Samo izvirna besedila UN/ECE so pravno veljavna v skladu z mednarodnim javnim pravom. Status in datum začetka veljavnosti tega pravilnika je treba preveriti v najnovejši različici dokumenta UN/ECE TRANS/WP.29/343, ki je na voljo na naslovu: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations.

Pravilnik ZN št. 79 – Enotne določbe o homologaciji vozil glede na krmilni sistem [2025/3]

Vključuje vsa veljavna besedila do:

Dopolnila 6 sprememb 04 – datum začetka veljavnosti: 10. januar 2025

Ta dokument je mišljen zgolj kot dokumentacijsko orodje. Verodostojna in pravno zavezujoča besedila so:

ECE/TRANS/WP.29/2019/73

ECE/TRANS/WP.29/2020/11

ECE/TRANS/WP.29/2020/67

ECE/TRANS/WP.29/2021/14

ECE/TRANS/WP.29/2021/72

ECE/TRANS/WP.29/2021/82 (kot je bil spremenjen z odstavkom 99 poročila ECE/TRANS/WP.29/1159)

ECE/TRANS/WP.29/2021/138

ECE/TRANS/WP.29/2022/16

ECE/TRANS/WP.29/2022/81

ECE/TRANS/WP.29/2023/69

ECE/TRANS/WP.29/2024/8

ECE/TRANS/WP.29/2024/62

VSEBINA

Pravilnik

Uvod

1. Področje uporabe
2. Opredelitev pojmov
3. Vloga za podelitev homologacije
4. Homologacija
5. Določbe o konstrukciji
6. Določbe o preskusih
7. Skladnost proizvodnje
8. Kazni za neskladnost proizvodnje
9. Spremembe in razširitev homologacije tipa vozila
10. Dokončno prenehanje proizvodnje
11. Nazivi in naslovi tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preskuse, in homologacijskih organov
12. Prehodne določbe

Priloge

1 Sporočilo

2 Namestitev homologacijskih oznak

3 Zavorni učinek pri vozilih, ki uporabljajo isti vir energije za oskrbo krmilnega sistema in zavorne naprave

4 Dodatne določbe za vozila, opremljena s pomožnim krmilnim sistemom

5 Določbe za priklopnike s hidravličnim prenosnim mehanizmom

6 Posebne zahteve, ki jih je treba uporabiti za varnostne vidike sistemov za elektronsko upravljanje

Dodatek 1
Vzorec obrazca za oceno elektronskih sistemov

7 Posebne določbe za pogon krmilnih sistemov priklopnikov iz vlečnega vozila

8 Preskusne zahteve za korekcijske krmilne funkcije in krmilne funkcije s samodejnim nadzorom

9 Združljivost vlečnih vozil in priklopnikov glede na prenos podatkov v skladu s standardom ISO 11992 za spremljanje okolja

10 Preskusni postopek za oceno funkcionalne združljivosti vozil, opremljenih z upravljalnimi vodi krmilne funkcije s samodejnim nadzorom (ACSF)

Uvod

Namen Pravilnika je določiti enotne določbe za zasnovo in delovanje krmilnih sistemov, vgrajenih v vozila, ki se uporabljajo na cesti. Tradicionalno je bila glavna zahteva ta, da osnovni krmilni sistem vključuje prisilno mehansko povezavo med napravo za upravljanje krmilnega sistema, ki je običajno volan, in kolesi, zato da določi pot vozila. Če je bila mehanska povezava zadostno dimenzionirana, je zanjo veljalo, da se ne more okvariti.

Zaradi napredne tehnologije in želje po izboljšanju varnosti potnikov z odpravo mehanskega volanskega droga ter zaradi prednosti proizvodnje, povezanih z lažjim prenosom naprave za upravljanje krmilnega sistema med vozili z volanom na levi ali desni strani, se je ta tradicionalni pristop pregledal in Pravilnik se je zdaj spremenil tako, da upošteva nove tehnologije. V skladu s tem bodo zdaj na voljo krmilni sistemi, v katerih ni nobene prisilne mehanske povezave med napravo za upravljanje krmilnega sistema in kolesi.

Sistemi, s katerimi voznik ohrani primarni nadzor nad vozilom, pri čemer mu lahko pomaga krmilni sistem, na katerega vplivajo signali, sproženi v vozilu, so opredeljeni kot „izpopolnjeni krmilni sistemi za pomoč vozniku“. Taki sistemi lahko vključujejo „krmilno funkcijo s samodejnim nadzorom“, na primer s pomočjo pasivnih infrastrukturnih elementov, ki vozniku pomagajo obdržati vozilo na idealni poti (usmerjanje na pravi vozni pas (Lane Guidance), ohranjanje voznega pasu (Lane Keeping) ali nadzor smeri (Heading Control)), manevrirati vozilo pri nizki hitrosti v zaprtih prostorih ali ustaviti se na vnaprej določeni točki (vodenje po avtobusnih postajah (Bus Stop Guidance)). Izpopolnjeni krmilni sistemi za pomoč vozniku lahko vključujejo tudi „korekcijsko krmilno funkcijo,“ ki voznika na primer opozori na vsak odmik od izbranega voznega pasu (opozarjanje pred zapustitvijo voznega pasu (Lane Departure Warning)), popravi odklon krmiljenih koles, zato da prepreči odmik od izbranega voznega pasu (preprečevanje zapustitve voznega pasu (Lane Departure Avoidance)), ali popravi odklon enega ali več krmiljenih koles, zato da izboljša dinamično obnašanje oziroma stabilnost vozila.

Pri vseh izpopolnjenih krmilnih sistemih za pomoč vozniku lahko voznik kadar koli razveljavi funkcijo pomoči z namernim dejanjem, na primer da se izogne nepričakovanemu predmetu na cesti.

Zaradi napredka v tehnologiji se lahko vozila upravljajo s sistemom za avtomatizirano vožnjo (ADS), ne da bi bil potreben človeški voznik. Ta pravilnik je bil najprej prilagojen, da bi se omogočila homologacija vozil s sistemom ADS, če so ta vozila opremljena tudi z napravami za ročno upravljanje vožnje. Pričakuje se, da se lahko v ročnem načinu vožnje tehnične zahteve uporabljajo tako, kot bi se uporabljale za konvencionalno vozilo. Pri avtomatiziranem načinu vožnje je pomembno, da se zahteve iz Priloge 6 ustrezno uporabljajo za povezave za prenos med sistemom ADS in krmilnim sistemom ter da, če voznika ni, morebitne napake v krmilnem sistemu prepozna sistem ADS in/ali se te posredujejo sistemu ADS. Pomembno je tudi, da je sistemu ADS dovoljeno upravljati krmilni sistem le, če sistem ADS izpolnjuje veljavne regulativne zahteve na geografskih območjih, kjer

lahko deluje. V drugem koraku bo Pravilnik dodatno prilagojen, da bi se omogočila homologacija avtomatiziranih vozil, ki nimajo naprav za ročno upravljanje krmilnega sistema ali imajo le naprave za ročno upravljanje za uporabo v omejenih okoliščinah, kot je vleka vozila.

Sprva je bilo predvideno, da bo prihodnja tehnologija omogočala tudi, da bodo na krmilni sistem vplivali ali ga upravljali tipala in signali, ustvarjeni v vozilu ali zunaj njega. Zaradi tega se je pojavilo več vprašanj glede odgovornosti za primarni nadzor nad vozilom in glede odsotnosti kakršnih koli mednarodno dogovorjenih protokolov o prenosu podatkov v zvezi z upravljanjem krmilnega sistema zunaj vozila ali zunanjim upravljanjem krmilnega sistema. Zato Pravilnik ne dovoljuje splošne homologacije sistemov s funkcijami, ki omogočajo upravljanje krmilnega sistema z zunanjimi signali, ki se na primer prenašajo iz radijskih oddajnikov ob cesti ali aktivnih elementov, vdelanih v cestišče, razen če te funkcije ustrezajo opredelitvi sistema ADS. Sistemi, ki ne zahtevajo prisotnosti voznika, a niso sistemi ADS, so opredeljeni kot „avtonomni krmilni sistemi“.

Ta pravilnik preprečuje tudi homologacijo prisilnega krmilnega sistema priklopnikov z električnim upravljanjem iz vlečnega vozila, saj trenutno ni nobenih standardov, ki bi veljali za tak krmilni sistem. V prihodnosti bo standard ISO 11992 predvidoma spremenjen tako, da bo upošteval sporočila, povezana s prenosom naprave za upravljanje krmilnega sistema.

1. Področje uporabe

1.1 Ta pravilnik se uporablja za krmilni sistem vozil kategorij M, N in O ([1]).

1.2 Ta pravilnik se ne uporablja za:

1.2.1 krmilni sistem s povsem pnevmatskim prenosom;

1.2.2 avtonomne krmilne sisteme, kot so opredeljeni v odstavku 2.3.3;

1.2.3 krmilne sisteme s funkcijo, ki je opredeljena kot krmilna funkcija kategorije B2, D ali E s samodejnim nadzorom v odstavkih 2.3.4.1.3, 2.3.4.1.5 oziroma 2.3.4.1.6., dokler v ta pravilnik ne bodo vključene posebne določbe.

1.2.4 vozila kategorij M in N, ki niso opremljena z napravami za ročno upravljanje krmilnega sistema, namenjenimi za uporabo med običajnim delovanjem.

2. Opredelitev pojmov

V tem pravilniku:

2.1 „homologacija vozila“ pomeni homologacijo tipa vozila glede na njegov krmilni sistem;

2.2 „tip vozila“ pomeni vozilo, ki se ne razlikuje glede na oznako proizvajalca za tip vozila in v bistvenih značilnostih, kot so:

2.2.1 vrsta krmilnega sistema, naprava za upravljanje krmilnega sistema, prenosni mehanizem, krmiljena kolesa in vir energije;

2.3 „krmilni sistem“ pomeni vso opremo, katere namen je določanje smeri premikanja vozila.

([1]) Kot je opredeljeno v Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, odst. 2 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

Krmilni sistem vključuje:

— napravo za upravljanje krmilnega sistema,

— prenosni mehanizem,

— krmiljena kolesa,

— napravo za oskrbo z energijo, če je potrebno;

2.3.1 „naprava za upravljanje krmilnega sistema“ pomeni del krmilnega sistema, ki se aktivira z neposrednim posegom voznika in upravlja delovanje krmilnega sistema, lahko pa deluje tudi brez neposrednega posega voznika (npr. zaradi dejanja izpopolnjenega krmilnega sistema za pomoč vozniku ali sistema ADS). Pri krmilnem sistemu, pri katerem sile krmiljenja izključno ali delno zagotavlja mišična moč voznika, naprava za upravljanje krmilnega sistema vključuje vse dele do točke, v kateri se sila na volanu pretvarja z mehanskimi, hidravličnimi ali električnimi sredstvi;

2.3.2 „prenosni mehanizem“ pomeni vse sestavne dele, ki predstavljajo funkcionalno povezavo med napravo za upravljanje krmilnega sistema in kolesi.

Prenosni sistem se deli na dve neodvisni funkciji:

prenos upravljanja in prenos energije.

