организации или продукти извън собствения екип на производителя, препоръчително е производителят да включи обяснение какви мерки е предприел с цел управление и подкрепа на своето доверие в качеството и цялостността на тези данни.

3.4.6. Опитът и експертните познания на екипа включват два аспекта:

3.4.6.1. Равнище на организацията:

Достоверността се постига чрез създаване на процеси и процедури за установяване и поддържане на умения, знания и опит за извършване на дейности, свързани с МиС. Следва да се установят, поддържат и документират следните процеси:

а) процес на определяне и оценка на компетентността и уменията на всяко лице;

б) процес на обучение на персонала, за да придобие компетентност за изпълнение на задълженията, свързани с МиС.

3.4.6.2. Равнище на екипа:

След като наборът от инструменти бъде завършен, неговата достоверност се обуславя главно от уменията и знанията на екипите, които първо ще валидират МиС и след това ще ги използват за валидиране на DCAS. Достоверността се установява, като се документира, че тези екипи са преминали подходящо обучение, за да изпълняват задълженията си.

Производителят следва да:

а) предостави обосновка за своето доверие в опита и експертните познания на отделното лице/екипа, което/който валидира набора от инструменти за МиС;

б) предостави обосновка за своето доверие в опита и експертните познания на отделното лице/екипа, което/който използва симулацията, за да изпълни виртуално изпитване с цел валидиране на DCAS.

3.4.6.3. Производителят следва да докаже начина, по който той прилага принципите на системите си за управление, напр. ISO 9001 или подобна най-добра практика или стандарт по отношение на компетентността на своята организация във връзка с МиС и на лицата в тази организация, както и основата на това определяне. Препоръчва се оценителят да не заменя собствената си преценка по отношение на опита и експертните познания на организацията или нейните членове с тази на производителя.

3.4.7. Верига на произхода на входните данни

3.4.7.1. Веригата на произхода и проследимостта на входните данни, използвани при валидирането на МиС, са важни. Производителят следва да разполага с регистър за тях, който да позволи на оценителя да провери тяхното качество и целесъобразност.

3.4.7.2. Описание на данните, използвани за валидирането на МиС

а) Производителят следва да документира данните, използвани за валидиране на моделите, включени в инструмента или набора от инструменти, и да отбележи важните качествени характеристики.

б) Производителят следва да представи документация, доказваща, че данните, използвани за валидиране на моделите, обхващат предвидените функционални възможности, които наборът от инструменти се стреми да пресъздаде виртуално.

в) Производителят следва да документира процедурите за калибриране, използвани за адаптиране на параметрите на виртуалните модели към събраните входни данни.

3.4.7.3. Въздействие на качеството на данните (напр. обхват на данните, отношение сигнал/шум и неопределеност/отклонение на датчиците/честота на снемане на отчети) върху неопределеността на параметрите на модела.

Качеството на данните, използвани при разработването на модела, ще повлияе на определянето и калибрирането на параметрите на модела. Неопределеността в параметрите на модела е другият важен аспект в окончателния анализ на неопределеността.

3.4.8. Верига на произхода на изходните данни

3.4.8.1. Веригата на произхода на изходните данни е важна. Производителят следва да води регистър на резултатите от набора от инструменти за МиС и да гарантира, че те могат да бъдат проследени до входните данни и набора от инструменти за МиС, който ги е произвел. Това ще представлява част от доказателствения материал за валидирането на DCAS.

3.4.8.2. Описание на данните, генерирани от МиС

а) Производителят следва да предостави информация за всички данни и сценарии, използвани за валидиране на набора от инструменти за виртуално изпитване.

б) Производителят следва да документира експортираните данни и да отбележи важните качествени характеристики, напр. като използва методиките за корелация.

в) Производителят следва да проследява изходните данни от МиС до съответния набор от настройки:

3.4.8.2.1. Въздействие на качеството на данните върху достоверността на МиС

а) Изходните данни от МиС следва да бъдат достатъчни, за да се гарантира правилното изпълнение на валидирането. Данните следва да отразяват в достатъчна степен границите на системата, които са от значение за виртуалната оценка на DCAS.

б) Изходните данни следва да дават възможност за проверка на съответствието/пригодността на виртуалните модели, евентуално чрез използване на излишна информация.

3.4.8.2.2. Управление на стохастични модели

а) Стохастичните модели следва да се характеризират по отношение на тяхната дисперсия.

б) Използването на стохастични модели не следва да забранява възможността за детерминистично повторно изпълнение.

3.5. Анализ и описание на МиС

3.5.1. Целта на анализа и описанието на МиС е да се определи целият обхват на набора от инструменти и да се установи пространството на параметрите, което може да бъде оценено чрез виртуално изпитване. В него се определят обхватът и ограниченията на *моделите* и симулационните инструменти, както и източниците на неопределеност, които могат да повлияят на резултатите.

