Úradný vestník
Európskej únie

SK
Séria L

2025/1329

11.7.2025

Právny účinok podľa medzinárodného práva verejného majú iba originálne texty EHK OSN. Status tohto predpisu a dátum nadobudnutia jeho platnosti je potrebné overiť v poslednom znení dokumentu EHK OSN o statuse TRANS/WP.29/343, ktorý je k dispozícii na internetovej stránke: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

# Predpis OSN č. 131 – Jednotné ustanovenia na účely typového schvaľovania motorových vozidiel vzhľadom na zdokonalený systém núdzového brzdenia (AEBS) pre vozidlá kategórií $M_2$, $M_3$, $N_2$ a $N_3$ [2025/1329]

Obsahuje celý platný text vrátane:

dodatku 1 k sérii zmien 02 – dátum nadobudnutia platnosti: 24. septembra 2023

Tento dokument slúži výhradne ako dokumentačný nástroj. Autentickými a právne záväznými sú texty:

ECE/TRANS/WP.29/2022/76

ECE/TRANS/WP.29/2023/12

OBSAH

Predpis

1. Rozsah pôsobnosti
2. Vymedzenie pojmov
3. Žiadosť o typové schválenie
4. Typové schválenie
5. Špecifikácie
6. Skúšobný postup
7. Zmena typu vozidla a rozšírenie typového schválenia
8. Zhoda výroby
9. Sankcie v prípade nezhody výroby
10. Definitívne zastavenie výroby
11. Názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích úradov
12. Prechodné ustanovenia

Prílohy

1 Oznámenie

2 Usporiadanie značiek typového schválenia

3 Osobitné požiadavky uplatňované na bezpečnostné aspekty elektronických riadiacich systémov

Doplnok 1 – Vzor formulára na posúdenie elektronických systémov

Doplnok 2 – Scenáre nesprávnych reakcií

## Úvod

Pôvodným zámerom tohto predpisu bolo vytvoriť jednotné ustanovenia pre zdokonalené systémy núdzového brzdenia (AEBS) namontované do motorových vozidiel kategórií $M_2$, $M_3$, $N_2$ a $N_3$, ktoré sú používané predovšetkým v podmienkach rovnomernej jazdy po diaľnici. Touto verziou sa rozširuje rozsah pôsobnosti na nové scenáre, ako je jazda v mestách.

Hoci by pre uvedené kategórie vozidiel vo všeobecnosti bola montáž AEBS prínosná, existujú podskupiny, v ktorých je prínos pomerne neistý z dôvodu ich konkrétneho použitia (napr. autobusy so stojacimi cestujúcimi, t. j. triedy I, II a A, vozidlá kategórie G, stavebné vozidlá atď.). Bez ohľadu na prínos existujú ďalšie podskupiny, v ktorých by montáž AEBS bola technicky náročná alebo nerealizovateľná (napr. umiestnenie snímača na vozidlách kategórie G, stavebných vozidlách používaných najmä v terénnych oblastiach a na štrkových cestách, vozidlách na špeciálne účely a vozidlách s vybavením namontovaným vpredu atď.). V niektorých prípadoch môže existovať možnosť nesprávneho núdzového brzdenia z dôvodu konštrukčných obmedzení vozidla.

AEBS sú určené na riešenie špecifických kritických dopravných situácií so zásahom do prevádzky ako asistenčný systém pre vodiča. Tento predpis nemôže zahŕňať všetky podmienky cestnej premávky a prvky infraštruktúry v procese typového schvaľovania; tento predpis uznáva, že výkonnosť, ktorá sa v ňom požaduje, sa nedá dosiahnuť pri všetkých podmienkach (stav vozidla, priľnavosť na ceste, poveternostné podmienky, hluk externých radarových zdrojov, poškodená cestná infraštruktúra a scenáre premávky atď. môžu ovplyvniť výkonnosť systému). Zatiaľ čo systém by mal spĺňať očakávanú výkonnosť za stanovených podmienok, skutočné podmienky a vlastnosti v reálnom svete môžu dodatočne ovplyvniť výkonnosť a nemali by mať za následok nesprávne výstrahy alebo nesprávne brzdenie do takej miery, že primnú vodiča, aby systém vypol. V budúcnosti sa skutočne môžu vyskytnúť niektoré ďalšie podmienky ovplyvňujúce výkonnosť (napr. nový typ infraštruktúry). Zoznam sa potom môže aktualizovať, aby sa potvrdili získané skúsenosti.

Systém musí automaticky rozpoznať možnosť čelnej zrážky s iným vozidlom a s chodcom prechádzajúcim cez trasu vozidla, poskytnúť vodičovi varovanie a uviesť do činnosti brzdový systém vozidla s cieľom spomaliť vozidlo a predísť zrážke alebo ju zmierniť.

Systém musí fungovať iba v jazdných situáciách, kedy sa brzdením predíde nehode alebo zmierni sa závažnosť nehody, pričom pri nekritických jazdných situáciách systém nezasahuje.

V prípade zlyhania systému nesmie byť ohrozená bezpečná prevádzka vozidla.

Systém zabezpečuje minimálne akustickú alebo haptickú výstrahu, ktorou môže byť aj prudké spomalenie, takže nepozorný vodič bude na kritickú situáciu upozornený, pokiaľ to čas dovolí. Existujú však situácie, kedy nie je možné včas vydať výstrahu, aby mohol vodič primerane reagovať, ako napríklad zrážky s chodcom alebo zrážky s výrazne spomaľujúcimi predchádzajúcimi vozidlami. V týchto prípadoch sa výstraha môže vydať v čase, keď sa začne zásah núdzového brzdenia.

Počas akejkoľvek činnosti systému (fáza výstrahy a fáza núdzového brzdenia) môže vodič kedykoľvek prostredníctvom vedomej činnosti, napr. zošliapnutím plynového pedála alebo otočením volantu, ktorých výsledkom je dostatočná zmena smeru, aby nedošlo k nárazu do cieľa, prevziať kontrolu a vypnúť systém.

Hoci z hľadiska bezpečnosti cestnej premávky by požiadavka na automatické predchádzanie zrážkam pre všetky ťažké vozidlá až do ich maximálnej rýchlosti jazdy priniesla jasné výhody, predchádzanie nesprávnym pozitívnym reakciám obmedzuje súčasnú maximálnu účinnosť. Táto revízia predpisu OSN č. 131 zohľadňuje skutočnosť, že aktívne bezpečnostné systémy vo všeobecnosti výrazne pokročili v porovnaní s rokom 2010, pokiaľ ide o ich výkonnosť pri predchádzaní alebo zmierňovaní nehôd s čoraz väčšou škálou možných objektov stretu.

Malo by sa usilovať o výrobu systémy AEBS pre ťažké vozidlá, ktoré budú presahovať rámec toho, čo sa vyžaduje v tomto znení predpisu OSN č. 131, konkrétne: zabrániť nehodám s inými vozidlami až do maximálnej rýchlosti jazdy, zabrániť nehodám s chodcami až do rýchlosti porovnateľnej s rýchlosťou vyžadovanou od osobných automobilov (pozri predpis OSN č. 152) a zabrániť zrážkam s bicyklami. Na podporu tejto úrovne ambícií by sa mala pozorne monitorovať úroveň technológií a požiadavky v tomto predpise by sa mali podľa potreby pravidelne prispôsobovať.

1. Rozsah pôsobnosti

Tento predpis sa uplatňuje na typové schválenie (*) vozidiel kategórie $M_2$, $M_3$, $N_2$ a $N_3$ ([1]) vzhľadom na palubný systém s cieľom:

a) predísť zrážke s predchádzajúcim vozidlom v tom istom jazdnom pruhu nárazom zozadu alebo zmierniť závažnosť takejto zrážky pri náraze zozadu;

b) predísť zrážke s chodcom alebo zmierniť závažnosť nárazu.

(*) Pokiaľ ide o vozidlá kategórie $M_2$ a vozidlá kategórií $M_3/N_2$ s maximálnou hmotnosťou 8 ton alebo nižšou, vybavené hydraulickými brzdami, zmluvné strany, ktoré uplatňujú predpis OSN č. 152 a aj tento predpis, považujú typové schválenia pre vyššie opísané vozidlá podľa oboch predpisov za rovnako platné.

2. Vymedzenie pojmov

Na účely tohto predpisu:

2.1. „*zdokonalený systém núdzového brzdenia (AEBS)*“ je systém, ktorý dokáže automaticky zistiť bezprostredne hroziacu čelnú zrážku a uviesť do činnosti brzdový systém vozidla s cieľom spomaliť vozidlo a predísť zrážke alebo ju zmierniť;

2.2. „*núdzové brzdenie*“ je požiadavka na brzdenie, ktorú AEBS vysiela prevádzkovému brzdovému systému;

2.3. „*výstraha pred zrážkou*“ je výstraha, ktorú AEBS vysiela vodičovi, keď rozpozná bezprostrednú čelnú zrážku;

2.4. „*typ vozidla vzhľadom na jeho zdokonalený systém núdzového brzdenia*“ je kategória vozidiel, ktoré sa nelíšia v takých základných znakoch, ako sú:

a) vlastnosti vozidla, ktoré zásadne ovplyvňujú výkonnosť zdokonaleného systému núdzového brzdenia;

b) typ a konštrukcia zdokonaleného systému núdzového brzdenia;

2.5. „*skúšané vozidlo*“ je vozidlo, ktoré sa skúša;

2.6. „*mäkký cieľ*“ je cieľ, ktorý pri zrážke so skúšaným vozidlom utrpí minimálne škody a spôsobí skúšanému vozidlu minimálne škody;

2.7. „*cieľ – vozidlo*“ je cieľ, ktorý predstavuje vozidlo;

2.8. „*cieľ – chodec*“ je mäkký cieľ, ktorý predstavuje chodca;

2.9. „*spoločný priestor*“ je plocha, na ktorej môžu byť zobrazované dve alebo viac informačných funkcií (napr. symbol), ale nie súčasne;

2.10. „*samokontrola*“ je integrovaná funkcia, ktorá minimálne počas činnosti systému nepretržite zisťuje poruchy systému;

2.11. „*čas do zrážky (TTC)*“ je čas získaný vydelením pozdĺžnej vzdialenosti (v smere jazdy skúšaného vozidla) medzi skúšaným vozidlom a cieľom pozdĺžnou relatívnou rýchlosťou skúšaného vozidla voči cieľu v akomkoľvek časovom bode;

2.12. „*inicializácia*“ je postup spúšťania prevádzky systému po zapnutí vozidla až do jeho plnej funkčnosti;

([1]) Ako sa vymedzuje v konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, bod 2. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.13. „*hmotnosť vozidla v pohotovostnom stave*“ je hmotnosť nenaloženého vozidla s karosériou a/alebo prípadným spojovacím zariadením (napr. ak je namontované výrobcom) vrátane chladiacej kvapaliny, olejov, najmenej 90 % paliva, 100 % ostatných kvapalín okrem odpadovej vody, vodiča (75 kg), náradia, náhradného kolesa a v prípade autobusov a autokarov hmotnosť člena posádky (75 kg), ak je vo vozidle sedadlo pre člena posádky;

2.14. „*maximálna hmotnosť*“ je maximálna technicky prípustná hmotnosť podľa vyhlásenia výrobcu (táto hmotnosť môže byť vyššia, než je „maximálna prípustná hmotnosť“ stanovená vnútroštátnym orgánom);

2.15. „*suchá cesta, ktorá poskytuje dobrú priľnavosť*“ je cesta s dostatočným nominálnym ([2]) maximálnym brzdným koeficientom (PBC), ktorý umožňuje:

a) strednú hodnotu plného brzdného spomalenia najmenej 9 m/s²; alebo

b) maximálne konštrukčne podmienené spomalenie príslušného vozidla;

podľa toho, ktorá hodnota je nižšia;

2.16. „*dostatočný nominálny maximálny brzdný koeficient (PBC)*“: je koeficient trenia povrchu cesty:

a) s hodnotou 0,9 pri meraní so štandardnou referenčnou skúšobnou pneumatikou E1136-19 Americkej spoločnosti pre skúšanie a materiály (ASTM) v súlade s metódou ASTM E1337-19 pri rýchlosti 40 mph;

b) s hodnotou 1,017 pri meraní s použitím:

i) štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky F2493-20 Americkej spoločnosti pre skúšanie a materiály (ASTM) v súlade s metódou ASTM E1337-19 pri rýchlosti 40 mph alebo

ii) metódy skúšky na určenie koeficientu adhézie uvedenej v doplnku 2 k prílohe 6 k predpisu OSN č. 13-H.

c) s požadovanou hodnotou, ktorá umožní maximálne konštrukčne podmienené spomalenie príslušného vozidla pri meraní metódou skúšky na určenie koeficientu adhézie uvedenej v doplnku 2 k prílohe 13 k predpisu OSN č. 13;

2.17. „*stredné plné brzdné spomalenie ($d_m$)*“ sa vypočíta ako spomalenie spriemerované s ohľadom na vzdialenosť prejdenú v intervale $v_b$ až $v_e$ podľa tohto vzorca:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25.92(s_e - s_b)}$$

kde:

$v_o$ = počiatočná rýchlosť vozidla v km/h,

$v_b$ = rýchlosť vozidla pri 0,8 $v_o$, v km/h,

$v_e$ = rýchlosť vozidla pri 0,1 $v_o$, v km/h,

$s_b$ = vzdialenosť, ktorú vozidlo prejde medzi $v_o$ a $v_b$, v metroch,

$s_e$ = vzdialenosť, ktorú vozidlo prejde medzi $v_o$ a $v_b$, v metroch.