Kadar se v tem pravilniku pojem „prenos“ uporablja samostojno, pomeni prenos upravljanja in prenos energije. Razlikujemo med mehanskimi, električnimi in hidravličnimi prenosnimi sistemi ali kombinacijami teh sistemov, glede na način prenosa signalov in/ali energije;

2.3.2.1 „prenos upravljanja“ pomeni vse sestavne dele, s katerimi se prenašajo signali za upravljanje krmilnega sistema;

2.3.2.2 „prenos energije“ pomeni vse sestavne dele, s katerimi se prenaša energija, ki je potrebna za upravljanje/regulacijo krmilne funkcije koles;

2.3.3 „avtonomni krmilni sistem“ pomeni sistem, z izjemo sistema ADS, ki vključuje funkcijo v kompleksnem sistemu za elektronsko upravljanje, zaradi katere vozilo sledi določeni poti ali jo spremeni v odziv na signale, ki se sprožijo in prenesejo zunaj vozila. Voznik nima nujno primarnega nadzora nad vozilom;

2.3.4 „izpopolnjeni krmilni sistem za pomoč vozniku“ pomeni sistem, ki dopolnjuje osnovni krmilni sistem in zagotavlja pomoč vozniku pri krmiljenju vozila, pri uporabi takega sistema pa ima voznik vedno primarni nadzor nad vozilom. Zajema vsaj eno od naslednjih funkcij:

2.3.4.1 „krmilna funkcija s samodejnim nadzorom“ (*Automatically Commanded Steering Function (ACSF)*) pomeni funkcijo v sistemu za elektronsko upravljanje, pri kateri se lahko krmilni sistem aktivira zaradi samodejnega vrednotenja signalov, sproženih v vozilu, verjetno v povezavi s pasivnimi infrastrukturnimi elementi, zato da izvede dejanje upravljanja z namenom zagotavljanja pomoči vozniku;

2.3.4.1.1 „funkcija ACSF kategorije A“ pomeni funkcijo, ki deluje pri hitrosti, ki znaša največ 10 km/h, da bi vozniku zagotovila pomoč na zahtevo, pri nizki hitrosti ali manevru parkiranja;

2.3.4.1.2 „funkcija ACSF kategorije B1“ pomeni funkcijo, ki vozniku pomaga ohranjati vozilo na izbranem voznem pasu z vplivanjem na njegovo bočno premikanje;

2.3.4.1.3 „funkcija ACSF kategorije B2“ pomeni funkcijo, ki jo sproži/aktivira voznik in ki ohranja vozilo na izbranem voznem pasu z vplivanjem na njegovo bočno premikanje, in sicer za daljši čas in brez nadaljnjega ukaza/potrditve voznika;

2.3.4.1.4 „funkcija ACSF kategorije C“ pomeni funkcijo, ki jo sproži/aktivira voznik in ki lahko na njegov ukaz izvede en bočni manever (npr. spremeni vozni pas);

2.3.4.1.5 „funkcija ACSF kategorije D“ pomeni funkcijo, ki jo sproži/aktivira voznik in ki lahko navede možnost enega bočnega manevra (npr. sprememba voznega pasu), vendar to funkcijo izvede samo po potrditvi voznika;

2.3.4.1.6 „funkcija ACSF kategorije E“ pomeni funkcijo, ki jo sproži/aktivira voznik in ki lahko stalno določa možnost manevra (npr. sprememba voznega pasu) ter izvaja te manevre daljši čas in brez nadaljnjega ukaza/potrditve voznika;

2.3.4.2 „korekcijska krmilna funkcija“ (*Corrective Steering Function (CSF)*) pomeni funkcijo upravljanja v sistemu za elektronsko upravljanje, pri kateri se lahko zaradi samodejnega vrednotenja signalov, sproženih v vozilu, za določen čas spremeni odklon enega ali več krmiljenih koles, zato da:

(a) izravna nenadno, nepričakovano spremembo v stranski sili vozila ali

(b) izboljša stabilnost vozila (npr. bočni veter ali drugačen oprijem na levi ali desni strani cestišča (*μ-split*)) ali

(c) popravi odklon od izbranega voznega pasu (npr. da prepreči prečkanje označb voznega pasu ali zapustitev ceste);

2.3.4.3 „zasilna krmilna funkcija“ (*Emergency Steering Function (ESF)*) pomeni funkcijo upravljanja, ki lahko samodejno zazna morebitno trčenje in samodejno aktivira krmilni sistem vozila za določen čas, zato da krmili vozilo z namenom preprečitve ali ublažitve trčenja z:

(a) drugim vozilom, ki vozi ([2]) po sosednjem voznem pasu in:

(i) drsi proti poti zadevnega vozila in/ali;

(ii) v pot, v katero drsi zadevno vozilo in/ali;

(iii) v vozni pas, v katerega voznik začne manever spremembe voznega pasu;

(b) oviro, ki ovira pot zadevnega vozila, ali ko se šteje, da je oviranje poti zadevnega vozila neizbežno.

Funkcija ESF zajema enega ali več primerov uporabe z navedenega seznama;

2.3.4.4 „manevriranje z daljinskim upravljanjem“ (*Remote Control Manoeuvring (RCM)*) pomeni funkcijo, ki jo aktivira voznik ter omogoča neposredno upravljanje odklona krmiljenih koles, pospeška in zaviranja pri manevriranju pri nizki hitrosti. Aktivira se z napravo za daljinsko upravljanje v neposredni bližini vozila;

2.3.4.5 „funkcija zmanjšanja tveganja“ (*Risk Mitigation Function (RMF)*) pomeni zasilno funkcijo, ki lahko ob neodzivanju voznika za nekaj časa samodejno aktivira krmilni sistem vozila, da bi ta vozilo usmeril in bi se varno ustavilo na ciljnem območju zaustavitve;

2.3.5 „krmiljena kolesa“ pomeni kolesa, katerih naravnanost glede na vzdolžno os vozila se lahko spremeni neposredno ali posredno, da se določi smer premikanja vozila. (Krmiljena kolesa vključujejo os, okrog katere se vrtijo, zato da se določi smer premikanja vozila);

2.3.6 „naprava za oskrbo z energijo“ vključuje tiste dele krmilnega sistema, ki ta sistem oskrbujejo z energijo, jo uravnavajo ter jo po potrebi predelujejo in hranijo. Vključuje tudi kakršne koli posode za shranjevanje sredstva za delovanje in povratne vòde, ne vključuje pa motorja vozila (razen za namen odstavka 5.3.2.1) ali njegovega prenosa do vira energije;

([2]) Vozilo lahko vozi v isti ali nasprotni smeri zadevnega vozila.

2.3.6.1 „vir energije“ pomeni tisti del naprave za oskrbo z energijo, ki zagotavlja energijo v potrebni obliki;

2.3.6.2 „zbiralnik energije“ pomeni tisti del naprave za oskrbo z energijo, v katerem se hrani energija, ki jo zagotavlja energijski vir, na primer posoda s tekočino pod pritiskom ali akumulator vozila;

2.3.6.3 „posoda za shranjevanje“ pomeni tisti del naprave za oskrbo z energijo, v katerem se hrani sredstvo za delovanje pri atmosferskem tlaku ali blizu njega, na primer posoda s tekočino.

2.4 Parametri krmiljenja

2.4.1 „Sila na napravi za upravljanje krmilnega sistema“ pomeni silo, ki deluje na napravo za upravljanje krmilnega sistema, zato da krmili vozilo;

2.4.2 „čas krmiljenja“ pomeni čas od začetka premikanja naprave za upravljanje krmilnega sistema do trenutka, ko krmiljena kolesa dosežejo določen odklon krmiljenih koles;

2.4.3 „odklon krmiljenih koles“ pomeni kot med projekcijo vzdolžne osi vozila in presečnico ravnine koles (srednje ravnine kolesa, ki je pravokotna na vrtilno os kolesa) ter površine cestišča;

2.4.4 „sile krmiljenja“ pomenijo vse sile, ki delujejo v prenosnem mehanizmu;

2.4.5 „povprečno krmilno razmerje“ pomeni razmerje med kotnim premikom naprave za upravljanje krmilnega sistema in povprečnim zajetim odklonom krmiljenih koles za celoten obrat od ene do druge skrajne lege;

2.4.6 „obračalni krog“ pomeni krog, znotraj katerega se med krožno vožnjo vozila nahajajo projekcije vseh točk vozila na ravnino tal, razen zunanjih naprav za posredno gledanje in sprednjih smernih kazalcev;

2.4.7 „nazivni polmer naprave za upravljanje krmilnega sistema“ pri volanu pomeni najkrajšo dimenzijo od njegovega središča vrtenja do zunanjega roba obroča. Pri vseh drugih oblikah naprav za upravljanje krmilnega sistema pomeni oddaljenost med središčem vrtenja in točko, v kateri deluje sila na napravo za upravljanje krmilnega sistema. Če je takšnih točk več, se uporabi tista, ki zahteva največjo silo;

2.4.8 „parkiranje z daljinskim upravljanjem“ (*Remote Controlled Parking (RCP)*) pomeni funkcijo ACSF kategorije A, ki jo aktivira voznik in omogoča parkiranje ali manevriranje pri nizki hitrosti. Aktiviranje se izvede v neposredni bližini vozila ali kombinacije vozil;

2.4.9 „opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCP“ (*Specified maximum RCP operating range* (S_{RCPmax})) pomeni največjo razdaljo med najbližjo točko motornega vozila ali, pri kombinaciji vozil, obrisom obeh vozil in napravo za daljinsko upravljanje ali voznikom (za sisteme, ki temeljijo na zaznavanju položaja in premikanja voznika), pri kateri je funkcija ACSF zasnovana za delovanje.

2.4.10 „opredeljena najvišja hitrost“ (*Specified Maximum Speed* (V_{smax})) pomeni najvišjo hitrost, pri kateri je funkcija ACSF zasnovana za delovanje;

2.4.11 „opredeljena najnižja hitrost“ (*Specified Minimum Speed* (V_{smin})) pomeni najnižjo hitrost, pri kateri je funkcija ACSF zasnovana za delovanje;

2.4.12 „opredeljen največji bočni pospešek“ (*Specified maximum lateral acceleration* (ay_{smax})) pomeni največji bočni pospešek, pri katerem je funkcija ACSF zasnovana za delovanje;

2.4.13 funkcija ACSF je v „načinu izklopa“ (ali „izklopljena“), kadar ji je preprečeno, da bi izvedla dejanje naprave za upravljanje krmilnega sistema za pomoč vozniku;

2.4.14 funkcija ACSF je v „stanju pripravljenosti“, kadar je funkcija vklopljena, niso pa izpolnjeni vsi pogoji (npr. pogoji za delovanje sistema, namerna dejanja voznika) za njeno aktivnost. V tem stanju sistem ni pripravljen, da izvede dejanje naprave za upravljanje krmilnega sistema za pomoč vozniku;

2.4.15 funkcija ACSF je v „aktivnem načinu“ (ali „aktivna“), kadar je funkcija vklopljena in kadar so pogoji za njeno aktivnost izpolnjeni. V tem načinu sistem stalno ali občasno upravlja krmilni sistem za pomoč vozniku in izvaja ali je pripravljen izvesti dejanje naprave za upravljanje krmilnega sistema za pomoč vozniku;

2.4.16 „postopek spremembe voznega pasu“ se začne, ko voznik z namernim dejanjem aktivira smerne kazalce, konča pa se z deaktiviranjem smernih kazalcev. Zajema naslednja dejanja:

(a) aktiviranje smernih kazalcev;

(b) bočno premikanje vozila proti meji voznega pasu;

(c) manever spremembe voznega pasu;

(d) ponoven vklop funkcije ohranjanja voznega pasu;

(e) deaktiviranje smernih kazalcev;

2.4.17 „manever spremembe voznega pasu“ je del *postopka spremembe voznega pasu* ter se

(a) začne, ko se zunanji rob profila pnevmatike sprednjega kolesa vozila na motorni pogon, ki je najbližje označbam voznega pasu, dotakne notranjega roba označbe voznega pasu, v katerega se premika vozilo, in

(b) konča, ko zadnja kolesa vozila na motorni pogon (ali kombinacije vozil) povsem prečkajo označbo voznega pasu;

2.4.18 „opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCM“ (*Specified maximum RCP operating range* (S_{RCPmax})) pomeni največjo razdaljo med najbližjo točko motornega vozila in napravo za daljinsko upravljanje, pri kateri je funkcija RCM zasnovana za delovanje;

2.4.19 „ciljno območje zaustavitve“ pomeni potencialno območje ustavljanja (npr. odstavni pas, ob cesti, najpočasnejši prometni pas, lastni prometni pas);

2.4.20 „*ob cesti*“ pomeni območje cestne površine zunaj meja vozišča, ki ni odstavni pas ali odstavna niša.