3.5.2. Общо описание:

а) Производителят следва да предостави описание на целия набор от инструменти, както и на начина, по който данните от МиС ще се използват в подкрепа на стратегията за валидиране на DCAS;

б) Производителят следва да предостави ясно описание на целта на изпитването.

3.5.3. Допускания, известни ограничения и източници на неопределеност:

а) Производителят следва да обоснове допусканията при моделирането, които са ръководили проектирането на набора от инструменти за МиС;

б) Производителят следва да представи доказателства за:

i) ролята, която имат определените от него допускания при определянето на ограниченията на набора от инструменти;

ii) нивото на вярност, което се изисква за симулационните модели;

в) производителят следва да предостави обосновка, че допустимото отклонение на корелацията между МиС и реалните условия е приемливо за целта на изпитването;

г) и накрая, този раздел следва да включва информация за източниците на неопределеност в модела. Това ще представлява важен принос към окончателния анализ на неопределеността, който ще определи как резултатите от набора от инструменти за МиС могат да бъдат повлияни от различните източници на неопределеност на използвания набор от инструменти за МиС.

3.5.4. Обхват (за какво е предназначен моделът?) В него се определя по какъв начин се използват МиС при валидирането на DCAS.

а) Достоверността на виртуалния инструмент следва да се осигури чрез ясно определяне на обхвата на използване на разработените набори от инструменти за МиС.

б) Една зряла система за МиС следва да позволява виртуализация на физическите явления със степен на точност, която съответства на нивото на вярност, изисквано за сертифициране. По този начин средата на МиС ще действа като „виртуална демонстрационна среда“ за изпитването на DCAS.

в) Наборите от инструменти за МиС се нуждаят от специални сценарии и количествени показатели за валидиране. Наборът от сценарии, използван за валидиране, следва да е достатъчен, за да е сигурно, че наборът от инструменти ще функционира по същия начин и при сценарии, които не са били включени в обхвата на валидирането.

г) Производителят следва да предостави списък на сценариите за валидиране заедно с описание на ограниченията на съответните параметри.

д) Анализът на границите на системата е от решаващо значение за определяне на изискванията, обхвата и ефектите, които трябва да бъдат взети предвид при набора от инструменти за МиС, за да се подпомогне валидирането на DCAS.

е) Параметрите, генерирани за сценариите, ще определят външни и вътрешни данни за набора от инструменти и симулационните модели.

3.5.5. Оценка на критичността

3.5.5.1. Симулационните модели и симулационните инструменти, използвани в общия набор от инструменти, следва да се проучат по отношение на тяхното въздействие в случай на грешка в крайния продукт, засягаща безопасността. Предложеният подход за анализ на критичността се основава на ISO 26262, който изисква квалификация за някои от инструментите, използвани в процеса на разработване. За да се определи колко критични са симулираните данни, при оценката на критичността се вземат предвид следните параметри:

а) последиците за безопасността на хората, напр. класовете на сериозност по ISO 26262;

б) степента, в която резултатите, получени чрез набора от инструменти за МиС, влияят върху DCAS.

3.5.5.2. В таблицата по-долу е представена примерна матрица за оценка на критичността, за да се демонстрира този анализ. Производителят може да адаптира тази матрица към своя конкретен случай на употреба.

Таблица A5/1:

Матрица за оценка на критичността

<table>
<tr><td rowspan="4">Влияние върху DCAS</td><td>Значително</td><td rowspan="2">Неприложимо</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Умерено</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Незначително</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Никакво</td><td></td><td></td><td colspan="2">Неприложимо</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>Никакво</td><td>Незначително</td><td>Умерено</td><td>Значително</td></tr>
<tr><td colspan="4">Последици от решението</td></tr>
</table>

3.5.5.3. От гледна точка на оценката на критичността трите възможни случая за оценка са:

а) моделите или инструментите, които са ясни кандидати за следване на пълна оценка на достоверността;

б) моделите или инструментите, които могат да бъдат или да не бъдат кандидати за следване на пълната оценка на достоверността по преценка на оценителя;

в) моделите или инструментите, за които не е необходимо да се следва оценката на достоверността.

3.6. Проверка

3.6.1. Проверката на МиС е свързана с анализа на правилното прилагане на концептуалните/математическите модели, които създават и изграждат цялостния набор от инструменти. Проверката допринася за достоверността на МиС, като гарантира, че при отделните инструменти няма да възникне нереалистично поведение за набор от входни данни, които не могат да бъдат изпитани. Процедурата се основава на описания по-долу многоетапен подход, включващ проверка на кода, проверка на изчисленията и анализ на чувствителността.