Rýchlosť a vzdialenosť sa zisťujú prístrojmi s presnosťou ±1 % predpísanej skúšobnej rýchlosti. Hodnota $d_m$ sa môže určiť inými spôsobmi než meraním rýchlosti a vzdialenosti; v takomto prípade musí mať $d_m$ presnosť ±3 %.

([2]) „Nominálna“ hodnota sa rozumie ako minimálna teoretická cieľová hodnota.

3. Žiadosť o typové schválenie

3.1. Žiadosť o typové schválenie vozidla vzhľadom na zdokonalený systém núdzového brzdenia predkladá výrobca vozidla alebo ním splnomocnený zástupca.

3.2. K žiadosti musia byť priložené ďalej uvedené dokumenty v troch vyhotoveniach:

3.2.1. Výrobca musí poskytnúť opis typu vozidla vzhľadom na položky uvedené v bode 2.4, spolu s dokumentačným súborom, ktorý umožní prístup k základnému návrhu AEBS a k prostriedkom na jeho prepojenie s inými systémami vozidla alebo na priame riadenie výstupu premenných veličín. Je potrebné špecifikovať čísla a/alebo symboly identifikujúce typ vozidla.

3.3. Technickej službe vykonávajúcej schvaľovacie skúšky sa predloží vozidlo, ktoré reprezentuje typ vozidla, ktorý má byť schválený.

4. Typové schválenie

4.1. Ak typ vozidla predložený na typové schválenie podľa tohto predpisu spĺňa požiadavky bodu 5, dané vozidlo sa schváli.

4.2. Každému schválenému typu sa pridelí schvaľovacie číslo. Jeho prvé dve číslice (02, čo zodpovedá sérii zmien 02) označujú sériu zmien obsahujúcu najnovšie zásadné technické zmeny vykonané v predpise v čase vydania typového schválenia. Tá istá zmluvná strana nesmie prideliť rovnaké číslo rovnakému typu vozidla vybavenému iným typom AEBS alebo inému typu vozidla.

4.3. Oznámenie o typovom schválení, jeho zamietnutí alebo odňatí podľa tohto predpisu sa oznámi zmluvným stranám dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 1 spolu s dokumentmi, ktoré žiadateľ predložil, vo formáte nepresahujúcom A4 (210 × 297 mm) alebo poskladané na tento formát a v primeranej mierke alebo v elektronickej podobe.

4.4. Na každé vozidlo zodpovedajúce typu vozidla schválenému podľa tohto predpisu sa zreteľne a na ľahko dostupnom mieste špecifikovanom v schvaľovacom formulári upevní medzinárodná značka typového schválenia zodpovedajúca vzoru uvedenému v prílohe 2, ktorá pozostáva z:

4.4.1. písmena „E“ v kružnici, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo krajiny, ktorá typové schválenie udelila ([3]);

4.4.2. čísla tohto predpisu, za ktorým nasleduje písmeno „R“, pomlčka a schvaľovacie číslo vpravo od kružnice predpísanej v bode 4.4.1.

4.5. Pokiaľ vozidlo zodpovedá typu vozidla typovo schválenému podľa jedného alebo viacerých ďalších predpisov, ktoré sú pripojené k dohode, v krajine, ktorá udelila typové schválenie podľa tohto predpisu, symbol uvedený v bode 4.4.1 sa nemusí zopakovať; v takom prípade sa čísla predpisov, schvaľovacie čísla a doplnkové symboly uvedú v zvislých stĺpcoch umiestnených vpravo od symbolu predpísaného v bode 4.4.1.

4.6. Značka typového schválenia musí byť ľahko čitateľná a nezmazateľná.

4.7. Značka typového schválenia sa umiestni v bezprostrednej blízkosti štítku s údajmi o vozidle alebo na ňom.

([3]) Rozlišovacie čísla zmluvných strán dohody z roku 1958 sú uvedené v prílohe 3 ku Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6., príloha 3 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5. Špecifikácie

5.1. Všeobecné požiadavky

5.1.1. Všetky vozidlá vybavené AEBS, podľa vymedzenia v bode 2.1, musia pri uvedení do chodu a v prevádzke v rámci predpísaného rozsahu rýchlostí spĺňať výkonnostné požiadavky uvedené:

5.1.1.1. v bodoch 5.1 a 5.3 až 5.6 tohto predpisu pre všetky vozidlá;

5.1.1.2. v bode 5.2.1 tohto predpisu pre vozidlá predložené na schválenie pre scenár stretu dvoch vozidiel;

5.1.1.3. v bode 5.2.2 tohto predpisu pre vozidlá predložené na schválenie pre scenár stretu vozidla s chodcom.

5.1.2. Účinnosť AEBS nesmie byť nepriaznivo ovplyvnená magnetickými alebo elektrickými poľami. Táto skutočnosť sa musí preukázať súladom so sériou zmien 05 alebo s neskoršou sériou zmien k predpisu OSN č. 10.

5.1.3. Súlad s bezpečnostnými aspektmi elektronických riadiacich systémov sa musí preukázať splnením požiadaviek prílohy 3.

5.1.4. Výstrahy a informácie

Okrem výstrah pred zrážkou opísaných v bodoch 5.2.1.1 a 5.2.2.1 musí systém vodičovi dávať tieto primerané výstrahy:

5.1.4.1. Výstraha o poruche v prípade poruchy AEBS, ktorá bráni splneniu požiadaviek stanovených v tomto predpise. Výstraha musí zodpovedať bodu 5.5.4.

5.1.4.1.1. Medzi jednotlivými samokontrolami systému AEBS nesmie byť badateľný časový odstup a pri následnom rozsvietení výstražného signálu v prípade elektronicky zistiteľnej poruchy nesmie dôjsť k oneskoreniu.

5.1.4.1.2. Pri detekcii akejkoľvek neelektrickej poruchy (napr. zaslepenie alebo vychýlenie snímačov) sa rozsvieti výstražný signál vymedzený v bode 5.1.4.1.

5.1.4.2. Ak systém nebol inicializovaný po kumulovanom čase jazdy vozidla v trvaní 15 sekúnd po prekročení rýchlosti 10 km/h, informácia o tomto stave musí byť signalizovaná vodičovi. Táto informácia musí byť vodičovi signalizovaná dovtedy, kým sa systém úspešne neinicializuje.

5.1.4.3. V prípade, že je vozidlo vybavené prostriedkami na deaktiváciu AEBS, keď je systém deaktivovaný, musí sa spustiť výstraha o deaktivácii. Toto výstražné znamenie musí zodpovedať bodu 5.4.4.

5.1.5. Núdzové brzdenie

S výhradou ustanovení bodu 5.3.1 a 5.3.2 musí systém zabezpečovať zásahy núdzového brzdenia opísané v bodoch 5.2.1.2 a 5.2.2.2, ktorých účelom je výrazne znížiť rýchlosť skúšaného vozidla.

5.1.6. Zabránenie nesprávnym reakciám

Systém musí byť skonštruovaný tak, aby sa generovanie signálov výstrahy pred zrážkou minimalizovalo a aby sa zabránilo zdokonalenému núdzovému brzdeniu v situáciách, keď neexistuje riziko bezprostrednej zrážky. Musí sa to preukázať v posúdení vykonanom podľa prílohy 3 a v tomto posúdení musia byť zahrnuté konkrétne scenáre uvedené v doplnku 2 k prílohe 3.

5.1.7. Všetky vozidlá vybavené AEBS musia spĺňať výkonnostné požiadavky obsiahnuté v predpise OSN č. 13 v znení série zmien 11 pre vozidlá kategórie $M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$ a musia byť vybavené protiblokovacím systémom v súlade s výkonnostnými požiadavkami prílohy 13 k predpisu OSN č. 13 v znení série zmien 11.

5.1.8. V situáciách, keď je spomalenie obmedzené v podmienkach bez zaťaženia a za predpokladu, že by to výrobca vozidla preukázal technickým službám, požiadavky vzťahujúce sa na vozidlo s hmotnosťou v pohotovostnom stave uvedené v tabuľkách v bodoch 5.2.1.4 a 5.2.2.4 sa považujú za splnené, ak sú splnené požiadavky na rýchlosť nárazu s pridanou hmotnosťou na zadnú nápravu vypočítanou tak, aby sa použila hodnota α od 1,3 do 1,5;

pričom $\alpha = W_r/W \times L/H$, kde:

a) $W_r$ je zaťaženie zadnej nápravy;

b) W je hmotnosť skúšaného vozidla;

c) L je rázvor skúšaného vozidla;

d) H je výška ťažiska skúšaného vozidla v pohotovostnom stave.

Okrem toho sa zmeria relatívna rýchlosť nárazu s hmotnosťou vozidla v pohotovostnom stave a výsledok sa pripojí k skúšobnému protokolu. Vozidlo v konfigurácii hmotnosti v pohotovostnom stave musí dosiahnuť relatívnu rýchlosť zabránenia zrážke znížený o α/1,3.

5.2. Špecifické požiadavky

5.2.1. Scenár stretu dvoch vozidiel

5.2.1.1. Výstraha pred zrážkou

Ak systém zistí bezprostrednú zrážku s predchádzajúcim vozidlom kategórie M, N alebo O v tom istom jazdnom pruhu pri relatívnej rýchlosti vyššej ako rýchlosť, do ktorej skúšané vozidlo dokáže predísť zrážke (v rámci podmienok stanovených v bode 5.2.1.4), vydá výstrahu pred zrážkou podľa bodu 5.5.1, ktorá sa musí spustiť najneskôr 0,8 sekundy pred začiatkom núdzového brzdenia.

V prípade, že zrážku nemožno predvídať včas, aby systém vydal výstrahu pred zrážkou 0,8 sekundy pred núdzovým brzdením, vydá výstrahu pred zrážkou podľa bodu 5.5.1 najneskôr na začiatku núdzového brzdenia.

Výstraha pred zrážkou sa môže zrušiť, ak podmienky predstavujúce nebezpečenstvo zrážky pominú.

Musí sa to overiť v súlade s bodmi 6.4 a 6.5.

5.2.1.2. Núdzové brzdenie

Ak systém zistí možnosť bezprostrednej zrážky, prevádzkovému brzdovému systému vozidla vyšle požiadavku na brzdenie so spomalením aspoň 4 $m/s^2$. Tým sa neobmedzujú hodnoty požiadavky na brzdenie viac ako 4 $m/s^2$ na veľmi krátky čas v rámci výstrahy pred zrážkou, napr. ako haptická výstraha na vzbudenie pozornosti vodiča.

Núdzové brzdenie sa môže prerušiť, prípadne sa môže obmedziť požiadavka na brzdenie pod prahovú hodnotu uvedenú vyššie, ak podmienky zrážky pominú alebo sa riziko zrážky zníži.

Musí sa to overiť v súlade s bodmi 6.4 a 6.5.

5.2.1.3. Rozsah rýchlostí

Systém musí byť aktívny minimálne v rozsahu rýchlostí vozidla od 10 km/h do maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla a pri akomkoľvek zaťažení vozidla, pokiaľ nie je manuálne deaktivovaný podľa bodu 5.4.

5.2.1.4. Zníženie rýchlosti požiadavkou na brzdenie

Ak nedôjde k zásahu vodiča, čo by viedlo k prerušeniu podľa bodu 5.3.2, systém AEBS musí byť schopný dosiahnuť relatívnu rýchlosť nárazu, ktorá je menšia alebo sa rovná maximálnej relatívnej rýchlosti nárazu, ako sa uvádza v nasledujúcej tabuľke, za predpokladu že:

a) vonkajšie vplyvy na vozidlo umožňujú požadované spomalenie, t. j.:

i) cesta je rovná, horizontálna a suchá a poskytuje dobrú priľnavosť;

ii) poveternostné podmienky neovplyvňujú dynamický výkon vozidla (napr. nie je búrka, teplota je nad alebo rovná 0 °C);

b) samotný stav vozidla umožňuje požadované spomalenie, napr.:

i) pneumatiky sú v primeranom stave a riadne nahustené;

ii) brzdy fungujú správne (teplota bŕzd, stav obloženia atď.);

iii) nedochádza k výrazne nerovnomernému rozloženiu zaťaženia;

iv) k motorovému vozidlu nie je pripojené žiadne prípojné vozidlo a hmotnosť motorového vozidla je medzi maximálnou hmotnosťou a hmotnosťou v pohotovostnom stave;

c) nie sú žiadne vonkajšie vplyvy ovplyvňujúce schopnosti fyzického snímania, t. j.:

i) podmienky osvetlenia okolia sú najmenej 1 000 luxov a nedochádza k žiadnemu extrémnemu oslepeniu snímačov (napr. priame oslepujúce slnečné svetlo, prostredie mimoriadne odrážajúce radarové signály);

ii) cieľové vozidlo nie je extrémne, pokiaľ ide o radarový prierez (RCS) alebo tvar/siluetu (napr. pod piatym percentilom RCS všetkých vozidiel kategórie $M_1$);

iii) poveternostné podmienky významne neovplyvňujú schopnosti vozidla snímať (napr. nie je silný dážď, hustá hmla, sneh, nečistoty);

iv) v blízkosti vozidla nie sú žiadne visiace prekážky;

d) situácia je jednoznačná, t. j.:

i) predchádzajúce vozidlo patrí do kategórie M, N, $O_3$ alebo $O_4$, je dobre viditeľné, je jasne oddelené od ostatných objektov v jazdnom pruhu a neustále sa pohybuje alebo stojí;

ii) vertikálne pozdĺžne stredové roviny vozidla nie sú posunuté o viac než 0,2 m;

iii) smer jazdy je priamy, bez zatáčok, vozidlo sa neotáča na križovatke a pohybuje sa vo svojom jazdnom pruhu.