2.5 Vrste krmilnega sistema

Glede na način ustvarjanja sil krmiljenja ločimo naslednje vrste krmilnega sistema:

2.5.1 pri motornih vozilih:

2.5.1.1 „osnovni krmilni sistem“ pomeni krmilni sistem vozila, ki predvsem določa smer vožnje. Zajema lahko:

2.5.1.1.1 „ročni krmilni sistem“, pri katerem se sile krmiljenja ustvarjajo izključno z mišično močjo voznika;

2.5.1.1.2 „krmilni sistem s pomožno silo“, pri katerem se sile krmiljenja ustvarjajo z mišično močjo voznika in dovajajo iz virov energije;

2.5.1.1.2.1 za krmilni sistem s pomožno silo se šteje tudi krmilni sistem, pri katerem, kadar je brezhiben, sile krmiljenja izhajajo izključno iz enega ali več virov energije, v primeru okvare v krmilnem sistemu pa se lahko sile krmiljenja zagotovijo samo z mišično močjo voznika (integrirani pogonski sistemi);

2.5.1.1.3 „krmilni sistem s polno močjo“, pri katerem se sile krmiljenja zagotovijo izključno iz enega ali več virov energije;

2.5.1.2 „samosledni krmilni sistem“ pomeni sistem, ki je zasnovan za ustvarjanje spremembe odklona enega ali več krmiljenih koles le takrat, kadar nanj delujejo sile in/ali momenti, ki delujejo prek pnevmatike na cestišče;

2.5.1.3 „pomožni krmilni sistem“ (*Auxiliary Steering Equipment (ASE)*) pomeni sistem, pri katerem so poleg koles osnovnega krmilnega sistema krmiljena tudi kolesa na oseh vozil kategorij M in N, in sicer v isto ali nasprotno smer od smeri osnovnega krmilnega sistema, in/ali se lahko odklon sprednjih in/ali zadnjih krmiljenih koles prilagodi glede na obnašanje vozila;

2.5.2 pri priklopnikih:

2.5.2.1 „samosledni krmilni sistem“ pomeni sistem, ki je zasnovan za ustvarjanje spremembe odklona enega ali več krmiljenih koles le takrat, kadar nanj delujejo sile in/ali momenti, ki delujejo prek pnevmatike na cestišče;

2.5.2.2 „zgibni krmilni sistem“ pomeni sistem, pri katerem se sile krmiljenja ustvarjajo s spremembo smeri vlečnega vozila, premikanje krmiljenih koles priklopnika pa je tesno povezano z relativnim kotom med vzdolžnima osema vlečnega vozila in priklopnika;

2.5.2.3 „avtomatski krmilni sistem“ pomeni sistem, pri katerem se sile krmiljenja ustvarjajo s spremembo smeri vlečnega vozila, premikanje krmiljenih koles priklopnika pa je tesno povezano z relativnim kotom med vzdolžno osjo okvirja priklopnika ali tovora, ki ga nadomešča, in vzdolžno osjo pomožnega okvirja šasije, na katerega so pritrjene osi;

2.5.2.4 „dodatni krmilni sistem“ pomeni sistem, ki je neodvisen od osnovnega krmilnega sistema in s katerim je mogoče za namene manevriranja selektivno vplivati na odklon krmiljenih koles ene ali več osi krmilnega sistema;

2.5.2.5 „krmilni sistem s polno močjo“ pomeni sistem, pri katerem se sile krmiljenja zagotovijo izključno iz enega ali več virov energije;

2.5.3 glede na namestitev krmiljenih koles ločimo naslednje vrste krmilnega sistema:

2.5.3.1 „krmilni sistem na sprednjih kolesih“, pri katerem so krmiljena samo kolesa sprednjih osi. Ta sistem vključuje vsa kolesa, ki so krmiljena v isto smer;

2.5.3.2 „krmilni sistem na zadnjih kolesih“, pri katerem so krmiljena samo kolesa zadnjih osi. Ta sistem vključuje vsa kolesa, ki so krmiljena v isto smer;

2.5.3.3 „krmilni sistem na več kolesih“, pri katerem so krmiljena kolesa ene ali več sprednjih in zadnjih osi;

2.5.3.3.1 „krmilni sistem na vseh kolesih“, pri katerem so krmiljena vsa kolesa;

2.5.3.3.2 „spojni krmilni sistem“, pri katerem sile krmiljenja neposredno povzročajo medsebojno odvisno premikanje delov šasije.

2.6 Vrste prenosnega mehanizma

Glede na način prenašanja sil krmiljenja ločimo naslednje vrste prenosnega mehanizma:

2.6.1 „povsem mehanski prenosni mehanizem“ pomeni prenosni mehanizem, pri katerem se sile krmiljenja prenašajo izključno z mehanskimi sredstvi;

2.6.2 „povsem hidravlični prenosni mehanizem“ pomeni prenosni mehanizem, pri katerem se sile krmiljenja nekje v mehanizmu prenašajo izključno s hidravličnimi sredstvi;

2.6.3 „povsem električni prenosni mehanizem“ pomeni prenosni mehanizem, pri katerem se sile krmiljenja nekje v mehanizmu prenašajo izključno z električnimi sredstvi;

2.6.4 „hibridni prenosni mehanizem“ pomeni prenosni mehanizem, pri katerem se del sil krmiljenja prenaša z enim od navedenih sredstev, drug del sil krmiljenja pa z drugim od teh sredstev. Če pa je kateri koli mehanski del mehanizma zasnovan izključno za zagotavljanje povratnih informacij o položaju in je prešibek za prenos vseh sil krmiljenja, se ta sistem šteje kot povsem hidravlični ali povsem električni prenosni mehanizem;

2.7 „električni upravljalni vod“ pomeni električno povezavo med dvema voziloma, ki vlečenemu vozilu v kombinaciji zagotavlja funkcijo naprave za upravljanje krmilnega sistema. Sestavljen je iz električne napeljave in priključka ter vključuje dele za podatkovno komunikacijo in oskrbo z električno energijo za prenos upravljanja priklopnika.

2.8 „podatkovna komunikacija“ pomeni prenos digitalnih podatkov v skladu s pravili protokola;

2.9 „od točke do točke“ pomeni topologijo komunikacijskega omrežja s samo dvema enotama. Vsaka enota ima vgrajen zaključni upor za komunikacijski vod;

2.10 *(rezervirano)*

2.11 „sistem za avtomatizirano vožnjo“ (*Automated Driving System (ADS)*) pomeni strojno in programsko opremo vozila, ki lahko skupaj trajno izvajata celotno dinamično vožnjo;

2.11.1 „dinamična vožnja“ (*Dynamic Driving Task (DDT)*) pomeni operativne in taktične funkcije v realnem času, ki so potrebne za upravljanje vozila.

3. Vloga za podelitev homologacije

3.1 Vlogo za podelitev homologacije tipa vozila glede na krmilni sistem vloži proizvajalec vozila ali njegov ustrezno pooblaščeni zastopnik.

3.2 Vlogi se v treh izvodih priložijo dokumenti, navedeni v nadaljevanju, in naslednji podatki:

3.2.1 opis tipa vozila glede na elemente iz odstavka 2.2; navede se tip vozila;

3.2.2 kratek opis krmilnega sistema s shemo krmilnega sistema kot celote, na kateri je prikazan položaj različnih naprav na vozilu, ki vplivajo na krmiljenje;

3.2.3 za krmilne sisteme s polno močjo in sisteme, za katere se uporablja Priloga 6 k temu pravilniku, pregled sistema, ki prikazuje filozofijo sistema in odpovedno varne postopke, redundance in opozorilne sisteme, potrebne za zagotavljanje varnega delovanja v vozilu.

Zahtevani tehnični dokumenti, ki se nanašajo na take sisteme, se dajo na voljo za obravnavo s homologacijskim organom in/ali tehnično službo. Obravnavanje takih dokumentov je zaupno.

3.3 Vozilo, ki je predstavnik tipa vozila v postopku homologacije, se predloži tehnični službi, ki je pristojna za izvajanje homologacijskih preskusov.

4. Homologacija

4.1 Če vozilo, predloženo v homologacijo v skladu s tem pravilnikom, izpolnjuje vse ustrezne zahteve iz tega pravilnika, se homologacija navedenega tipa vozila glede na krmilni sistem podeli.

4.1.1 Homologacijski organ pred podelitvijo homologacije preveri, ali obstajajo zadovoljivi ukrepi za zagotovitev učinkovitega nadzora skladnosti proizvodnje, kot je določena v odstavku 7 tega pravilnika.

4.2 Vsakemu homologiranemu tipu se dodeli homologacijska številka. Prvi dve števki (zdaj 03) označujeta spremembe, vključno z zadnjimi večjimi tehničnimi spremembami Pravilnika ob izdaji homologacije. Ista pogodbenica ne sme dodeliti te številke drugemu tipu vozila ali istemu tipu vozila, ki je bil predložen z drugačnim krmilnim sistemom od tistega, opisanega v dokumentih, zahtevanih v odstavku 3.

4.3 Obvestilo o podelitvi, razširitvi ali zavrnitvi homologacije tipa vozila v skladu s tem pravilnikom se pošlje pogodbenicam Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, na obrazcu, ki je skladen z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.

4.4 Na vsakem vozilu, ki je v skladu s tipom vozila, homologiranim po tem pravilniku, je na vidnem in zlahka dostopnem mestu, navedenem na homologacijskem obrazcu, nameščena mednarodna homologacijska oznaka, sestavljena iz:

4.4.1 kroga, ki obkroža črko „E“ in številčno oznako države, ki je podelila homologacijo ([3]);

4.4.2 številke tega pravilnika, ki ji sledijo črka „R“, pomišljaj in homologacijska številka, na desni strani kroga iz odstavka 4.4.1.

4.5 Če je vozilo v skladu s tipom vozila, homologiranim po enem ali več drugih pravilnikih, ki so priloženi Sporazumu, v državi, ki je podelila homologacijo v skladu s tem pravilnikom, simbola iz odstavka 4.4.1 ni treba ponoviti; v takem primeru se v navpičnih stolpcih na desni strani simbola iz odstavka 4.4.1 navedejo številke pravilnikov, homologacijske številke in dodatni simboli vseh pravilnikov, v skladu s katerimi je bila podeljena homologacija v državi, ki je podelila homologacijo v skladu s tem pravilnikom.