3.6.2. Проверка на кода

3.6.2.1. Проверката на кода е свързана с извършването на изпитвания, доказващи, че виртуалните модели не са засегнати от никакви числови/логически грешки.

а) Производителят следва да документира прилагането на подходящи техники за проверка на кодовете, например статична/динамична проверка на кодовете, анализ на сходимостта и сравнение с точни решения, ако е приложимо ([1]).

б) Производителят следва да представи документация, която показва, че проучването в областта на входните параметри е достатъчно широкообхватно, за да се определи комбинация от параметри, за която при набора от инструменти за МиС се наблюдава нестабилно или нереалистично поведение. За демонстриране на необходимото проучване на поведението на моделите могат да се използват показатели за обхвата от комбинации от параметри.

в) Производителят следва да приеме процедури за проверка на годността/съответствието, когато данните позволяват това.

3.6.3. Проверка на изчисленията

3.6.3.1. Проверката на изчисленията се отнася до оценката на числените грешки, засягащи МиС.

а) Производителят следва да документира прогнозите за числените грешки (напр. грешка от дискретизация, грешка при закръгляване, сходимост при итеративни процедури).

б) Числените грешки следва да бъдат достатъчно ограничени, за да не засягат валидирането.

3.6.4. Анализ на чувствителността

3.6.4.1. Анализът на чувствителността има за цел да определи количествено как изходните стойности на модела се влияят от промените във входните стойности на модела и по този начин да определи параметрите, които имат най-голямо въздействие върху резултатите на симулационния модел. Проучването на чувствителността също така дава възможност да се определи до каква степен симулационният модел отговаря на праговете за валидиране, когато е подложен на малки изменения на параметрите, като по този начин играе основна роля в подкрепа на достоверността на резултатите от симулацията.

а) Производителят следва да предостави съпътстваща документация, доказваща, че най-критичните параметри, които оказват влияние върху резултатите от симулацията, са идентифицирани посредством техники за анализ на чувствителността, например чрез прилагане на смущения към параметрите на модела;

б) Производителят следва да докаже, че са приети надеждни процедури за калибриране и че по този начин са определени и калибрирани най-критичните параметри, което води до повишаване на надеждността на разработения набор от инструменти.

в) В крайна сметка резултатите от анализа на чувствителността ще помогнат и за определянето на входните данни и параметрите, чиято характеристика на неопределеност се нуждае от особено внимание, за да се характеризира неопределеността на резултатите от симулацията.

3.6.5. Валидиране

3.6.5.1. Количественият процес на определяне на степента на точност, с която даден модел или симулация възпроизвеждат реалните условия от гледна точка на предвидените употреби на МиС Препоръчва се при оценката на валидността на даден модел или симулация да се вземат предвид следните елементи:

3.6.5.2. Измерване на ефективността (количествени показатели)

а) Показателите за ефективността са количествени показатели, които се използват за сравняване на ефективността на DCAS в рамките на виртуално изпитване с нейната ефективност при реални условия. Показателите за ефективността се определят по време на анализа на МиС.

б) Количествените показатели за валидиране могат да включват:

i) анализ на дискретни стойности, напр. степен на откриване, честота на активиране;

ii) изменение във времето, напр. местоположения, скорости, ускорение;

([1]) Roy, C. J. (2005 г.). Review of code and solution verification procedures for computational simulation (Преглед на кода и процедури за проверка на решенията за изчислителна симулация). *Journal of Computational Physics*, изд. *205*(1), стр. 131—156.

iii) анализ на промените в състоянието, напр. изчисляване на разстоянието/скоростта, изчисляване на TTC, задействане на спирачката.

3.6.5.3. Надеждност на мерките за приспособяване

а) Аналитичните рамки, използвани за сравняване на показателите при реални и симулационни условия, обикновено се извеждат като ключови показатели за ефективност (КПЕ), указващи статистическата съпоставимост между два набора от данни.

б) Валидирането следва да докаже, че тези КПЕ са изпълнени.

3.6.5.4. Методика на оценяване

а) Производителят следва да определи логическите сценарии, използвани за валидиране на набора от инструменти за виртуално изпитване. Те следва да обхващат във възможно най-голяма степен границите на системата на виртуалното изпитване за валидиране на DCAS.