Ak sa podmienky líšia od podmienok uvedených vyššie, systém nesmie deaktivovať ani neprimerane prepnúť stratégiu ovládania. Musí sa to preukázať v súlade s bodom 6 a prílohou 3 k tomuto predpisu.

*Tabuľka 1*

**Maximálna relatívna rýchlosť nárazu (km/h) (bez ohľadu na to, či je cieľ statický alebo sa pohybuje)** (*)

| Relatívna rýchlosť (km/h) | $M_2$, $M_3 \leq$ 8t a $N_2 \leq$ 8t | | | $M_3$>8t, $N_2$>8t, $N_3$ |
|---|---|---|---|---|
| | Vozidlo odvodené od $M_1/N_1$ (**) | Ostatné vozidlá | | |
| | | Vozidlá, ktoré nie sú vybavené hydraulickými brzdami (napr. pneumatické, pneumatické ovládané hydraulicky) | Vozidlá s hydraulickými brzdami | |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Relatívna rýchlosť (km/h) | $M_2$, $M_3$≤ 8t a $N_2$≤ 8t | | | $M_3$>8t, $N_2$>8t, $N_3$ |
|---|---|---|---|---|
| | | Ostatné vozidlá | | |
| | Vozidlo odvodené od $M_1/N_1$ (**) | Vozidlá, ktoré nie sú vybavené hydraulickými brzdami (napr. pneumatické, pneumatické ovládané hydraulicky) | Vozidlá s hydraulickými brzdami | |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 0 | 0 | 15 | 0 |
| 50 | 0 | 0 | 28 | 0 |
| 60 | 25 | 0 | 40 | 0 |
| 70 | 37 | 0 | 50 | 0 |
| 80 | 49 | 28 | 61 | 28 |
| 90 | 60 | 42 | 71 | 42 |
| 100 | 71 | 54 | 82 | 54 (***) |

Všetky hodnoty v km/h

(*) Pri relatívnych rýchlostiach medzi uvedenými hodnotami (napr. 53 km/h pre vozidlo odvodené od kategórie $M_1/N_1$) sa uplatňuje maximálna relatívna rýchlosť nárazu (t. j. 25 km/h) priradená najbližšej vyššej relatívnej rýchlosti (t. j. 60 km/h).
(**) Výrobca vozidla musí technickej službe preukázať, že vozidlá sú od seba odvodené.
(***) Táto hodnota sa uplatňuje na vozidlá kategórie $M_3$.

Bez ohľadu na vyššie uvedenú tabuľku pre vozidlá pohybujúce sa v mestských oblastiach s rýchlosťou obmedzenou na 60 km/h alebo menej, musí zníženie rýchlosti dosiahnuť najmenej 40 km/h ([4]). Výrobca vozidla opíše bezpečnostnú koncepciu a technická služba ju posúdi v súlade s prílohou 3 k tomuto predpisu.

5.2.2. Scenár stretu vozidla s chodcom

5.2.2.1. Výstraha pred zrážkou

Ak AEBS zistí možnosť zrážky s chodcom prechádzajúcim cez cestu konštantnou rýchlosťou najviac 5 km/h v rámci podmienok stanovených v bode 5.2.2.4, vydá výstrahu pred zrážkou v súlade s bodom 5.5.1 najneskôr na začiatku núdzového brzdenia.

Výstraha pred zrážkou sa môže zrušiť, ak podmienky predstavujúce nebezpečenstvo zrážky pominú.

Toto sa overuje podľa bodu 6.6.

5.2.2.2. Núdzové brzdenie

Ak systém zistí možnosť bezprostrednej zrážky, prevádzkovému brzdovému systému vozidla vyšle požiadavku na brzdenie so spomalením aspoň 4 $m/s^2$. Tým sa neobmedzujú hodnoty požiadavky na brzdenie viac ako 4 $m/s^2$ na veľmi krátky čas v rámci výstrahy pred zrážkou, napr. ako haptická výstraha na vzbudenie pozornosti vodiča.

([4]) S výnimkou vozidiel s hydraulickými brzdami, ktoré nie sú odvodené od kategórie $M_1/N_1$, keďže minimálna relatívna rýchlosť na predchádzanie zrážkam už je nižšia ako 40km/h.

Núdzové brzdenie sa môže prerušiť, prípadne sa môže obmedziť požiadavka na brzdenie pod prahovú hodnotu uvedenú vyššie, ak podmienky zrážky pominú alebo sa riziko zrážky zníži.

Toto sa overuje podľa bodu 6.6.

5.2.2.3. Rozsah rýchlostí

Systém musí byť aktívny minimálne v rozsahu rýchlostí vozidla od 20 km/h do 60 km/h a pri akomkoľvek zaťažení vozidla, pokiaľ nie je deaktivovaný podľa bodu 5.4.

5.2.2.4. Zníženie rýchlosti požiadavkou na brzdenie

Ak nedôjde k zásahu vodiča, čo by viedlo k prerušeniu podľa bodu 5.3.2, systém AEBS musí byť schopný dosiahnuť rýchlosť nárazu, ktorá je menšia alebo sa rovná maximálnej relatívnej rýchlosti nárazu, ako sa uvádza v nasledujúcej tabuľke, za predpokladu že:

a) chodci sú dobre viditeľní a cez cestu prechádzajú kolmo so zložkou bočnej rýchlosti najviac 5 km/h;

b) vonkajšie vplyvy na vozidlo umožňujú požadované spomalenie, t. j.:

   i) cesta je plochá, horizontálna a suchá a poskytuje dobrú priľnavosť;

   ii) poveternostné podmienky neovplyvňujú dynamický výkon vozidla (napr. nie je búrka, teplota je nad alebo rovná 0 °C);

c) samotný stav vozidla umožňuje požadované spomalenie, napr.:

   i) pneumatiky sú v primeranom stave a riadne nahustené;

   ii) brzdy fungujú správne (teplota bŕzd, stav obloženia atď.);

   iii) nedochádza k výrazne nerovnomernému rozloženiu zaťaženia;

   iv) k motorovému vozidlu nie je pripojené žiadne prípojné vozidlo a hmotnosť motorového vozidla je medzi maximálnou hmotnosťou a hmotnosťou v pohotovostnom stave;

d) nie sú žiadne vonkajšie vplyvy ovplyvňujúce schopnosti fyzického snímania, t. j.:

   i) podmienky osvetlenia okolia sú najmenej 2 000 luxov a nedochádza k žiadnemu extrémnemu oslepeniu snímačov (napr. priame oslepujúce slnečné svetlo, prostredie mimoriadne odrážajúce radarové signály);

   ii) nie sú žiadne významné poveternostné podmienky ovplyvňujúce schopnosti snímania vozidla (napr. silný dážď, hustá hmla, sneh, nečistoty);

   iii) v blízkosti vozidla nie sú žiadne visiace prekážky;

e) situácia je jednoznačná, t. j.:

   i) pred vozidlom neprechádza viac chodcov;

   ii) silueta chodca a druh pohybu zodpovedajú ľudskej bytosti;

   iii) predpokladaný bod nárazu sa posunie najviac o 0,2 m v porovnaní s pozdĺžnou stredovou rovinou vozidla;

   iv) smer jazdy je priamy, bez zatáčok, vozidlo sa neotáča na križovatke a pohybuje sa vo svojom jazdnom pruhu.

   v) v blízkosti chodca nie je viac objektov a je dané jednoznačné oddelenie objektov.

Ak sa podmienky líšia od podmienok uvedených vyššie, systém nesmie deaktivovať ani neprimerane prepnúť stratégiu ovládania. Musí sa to preukázať v súlade s bodom 6 tohto predpisu a prílohou 3 k tomuto predpisu.

*Tabuľka 2*

**Maximálna nárazová rýchlosť v smere jazdy vozidla (km/h)** (*)

| Rýchlosť skúšaného vozidla (km/h) | $M_2$, $M_3 \leq$ 8t a $N_2 \leq$ 8t | | | $M_3$>8t, $N_2$>8t, $N_3$ |
|---|---|---|---|---|
| | | Ostatné vozidlá | | |
| | Vozidlo odvodené od $M_1/N_1$ (**) | Vozidlá, ktoré nie sú vybavené hydraulickými brzdami (napr. pneumatické, pneumatické ovládané hydraulicky) | Vozidlá s hydraulickými brzdami | |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 13 | 13 | 13 |
| 30 | 11 | 18 | 18 | 18 |
| 40 | 24 | 29 | 29 | 29 |
| 50 | 35 | 39 | 39 | 39 |
| 60 | 46 | 49 | 49 | 49 |

Všetky hodnoty v km/h

(*) Pri rýchlostiach skúšaného vozidla medzi uvedenými hodnotami (napr. 53 km/h pre vozidlo odvodené od kategórie $M_1/N_1$) sa uplatňuje maximálna rýchlosť nárazu (t. j. 46 km/h) priradená najbližšej vyššej relatívnej rýchlosti (t. j. 60 km/h).

(**) Výrobca vozidla musí technickej službe preukázať, že vozidlá sú od seba odvodené.

5.3. Prerušenie vodičom

5.3.1. Systém AEBS musí vodičovi primerane a spoľahlivo umožniť prerušiť výstrahu pred zrážkou a núdzové brzdenie.

5.3.2. V oboch prípadoch môže byť toto prerušenie vyvolané akýmkoľvek aktívnym úkonom (napríklad preradením na nižší prevodový stupeň alebo otočením volantu, ktorých výsledkom je dostatočná zmena smeru, aby nedošlo k nárazu do cieľa), ktorý naznačuje, že vodič si núdzovú situáciu uvedomuje. Výrobca vozidla predloží zoznam týchto aktívnych úkonov technickej službe v čase typového schvaľovania a tento zoznam bude prílohou k skúšobnému protokolu.

5.4. Deaktivácia

5.4.1. Ak je vozidlo vybavené prostriedkami na manuálnu deaktiváciu funkcie AEBS, musia byť splnené tieto podmienky:

5.4.1.1 Funkcia AEBS sa automaticky obnoví na začiatku každého nového naštartovania motora (prípadne behu motora). Táto požiadavka sa neuplatňuje, keď sa nové naštartovanie motora (prípadne nový beh motora) vykonáva automaticky, napr. pri činnosti systému štart/stop.

5.4.1.2. Ovládanie deaktivácie AEBS musí byť skonštruované tak, aby manuálna deaktivácia nebola možná menej ako dvomi úmyselnými úkonmi.

5.4.1.3. Umiestnenie ovládania deaktivácie AEBS musí spĺňať príslušné požiadavky a prechodné ustanovenia predpisu OSN č. 121 v znení série zmien 01 alebo neskorších sérií zmien.

5.4.1.4. Pri každej manuálnej deaktivácii požadovanej vodičom, ako sa uvádza v bode 5.4.1.2, sa systém AEBS automaticky zaktivuje najneskôr po 15 minútach. Okrem toho musí mať vodič možnosť kedykoľvek opätovne aktivovať systém AEBS, a to aj počas jazdy.

5.4.1.5. Bez ohľadu na požiadavky bodu 5.4.1.4 môže systém AEBS poskytnúť vodičovi technické prostriedky na deaktiváciu systému na základe jedinečného postupu v prípade akejkoľvek situácie zhoršujúcej prevádzku systému (napr. poškodenie uchytenia snímača v dôsledku nehody). Výrobca poskytne informácie o týchto situáciách v príručke k vozidlu alebo akýmikoľvek inými komunikačnými prostriedkami vo vozidle.

Okrem toho je jedinečný postup možný len vtedy, keď vozidlo stojí minimálne 2 minúty so zapnutým hlavným ovládacím spínačom, a musí byť zložitejší, než je postup pre manuálnu deaktiváciu uvedený v bode 5.4.1.2 (napr. si vyžadovať aspoň tri rôzne úmyselné úkony).

5.4.2. Ak je vozidlo vybavené prostriedkami na automatickú deaktiváciu funkcie AEBS, napríklad v takých situáciách, ako je jazda v teréne, ak je vozidlo ťahané, pri prevádzke na dynamometri, pri prevádzke v umývacej linke, sa podľa potreby uplatňujú tieto podmienky:

5.4.2.1. Výrobca vozidla v čase typového schvaľovania predloží technickej službe zoznam týchto situácií a zodpovedajúcich kritérií, pri ktorých je funkcia AEBS automaticky deaktivovaná, a tento zoznam bude prílohou k skúšobnému protokolu.

5.4.2.2. Funkcia AEBS sa musí znovu automaticky aktivovať, keď pominú podmienky, ktoré viedli k jej automatickej deaktivácii.

5.4.2.3. Ak je automatická deaktivácia funkcie AEBS dôsledkom manuálneho vypnutia funkcie stability vozidla vodičom, táto deaktivácia systému AEBS si vyžaduje aspoň dva úmyselné úkony.

5.4.3. Bez ohľadu na požiadavky bodov 5.4.1.1 a 5.4.1.4 môže systém AEBS poskytovať technické prostriedky na deaktiváciu systému na špecifické účely (napr. vybavenie namontované vpredu, ako je snežný pluh), kde môže byť činnosť systému obmedzená.

Tieto technické prostriedky sa vodičovi nesmú sprístupniť (napr. sú možné len po jedinečnom úkone v autorizovanej dielni).

Okrem toho sa výstraha o deaktivácii uvedená v bode 5.1.4.3 môže zrušiť najskôr 15 sekúnd po začatí každého nového zapaľovacieho cyklu.

5.4.4. Neprerušovaný optický výstražný signál informuje vodiča, že došlo k deaktivácii funkcie AEBS. Na tento účel sa môže použiť žltý výstražný signál uvedený v bode 5.5.4.