4.6 Homologacijska oznaka mora biti jasno berljiva in neizbrisna.

4.7 Homologacijska oznaka se namesti blizu napisne ploščice vozila, ki jo namesti proizvajalec, ali nanjo.

([3]) Številčne oznake pogodbenic Sporazuma iz leta 1958 so navedene v Prilogi 3 h Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 – Priloga 3, https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

4.8 V Prilogi 2 k temu pravilniku so prikazani primeri namestitev homologacijskih oznak.

5. Določbe o konstrukciji

5.1 Splošne določbe

5.1.1 Krmilni sistem zagotavlja preprosto in varno upravljanje vozila do njegove najvišje konstrukcijsko določene hitrosti ali, pri priklopniku, do njegove najvišje tehnično dovoljene hitrosti. Pri preskusu z brezhibnim krmilnim sistemom v skladu z odstavkom 6.2 obstaja težnja po samodejnem vračanju v središčno lego. V primeru motornih vozil vozilo ustreza zahtevam iz odstavka 6.2, v primeru priklopnikov pa zahtevam iz odstavka 6.3. Če je vozilo opremljeno s pomožnim krmilnim sistemom, ustreza tudi zahtevam iz Priloge 4. Priklopniki, opremljeni s hidravličnimi prenosnimi mehanizmi, so skladni tudi s Prilogo 5.

5.1.2 Vozilo se lahko vozi po ravnem delu ceste z najvišjo konstrukcijsko določeno hitrostjo, pri čemer vozniku ni treba izvajati neobičajnih popravkov krmiljenja in v krmilnem sistemu ni neobičajnega tresenja.

5.1.3 Smer delovanja naprave za upravljanje krmilnega sistema ustreza nameravani spremembi smeri vozila in obstaja stalno razmerje med odklonom naprave za upravljanje krmilnega sistema in odklonom krmiljenih koles. Te zahteve ne veljajo za sisteme, ki vključujejo krmilno funkcijo s samodejnim nadzorom ali korekcijsko krmilno funkcijo, za krmiljenje, ki ga upravlja sistem ADS, ali za pomožni krmilni sistem.

Te zahteve se tudi ne uporabljajo nujno za krmilni sistem s polno močjo, kadar vozilo miruje, med manevriranjem vozila pri nizkih hitrostih, in sicer do največ 15 km/h, in kadar sistem ni oskrbovan z energijo.

5.1.4 Krmilni sistem je zasnovan, izdelan in vgrajen tako, da lahko zdrži obremenitve, ki nastanejo pri običajnem delovanju vozila ali kombinacije vozil. Največji odklon krmiljenih koles ni omejen z nobenim delom prenosnega mehanizma, razen če ni zasnovan posebej za ta namen. Razen če ni določeno drugače, se za namen tega pravilnika domneva, da v krmilnem sistemu ne more nikoli priti do več kot ene okvare hkrati, dve osi na eni kolesni dvojici pa se štejeta kot ena os.

5.1.5 Magnetna ali električna polja ne vplivajo negativno na učinkovitost krmilnega sistema, vključno z električnimi upravljalnimi vodi. To se dokaže z izpolnjevanjem tehničnih zahtev in upoštevanjem prehodnih določb Pravilnika ZN št. 10, in sicer z uporabo:

(a) sprememb 03 za vozila brez priklopnega sistema za napajanje sistema za shranjevanje energije z možnostjo ponovnega polnjenja (pogonski akumulatorji);

(b) sprememb 04 za vozila s priklopnim sistemom za napajanje sistema za shranjevanje energije z možnostjo ponovnega polnjenja (pogonski akumulatorji).

5.1.6 Izpopolnjeni krmilni sistemi za pomoč vozniku se homologirajo v skladu s tem pravilnikom le, kadar ta funkcija ni vzrok za kakršno koli poslabšanje delovanja osnovnega krmilnega sistema. Poleg tega morajo biti zasnovani tako, da lahko voznik kadar koli in z namernim dejanjem funkcijo razveljavi.

5.1.6.1 Za sistem korekcijske krmilne funkcije (Corrective Steering Function (CSF)) veljajo zahteve iz Priloge 6.

5.1.6.1.1 Voznika se takoj opozori na vsak poseg funkcije CSF s svetlobnim opozorilnim signalom, ki je prikazan vsaj eno sekundo ali tako dolgo, dokler traja poseg, kar koli od tega traja dlje.

Kadar se uporablja utripajoči način, mora biti faza osvetlitve vidna ob koncu posega ali pozneje.

V primeru posega funkcije CSF, ki jo upravlja elektronski nadzor stabilnosti (*Electronic Stability Control (ESC)*) ali funkcija stabilnosti vozila, kot je opredeljena v ustreznem pravilniku ZN (tj. pravilniki ZN št. 13, 13-H ali 140), se lahko kot nadomestna možnost navedenemu svetlobnemu opozorilnemu signalu uporabi utripajoča opozorilna naprava funkcije ESC, ki opozarja na poseg funkcije ESC, če ta poseg obstaja.

5.1.6.1.2 V primeru posega funkcije CSF, ki temelji na vrednotenju prisotnosti in mest označb voznega pasu ali mej voznega pasu, se uporablja tudi naslednje:

5.1.6.1.2.1 v primeru posega, ki je daljši od:

(a) 10 sekund za vozila kategorije M_1 in N_1 ali

(b) 30 sekund za vozila kategorije M_2, M_3 in N_2, N_3,

se do konca posega zagotovi zvočni opozorilni signal.

5.1.6.1.2.2 V primeru dveh ali več zaporednih posegov v tekočem intervalu 180 sekund in brez krmiljenja voznika med posegom, sistem zagotovi zvočni opozorilni signal med drugim in vsemi nadaljnjimi posegi v tekočem intervalu 180 sekund. Ob začetku tretjega posega (in nadaljnjih posegov) traja zvočni opozorilni signal vsaj deset sekund dlje kot prejšnji opozorilni signal.

5.1.6.1.2.3 Pri vozilih kategorij M_2 in M_3, opremljenih s sistemom opozarjanja pred zapustitvijo voznega pasu (LDWS), ki izpolnjujejo tehnične zahteve Pravilnika ZN št. 130, se zvočni opozorilni signal iz odstavkov 5.1.6.1.2.1 in 5.1.6.1.2.2 lahko nadomesti s tipnim opozorilom, če se to ne sproži samo prek volana.

5.1.6.1.3 Sila na napravi za upravljanje krmilnega sistema, ki je potrebna za razveljavitev upravljanja smeri, ki ga izvaja sistem, ne sme preseči 50 N za celotno območje delovanja funkcije CSF.

5.1.6.1.4 Zahteve iz odstavkov 5.1.6.1.1, 5.1.6.1.2 in 5.1.6.1.3 za funkcijo CSF, ki temeljijo na vrednotenju prisotnosti in mest označb voznega pasu ali mej voznega pasu, se preskusijo v skladu z ustreznimi preskusi vozila iz Priloge 8 k temu pravilniku.

5.1.6.2 Vozila, opremljena z zasilno krmilno funkcijo (Emergency Steering Function (ESF)), izpolnjujejo zahteve v nadaljevanju.

Za sistem s funkcijo ESF veljajo zahteve iz Priloge 6.

5.1.6.2.1 Vsaka funkcija ESF začne poseg samo takrat, ko zazna tveganje trčenja.

5.1.6.2.2 Vsa vozila, opremljena s funkcijo ESF, so opremljena s sredstvi za spremljanje okolja vožnje (npr. označbe voznega pasu, rob cestišča, drugi udeleženci v prometu) v skladu z določenim primerom uporabe. Ta sredstva spremljajo okolje vožnje vedno, kadar je funkcija ESF aktivna.

5.1.6.2.3 Pri samodejnem manevru preprečevanja trčenja, ki ga sproži funkcija ESF, vozilo ne zapusti ceste, če je to ustrezno za določeni primer uporabe v skladu z odstavkom 5.1.6.2.10.

5.1.6.2.3.1 V primeru posega funkcije ESF na cesti ali voznem pasu, omejenem z označbami voznega pasu na eni ali obeh straneh, pri samodejnem manevru preprečevanja trčenja, ki ga sproži funkcija ESF, vozilo ne prečka označbe voznega pasu. Če pa se poseg začne med spreminjanjem voznega pasu, ki ga izvaja voznik, ali med nenamernim drsenjem na sosednji vozni pas, lahko sistem usmeri vozilo nazaj na prvotni vozni pas v smeri vožnje.

5.1.6.2.3.2 Če ni označbe voznega pasu na eni ali obeh straneh vozila, je dovoljen en poseg funkcije ESF, v primeru da ta poseg ne povzroči bočnega odmika vozila, večjega od 0,75 m v smeri, kjer ni označbe voznega pasu. Bočni odmik med samodejnim manevrom preprečevanja trčenja se določi s fiksno točko na sprednji strani vozila ob začetku in zaključku posega funkcije ESF.

Poseg sistema lahko preseže bočni odmik 0,75 m, če je hitrost vozila med celotnim posegom nižja od 20 km/h in je hitrost bočnega odmika, ki jo ustvari sistem, omejena na 2 m/s, izračunano kot povprečje za čas 1 s.

5.1.6.2.4 Zaradi posega funkcije ESF vozilo ne trči z drugim udeležencem v prometu ([4]).

5.1.6.2.5 Proizvajalec med homologacijskim preskušanjem tehnični službi ustrezno dokaže, katera sredstva za spremljanje okolja vožnje so vgrajena v vozilo za izpolnitev določb iz pododstavkov odstavka 5.1.6.2.

5.1.6.2.6 Voznik je na vsak poseg funkcije ESF opozorjen s svetlobnim in zvočnim ali tipnim opozorilnim signalom, ki se zagotovi najpozneje ob začetku posega funkcije ESF in se ohrani, dokler traja poseg.

Za ta namen se ustrezni signali, ki jih uporabljajo drugi opozorilni sistemi (npr. zaznavanje mrtvega kota, opozarjanje pred zapustitvijo voznega pasu, opozarjanje pred naletom), štejejo za zadostne za izpolnitev zahtev za navedene svetlobne, zvočne ali tipne signale.

5.1.6.2.7 Voznik je na okvaro sistema opozorjen s svetlobnim opozorilnim signalom. Kadar se sistem ročno deaktivira, se lahko opozarjanje na okvaro prekliče.

5.1.6.2.8 Sila na napravi za upravljanje krmilnega sistema, ki je potrebna za razveljavitev upravljanja smeri, ki ga izvaja sistem, ne sme preseči 50 N.

5.1.6.2.9 Vozilo se preskusi v skladu z ustreznimi preskusi vozila iz Priloge 8 k temu pravilniku.

5.1.6.2.10 Podatki o sistemu

Ob homologaciji se tehnični službi skupaj z dokumentacijo, ki je zahtevana v Prilogi 6 k temu pravilniku, predložijo naslednji podatki:

(a) primeri uporabe, za katere je funkcija ESF zasnovana za delovanje (med primeri uporabe a i, a ii, a iii in b, ki so navedeni v opredelitvi funkcije ESF v odstavku 2.3.4.3);

(b) pogoji, v katerih je sistem aktiven, npr. območje hitrosti vozila, V_{smax}, V_{smin};

(c) kako funkcija ESF zazna tveganje trčenja;

(d) opis sredstev za zaznavanje okolja vožnje;

(e) kako se funkcija deaktivira/znova aktivira;

(f) kako je zagotovljeno, da sila razveljavitve ne preseže meje 50 N.