б) Точната методика зависи от структурата и предназначението на набора от инструменти. Валидирането може да включва един или повече от следните елементи:

i) валидиране на моделите на подсистемата, напр. модел на околната среда (пътна мрежа, метеорологични условия, взаимодействие между участниците в пътното движение), модели на датчици (откриване на обекти на сблъсък и определяне на тяхното местоположение посредством радиовълни (RADAR), откриване на обекти на сблъсък и определяне на тяхното местоположение посредством светлинно излъчване (LiDAR), камера), модел на превозното средство (кормилно управление, спиране, силово предаване);

ii) валидиране на система на превозно средство (модел на динамиката на превозното средство заедно с модела на околната среда);

iii) валидиране на система от датчици (модел на датчика заедно с модела на околната среда);

iv) валидиране на интегрирана система (модел на датчика + модел на околната среда с влияние от модела на превозното средство).

3.6.5.5. Изискване за точност

3.6.5.5.1. Изискването за прага на корелация се определя по време на анализа на МиС. Валидирането следва да докаже, че тези КПЕ са изпълнени, като се използват методиките за корелация.

3.6.5.6. Обхват на валидирането (коя част от набора от инструменти трябва да се валидира)

3.6.5.6.1. Наборът от инструменти се състои от множество инструменти и всеки инструмент използва няколко *модела*. Обхватът на валидирането включва всички инструменти и съответните за него *модели*.

3.6.5.7. Вътрешно валидиране на резултатите

а) Документацията следва не само да предоставя доказателства за валидирането на МиС, но и да осигурява достатъчно информация, свързана с процесите и продуктите, които доказват общата достоверност на използвания набор от инструменти.

б) Документацията/резултатите могат да бъдат пренасяни от предишни оценки на достоверността.

3.6.5.8. Независимо валидиране на резултатите

3.6.5.8.1. Оценителят следва да оцени документацията, предоставена от производителя, и може да провежда изпитвания на пълния интегриран инструмент. Ако резултатите от виртуалните изпитвания не възпроизвеждат в достатъчна степен резултатите от физическите изпитвания, оценителят може да поиска виртуалните и/или физическите изпитвания да бъдат повторени. Резултатите от изпитванията ще бъдат прегледани и всяко отклонение в резултатите следва да бъде разгледано с производителя. Изисква се достатъчно обяснение, за да се обоснове защо конфигурацията на изпитването е довела до отклонение в резултатите.

3.6.5.9. Характеризиране на неопределеността

3.6.5.9.1. Този раздел се отнася до характеризирането на очакваната променливост на резултатите от набора от виртуални инструменти. Оценката следва да се състои от два етапа. В първия етап информацията, събрана от разделите „Анализ и описание на МиС“ и „Верига на произхода на входните данни“, се използва за характеризиране на неопределеността на входните данни, на параметрите на модела и на структурата на моделиране. След това се определя количествено неопределеността на резултатите от модела, като всички неопределености се пренасят през набора от виртуални инструменти. В зависимост от неопределеността на резултатите от модела производителят на DCAS ще трябва да въведе подходящи граници на безопасност при използването на виртуално изпитване като част от валидирането на DCAS.

3.6.5.9.2. Характеризиране на неопределеността на входните данни

Производителят на DCAS следва да докаже, че е оценил входните данни от критично значение на модела чрез надеждни методи, например чрез многократни повторения за тяхната оценка.

3.6.5.9.3. Характеризиране на неопределеността на параметрите на модела (след калибриране)

Производителят следва да докаже, че когато параметрите от критично значение на модела не могат да бъдат напълно определени, те се характеризират посредством разпределение и/или доверителни интервали.

3.6.5.9.4. Характеризиране на неопределеността в структурата на МиС

Производителят следва да представи доказателства, че за допусканията при моделирането е налице количествена характеристика чрез оценяване на генерираната неопределеност (напр. сравняване на резултатите от различните подходи на моделиране, когато това е възможно).

3.6.5.9.5. Характеризиране на случайната неопределеност спрямо гносеологичната неопределеност

Производителят следва да се стреми да прави разлика между компонентите на случайната неопределеност (която може само да бъде оценена, но не и намалена) и гносеологичната неопределеност, произтичаща от липсата на познания при виртуализацията на процеса.

4. Структура на документацията

4.1. В този раздел се определя как горепосочената информация трябва да е събрана и организирана в документацията, предоставяна от производителя на съответния орган.

а) Производителят следва да изготви документ („наръчник за симулация“), структуриран посредством настоящото изложение, за да предостави доказателства за представяните теми.

б) Документацията следва да бъде доставена заедно със съответната актуализация на набора от инструменти и съответните подкрепящи данни.

в) Производителят следва да предостави ясни препратки, чрез които документацията да може да бъде проследена до съответните части от веригата на инструментите и данните.

г) Документацията следва да се поддържа през целия жизнен цикъл на използването на набора от инструменти. Оценителят може да извърши одит на производителя чрез оценка на неговата документация и/или провеждане на физически изпитвания.