5.4.5. Kým funkcie automatizovanej jazdy majú pod kontrolou pozdĺžne ovládanie vozidla (napr. je aktívny automatizovaný systém udržiavania v jazdnom pruhu), funkcia AEBS môže byť pozastavená alebo jej stratégie ovládania (t. j. požiadavka na brzdenie, časovanie výstrahy) sa môžu upraviť bez oznámenia vodičovi, pokiaľ je naďalej zabezpečené, že vozidlo počas manuálnej prevádzky poskytuje aspoň rovnaké možnosti predchádzania kolíziám ako funkcia AEBS.

5.5. Výstražné znamenie

5.5.1. Výstraha pred zrážkou uvedená v bodoch 5.2.1.1 a 5.2.2.1 musí byť zabezpečená aspoň dvomi z týchto spôsobov: akustický, vibračný alebo optický.

5.5.2. Opis výstražných znamení a postupnosť, v ktorej dostáva vodič signály výstrahy pred zrážkou, musí predložiť výrobca vozidla v čase typového schvaľovania a tento opis musí byť uvedený v skúšobnom protokole.

5.5.3. Ak sa na výstrahu pred zrážkou použijú aj optické prostriedky, optickým signálom môže byť blikanie výstražného signálu poruchy uvedeného v bode 5.5.4.

5.5.4. Výstraha pred poruchou, uvedená v bode 5.1.4.1, je neprerušovaný žltý optický výstražný signál.

5.5.5. Každý optický výstražný signál AEBS sa musí aktivovať buď vtedy, ak je spínač zapaľovania (štartovania) v polohe „zapnutý“ (chod) alebo ak je spínač zapaľovania (štartovania) v polohe medzi „zapnutý“ (chod) a „štart“, ktorá je výrobcom označená ako kontrolná poloha [počiatočné (zapnutie) systému]. Táto požiadavka sa nevzťahuje na výstražné signály zobrazené v spoločnom priestore.

5.5.6. Optické výstražné signály musia byť viditeľné aj pri dennom svetle; vodič musí byť zo svojho sedadla schopný bez ťažkostí overiť vyhovujúci stav týchto signálov.

5.5.7. Ak sa vodičovi zobrazí optický výstražný signál indikujúci dočasnú nefunkčnosť AEBS, napríklad vplyvom nepriaznivých poveternostných podmienok, tento výstražný signál musí byť zobrazený neprerušovane. Na tento účel sa môže použiť výstražný signál poruchy špecifikovaný v bode 5.5.4.

5.6. Ustanovenia o pravidelnej technickej kontrole

5.6.1. Pri pravidelnej technickej kontrole musí byť možné skontrolovať správny prevádzkový stav AEBS vizuálnym overením stavu výstražného signálu poruchy po zapnutí spínača zapaľovania a bežnou kontrolou žiaroviek indikátorov.

V prípade, že sa výstražný signál poruchy nachádza v spoločnom priestore, kontrola funkčnosti spoločného priestoru musí byť vykonaná skôr ako kontrola stavu výstražného signálu poruchy.

5.6.2. V čase typového schvaľovania musia byť dôverným spôsobom opísané prostriedky zvolené výrobcom na ochranu proti jednoduchej neoprávnenej zmene činnosti výstražných signálov poruchy.

Iná možnosť je, že táto požiadavka týkajúca sa ochrany je splnená, ak sú k dispozícii sekundárne prostriedky kontroly správneho prevádzkového stavu AEBS.

6. Skúšobný postup

6.1. Skúšobné podmienky

6.1.1. Skúšobný povrch

6.1.1.1. Skúšky sa musia vykonávať na rovnej a suchej betónovej alebo asfaltovej ceste, ktorá poskytuje dobrú priľnavosť.

6.1.1.2. Skúšobný povrch musí mať súvislý sklon od nuly do 1 %.

6.1.2. Teplota okolia musí byť od 0 °C do 45 °C.

6.1.3. Počas celej skúšky musí horizontálny rozsah viditeľnosti umožňovať pozorovanie cieľa.

6.1.4 Skúšky sa vykonajú len vtedy, keď výsledky nemôžu byť ovplyvnené vetrom.

6.1.5. Podmienky okolitého prirodzeného osvetlenia v skúšobnej oblasti musia byť homogénne a prekračovať 1 000 luxov v prípade scenára stretu dvoch vozidiel uvedeného v bode 5.2.1 a 2 000 luxov v prípade scenára stretu vozidla s chodcom uvedeného v bode 5.2.2. Malo by sa zabezpečiť, aby sa skúšky nekonali za jazdy smerom k slnku alebo od slnka pod ostrým uhlom.

6.1.6. Na žiadosť výrobcu a so súhlasom technickej služby sa skúšky môžu vykonať za odchylných skúšobných podmienok (neoptimálne podmienky, napr. na vlhkom povrchu; pri nižšej ako stanovenej minimálnej teplote okolia; s nekĺbovým cieľom – chodcom), pričom výkonnostné požiadavky musia byť takisto splnené.

6.2. Stav vozidla

6.2.1. Skúšobná hmotnosť

Vozidlo sa skúša:

a) pri maximálnej hmotnosti;

b) ak sa to považuje za opodstatnené (napr. ak sa očakáva nižšia výkonnosť, keď snímače nemusia splniť cieľ v dôsledku podmienok nízkej hmotnosti), technická služba môže vykonať skúšku s hmotnosťou v pohotovostnom stave spolu s dodatočnou hmotnosťou maximálne 125 kg, kde táto dodatočná hmotnosť zahŕňa meracie zariadenie a prípadnú druhú osobu, ktorá je zodpovedná za zaznamenanie výsledkov s cieľom preukázať súlad s požiadavkami týkajúcimi sa hmotnosti v pohotovostnom stave;

Zaťaženie sa musí rozložiť podľa odporúčaní výrobcu a záznam o tom tvorí prílohu skúšobného protokolu. Po začatí skúšobného postupu sa už nesmú robiť žiadne zmeny.

Počas série skúšobných jázd môže hladina paliva klesnúť, ale nikdy nesmie klesnúť pod 50 %.

6.2.2. Kondicionovanie pred skúškou

6.2.2.1. Ak o to požiada výrobca vozidla:

a) vozidlo môže najazdiť najviac 100 km na komunikáciách v obci aj mimo obce pri bežnej premávke a s cestným vybavením na účely inicializácie systému snímačov;

b) vozidlo môže podstúpiť sériu aktivácií bŕzd, aby sa zabezpečilo, že systém prevádzkovej brzdy je pred skúškou usadený;

c) priemerná teplota prevádzkových bŕzd na náprave vozidla, kde sú brzdy najviac zohriate, meraná vo vnútri brzdových obložení alebo na brzdnej ploche kotúča alebo bubna musí byť pred každou skúšobnou jazdou nižšia ako 100 °C.

6.2.2.2. Podrobnosti o stratégii kondicionovania pred skúškou, ktorú požaduje výrobca, sa musia objasniť a zaznamenať v dokumentácii typového schvaľovania vozidla.

6.2.3. Namontované pneumatiky musia byť identifikované a zaznamenané v dokumentácii typového schválenia vozidla.

6.2.4. Vozidlo môže byť vybavené ochranným vybavením, ktoré nemá vplyv na výsledky skúšok.

6.3. Skúšobné ciele

6.3.1. Cieľom používaným pri skúšaní detekcie vozidla musí byť bežný, vo veľkých sériách vyrábaný osobný automobil kategórie $M_1$ alebo „mäkký cieľ“ predstavujúci osobné vozidlo z hľadiska jeho identifikačných charakteristík uplatniteľných pre systém snímačov AEBS pri skúške podľa normy ISO 19206-3:2021. Referenčný bod pre umiestnenie vozidla musí byť najzadnejší bod na stredovej osi vozidla.

6.3.2. Cieľ používaný pri skúškach detekcie chodcov je detský „členený mäkký cieľ“ predstavujúci ľudské charakteristiky uplatniteľné pre systém snímačov AEBS pri skúške podľa normy ISO 19206-2:2018.

6.4. Skúška výstražných systémov a aktivácie so stojacim cieľom – vozidlom.

Skúšané vozidlo sa musí približovať k stojacemu cieľu po priamke počas najmenej 2 sekúnd pred začiatkom funkčnej časti skúšky, pričom vychýlenie skúšaného vozidla voči stredovej osi môže byť najviac 0,2 m.

Skúšky sa vykonávajú s vozidlom pohybujúcim sa týmito rýchlosťami, s toleranciou ± 2 km/h, ale nie mimo rozsahu stanoveného v bode 5.2.1.3, a to pokiaľ ide o všetky skúšky:

a) 20 km/h;

b) maximálnou požadovanou rýchlosťou zabránenia nárazu podľa bodu 5.2.1.4; a

c) buď:

i) maximálnou požadovanou rýchlosťou zabránenia nárazu podľa bodu 5.2.1.4, +8 km/h (napr. pre vozidlo odvodené od kategórie $M_1/N_1$ sa skúška vykoná pri 58 km/h); alebo

ii) najvyššou konštrukčnou rýchlosťou,

podľa toho, ktorá hodnota je nižšia.

Ak sa to považuje za opodstatnené, technická služba môže pri akýchkoľvek podmienkach skúšky uvedených v bode 5.2.1.4 skúšať akékoľvek iné rýchlosti uvedené v tabuľke v bode 5.2.1.4 a v rámci predpísaného rozsahu rýchlostí vymedzeného v bode 5.2.1.3. Technická služba môže overiť, či sa stratégia ovládania neprimerane nezmenila alebo či sa systém AEBS nevypol za iných podmienok, ako sú podmienky uvedené v bode 5.2.1.4. Protokol o tomto overovaní sa prikladá k protokolu o skúške.

Funkčná časť skúšky sa musí začať takto:

a) so skúšaným vozidlom idúcim požadovanou skúšobnou rýchlosťou v rámci tolerancií a bočného vychýlenia predpísaných v tomto bode a

b) vo vzdialenosti zodpovedajúcej času do zrážky (TTC) najmenej 4 sekundy od cieľa.

Medzi začiatkom funkčnej časti skúšky a zásahom systému sa musia dodržať tolerancie.

6.5. Skúška výstražných systémov a aktivácie s pohybujúcim sa cieľom – vozidlom.

Skúšané vozidlo a pohybujúci sa cieľ sa musia pohybovať po priamke rovnakým smerom počas najmenej 2 sekúnd pred začiatkom funkčnej časti skúšky, pričom vychýlenie skúšaného vozidla voči stredovej osi môže byť najviac 0,2 m.

Skúšky sa vykonajú s vozidlom idúcim týmito relatívnymi rýchlosťami k cieľu, s toleranciou ± 2 km/h pre všetky skúšky, a s cieľom idúcim rýchlosťou 20 km/h, s toleranciou ± 2 km/h tak pre cieľové vozidlo, ako aj pre skúšané vozidlo, ale pri rýchlostiach nepresahujúcich rozsah špecifikovaný v bode 5.2.1.3:

a) 20 km/h (napr. cieľová rýchlosť 20 km/h, vozidlo idúce rýchlosťou 40 km/h, relatívna rýchlosť je 20 km/h);

b) maximálnou požadovanou rýchlosťou zabránenia nárazu podľa bodu 5.2.1.4 *(napr. maximálna požadovaná rýchlosť zabránenia nárazu pre vozidlo kategórie $N_3$ je 70 km/h, cieľ ide rýchlosťou 20 k/h, rýchlosť vozidla je 90 km/h)*; a

c) buď:

i) maximálnou požadovanou rýchlosťou zabránenia nárazu podľa bodu 5.2.1.4, + 8 km/h (*napr. pre cieľ idúci rýchlosťou 20 km/h a vozidlo kategórie $M_3$ s hmotnosťou > 8 ton sa skúška vykoná pri 20 + 70 + 8 = 98 km/h*); alebo

ii) maximálnou konštrukčnou rýchlosťou *(napr.: pre cieľ idúci rýchlosťou 20 km/h, rýchlosť obmedzovača rýchlosti približne 89 km/h pre vozidlo kategórie $N_3$)*;

podľa toho, ktorá hodnota je nižšia.

Ak sa to považuje za opodstatnené, technická služba môže pri akýchkoľvek podmienkach skúšky uvedených v bode 5.2.1.4 skúšať akékoľvek iné rýchlosti uvedené v tabuľke v bode 5.2.1.4 a v rámci predpísaného rozsahu rýchlostí vymedzeného v bode 5.2.1.3. Mimo podmienok uvedených v bode 5.2.1.4 môže technická služba overiť, či sa stratégia ovládania neprimerane nezmenila alebo či sa systém AEBS nevypol. Protokol o tomto overovaní sa prikladá k protokolu o skúške.

Funkčná časť skúšky sa začína:

a) so skúšaným vozidlom idúcim požadovanou skúšobnou rýchlosťou v rámci tolerancií a bočného vychýlenia predpísaných v tomto bode;

b) s pohyblivým cieľom idúcim požadovanou skúšobnou rýchlosťou v rámci tolerancií špecifikovaných v tomto bode a

c) vo vzdialenosti zodpovedajúcej času do zrážky (TTC) najmenej 4 sekundy od cieľa.

Tolerancie musia byť dodržané od začiatku funkčnej časti skúšky až po zásah systému.

6.6. Skúška výstražných systémov a aktivácie s cieľom – chodcom.

6.6.1. Skúšané vozidlo sa musí približovať k bodu nárazu do cieľa – chodca po priamke počas najmenej 2 sekúnd pred začiatkom funkčnej časti skúšky, pričom sa očakáva, že vychýlenie skúšaného vozidla voči stredovej osi bude najviac 0,2 m.