5.1.6,3 Vozila, opremljena s funkcijo RMF, izpolnjujejo zahteve v nadaljevanju.

Za sistem s funkcijo RMF veljajo zahteve iz Priloge 6.

([4]) Dokler niso sprejeti enotni preskusni postopki, proizvajalec tehnični službi predloži dokumente in ustrezna dokazila, da dokaže skladnost s to določbo. O teh informacijah se dogovorita tehnična služba in proizvajalec vozila.

5.1.6.3.1 Vsaka funkcija RMF začne poseg samo, če:

(a) se neposredno (npr. prek sistema za spremljanje voznika) ali posredno (npr. daljši neuspel odziv na opozorilo, izguba nadzora nad vozilom) oceni, da se voznik ne odziva; ali

(b) se aktivira ročno.

Če sistem omogoča ročno aktiviranje, mora biti to sredstvo zaščiteno pred nenamernim delovanjem ter dostopno vozniku in potnikom tik ob vozniku.

5.1.6.3.2 Da bi se voznik spodbudil k ponovnemu prevzemu nadzora, se pred vsakim posegom funkcije RMF sproži svetlobni ter dodatno zvočni in/ali tipni opozorilni signal (npr. sunki zavore), razen če je bila zahteva za dejanje (npr. opozorilo, da roke niso na volanu) že podana ali če je bil sistem aktiviran ročno.

Ta faza opozarjanja se začne vsaj 5 sekund pred začetkom posega funkcije RMF, razen če se upravljanje vozila prek sistema zahteva prej, da bi se preprečilo prečkanje označb voznega pasu ali bi se ohranila ustrezna razdalja do drugih vozil.

Voznik je na vsak poseg funkcije RMF opozorjen s svetlobnim ter dodatno zvočnim in/ali tipnim (npr. sunki zavore) opozorilnim signalom, dokler traja poseg.

Ti opozorilni signali morajo biti razločni in odražati veliko nujnost.

5.1.6.3.3 Poseg funkcije RMF ne sme brez razloga deaktivirati ali preklicati funkcionalnosti aktiviranih sistemov za pomoč (npr. AEBS).

5.1.6.3.4 Signal za aktiviranje varnostnih utripalk se sproži z začetkom posega.

5.1.6.3.5 Omogočeno mora biti, da poseg funkcije RMF voznik kadar koli razveljavi z ločenim dejanjem.

Funkcija RMF izvaja strategije za zaščito pred nenamerno razveljavitvijo zaradi aktivacije naprav za upravljanje vozila (npr. z zahtevo po znatni spremembi enega pritiska na stopalko za plin ali zavorno stopalko ali več pritiskov, s katerimi se razveljavi funkcija RMF).

Te strategije se ob homologaciji dokažejo tehnični službi.

5.1.6.3.6 Med posegom funkcije RMF se vozilo upočasni s potrebnim zaviranjem, ki ne presega 4 m/s^2, razen če je to potrebno zaradi okoliškega prometa (npr. vodilno vozilo, ki zmanjšuje hitrost).

Višje vrednosti potrebnega zaviranja so dovoljene tudi za zelo kratka obdobja, npr. kot tipno opozorilo, da bi se voznik spodbudil k ponovnemu prevzemu nadzora.

5.1.6.3.7 Ko funkcija RMF vozilo varno ustavi na ciljnem območju zaustavitve, se vozilo ne sme premakniti brez ročnega posega.

5.1.6.3.8 Če funkcija RMF zazna morebitne napake, ki ji preprečujejo izvedbo posega, je voznik na to opozorjen.

5.1.6.3.9 Dodatne določbe za sisteme, katerih namen je varno zaustaviti vozilo zunaj njegovega voznega pasu

5.1.6.3.9.1 Funkcija RMF lahko vozni pas spremeni le, če je vozilo spredaj, ob strani in zadaj opremljeno z zmogljivostmi zaznavanja.

5.1.6.3.9.2 Postopki spremembe voznega pasu se izvajajo le nekritično, kot je opisano v odstavkih 5.1.6.3.9.7. in 5.1.6.3.9.8. Če ciljnega območja zaustavitve ni mogoče doseči nekritično, je cilj funkcije RMF, da vozilo med ustavljanjem ostane na trenutnem voznem pasu.

5.1.6.3.9.3 Pred začetkom postopka spremembe voznega pasu funkcija RMF po potrebi zmanjša hitrost vozila, da bi se čim bolj zmanjšalo tveganje, povezano s to spremembo voznega pasu (npr. s prilagoditvijo hitrosti vozila hitrosti drugih vozil na ciljnem voznem pasu).

Postopek spremembe voznega pasu se ne začne v prvih 5 sekundah po začetku posega funkcije RMF.

5.1.6.3.9.4 Med posegom lahko sistem izvede eno ali več sprememb voznega pasu na običajnih prometnih pasovih in/ali na odstavni pas. Spremembe voznega pasu se izvedejo le, če se lahko na podlagi prometnih razmer šteje, da se zaradi takih sprememb zmanjša tveganje za varnost potnikov v vozilu in drugih udeležencev v prometu.

5.1.6.3.9.5 Sprememba voznega pasu med posegom se izvede le, če ima sistem dovolj informacij o okolici spredaj, ob strani in zadaj (kot je opredeljeno v odstavku 5.1.6.3.9.17), da lahko oceni kritičnost take spremembe.

5.1.6.3.9.6 Sprememba voznega pasu med posegom se ne izvede proti voznemu pasu, namenjenemu prometu, ki se premika v nasprotni smeri.

5.1.6.3.9.7 Poseg na predvideni poti vozila med spremembo voznega pasu ne sme povzročiti trčenja z drugim vozilom ali udeležencem v prometu.

5.1.6.3.9.8 Postopek spremembe voznega pasu mora biti predvidljiv in obvladljiv za druge udeležence v prometu.

5.1.6.3.9.8.1. Med manevrom spremembe voznega pasu je cilj funkcije RMF preprečiti, da bi bočni pospešek presegel 1 m/s^2 poleg bočnega pospeška, ki ga ustvari ukrivljenost voznega pasu.

5.1.6.3.9.8.2. Manever spremembe voznega pasu vozila se lahko začne le, če zaradi te spremembe drugo vozilo na ciljnem voznem pasu ni prisiljeno v neobvladljivo zaviranje.

5.1.6.3.9.8.2.1. Med manevrom spremembe voznega pasu je cilj funkcije RMF preprečiti, da bi moralo vozilo, ki se približuje od zadaj, zavirati z vzdolžnim pojemkom, večjim od 3,7 m/s^2.

5.1.6.3.9.8.2.2. Manever spremembe voznega pasu se lahko začne le, če je na sosednjem voznem pasu dovolj prostora za vozilo, ki sledi ali se približuje od zadaj.

5.1.6.3.9.8.2.3. Če funkcija RMF med postopkom spremembe voznega pasu vozilo zavira, se to zaviranje upošteva pri ocenjevanju razdalje do vozila, ki se približuje od zadaj, zaviranje pa mora biti za vozilo, ki se približuje od zadaj, obvladljivo.

5.1.6.3.9.8.2.4. Če ob koncu postopka spremembe voznega pasu vozilo, ki vozi zadaj, nima zadostne varnostne razdalje, funkcija RMF nekaj časa po zaključku postopka spremembe voznega pasu ne poveča hitrosti zaviranja, razen z namenom preprečitve ali zmanjšanja tveganja neizbežnega trka.

5.1.6.3.9.8.2.5. Ob homologaciji se tehnični službi dokaže, kako se določbe iz odstavka 5.1.6.3.9.8.2 in njegovih pododstavkov izvajajo pri zasnovi sistema.

5.1.6.3.9.9 Cilj manevra spremembe voznega pasu je en neprekinjen premik.

5.1.6.3.9.10 Sprememba voznega pasu med posegom se izvede brez nepotrebnega odlašanja.

5.1.6.3.9.11 Manever spremembe voznega pasu se lahko začne le, če se pričakuje, da bo končan, preden se bo vozilo ustavilo (tj. da bi se izognili ustavljanju vmes med običajnima pasovoma zaradi ustavljenega prometa pred vozilom).

5.1.6.3.9.12 Dodatne določbe za obnašanje sistema pri zadnji spremembi voznega pasu vozila med manevrom spremembe voznega pasu, s katerim se vozilo varno ustavi ob cesti

5.1.6.3.9.12.1 Uporabljajo se vse določbe iz odstavka 5.1.6.3.9, razen določb iz odstavkov 5.1.6.3.9.11, 5.1.6.3.9.13, 5.1.6.3.9.14 in 5.1.6.3. 9.16.

5.1.6.3.9.12.2 Vozilo se lahko ustavi na označbi voznega pasu ob cesti.

5.1.6.3.9.12.3 Poleg določb iz odstavka 5.1.6.3.9.7 se lahko kot opozorilo drugim udeležencem v prometu uporabi zvočno opozorilo, razen če prometni predpisi v državi prepovedujejo uporabo zvočnega opozorila.

5.1.6.3.9.12.4. Pri ustavljanju vozila ob cesti hitrost vozila ne sme presegati 10 km/h.

5.1.6.3.9.13 Na manever spremembe voznega pasu med posegom so drugi udeleženci v prometu vnaprej opozorjeni z aktiviranjem ustreznih smernih kazalcev namesto varnostnih utripalk.

5.1.6.3.9.14 Ko je manever spremembe voznega pasu končan, se smerni kazalci pravočasno deaktivirajo, varnostne utripalke pa se ponovno aktivirajo.

5.1.6.3.9.15 (rezervirano)

5.1.6.3.9.16 Kadar se v okviru posega funkcije RMF izvede več zaporednih sprememb voznega pasu, lahko ne glede na odstavek 5.1.6.3.9.14 smerni kazalec ostane aktiven ves čas spreminjanja voznega pasu, bočno obnašanje pa s spremljanjem prometa zagotavlja, da se vsak manever spremembe voznega pasu lahko zazna kot posamezen manever.

5.1.6.3.9.17 Če je vozilo opremljeno z zmožnostjo spreminjanja voznega pasu med posegom funkcije RMF, proizvajalec navede območja zaznavanja spredaj, ob strani in zadaj. Navedena območja zadostujejo za oceno, da sprememba na vozni pas neposredno na levi ali na desni strani vozila med spremembo voznega pasu ne povzroči kritične situacije glede na drugo vozilo ali udeleženca v prometu.

Tehnična služba oceni ujemanje navedenih območij zaznavanja in strategije spremembe voznega pasu ter preveri, ali sistem zaznavanja na vozilu zazna vozila pri ustreznem preizkusu iz Priloge 8. Ta območja so enaka navedenim območjem ali večja od njih.

5.1.6.3.10 Sistem izvaja strategije za usmerjanje zunanje pozornosti na izredno situacijo (npr. sprožitev klica v sili, aktiviranje hupe, ohranjanje delovanja varnostnih utripalk), kadar se voznik ne odziva, potem ko je funkcija RMF vozilo ustavila.

5.1.6.3.11 Posebne določbe za vozila M_2/M_3

5.1.6.3.11.1 Če sistem vključuje ročno aktiviranje, ki ga izvede potnik, sistem RMF temu potniku ob aktiviranju funkcije RMF zagotovi opozorilo. To opozorilo ostane vključeno, dokler se ne začne poseg funkcije RMF ali dokler aktivacije ne razveljavi voznik. Vozniku je omogočeno, da zahtevo potnika razveljavi in tako prepreči poseg funkcije RMF.

5.1.6.3.11.2 Funkcija RMF, vgrajena v vozilo razreda I, II ali A, kot je opredeljeno v Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3), pred začetkom posega potnikom zagotovi zvočno in svetlobno opozorilo.

5.1.6.3.12 Podatki o sistemu

Ob homologaciji se tehnični službi skupaj z dokumentacijo, ki je zahtevana v Prilogi 6 k temu pravilniku, predložijo naslednji podatki:

(a) informacije o tem, kako sistem potrdi, da se voznik ne odziva;

(b) informacije o tem, ali sistem lahko spreminja vozni pas in kaj šteje za ciljno območje zaustavitve;

(c) opis sredstev za zaznavanje okolja vožnje;

(d) informacije/specifikacije o tem, za poseganje na katerih vrstah cest (npr. avtoceste, podeželske ceste, mestna območja) je sistem zasnovan in kako se to zagotavlja;

(e) sredstvo za razveljavitev funkcije in način, kako sistem zagotavlja zaščito pred nenamerno razveljavitvijo;

(f) opis koncepta opozarjanja in obveščanja voznika, vključno z opozarjanjem pred in med posegom funkcije RMF;

(g) ob zmožnosti spremembe voznega pasu:

  (i) podroben opis konstrukcijsko določenih ukrepov, ki se izvedejo za zagotovitev varnosti manevra;

  (ii) sredstva, s katerimi vozilo zazna druge udeležence v prometu, ovire in ciljno območje zaustavitve;

  (iii) opis, kako sistem izbere ustrezno ciljno območje zaustavitve, in opis varnostnih meril, na katerih ta izbira temelji;

(h) informacije/specifikacije o najvišji hitrosti, ki jo sistem uporablja v različnih prometnih okoljih (avtocesta, mestna vožnja itd.), in informacije/specifikacije o tem, kako se hitrost znižuje (npr. prilagojeno okoliškemu prometu, brez ostrega zaviranja, ki bi ogrožalo druge udeležence v prometu), da bi se vozilo varno ustavilo.

5.1.7 Vlečna vozila, opremljena s priključkom za oskrbo krmilnega sistema priklopnika z električno energijo, in priklopniki, ki uporabljajo električno energijo iz vlečnega vozila za napajanje krmilnega sistema priklopnika, izpolnjujejo ustrezne zahteve iz Priloge 7.

5.1.8 Prenosni mehanizem

5.1.8.1 Naprave za nastavitev geometrije krmiljenja so take, da je po nastavitvi mogoče z ustreznimi blokirnimi napravami vzpostaviti pozitivno povezavo med nastavljivimi sestavnimi deli.

5.1.8.2 Prenosni mehanizem, ki se lahko izklopi, da se zajamejo različne konfiguracije vozila (npr. pri raztegljivih polpriklopnikih), ima blokirne naprave, ki zagotavljajo pozitivno premestitev sestavnih delov; kadar je blokiranje samodejno, obstaja dodatna varnostna ključavnica, ki se upravlja ročno.

5.1.9 Krmiljena kolesa

Krmiljena kolesa niso izključno zadnja kolesa. Ta zahteva ne velja za polpriklopnike.

5.1.10 Oskrba z energijo

Ista naprava za oskrbo z energijo se lahko uporablja za krmilne in druge sisteme. V primeru okvare v katerem koli sistemu, ki souporablja isto napravo za oskrbo z energijo, pa se zagotovi krmiljenje v skladu z ustreznimi določbami o okvarah iz odstavka 5.3.

5.1.11 Sistemi upravljanja

Zahteve iz Priloge 6 se uporabljajo za varnostne vidike elektronskih sistemov upravljanja vozila, ki predstavljajo ali so del prenosa upravljanja krmilne funkcije, vključno z izpopolnjenimi krmilnimi sistemi za pomoč vozniku. Za sisteme ali funkcije, ki uporabljajo krmilni sistem kot sredstvo za doseganje cilja višje ravni, pa velja Priloga 6, samo če neposredno vplivajo na krmilni sistem. Če so taki sistemi na voljo, se med homologacijskim preskušanjem krmilnega sistema ne deaktivirajo.

5.2 Posebne določbe za priklopnike

5.2.1 Priklopniki (razen polpriklopnikov in priklopnikov s centralno osjo), ki imajo več kot eno os s krmiljenimi kolesi, ter polpriklopniki in priklopniki s centralno osjo, ki imajo najmanj eno os s krmiljenimi kolesi, izpolnjujejo pogoje iz odstavka 6.3. Pri priklopnikih s samoslednim krmilnim sistemom pa preskus v skladu z odstavkom 6.3 ni potreben, če je razmerje med obremenitvijo nekrmiljenih in samoslednih osi pri vseh pogojih obremenitve enako ali večje od 1,6.

Pri priklopnikih s samoslednim krmilnim sistemom pa mora biti razmerje med obremenitvijo nekrmiljenih ali zgibno krmiljenih osi in torno krmiljenih osi pri vseh pogojih obremenitve najmanj 1.

5.2.2 Če vlečno vozilo kombinacije vozil vozi naravnost naprej, priklopnik in vlečno vozilo ostaneta poravnana. Če se poravnava ne ohranja samodejno, je priklopnik opremljen z ustrezno nastavitveno napravo za vzdrževanje.

5.3 Določbe o okvarah in delovanje

5.3.1 Splošno

5.3.1.1 Za namene tega pravilnika za krmiljena kolesa, napravo za upravljanje krmilnega sistema in vse mehanske dele prenosnega mehanizma velja, da se ne morejo okvariti, če so zadostno dimenzionirani, če so zlahka dostopni za vzdrževanje in če so njihove varnostne značilnosti vsaj enake tistim, ki so predpisane za druge bistvene sestavne dele (na primer zavorni sistem) vozila. Če bi okvara katerega koli takega dela najverjetneje povzročila izgubo nadzora nad vozilom, je ta del izdelan iz kovine ali materiala z enakovrednimi lastnostmi in se pri običajnem delovanju krmilnega sistema ne more znatno deformirati.

5.3.1.2 Zahteve iz odstavkov 5.1.2, 5.1.3 in 6.2.1 so izpolnjene tudi z okvaro v krmilnem sistemu, če je vozilo mogoče voziti s hitrostmi, predpisanimi v zadevnih odstavkih.

V tem primeru se odstavek 5.1.3 ne uporablja za krmilne sisteme s polno močjo, kadar vozilo miruje.

5.3.1.3 Voznik je jasno opozorjen na vsako okvaro v prenosu, ki ni povsem mehanski, kot je določeno v odstavku 5.4. Ob okvari je sprememba povprečnega krmilnega razmerja dopustna, če ni presežena sila na volanu iz odstavka 6.2.6.

5.3.1.4 Če zavorni sistem vozila uporablja isti vir energije kot krmilni sistem in pride do napake tega vira energije, ima krmilni sistem prednost ter lahko izpolni zahteve iz odstavka 5.3.2 ali 5.3.3, kakor je ustrezno. Poleg tega zavorni učinek ob prvi naslednji uporabi ne sme znašati manj od predpisanega učinka delovne zavore, kot je določen v odstavku 2 Priloge 3 k temu pravilniku.

5.3.1.5 Če zavorni sistem vozila uporablja isto napravo za oskrbo z energijo kot krmilni sistem in pride do napake v oskrbi z energijo, ima krmilni sistem prednost ter lahko izpolni zahteve iz odstavka 5.3.2 ali 5.3.3, kakor je ustrezno. Poleg tega zavorni učinek ob prvi naslednji uporabi ustreza predpisom iz odstavka 3 Priloge 3 k temu pravilniku.

5.3.1.6 Zahteve iz odstavkov 5.3.1.4 in 5.3.1.5 se ne uporabljajo, če je zavorni sistem tak, da je z delovno zavoro brez kakršne koli zaloge energije mogoče izpolniti varnostno zahtevo za pomožni zavorni sistem, naveden v:

(a) odstavku 2.2 Pravilnika ZN št. 13, Priloga 3 (za vozila kategorij M_1 in N_1);

(b) odstavku 2.2 Pravilnika ZN št. 13, Priloga 4 (za vozila kategorij M_2, M_3 in N).

5.3.1.7 Za priklopnike so zahteve iz odstavkov 5.2.2 in 6.3.4.1 izpolnjene tudi, kadar pride do okvare v krmilnem sistemu.

5.3.2 Krmilni sistemi s pomožno silo

5.3.2.1 Če bi se motor ustavil ali del prenosa odpovedal, razen tistih delov, navedenih v odstavku 5.3.1.1, ne sme biti takojšnjih sprememb odklona krmiljenih koles. Če je vozilo mogoče voziti s hitrostjo, višjo od 10 km/h, so izpolnjene zahteve glede sistema z okvaro iz odstavka 6.

5.3.3 Krmilni sistemi s polno močjo

5.3.3.1 Sistem je zasnovan tako, da v primeru kakršne koli okvare, ki zahteva delovanje opozorilnega signala iz odstavka 5.4.2.1.1, vozila ni mogoče voziti v nedogled pri hitrostih nad 10 km/h.

5.3.3.2 V primeru okvare v prenosu upravljanja, razen v delih iz odstavka 5.1.4, je še vedno mogoče krmiliti z zmogljivostjo, ki je v odstavku 6 določena za brezhiben krmilni sistem.

5.3.3.3 V primeru izpada vira energije za prenos upravljanja je mogoče izvesti najmanj 24 manevrov „osmice“, pri katerih ima vsaka zanka osmice pri hitrosti 10 km/h in pri ravni zmogljivosti, določeni v odstavku 6 za brezhiben sistem, premer 40 m. Preskusni manevri se začnejo pri ravni zaloge energije iz odstavka 5.3.3.5.

5.3.3.4 V primeru okvare v prenosu energije, razen v delih iz odstavka 5.3.1.1, ne sme biti takojšnjih sprememb odklona krmiljenih koles. Če je vozilo mogoče voziti s hitrostjo, višjo od 10 km/h, so ob zaključku najmanj 25 manevrov „osmice“, v katerih ima vsaka zanka osmice pri najnižji hitrosti 10 km/h premer 40 m, izpolnjene zahteve za sistem z okvaro iz odstavka 6.

Preskusni manevri se začnejo pri ravni zaloge energije iz odstavka 5.3.3.5.

5.3.3.5 Raven energije, ki se uporablja za preskuse iz odstavkov 5.3.3.3 in 5.3.3.4, je raven zaloge energije, pri kateri je voznik opozorjen na okvaro.

Za sisteme na električni pogon, za katere velja Priloga 6, je ta raven najslabši možni primer, ki ga proizvajalec opiše v dokumentaciji, predloženi v zvezi s Prilogo 6, in upošteva na primer učinke temperature in staranja na zmogljivost akumulatorja.

5.4 Opozorilni signali

5.4.1 Splošne določbe

5.4.1.1 Voznik je jasno opozorjen na vsako okvaro, ki negativno vpliva na krmilno funkcijo in po svoji naravi ni mehanska.

Kljub zahtevam iz odstavka 5.1.2 pa se lahko namerno uporabi tresenje v krmilnem sistemu kot dodatno opozorilo na stanje z okvaro v tem sistemu.