Funkčná časť skúšky začne vtedy, keď sa bude skúšané vozidlo pohybovať konštantnou rýchlosťou a jeho vzdialenosť od bodu zrážky bude zodpovedať času do zrážky minimálne 4 sekundy.

Cieľ – chodec sa musí pohybovať po priamke kolmej na smer jazdy skúšaného vozidla konštantnou rýchlosťou 5 km/h +0/- 0,4 km/h, pričom sa nezačne pohybovať pred začiatkom funkčnej časti skúšky. Umiestnenie cieľa – chodca sa zosúladí so skúšaným vozidlom tak, aby bod nárazu cieľa – chodca na prednú časť skúšaného vozidla bol na pozdĺžnej stredovej osi skúšaného vozidla s toleranciou najviac 0,1 m, ak by sa skúšané vozidlo naďalej pohybovalo predpísanou skúšobnou rýchlosťou po celú funkčnú časť skúšky a nebrzdilo by.

Skúšky sa musia vykonať s vozidlom pohybujúcim sa týmito rýchlosťami, s toleranciou ± 2 km/h pre všetky skúšky, ale nie mimo rozsahu stanoveného v bode 5.2.2.3:

a) 20 km/h;

b) maximálnou požadovanou rýchlosťou zabránenia nárazu a

c) buď:

i) maximálnou požadovanou rýchlosťou zabránenia nárazu podľa bodu 5.2.2.4, +8 km/h (napr. pre vozidlo odvodené od kategórie $M_1/N_1$ sa skúška vykoná pri 34 km/h); alebo

ii) najvyššou konštrukčnou rýchlosťou;

podľa toho, ktorá hodnota je nižšia.

Ak sa to považuje za opodstatnené, technická služba môže pri akýchkoľvek podmienkach skúšky uvedených v bode 5.2.2.4 skúšať akékoľvek iné rýchlosti uvedené v tabuľke v bode 5.2.2.4 a v rámci predpísaného rozsahu rýchlostí vymedzeného v bode 5.2.2.3. Mimo podmienok uvedených v bode 5.2.2.4 môže technická služba overiť, či sa stratégia ovládania neprimerane nezmenila alebo či sa systém AEBS nevypol. Protokol o tomto overovaní sa prikladá k protokolu o skúške.

Funkčná časť skúšky sa začína:

a) so skúšaným vozidlom idúcim požadovanou skúšobnou rýchlosťou v rámci tolerancií a bočného vychýlenia predpísaných v tomto bode;

b) s cieľom – chodcom idúcim požadovanou skúšobnou rýchlosťou v rámci tolerancií špecifikovaných v tomto bode a

c) vo vzdialenosti zodpovedajúcej času do zrážky (TTC) najmenej 4 sekundy od cieľa.

Tolerancie musia byť dodržané od začiatku funkčnej časti skúšky až po zásah systému.

Predpísaná skúška sa vykoná s mäkkým cieľom, ktorý zodpovedá chodcovi – dieťaťu, vymedzeným v bode 6.3.2.

6.6.2. Posúdenie rýchlosti nárazu sa zakladá na skutočnom bode kontaktu medzi cieľom a vozidlom, pričom sa zohľadní skutočný tvar vozidla bez dodatočného ochranného vybavenia povoleného podľa bodu 6.2.4.

6.7. Skúška zisťovania porúch

6.7.1 Simulujte elektrickú poruchu, napríklad odpojením niektorej súčasti AEBS od zdroja napájania alebo prerušením elektrického spojenia medzi komponentmi AEBS. Pri simulácii poruchy AEBS nesmú byť prerušené elektrické pripojenia výstražného signálu vodiča uvedeného v bode 5.5.4 ani voliteľné ovládanie manuálnej deaktivácie AEBS uvedené v bode 5.4.1.

6.7.2. Výstražný signál poruchy uvedený v bode 5.5.4 musí byť aktivovaný a zostať v činnosti najneskôr 10 sekúnd po tom, ako vozidlo prekročilo rýchlosť 10 km/h, v prípade stojaceho vozidla musí byť znovu aktivovaný okamžite po následnom zapnutí a vypnutí zapaľovania, dokým trvá simulovaná porucha.

6.8. Skúška deaktivácie

6.8.1. Vo vozidlách vybavených prostriedkami na manuálnu deaktiváciu AEBS sa spínač zapaľovania (štart) prepne do polohy zapnutý (chod motora) a AEBS sa deaktivuje. Aktivuje sa výstražný signál uvedený v bode 5.4.4. Spínač zapaľovania (štart) sa prepne do polohy vypnutý. Spínač zapaľovania (štart) sa opätovne uvedie do polohy zapnutý (chod) a overí sa, že predtým aktivovaný výstražný signál nie je opätovne aktivovaný, tým sa ukáže, že AEBS bol opätovne aktivovaný, ako sa to uvádza v bode 5.4.1. Ak sa systém zapaľovania aktivuje prostredníctvom kľúča, uvedená požiadavka musí byť splnená bez toho, aby sa vybral kľúč.

6.9. Spoľahlivosť systému

6.9.1. Každý z uvedených skúšobných scenárov, ak opisuje jedno skúšobné nastavenie pri jednej rýchlosti skúšaného vozidla pri jednom spôsobe zaťaženia jednej kategórie (stret dvoch vozidiel, stret vozidla a chodca), sa vykoná dvakrát. Ak jedna z dvoch skúšobných jázd nesplní požadované výkonnostné požiadavky, skúška sa môže jedenkrát opakovať. Skúšobný scenár sa považuje za vyhovujúci, ak sú splnené požadované výkonnostné požiadavky pri dvoch skúšobných jazdách. Počet neúspešných skúšobných jázd v rámci jednej kategórie nesmie prekročiť:

a) 10,0 % vykonaných skúšobných jázd pre skúšky stretu dvoch vozidiel; a

b) 10,0 % vykonaných skúšobných jázd pre skúšky stretu vozidla s chodcom ([5]).

6.9.2. Základná príčina každej neúspešnej skúšobnej jazdy sa analyzuje spolu s technickou službou a prikladá sa k skúšobnému protokolu. Ak základnú príčinu nemožno odôvodniť odchýlkou v skúšobnom nastavení, technická služba môže skúšať pri akejkoľvek inej rýchlosti v rozsahu rýchlostí definovaných v bodoch 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.2.3 alebo 5.2.2.4.

6.9.3. V priebehu posudzovania podľa prílohy 3 musí výrobca prostredníctvom príslušnej dokumentácie preukázať, že systém je schopný spoľahlivo dosahovať požadovanú výkonnosť.

6.10. Skúška nesprávnych reakcií

6.10.1. Dve stojace vozidlá kategórie $M_1$ alebo „mäkký cieľ“ predstavujúci osobné vozidlo z hľadiska jeho identifikačných charakteristík uplatniteľných pre systém snímačov AEBS pri skúške podľa normy ISO 19206-3:2021 sa umiestnia tak, aby:

a) boli v rovnakom smere jazdy ako skúšané vozidlo;

b) vzdialenosť medzi nimi bola 4,5 m;

c) zadné časti týchto vozidiel boli v jednej rovine.

6.10.2. Skúšané vozidlo musí konštantnou rýchlosťou 50 ± 2 km/h prejsť vzdialenosť minimálne 60 m a musí prejsť stredom medzi dvoma stojacimi vozidlami. Počas skúšky vodič nesmie na skúšanom vozidle vykonávať žiadne nastavenia ovládania, s výnimkou jemnej korekcie riadenia na zabránenie prípadnému vybočeniu z jazdnej dráhy.

6.10.3. Systém zdokonaleného núdzového brzdenia (AEBS) nesmie signalizovať výstrahu pred zrážkou a nesmie spustiť fázu núdzového brzdenia.

([5]) V prípade, že by celkový počet skúšobných jázd v rámci kategórie bol stále nižší ako 10, môžu sa vykonať ďalšie skúšobné jazdy tejto kategórie, okrem iného vrátane neúspešného skúšobného scenára, aby sa dosiahol celkový počet skúšobných jázd rovnajúci sa aspoň 10.

7. Zmena typu vozidla a rozšírenie typového schválenia

7.1. Každá zmena typu vozidla podľa bodu 2.4 tohto predpisu sa oznamuje schvaľovaciemu úradu, ktorý daný typ vozidla schválil. Schvaľovací úrad potom môže buď:

7.1.1. konštatovať, že uskutočnené zmeny nemajú nepriaznivý účinok na podmienky udelenia typového schválenia, a udeliť rozšírenie typového schválenia; alebo

7.1.2. skonštatovať, že vykonané zmeny vplývajú na podmienky udelenia typového schválenia a požadovať ďalšie skúšky alebo dodatočné kontroly pred udelením rozšírenia typového schválenia.

7.2. Potvrdenie alebo zamietnutie typového schválenia s uvedením zmien sa oznámi zmluvným stranám dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, postupom uvedeným v bode 4.3.

7.3. Príslušný schvaľovací úrad informuje ostatné zmluvné strany o rozšírení prostredníctvom formulára oznámenia, ktorý je uvedený v prílohe 1 k tomuto predpisu. Pridelí sériové číslo každému rozšíreniu, známe ako číslo rozšírenia.

8. Zhoda výroby

8.1. Postupy na zabezpečenie zhody výroby musia byť v súlade s postupmi stanovenými v Dohode z roku 1958, tabuľke 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev. 3), pričom musia byť splnené tieto požiadavky:

8.2. Vozidlo typovo schválené podľa tohto predpisu sa musí vyrábať v súlade so schváleným typom a musí vyhovovať požiadavkám uvedeným v bode 5.

8.3. Schvaľovací úrad, ktorý udelil typové schválenie, môže kedykoľvek overiť metódy kontroly zhody uplatniteľné na každú výrobnú jednotku. Tieto kontroly sa zvyčajne vykonávajú raz za dva roky.

9. Sankcie v prípade nezhody výroby

9.1. Typové schválenie udelené vzhľadom na typ vozidla podľa tohto predpisu sa môže odňať, ak nie sú splnené požiadavky stanovené v bode 8.

9.2. Ak zmluvná strana odníme typové schválenie, ktoré predtým udelila, bezodkladne to oznámi ostatným zmluvným stranám, ktoré uplatňujú tento predpis, a to prostredníctvom formulára oznámenia zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 1 k tomuto predpisu.

10. Definitívne zastavenie výroby

Ak držiteľ typového schválenia úplne ukončí výrobu typu vozidla typovo schváleného v súlade s týmto predpisom, informuje o tom schvaľovací úrad, ktorý typové schválenie udelil a ktorý o tom bezodkladne informuje ostatné zmluvné strany dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára oznámenia zodpovedajúceho vzoru uvedeného v prílohe 1 k tomuto predpisu.

11. Názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích úradov

Zmluvné strany dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, oznámia sekretariátu Organizácie Spojených národov ([6]) názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy

([6]) Sekretariát EHK OSN poskytuje online platformu („/343 Application“) na výmenu takýchto informácií so sekretariátom: https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html.

schvaľovacích úradov, ktoré udeľujú typové schválenie a ktorým sa majú zasielať formuláre osvedčujúce typové schválenie, jeho rozšírenie, zamietnutie alebo odňatie.

12. Prechodné ustanovenia

12.2. Prechodné ustanovenia uplatniteľné na sériu zmien 02

12.2.1. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 02 nesmie žiadna zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť udeliť alebo uznať typové schválenie podľa tohto predpisu v znení série zmien 02.

12.2.2. Od 1. septembra 2025 zmluvné strany uplatňujúce tento predpis nesmú mať povinnosť uznať typové schválenia udelené podľa predchádzajúcej série zmien prvýkrát vydané po 1. septembri 2025.

12.2.3. Do 1. septembra 2028 zmluvné strany uplatňujúce tento predpis musia uznať typové schválenia udelené podľa predchádzajúcej série zmien prvýkrát vydané pred 1. septembrom 2025.

12.2.4. Od 1. septembra 2028 zmluvné strany uplatňujúce tento predpis nesmú mať povinnosť uznať typové schválenia udelené podľa predchádzajúcej série zmien tohto predpisu.

12.2.5. Napriek uvedeným prechodným ustanoveniam zmluvné strany, ktoré začnú uplatňovať tento predpis po dátume nadobudnutia platnosti najnovšej série zmien, sú povinné uznávať len typové schválenie udelené v súlade so sériou zmien 01.

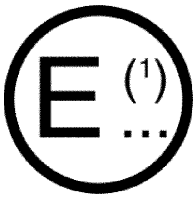
12.2.6. Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis smú udeľovať typové schválenia podľa ktorejkoľvek predchádzajúcej série zmien tohto predpisu.

12.2.7. Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis budú naďalej udeľovať rozšírenia existujúcich typových schválení podľa všetkých predchádzajúcich sérií zmien tohto predpisu.

*PRÍLOHA 1*

**Oznámenie**

[Maximálny formát: A4 (210 × 297 mm)]




Vydal: Názov schvaľovacieho úradu:
.....
.....
.....

týkajúce sa ([2]): Udelenia typového schválenia
Zamietnutia typového schválenia
Odňatia typového schválenia
Definitívneho zastavenia výroby
Rozšírenia typového schválenia

typu vozidla vzhľadom na zdokonalený systém núdzového brzdenia podľa predpisu OSN č. 131

Typové schválenie č.: .....

1. Obchodná značka: .....

2. Typ a obchodné meno (-á): .....

3. Názov a adresa výrobcu: .....

4. Názov a adresa prípadného zástupcu výrobcu: .....

5. Stručný opis vozidla: .....

6. Vozidlo predložené na typové schválenie dňa: .....

7. Technická služba vykonávajúca schvaľovacie skúšky: .....

8. Dátum skúšobného protokolu vydaného touto službou: .....

9. Číslo skúšobného protokolu vydaného touto službou: .....

10. Typové schválenie

10.1. pre scenár stretu dvoch vozidiel udelené/zamietnuté/rozšírené/odňaté:[2]

10.2. pre scenár stretu vozidla s chodcom udelené/zamietnuté/rozšírené/odňaté:[2]

11. Miesto: .....

12. Dátum: .....

([1]) Rozlišovacie číslo krajiny, ktorá typové schválenie udelila, rozšírila, zamietla alebo odňala (pozri ustanovenia o typovom schválení v predpise).
([2]) Nehodiace sa prečiarknite.

13. Podpis: .....

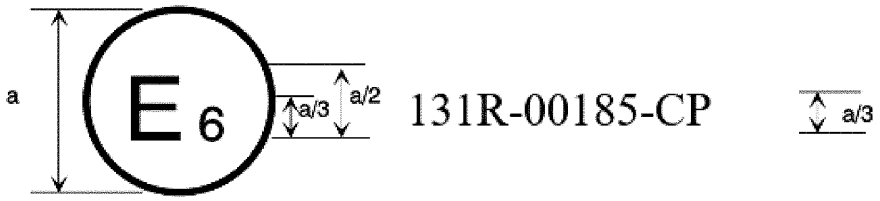
14. K tomuto oznámeniu sú pripojené tieto dokumenty s uvedeným schvaľovacím číslom: .....

15. Poznámky: .....

*PRÍLOHA 2*

**Usporiadanie značiek typového schválenia**

(pozri body 4.4 až 4.4.2 tohto predpisu)




a = min. 8 mm

Z uvedenej značky typového schválenia upevnenej na vozidlo vyplýva, že príslušný typ vozidla bol vzhľadom na zdokonalené systémy núdzového brzdenia (AEBS) schválený v Belgicku (E 6) podľa predpisu OSN č. 131 (označenie C pre stret dvoch vozidiel a P pre stret vozidla s chodcom). Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla udávajú, že schválenie bolo udelené v súlade s požiadavkami predpisu OSN č. 131 v jeho pôvodnom znení.

*PRÍLOHA 3*

**Osobitné požiadavky uplatňované na bezpečnostné aspekty elektronických riadiacich systémov**

1. Všeobecne

V tejto prílohe sú vymedzené osobitné požiadavky na dokumentáciu, stratégiu porúch a overovanie z hľadiska bezpečnostných aspektov komplexných elektronických riadiacich systémov vozidla (bod 2.4 tejto prílohy) v rozsahu pôsobnosti tohto predpisu.

Táto príloha sa vzťahuje aj na funkcie súvisiace s bezpečnosťou identifikované v tomto predpise, ktoré sú riadené elektronickým systémom, resp. systémami (bod 2.3) z hľadiska tohto predpisu.

Táto príloha nešpecifikuje výkonnostné kritériá systému, ale zahŕňa metodológiu uplatňovanú v procese projektovania a informácie, ktoré musia byť oznámené technickej službe na účely typového schválenia.

Tieto informácie ukazujú, či systém v normálnom a poruchovom stave spĺňa všetky príslušné výkonnostné požiadavky špecifikované kdekoľvek v tomto predpise a že je skonštruovaný tak, aby fungoval spôsobom, ktorý nevytvára riziká ohrozujúce bezpečnosť.

2. Vymedzenie pojmov

Na účely tejto prílohy:

2.1. „*systém*“ je elektronický riadiaci systém alebo komplexný elektronický riadiaci systém, ktorý zabezpečuje alebo tvorí súčasť prenosu riadiacich signálov, na ktorú sa vzťahuje tento predpis. To zahŕňa aj akýkoľvek iný systém, na ktorý sa vzťahuje tento predpis, ako aj prenosové vedenia do alebo z iných systémov, ktoré nepatria do rozsahu pôsobnosti tohto predpisu, ktorý pôsobí na funkciu, na ktorú sa vzťahuje tento predpis;

2.2. „*bezpečnostná koncepcia*“ je opis opatrení začlenených do systému, napríklad v rámci elektronických jednotiek, tak, aby bola zabezpečená integrita systému a tým bezpečná prevádzka v poruchovom a normálnom stave, a to aj v prípade elektrickej poruchy. Súčasťou bezpečnostnej koncepcie môže byť aj možnosť núdzové využitie čiastočnej funkčnosti alebo aj záložného systému dôležitých funkcií vozidla;

2.3. „*elektronický riadiaci systém*“ je kombinácia jednotiek určených na spoluprácu pri vytváraní stanovenej ovládacej funkcie vozidla pomocou elektronického spracovania údajov. Takéto systémy, často riadené softvérom, sú zostavené zo samostatných funkčných komponentov, ako sú snímače, elektronické riadiace jednotky a ovládače spojené prenosovými vedeniami. Môžu zahŕňať mechanické, elektropneumatické alebo elektrohydraulické prvky;

2.4. „*komplexné elektronické riadiace systémy vozidla*“ sú elektronické riadiace systémy, v ktorých môže byť funkcia ovládaná elektronickým systémom alebo vodičom potlačená prostredníctvom elektronického riadiaceho systému/elektronickej riadiacej funkcie vyššieho stupňa. Funkcia, ktorá je potlačená, sa stáva časťou komplexného systému, ako aj akéhokoľvek nadradeného systému/funkcie v rámci rozsahu pôsobnosti tohto predpisu. Súčasťou musia byť aj prenosové vedenia do a z nadradených systémov/funkcií mimo rozsahu pôsobnosti tohto predpisu;

2.5. systémy/funkcie „*elektronického riadenia vyššieho stupňa*“ sú tie, ktoré využívajú ďalšie prostriedky spracovania a/alebo snímania s cieľom zmeniť správanie sa vozidla prostredníctvom zmeny príkazov vo funkciách systému ovládania vozidla. Umožňuje to, aby komplexné systémy automaticky zmenili svoje ciele podľa priority, ktorá závisí od nasnímaných okolností;

2.6. „*jednotky*“ sú najmenšími časťami komponentov systému, ktoré sa budú brať do úvahy v tejto prílohe, pretože s týmito kombináciami komponentov sa bude zaobchádzať ako s jednotlivými objektmi na účely identifikácie, analýzy alebo výmeny;

2.7. „*prenosové vedenia*“ sú prostriedky používané na prepojenie distribuovaných jednotiek na účely prenosu signálov, prevádzkových údajov alebo energie. Tieto zariadenia sú spravidla elektrické, no v niektorých častiach môžu byť mechanické, pneumatické alebo hydraulické;

2.8. „*rozsah riadenia*“ sa vzťahuje na výstupnú premennú a určuje rozsah, v ktorom bude systém pravdepodobne vykonávať riadenie;

2.9. „*hranica funkčnej prevádzky*“ určuje hranice vonkajších fyzikálnych limitov, v rámci ktorých systém dokáže udržiavať riadenie;

2.10. „*funkcia súvisiaca s bezpečnosťou*“ je funkcia systému, ktorá dokáže meniť dynamické správanie vozidla; „systém“ môže byť schopný vykonávať viac ako jednu funkciu súvisiacu s bezpečnosťou.

3. Dokumentácia

3.1. Požiadavky

Výrobca poskytne dokumentačný súbor, ktorý umožní prístup k základnej konštrukcii systému alebo k prostriedkom, pomocou ktorých je prepojený s inými vozidlovými systémami alebo ktoré priamo riadia výstup premenných veličín. Je potrebné vysvetliť funkciu, resp. funkcie systému a bezpečnostnú koncepciu stanovenú výrobcom. Dokumentácia musí byť stručná, ale musí poskytnúť dôkazy, že pri konštrukcii a vývoji boli využité odborné poznatky zo všetkých oblastí systému, ktoré sú v ňom zahrnuté. Na účely pravidelných technických kontrol je potrebné v dokumentácii opísať, ako možno kontrolovať aktuálny prevádzkový stav systému.

Technická služba musí posúdiť súbor dokumentácie, aby preukázala, že systém:

a) je navrhnutý, aby fungoval v normálom a poruchovom stave tak, aby nevyvolával kritické bezpečnostné riziká;

b) v normálnom a poruchovom stave spĺňa všetky príslušné výkonnostné požiadavky špecifikované kdekoľvek v tomto predpise; a

c) bol vyvinutý v súlade s procesom/metódou vývoja deklarovanými výrobcom.

3.1.1. Dokumentácia musí byť rozdelená do 2 častí:

a) Oficiálny dokumentačný súbor na typové schválenie, obsahujúci materiál uvedený v bode 3 (s výnimkou bodu 3.4.4), ktorý sa musí poskytnúť technickej službe v čase predloženia žiadosti o typového schválenie. Túto dokumentáciu použije technická služba ako základný referenčný rámec pre proces overovania stanovený v bode 4 tejto prílohy. Technická služba zabezpečí, aby tento dokumentačný súbor bol dostupný počas obdobia určeného po dohode so schvaľovacím úradom. Toto obdobie musí trvať minimálne 10 rokov a začína sa dátumom definitívneho zastavenia výroby vozidla.

b) Doplňujúci materiál a analytické údaje podľa bodu 3.4.4, ktoré si ponecháva výrobca a ktoré sprístupní na kontrolu v čase typového schvaľovania. Výrobca zabezpečí, aby tento materiál a údaje použité pre analýzu zostali prístupné počas obdobia 10 rokov, ktoré začína dátumom definitívneho zastavenia výroby vozidla.

3.2. Opis funkcií systému

Musí byť poskytnutý opis, ktorý bude obsahovať jednoduché vysvetlenie všetkých riadiacich funkcií systému a metód použitých na dosiahnutie cieľov vrátane opisu mechanizmu, resp. mechanizmov, ktorými sa riadenie vykonáva.

Musí byť identifikovaná akákoľvek opísaná funkcia, ktorú možno potlačiť, a musí byť k dispozícii ďalší opis zmeneného odôvodnenia prevádzky funkcie.

3.2.1. Musí byť poskytnutý zoznam všetkých vstupných a snímaných premenných a ich určený pracovný rozsah.

3.2.2. Musí byť poskytnutý zoznam všetkých výstupných premenných, ktoré sú systémom riadené a v každom prípade uviesť údaje o tom, či je riadenie priame alebo sprostredkované cez iný systém vozidla. Musí sa určiť rozsah riadenia (bod 2.8 tejto prílohy) každej premennej.

3.2.3. Musia sa uviesť prípadné limity určujúce hranice funkčnej prevádzky (bod 2.9), ktoré sa týkajú správania sa systému.

3.3. Usporiadanie a schéma systému

3.3.1. Zoznam komponentov

Musí sa poskytnúť zoznam na overenie všetkých jednotiek systému, v ktorom budú uvedené ostatné systémy vozidla, ktoré sú potrebné na dosiahnutie príslušnej riadiacej funkcie.

Musí byť poskytnutá názorná schéma kombinácie týchto jednotiek s rozmiestnením prvkov a jasným znázornením prepojení.

3.3.2. Funkcie jednotiek

Musí sa vysvetliť funkcia každej jednotky systému a musia sa predviesť signály prepojenia s inými jednotkami alebo s inými systémami vozidla. Môže to byť prostredníctvom označenej blokovej schémy alebo inej schémy, prípadne prostredníctvom opisu, ktorý bude pripojený k takejto schéme.

3.3.3. Vzájomné prepojenia

Prepojenia v rámci systému sa zobrazujú schémou obvodu pre elektrické prenosové vedenia, schémou potrubného vedenia pre pneumatické alebo hydraulické prenosové zariadenie a zjednodušenou schémou pre mechanické prepojenia. Musia sa tiež uviesť prenosové vedenia do a z iných systémov.

3.3.4. Tok signálov, prevádzkové údaje a priority

Medzi týmito prenosovými vedeniami a signálmi a/alebo prevádzkovými údajmi prenášanými medzi jednotkami musí byť jednoznačný súlad. Musia byť stanovené priority signálov a/alebo operačných dát na multiplexných dátových dráhach, ak priorita môže byť problémom, ktorý má vplyv na účinnosť alebo bezpečnosť, pokiaľ ide o tento predpis.

3.3.5. Identifikácia jednotiek

Každá jednotka musí byť zreteľne a jednoznačne identifikovateľná (napr. označením hardvéru a označením softvérového výstupu pre softvérový obsah), aby sa zladil hardvér so zodpovedajúcou dokumentáciou.

Ak sú funkcie kombinované v rámci samostatnej jednotky či dokonca v samostatnom počítači, ale z hľadiska prehľadnosti a ľahšieho pochopenia sú v blokovom diagrame zobrazené vo viacerých blokoch, použije sa len jedno označenie hardvéru. Výrobca použitím tejto identifikácie potvrdzuje, že dodané zariadenie je v súlade s príslušnou dokumentáciou.

3.3.5.1. Identifikácia určuje verziu hardvéru a softvéru a v prípade, že sa zmenou verzie softvéru zmení aj funkcia jednotky z hľadiska tohto predpisu, je potrebné zmeniť aj túto identifikáciu.

3.4. Bezpečnostná koncepcia výrobcu

3.4.1. Výrobca poskytne vyhlásenie, ktorým potvrdí, že stratégia zvolená na dosiahnutie cieľov systému nebude mať v normálnom stave vplyv na bezpečnú prevádzku vozidla.

3.4.2. Z hľadiska softvéru používaného v systéme sa musí vysvetliť rámcová architektúra a musia sa identifikovať metódy a nástroje použitej koncepcie. Výrobca musí na požiadanie predložiť dôkazy o prostriedkoch, ktorými určil realizáciu logiky systému v priebehu jeho projektovania a vývoja.