Pri motornem vozilu se povečana sila krmiljenja šteje kot opozorilni znak; pri priklopniku je dovoljen mehanski indikator.

5.4.1.2 Svetlobni opozorilni signali so vidni tudi pri dnevni svetlobi in mogoče jih je ločiti od drugih opozoril; ustrezno stanje signalov se lahko zlahka preveri z voznikovega sedeža; okvara sestavnega dela opozorilnih naprav na noben način ne sme zmanjšati zmogljivosti krmilnega sistema.

5.4.1.3 Zvočni opozorilni signal je neprekinjen zvočni signal, zvočni signal s prekinitvami ali zvočno obvestilo. Kadar se uporablja zvočno obvestilo, proizvajalec zagotovi, da je opozorilo v jezikih trga, na katerem se vozilo prodaja.

Zvočne opozorilne signale voznik zlahka prepozna.

5.4.1.4 Če se za oskrbo krmilnega sistema in drugih sistemov uporablja isti vir energije, je voznik opozorjen z zvočnim ali svetlobnim opozorilom, ko se shranjena energija/tekočina v zbiralniku energije/posodi za shranjevanje zmanjša na raven, ki lahko povzroči večjo silo na volanu. To opozorilo se lahko uporabi skupaj z napravo, ki je zagotovljena za opozarjanje na okvaro zavore, če zavorni sistem uporablja isti vir energije. Voznik lahko preprosto preveri ustrezno stanje opozorilne naprave.

5.4.2 Posebne določbe za krmilni sistem s polno močjo

5.4.2.1 Vozila na motorni pogon lahko zagotovijo naslednje opozorilne signale za okvare in napake krmilnega sistema:

5.4.2.1.1 rdeč opozorilni signal, ki opozarja na okvare iz odstavka 5.3.1.3 v osnovnem krmilnem sistemu;

5.4.2.1.2 kadar je to ustrezno, rumen opozorilni signal, ki opozori na električno zaznano napako v krmilnem sistemu, na katero ne opozori rdeč opozorilni signal;

5.4.2.1.3 če se uporablja simbol, je skladen s simbolom J 04, registrska številka ISO/IEC 7000-2441, kot je določeno v standardu ISO 2575:2000;

5.4.2.1.4 navedeni opozorilni signali svetijo, kadar je električna oprema vozila (in krmilnega sistema) oskrbovana z energijo. Če vozilo miruje, krmilni sistem, preden ugasne signal, potrdi, da ni prisotne nobene od navedenih okvar ali napak.

Opredeljene okvare oziroma napake, ki naj bi aktivirale navedeni opozorilni signal, ampak ki niso zaznane v statičnih pogojih, se po zaznavi shranijo ter prikažejo ob zagonu in vedno, kadar je stikalo za vžig (zagon) v položaju „on“ (vklopljeno), dokler okvara ni odpravljena.

5.4.3 Če dodatni krmilni sistem deluje in/ali se odklon krmiljenih koles, ki ga ta krmilni sistem ustvarja, ni vrnil v običajni položaj za vožnjo, je voznik opozorjen z opozorilnim signalom.

5.5 Določbe za redni tehnični pregled krmilnega sistema

5.5.1 Če je izvedljivo ter ob upoštevanju dogovora med proizvajalcem vozila in homologacijskim organom, sta krmilni sistem in njegova namestitev zasnovana tako, da se njuno delovanje lahko preveri brez razstavljanja in po potrebi z običajno uporabljenimi merilnimi instrumenti, metodami ali preskusno opremo.

5.5.2 Pravilno stanje delovanja tistih elektronskih sistemov, ki upravljajo zaviranje, se lahko preveri na preprost način. Če so potrebne posebne informacije, so te prosto dostopne.

5.5.2.1 Ob homologaciji so zaupno opisana sredstva, uporabljena za zaščito pred preprostim nepooblaščenim spreminjanjem delovanja sredstev za preverjanje, ki jih izbere proizvajalec (npr. opozorilni signal).

Ta zahteva glede zaščite je lahko tudi izpolnjena, če je na voljo sekundarno sredstvo za preverjanje pravilnega stanja delovanja.

5.6 Določbe za krmilno funkcijo s samodejnim nadzorom

Za vsako krmilno funkcijo s samodejnim nadzorom (Automatically commanded steering function (ACSF)) veljajo zahteve iz Priloge 6.

5.6.1 Posebne določbe za funkcijo ACSF kategorije A

Vse funkcije ACSF kategorije A izpolnjujejo zahteve v nadaljevanju.

5.6.1.1 Splošno

5.6.1.1.1 Sistem deluje samo do hitrosti 10 km/h (z dovoljenim odstopanjem +2 km/h).

5.6.1.1.2 Sistem je aktiven le, če voznik izvede namerno dejanje in če so izpolnjeni pogoji za delovanje sistema (vse povezane funkcije, npr. zaviranje, pospeševanje, krmiljenje, kamera/radar/lidar, delujejo pravilno).

5.6.1.1.3 Voznik lahko sistem kadar koli deaktivira.

5.6.1.1.4 Če sistem vključuje stopalko za plin in/ali zavoro za vozilo, je vozilo opremljeno s sredstvom za zaznavanje ovire (npr. vozila, pešci) v manevrskem območju in za takojšnjo ustavitev vozila, da prepreči trčenje ([5]).

5.6.1.1.5 Ko začne sistem delovati, je voznik na to opozorjen. Vsako prenehanje upravljanja izzove kratko, vendar značilno opozorilo za voznika v obliki svetlobnega opozorilnega signala in zvočnega ali tipnega opozorilnega signala (razen signala na napravi za upravljanje krmilnega sistema med manevrom parkiranja).

Za parkiranje z daljinskim upravljanjem (Remote Controlled Parking (RCP)) se navedene zahteve za opozorilo vozniku izpolnijo tako, da se svetlobni opozorilni signal zagotovi vsaj na napravi za daljinsko upravljanje.

5.6.1.2 Dodatne določbe za parkiranje z daljinskim upravljanjem

5.6.1.2.1 Manever parkiranja začne voznik, upravlja pa ga sistem. Z napravo za daljinsko upravljanje ali z voznikovim premikanjem ni mogoče neposredno vplivati na odklon krmiljenih koles ter vrednost pospeševanja in zaviranja.

5.6.1.2.2 Med manevrom parkiranja mora voznik bodisi ohranjati neprekinjeno aktivnost naprave za daljinsko upravljanje bodisi (pri sistemih, ki temeljijo na zaznavanju položaja in premikanja voznika) se neprekinjeno premikati v isti vzdolžni smeri kot vozilo.

5.6.1.2.3 Pri sistemih, ki temeljijo na neprekinjeni aktivnosti naprave za daljinsko upravljanje, se vozilo takoj ustavi, če:

(a) je neprekinjena aktivnost prekinjena;

(b) razdalja med vozilom in napravo za daljinsko upravljanje presega opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCP (S_{RCPmax}) ali

(c) se izgubi signal med daljinskim upravljalnikom in vozilom.

Pri sistemih, ki temeljijo na zaznavanju položaja in premikanja voznika, se vozilo takoj ustavi, če:

(a) je neprekinjeno premikanje voznika prekinjeno;

(b) razdalja med vozilom in napravo za daljinsko upravljanje ali voznikom presega opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCP (S_{RCPmax});

(c) se zaznavanje voznika izgubi ali

(d) se hitrost premikanja voznika naglo zviša.

5.6.1.2.4 Če se med manevrom parkiranja odprejo vrata ali prtljažnik vozila, se vozilo takoj ustavi.

5.6.1.2.5 Če vozilo doseže svoj končni parkirni položaj samodejno ali s potrditvijo voznika in če je stikalo za vžig/zagon v položaju „off“ (izklopljeno), se samodejno vklopi parkirni zavorni sistem.

5.6.1.2.6 Ko se kadar koli med manevrom parkiranja vozilo ustavi, funkcija RCP prepreči, da bi se vozilo zapeljalo stran.

5.6.1.2.7 Opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCP ne sme preseči 6 m.

5.6.1.2.8 Sistem je zasnovan tako, da je zaščiten pred nepooblaščenim aktiviranjem ali upravljanjem sistemov funkcije RCP in posegi v sistem.

([5]) Dokler niso sprejeti enotni preskusni postopki, proizvajalec tehnični službi predloži dokumente in ustrezna dokazila, da dokaže skladnost s temi določbami. O teh informacijah se dogovorita tehnična služba in proizvajalec vozila.

5.6.1.2.9 Pri sistemih RCP, ki temeljijo na zaznavanju položaja in premikanja voznika, se deaktiviranje iz odstavka 5.6.1.1.3 izvede s preprostim in očitnim dejanjem, ki ga sistem prepozna.

5.6.1.2.10 Če je funkcija RCP zasnovana za delovanje v kombinaciji s priklopnikom, proizvajalec tehnični službi dokaže:

— kako se zagotavlja varnost tega postopka;

— kako se S_{RCPmax} izvršuje pri različnih dolžinah priklopnikov;

— kako se doseže zaznavanje z nameščenim priklopnikom in

— kako se izvajajo dodatne zmogljivosti zaznavanja (če je primerno).

5.6.1.3 Podatki o sistemu

5.6.1.3.1 Ob homologaciji se tehnični službi skupaj z dokumentacijo, ki je zahtevana v Prilogi 6 k temu pravilniku, predložijo naslednji podatki:

5.6.1.3.1.1 vrednost za opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCP (S_{RCPmax});

5.6.1.3.1.2 pogoji, v katerih je mogoče aktivirati sistem, tj. kdaj so izpolnjeni pogoji za delovanje sistema;

5.6.1.3.1.3 proizvajalec za sisteme s funkcijo RCP tehničnim organom predloži pojasnilo, kako je sistem zaščiten pred nepooblaščenim aktiviranjem.

5.6.1.3.1.4 Pri sistemih RCP, ki temeljijo na zaznavanju položaja in premikanja voznika, proizvajalec ob homologaciji tehnični službi dokaže, kako je oseba opredeljena kot voznik, kako se tej osebi sledi ter kako voznik upravljanje sproži in prekine. Za to je potrebno soglasje tehnične službe.

5.6.2 Posebne določbe za funkcijo ACSF kategorije B1

Vse funkcije ACSF kategorije B1 izpolnjujejo zahteve v nadaljevanju.

5.6.2.1 Splošno

5.6.2.1.1 Aktivirani sistem v okviru mejnih pogojev vedno zagotovi, da vozilo pri bočnih pospeških, ki znašajo manj kot največji bočni pospešek, ki ga opredeli proizvajalec (ay_{smax}), ne prečka označbe voznega pasu.

Priznava se, da največji bočni pospešek, ki ga opredeli proizvajalec vozila (ay_{smax}), morda ne bo dosegljiv v vseh pogojih (npr. slabe vremenske razmere, različne pnevmatike, nameščene na vozilu, bočno nagnjene ceste). Vendar sistem v teh drugačnih pogojih ne sme deaktivirati ali brez razloga preklopiti strategije upravljanja.

Sistem lahko opredeljeno vrednost ay_{smax} preseže za največ 0,3 m/s^2, pri čemer ne preseže najvišje vrednosti, navedene v preglednici iz odstavka 5.6.2.1.3 tega pravilnika.