3.4.3. Výrobca musí poskytnúť technickej službe vysvetlenie konštrukčných opatrení začlenených do systému tak, aby bola zaručená bezpečná prevádzka v poruchovom stave. Možné konštrukčné opatrenia v prípade poruchy systému sú napríklad:

a) prechod na prevádzku s použitím čiastkového systému;

b) prepnutie na samostatný záložný systém;

c) odstránenie funkcie vyššej úrovne.

V prípade poruchy musí byť vodič varovaný napríklad výstražným signálom alebo zobrazením správy. Ak vodič systém nedeaktivuje, napríklad otočením spínača zapaľovania (chodu motora) do polohy vypnutý alebo vypnutím uvedenej konkrétnej funkcie v prípade, ak má samostatný vypínač, musí upozornenie trvať tak dlho ako poruchový stav.

3.4.3.1. Ak sa pomocou zvoleného opatrenia vyberie režim prevádzky s čiastočnou výkonnosťou za určitých poruchových stavov, potom sa tieto podmienky musia uviesť a musia sa určiť z toho vyplývajúce limity účinnosti.

3.4.3.2. Ak sa pomocou zvoleného opatrenia vyberú druhé (záložné) prostriedky na realizáciu cieľových parametrov riadiaceho systému vozidla, musí byť vysvetlený mechanizmus prepnutia, logika a úroveň redundancie a všetky vstavané kontrolné záložné funkcie a vymedzené z toho vyplývajúce obmedzenia záložnej účinnosti.

3.4.3.3. Ak sa pomocou zvoleného opatrenia vyberie odstránenie funkcie vyššej úrovne, všetky zodpovedajúce výstupné ovládacie signály spojené s touto funkciou sa zablokujú a takým spôsobom sa obmedzí prechodné rušenie.

3.4.4. K dokumentácii sa priložia analýzy, ktoré celkovo ukážu, ako sa systém bude správať v prípade výskytu ktoréhokoľvek zo špecifikovaných rizík alebo porúch, ktoré budú mať vplyv na výkonnosť riadenia vozidla alebo na bezpečnosť.

Výrobca musí stanoviť a udržiavať zvolený analytický prístup, resp. prístupy a musí ho (ich) sprístupniť pre kontrolu vykonávanú technickou službou v čase typového schvaľovania.

Technická služba musí vykonať posúdenie uplatňovania analytického prístupu, resp. prístupov. Tento audit bude zahŕňať:

a) Kontrolu bezpečnostného prístupu na úrovni konceptu (vozidla) s potvrdením, že obsahuje posúdenie interakcií s inými systémami vozidla. Tento prístup musí byť založený na analýze nebezpečenstiev/rizík zodpovedajúcej bezpečnosti systému.

b) Kontrolu bezpečnostného prístupu na systémovej úrovni. Môžu byť založené na analýze možných chýb, ich príčin a dôsledkov (Failure Mode and Effect Analysis, FMEA), analýze stromu poruchových stavov (FTA) alebo inom podobnom procese vhodnom z hľadiska bezpečnosti systému.

c) Kontrolu plánov potvrdenia platnosti a výsledkov. Toto potvrdenie platnosti použije, napríklad, testovanie hardvéru v slučke (HIL), prevádzkové testovanie vozidla na vozovke alebo akékoľvek prostriedky vhodné na potvrdenie platnosti.

Posúdenie pozostáva z kontrol rizík a porúch podľa voľby technickej služby s cieľom preukázať, že vysvetlenie výrobcu o bezpečnostnej koncepcii je pochopiteľné, logické a že plány potvrdenia platnosti sú vhodné a boli vykonané.

Technická služba môže vykonať alebo môže vyžadovať vykonanie skúšok uvedených v bode 4 s cieľom overiť bezpečnostnú koncepciu.

3.4.4.1. V tejto dokumentácii je potrebné rozpísať monitorované parametre a pre každý typ poruchového stavu uvedený v bode 3.4.4 tejto prílohy určiť výstražný signál daný vodičovi a/alebo personálu služby/technickej kontroly.

3.4.4.2. Táto dokumentácia opisuje zavedené opatrenia s cieľom zabezpečiť, že systém nenarušuje bezpečnú prevádzku vozidla, keď je výkonnosť systému ovplyvnená podmienkami prostredia, napr. klimatickými podmienkami, teplotou, vnikaním prachu, vnikaním vody, upchávaním ľadom.

4. Overovanie a skúška

4.1. Funkčná prevádzka systému uvedená v dokumentácii požadovanej podľa bodu 3 sa skúša takto:

4.1.1. Overovanie funkčnosti systému

Technická služba overí systém v normálnom stave tým, že vyskúša určitý počet funkcií vybraných z funkcií, ktoré uviedol výrobca v bode 3.2.

V prípade zložitých elektronických systémov tieto skúšky zahŕňajú scenáre, pri ktorých je deklarovaná funkcia potlačená.

4.1.2. Overovanie bezpečnostnej koncepcie podľa bodu 3.4

Reakcia „systému“ sa musí podľa uváženia schvaľovacieho úradu skontrolovať s poruchou, v ktorejkoľvek samostatnej jednotke, použitím zodpovedajúcich výstupných signálov na elektrické jednotky alebo mechanické prvky, tak aby sa nasimulovali vplyvy vnútorných porúch v jednotke. Technická služba vykoná túto kontrolu najmenej pre jednu individuálnu jednotku, ale nebude kontrolovať reakciu systému na viacnásobné súčasné poruchy individuálnych jednotiek.

Technická služba overí, či tieto skúšky zahŕňajú aspekty, ktoré môžu mať vplyv na ovládateľnosť vozidla a informácie pre používateľa (aspekty rozhrania HMI).

4.1.2.1. Výsledky overovania musia byť zhodné so závermi analýzy porúch uvedenými v dokumentácii z hľadiska celkových vplyvov tak, aby sa bezpečnostná koncepcia a jej uplatňovanie potvrdili ako primerané.

5. Podávanie správ technickou službou

Podávanie správ o hodnoteniach technickou službou sa vykoná takým spôsobom, ktorý umožňuje vysledovateľnosť, napr. tak, že verzie kontrolovaných dokumentov sú kódované a uvedené v záznamoch technickej služby.

Príklad možného usporiadania formulára na posúdenie od technickej služby pre schvaľovací úrad je uvedený v doplnku 1 k tejto prílohe.

*Dodatok 1*

**Vzor formulára na posúdenie elektronických systémov**

Skúšobný protokol č.: .....

1. Identifikácia

1.1. Továrenská značka vozidla: .....

1.2. Typ: .....

1.3. Prostriedky identifikácie typu, ak sú vyznačené na vozidle: .....

1.4. Umiestnenie tohto označenia: .....

1.5. Názov a adresa výrobcu: .....

1.6. Názov a adresa prípadného zástupcu výrobcu: .....

1.7. Formálny súbor dokumentácie výrobcu:

Referenčné číslo dokumentácie: .....

Dátum pôvodného vydania: .....

Dátum poslednej aktualizácie: .....

2. Opis skúšaných vozidiel/systémov

2.1. Všeobecný opis: .....

2.2. Opis všetkých riadiacich funkcií systému a metódy prevádzky: .....

2.3. Opis komponentov a schémy prepojení v rámci systému: .....

3. Bezpečnostná koncepcia výrobcu:

3.1. Opis toku signálov a prevádzkových údajov a ich priorít: .....

3.2. Vyhlásenie výrobcu:

*Výrobca/výrobcovia ..... potvrdzuje/potvrdzujú, že stratégia zvolená na dosiahnutie cieľov systému nebude mať, v normálnom stave, vplyv na bezpečnú prevádzku vozidla.*

3.3. Rámcová architektúra softvéru a použité konštrukčné metódy a nástroje: .....

3.4. Vysvetlenie konštrukčných opatrení zabudovaných do systému v poruchovom stave: .....

3.5. Zdokumentované analýzy správania systému v individuálnych rizikových alebo poruchových stavoch: .....

3.6. Opis zavedených opatrení pre environmentálne podmienky: .....

3.7. Ustanovenia o pravidelných technických kontrolách systému: .....

3.8. Výsledky verifikačnej skúšky systému podľa bodu 4.1.1 prílohy 3 k predpisu OSN č. 131: .....

3.9. Výsledky verifikačnej skúšky bezpečnostnej koncepcie podľa bodu 4.1.2 prílohy 3 k predpisu OSN č. 131: .....

3.10. Dátum skúšky: .....

3.11. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli oznámené v súlade s ... k predpisu OSN č. 131 naposledy zmenenému sériou zmien ...

Technická služba ([1]) vykonávajúca skúšku

Podpis: ..... Dátum: .....

3.12. Poznámky: .....

([1]) Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán, prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho úradu.

*Dodatok 2*

**Scenáre nesprávnych reakcií** ([1])

Nasledujúce scenáre sa použijú na posúdenie stratégií systému zavedených s cieľom minimalizovať vznik nesprávnych reakcií. Pri každom type scenára výrobca vozidla vysvetlí hlavné stratégie zavedené na zaistenie bezpečnosti.

Výrobca musí poskytnúť dôkazy (napr. výsledky simulácie, skúšobné údaje za skutočných jazdných podmienok, údaje o skúškach na trati) o správaní systému v opísaných typoch scenárov. Parametre opísané v podbode 2 každého scenára sa použijú ako usmernenie, ak technická služba považuje preukázanie scenára za potrebné.“

a) Vymedzenie pomeru prekrývania medzi skúšaným vozidlom a súvisiacim vozidlom

Pomer prekrývania medzi skúšaným vozidlom a súvisiacim vozidlom sa vypočíta podľa tohto vzorca.

$R_{overlap} = L_{overlap} / W_{vehicle} \times 100$

kde:

$R_{overlap}$: pomer prekrývania [%]

$L_{overlap}$: rozsah prekrývania medzi predĺženými čiarami šírky skúšaného vozidla a súvisiaceho vozidla [m]

$W_{vehicle}$: šírka skúšaného vozidla [m] (pri meraní šírky vozidla nie sú zahrnuté snímače, zariadenia na nepriamy výhľad, kľučky dverí a prípojky na meranie tlaku pneumatík)

b) Vymedzenie pomeru vychýlenia medzi skúšaným vozidlom a stojacim objektom

Pomer vychýlenia medzi skúšaným vozidlom a stojacim objektom sa vypočíta podľa tohto vzorca.

$R_{offset} = L_{offset} / (0{,}5 \times W_{vehicle}) \times 100$

$R_{offset}$: pomer vychýlenia [%]

$L_{offset}$: rozsah vychýlenia medzi stredom skúšaného vozidla a stredom stojaceho objektu a smer vychýlenia k strane sedadla vodiča je definovaný ako plus (+) [m]

$W_{vehicle}$: šírka skúšaného vozidla [m] (pri meraní šírky vozidla nie sú zahrnuté snímače, zariadenia na nepriamy výhľad, kľučky dverí a prípojky na meranie tlaku pneumatík)

*Scenár 1*

**Odbočenie doľava alebo doprava na križovatke** ([2])

1.1. V tomto scenári skúšané vozidlo prechádza zabočením doľava alebo doprava pred protiidúcim vozidlom, ktoré zastavilo s cieľom odbočiť doľava alebo doprava na križovatke.

1.2. Príklad podrobného scenára:

Skúšané vozidlo sa pohybuje rýchlosťou 30 km/h (s toleranciou +0/–2 km/h) smerom ku križovatke a spomaľuje brzdením na rýchlosť najmenej 16 km/h v bode, kde skúšané vozidlo začína zatáčať doľava/doprava, pričom čas do zrážky s protiidúcim vozidlom nie je dlhší ako 2,8 sekundy. Keď skúšané vozidlo v križovatke zatáča doľava alebo doprava, rýchlosť sa zníži na najmenej 10 km/h, a potom sa pohybuje konštantnou rýchlosťou. Čas do zrážky s protiidúcim vozidlom nie je dlhší ako 1,7 sekundy v momente, keď pomer prekrývania medzi skúšaným vozidlom a protiidúcim vozidlom dosiahne 0 %.

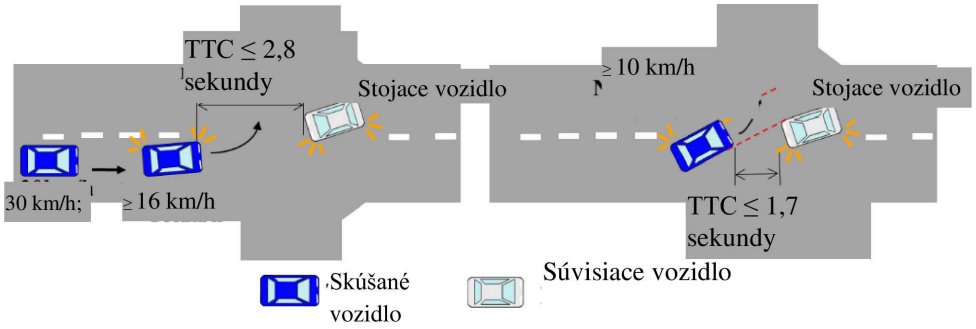
([1]) Kým sa nevymedzia správne hodnoty ťažkých vozidiel, hodnoty pre každý scenár sa môžu zmeniť po dohode medzi technickou službou a výrobcom. Uznáva sa, že parametre opísané v pododseku 2 každého scenára sú založené na údajoch o osobných automobiloch.

([2]) Tento scenár sa uplatňuje len na vozidlá kategórie $M_2$, $M_3 \leq 8$t a $N_2 \leq 8$t.

*Obrázok 1*

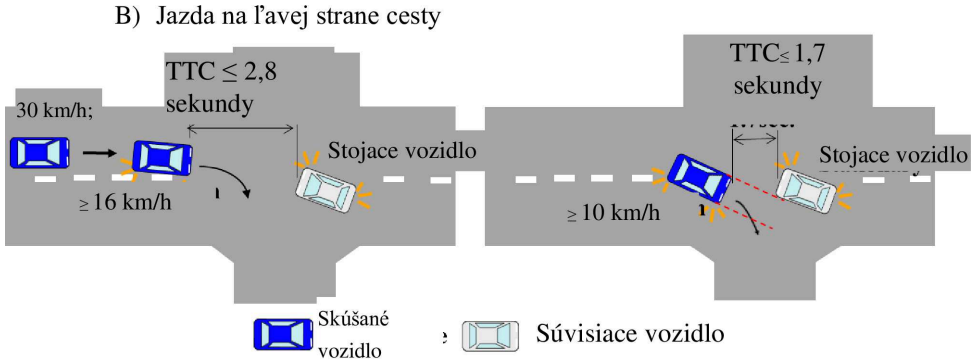
**Odbočenie doľava alebo doprava na križovatke**

A) Jazda na pravej strane cesty




**1. Začína zatáčať na odbočenie doľava** **2. Pomer prekrývania 0 %**

B) Jazda na ľavej strane cesty




**1. Začína zatáčať na odbočenie doprava** **2. Pomer prekrývania 0 %**

*Scenár 2*

**Odbočenie vozidla vpredu doprava alebo doľava**

2.1. V tomto scenári sa skúšané vozidlo pohybuje za vozidlom vpredu. Potom vozidlo vpredu odbočí doprava alebo doľava na odbočke a skúšané vozidlo prechádza priamo.

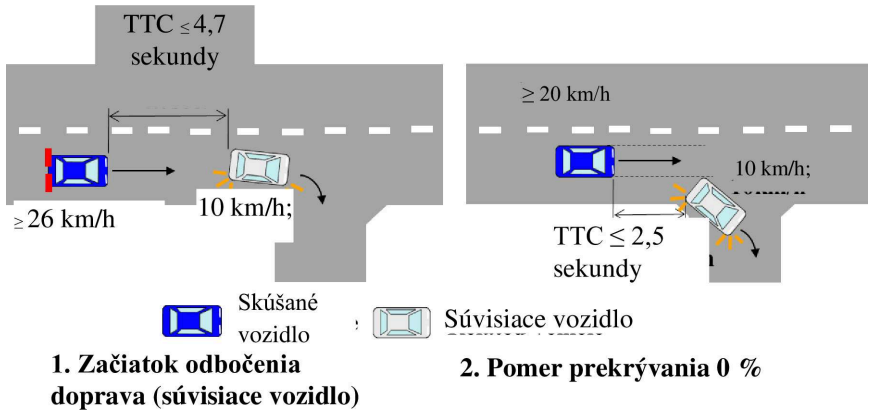
2.2. Príklad podrobného scenára:

Vozidlo vpredu aj skúšané vozidlo sa pohybujú rýchlosťou 40 km/h (s toleranciou +0/–2 km/h) na priamej ceste. Vozidlo vpredu spomaľuje brzdením na rýchlosť 10 km/h (s toleranciou +0/–2 km/h) s cieľom odbočiť na odbočke doprava alebo doľava a skúšané vozidlo takisto spomaľuje brzdením, aby udržalo primeraná vzdialenosť od vozidla vpredu. V momente, keď vozidlo vpredu začne odbočovať doprava alebo doľava, rýchlosť skúšaného vozidla nie je nižšia ako 26 km/h a čas do zrážky s vozidlom vpredu nie je dlhší ako 4,7 sekundy. Potom skúšané vozidlo spomaľuje na rýchlosť najmenej 20 km/h a následne sa pohybuje konštantnou rýchlosťou. Čas do zrážky s vozidlom vpredu nie je dlhší ako 2,5 sekundy v momente, keď pomer prekrývania medzi skúšaným vozidlom a vozidlom vpredu dosiahne 0 %.

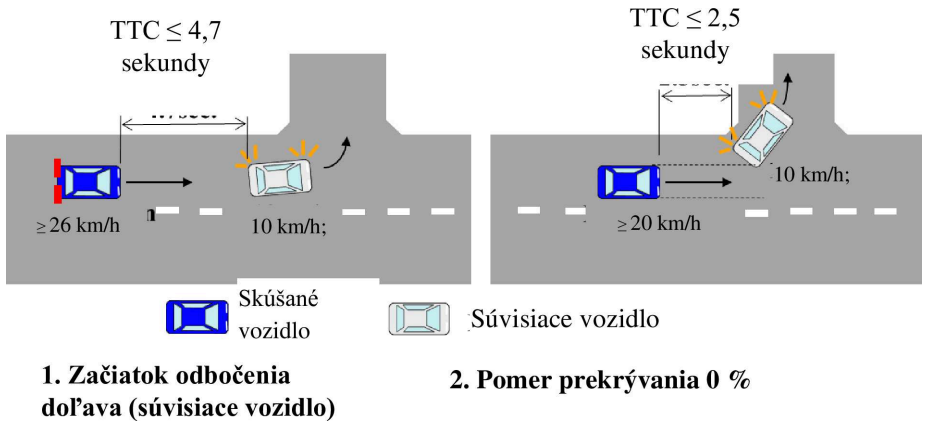
*Obrázok 2*

**Odbočenie vozidla vpredu doprava alebo doľava**

A) Jazda na pravej strane cesty




B) Jazda na ľavej strane cesty




*Scenár 3*

**Zakrivená cesta s ochrannými zvodidlami a stojacim objektom**

3.1. V tomto scenári sa skúšané vozidlo pohybuje po ceste so zákrutou s malým polomerom, na ktorej sú ochranné zvodidlá namontované na vonkajšej strane, a tesne vedľa zvodidiel sa v predĺžení stredu jazdného pruhu nachádza stojace vozidlo (kategória $M_1$) alebo stojaci cieľ – chodec.

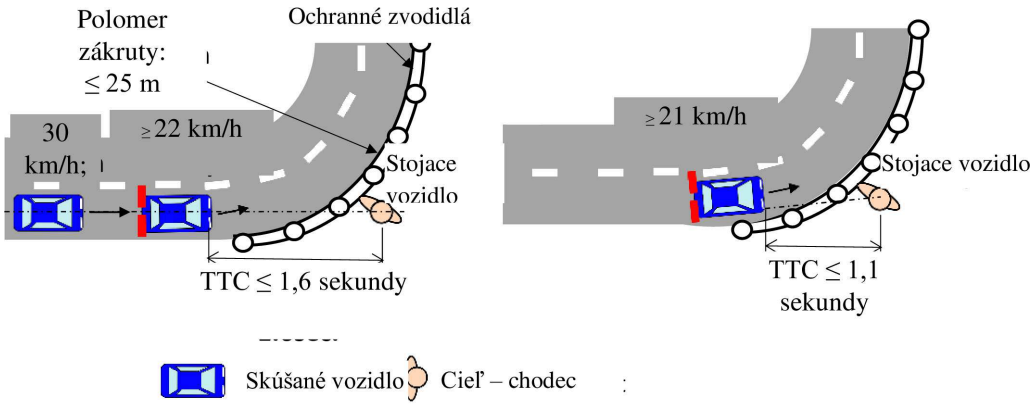
3.2. Príklad podrobného scenára:

Skúšané vozidlo sa pohybuje rýchlosťou 30 km/h (s toleranciou +0/–2 km/h) smerom k zákrute, ktorej polomer nie je väčší ako 25 m na vonkajšej strane cesty, a spomaľuje brzdením na rýchlosť najmenej 22 km/h v bode, v ktorom skúšané vozidlo vstupuje do zákruty. Čas do zrážky so stojacim objektom nie je viac ako 1,6 sekundy v momente, keď skúšané vozidlo začne zatáčať do zákruty. Skúšané vozidlo sa v zákrute pohybuje vo vonkajšom pruhu voči stredu vozovky. Potom sa skúšané vozidlo naďalej pohybuje v zákrute konštantnou rýchlosťou najmenej 21 km/h. Čas do zrážky so stojacim objektom nie je dlhší ako 1,1 sekundy v momente, keď pomer prekrývania medzi skúšaným vozidlom a stojacim vozidlom dosiahne 0 % alebo keď pomer vychýlenia medzi skúšaným vozidlom a stredom stojaceho cieľa – chodca dosiahne – 100 %.

*Obrázok 3*

**Zakrivená cesta s ochrannými zvodidlami a stojacim objektom**

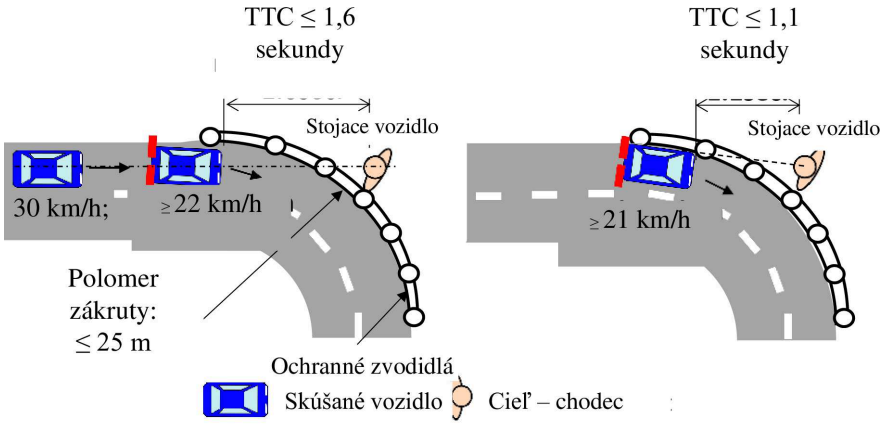
A) Jazda na pravej strane cesty




**1. Začína zatáčať na odbočenie doľava**

**2. Pomer vychýlenia – 100 %**

B) Jazda na ľavej strane cesty




**1. Začína zatáčať na odbočenie doprava**

**2. Pomer vychýlenia – 100 %**

*Scenár 4*

**Zmena jazdného pruhu v dôsledku prác na ceste**

4.1. V tomto scenári skúšané vozidlo zmení jazdný pruh pred značkou, ktorá je umiestnená v strede jazdného pruhu a oznamuje vodičovi, že jazdný pruh je zúžený.

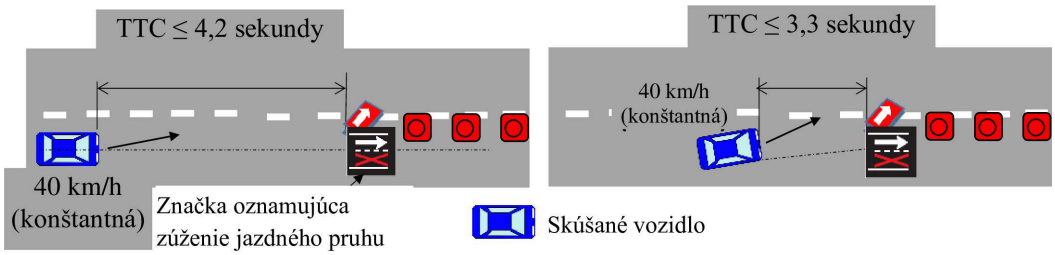
4.2. Príklad podrobného scenára:

Skúšané vozidlo sa pohybuje po rovnej ceste rýchlosťou 40 km/h (s toleranciou +0/–2 km/h) a začne zatáčať, aby zmenilo jazdný pruh pred značkou, ktorá oznamuje zúženie jazdného pruhu. K skúšanému vozidlu sa nepribližujú žiadne iné vozidlá. Čas do zrážky so značkou nie je viac ako 4,2 sekundy v momente, keď skúšané vozidlo začne zatáčať. Počas menenia jazdného pruhu je rýchlosť skúšaného vozidla konštantná a čas do zrážky so značkou nie je viac ako 3,3 sekundy v momente, keď pomer vychýlenia medzi skúšaným vozidlom a stredom značky dosiahne – 100 %.

*Obrázok 4*

**Zmena jazdného pruhu v dôsledku výstavby cesty**

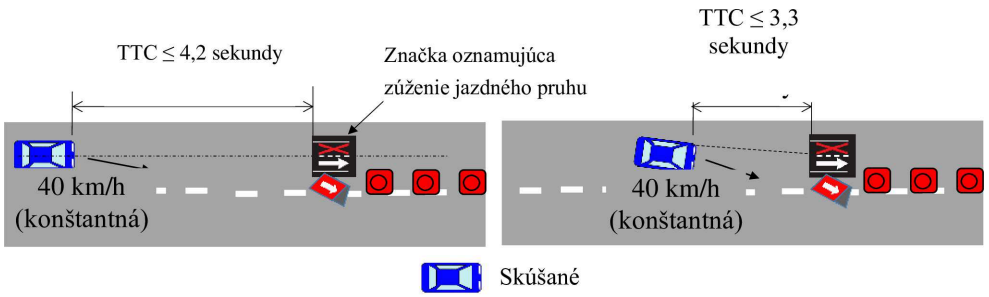
A) Jazda na pravej strane cesty




**1. Začína zatáčať s cieľom zmeniť jazdný pruh**

**2. Pomer vychýlenia – 100 %**

B) Jazda na ľavej strane cesty




**1. Začína zatáčať s cieľom zmeniť jazdný pruh**

**2. Pomer vychýlenia – 100 %**