Ne glede na zgornji stavek lahko sistem za največ 2 s opredeljeno vrednost ay_{smax} preseže za največ 40 odstotkov, pri čemer najvišje vrednosti, navedene v preglednici iz odstavka 5.6.2.1.3 tega pravilnika, ne preseže za več kot 0,3 m/s^2.

5.6.2.1.2 Vozilo je opremljeno s sredstvom, s katerim lahko voznik aktivira (stanje pripravljenosti) ali deaktivira (stanje izklopa) sistem. Voznik lahko z enim dejanjem sistem kadar koli deaktivira. Po tem dejanju se sistem lahko znova aktivira samo z namernim dejanjem voznika.

5.6.2.1.3 Sistem je zasnovan tako, da se prekomerni poseg naprave za upravljanje krmilnega sistema prekliče, zato da se vozniku zagotovi krmiljenje in prepreči nepričakovano obnašanje vozila med delovanjem sistema. Da se to zagotovi, se izpolnijo naslednje zahteve:

(a) Sila na napravi za upravljanje krmilnega sistema, ki je potrebna za razveljavitev upravljanja smeri, ki ga izvaja sistem, ne sme preseči 50 N.

(b) opredeljen največji bočni pospešek ay_{smax} je v okviru omejitev iz naslednje preglednice:

Preglednica 1

Za vozila kategorij M_1 in N_1

Območje hitrosti	10–60 km/h	> 60–100 km/h	> 100–130 km/h	> 130 km/h
Najvišja vrednost za opredeljen največji bočni pospešek	3 m/s^2	3 m/s^2	3 m/s^2	3 m/s^2
Najnižja vrednost za opredeljen največji bočni pospešek	0 m/s^2	0,5 m/s^2	0,8 m/s^2	0,3 m/s^2

Za vozila kategorije M_2, M_3, N_2 in N_3

Območje hitrosti	10–30 km/h	> 30–60 km/h	> 60 km/h
Najvišja vrednost za opredeljen največji bočni pospešek	2,5 m/s^2	2,5 m/s^2	2,5 m/s^2
Najnižja vrednost za opredeljen največji bočni pospešek	0 m/s^2	0,3 m/s^2	0,5 m/s^2

(c) Drseče povprečje med bočnim sunkom, ki traja pol sekunde in ga povzroči sistem, ne sme preseči 5 m/s^3.

5.6.2.1.4 Zahteve iz odstavkov 5.6.2.1.1 in 5.6.2.1.3 tega pravilnika se preskusijo v skladu z ustreznimi preskusi vozila iz Priloge 8 k temu pravilniku.

5.6.2.2 Delovanje funkcije ACSF kategorije B1

5.6.2.2.1 Če je sistem aktiven, je voznik opozorjen s svetlobnim signalom.

5.6.2.2.2 Kadar je sistem v stanju pripravljenosti, je voznik opozorjen s svetlobnim signalom.

5.6.2.2.3 Ko sistem doseže svoje mejne pogoje iz odstavka 5.6.2.3.1.1 tega pravilnika (npr. opredeljeni največji bočni pospešek ay_{smax}) in ko katera koli sprednja pnevmatika vozila začne prečkati označbo voznega pasu, ne da bi voznik upravljal volan, sistem prepreči nenadno izgubo podpore pri krmiljenju, tako da še naprej zagotavlja pomoč, kolikor je to mogoče, kot je opisano v varnostnem konceptu proizvajalca vozila, ter jasno obvesti voznika o stanju sistema s svetlobnim opozorilnim signalom in dodatno z zvočnim ali tipnim opozorilnim signalom.

Pri vozilih kategorije M_2, M_3, N_2 in N_3 se šteje, da je zgornja zahteva glede opozorila izpolnjena, če je vozilo opremljeno s sistemom opozarjanja pred zapustitvijo voznega pasu (LDWS), ki izpolnjuje tehnične zahteve iz Pravilnika ZN št. 130, prvotna različica (spremembe 00).

5.6.2.2.4 Voznik je na okvaro sistema opozorjen s svetlobnim opozorilnim signalom. Kadar pa voznik ročno deaktivira sistem, se lahko opozarjanje na okvaro prekliče.

5.6.2.2.5 Ko je sistem aktiven in območje hitrosti znaša med 10 km/h ali V_{smin}, kar koli od tega je več, in V_{smax}, zagotovi sredstvo zaznavanja, ali voznik drži volan.

Če po največ 15 sekundah voznik ne drži volana, se zagotovi svetlobni opozorilni signal. Signal je lahko isti kot ta, ki je naveden v nadaljevanju tega odstavka.

Svetlobni opozorilni signal opozori voznika, naj prime volan. Sestavljen je iz slikovnega prikaza rok in volana, dodani pa so lahko besedilo s pojasnilom ali opozorilni simboli; glej primere v nadaljevanju:



Primer 1



Primer 2

Če po največ 30 sekundah voznik ne drži volana, se vsaj roki ali volan na slikovnem prikazu, ki je zagotovljen kot opozorilni signal, zasvetijo rdeče in zagotovi se zvočni opozorilni signal.

Opozorilni signali so aktivni, dokler voznik ne prime volana ali dokler sistem ni deaktiviran ročno ali samodejno.

Sistem se samodejno deaktivira najpozneje 30 sekund po začetku zvočnega opozorilnega signala. Po deaktiviranju sistem jasno obvesti voznika o stanju sistema z zvočnim signalom v sili, ki je drugačen od predhodnega zvočnega opozorilnega signala in ki traja vsaj pet sekund ali dokler voznik znova ne prime volana.

Navedene zahteve se preskusijo v skladu z ustreznimi preskusi vozila iz Priloge 8 k temu pravilniku.

5.6.2.2.6 Razen če ni določeno drugače, se vsi svetlobni signali, opisani v odstavku 5.6.2.2, razlikujejo (npr. drugačen simbol, barva, utripanje, besedilo).

5.6.2.3 Podatki o sistemu

5.6.2.3.1 Ob homologaciji se tehnični službi skupaj z dokumentacijo, ki je zahtevana v Prilogi 6 k temu pravilniku, predložijo naslednji podatki:

5.6.2.3.1.1 pogoji, v katerih je mogoče aktivirati sistem, in meje delovanja (mejni pogoji). Proizvajalec vozila zagotovi vrednosti za V_{smax}, V_{smin} in ay_{smax} za vsako območje hitrosti, kot je navedeno v preglednici iz odstavka 5.6.2.1.3 tega pravilnika;

5.6.2.3.1.2 informacije o tem, kako sistem zazna, da voznik drži volan;

5.6.2.3.1.3 informacije o vnosih, ki niso označbe voznega pasu (npr. meje cest, infrastrukturna ločitev, okoliški promet, podatki zemljevidov), ki jih sistem uporablja za zanesljivo določitev poteka voznega pasu.

5.6.3 (Namenjeno funkciji ACSF kategorije B2)

5.6.4 Posebne določbe za funkcijo ACSF kategorije C

Vozila na motorni pogon, opremljena s funkcijo ACSF kategorije C, in priklopniki, ki podpirajo funkcije za spremembo voznega pasu, izpolnjujejo ustrezne zahteve v nadaljevanju.

5.6.4.1 Splošno

5.6.4.1.1 Vozilo na motorni pogon, opremljeno s funkcijo ACSF kategorije C, je opremljeno tudi s funkcijo ACSF kategorije B1, ki je v skladu z zahtevami iz tega pravilnika ZN.

5.6.4.1.2 Ko je funkcija ACSF kategorije C v stanju pripravljenosti, je cilj funkcije ACSF kategorije B1 vozilo usmeriti na sredino voznega pasu, razen če se šteje, da je zaradi okoliščin ali voznikovega dejanja sprejemljiv drugačen položaj na voznem pasu (npr. kadar v neposredni bližini vozi drugo vozilo).

Proizvajalec vozila to ob homologaciji dokaže tehnični službi.

5.6.4.2 Aktiviranje/deaktiviranje sistema s funkcijo ACSF kategorije C

5.6.4.2.1 Privzeto stanje sistema ob začetku vsakega novega zagona/zagonskega cikla motorja je izklop.

Ta zahteva se ne uporablja, kadar se nov zagon/zagonski cikel motorja izvaja samodejno, npr. pri delovanju sistema zagon-ustavitev.

5.6.4.2.2 Vozilo je opremljeno s sredstvom, s katerim lahko voznik aktivira (stanje pripravljenosti) ali deaktivira (stanje izklopa) sistem. Uporabijo se lahko ista sredstva kot za funkcijo ACSF kategorije B1.

5.6.4.2.3 Sistem se aktivira (stanje pripravljenosti) samo z namernim dejanjem voznika.

Voznik lahko aktivira sistem samo na cestah, na katerih so pešci in kolesarji prepovedani ter ki so konstrukcijsko opremljene s fizično ločnico za ločitev prometa, ki se premika v nasprotnih smereh, in ki imajo vsaj dva vozna pasova v smeri vožnje vozil. Ti pogoji se zagotovijo z vsaj dvema neodvisnima sredstvoma.

V primeru prehoda s tipa ceste z razvrstitvijo, ki dovoljuje funkcijo ACSF kategorije C, na tip ceste, na kateri ta funkcija ni dovoljena, se sistem samodejno deaktivira (stanje izklopa), razen če je manjkajoči drugi vozni pas v smeri vožnje edini od zgoraj navedenih pogojev, ki ni izpolnjen (npr. priključek med dvema avtocestama).

Ne glede na zgornja merila za aktiviranje in prehod ter na podlagi zahteve za aktiviranje na katerem koli tipu ceste z namernim dejanjem z enakimi sredstvi kot za funkcijo ACSF kategorije B1, lahko funkcija ACSF kategorije C samodejno preklopi v stanje pripravljenosti:

(a) če je sistem preveril, da je tip ceste veljaven, kot je opisano zgoraj; in

(b) da bi se izognili odvračanju voznikove pozornosti, ko vozilo doseže običajen vozni pas.

5.6.4.2.4 Voznik lahko z enim samim dejanjem sistem kadar koli deaktivira (stanje izklopa). Po tem dejanju se sistem lahko znova aktivira (stanje pripravljenosti) samo z namernim dejanjem voznika.

5.6.4.2.5 Kljub navedenim zahtevam pa se lahko na preskusni stezi izvedejo ustrezni preskusi iz Priloge 8 k temu pravilniku.

5.6.4.3 Razveljavitev

Krmiljenje voznika razveljavi dejanje krmljenja sistema. Sila na napravi za upravljanje krmilnega sistema, ki je potrebna za razveljavitev upravljanja smeri, ki ga izvaja sistem, ne sme preseči 50 N.

Sistem lahko ostane aktiven, če ima v času razveljavitve prednost voznik.

5.6.4.4 Bočni pospešek

Bočni pospešek, ki ga sproži sistem med manevrom spremembe voznega pasu:

(a) ne sme preseči 1 m/s^2 poleg bočnega pospeška, ki ga ustvari ukrivljenost voznega pasu, in

(b) ne sme povzročiti tega, da bi skupni bočni pospešek vozila presegel najvišje vrednosti, navedene v preglednicah iz odstavka 5.6.2.1.3.

Drseče povprečje med bočnim sunkom, ki traja pol sekunde in ga povzroči sistem, ne sme preseči 5 m/s^3.

5.6.4.5 Vmesnik človek-stroj

5.6.4.5.1 Razen če ni določeno drugače, se vsi svetlobni signali, opredeljeni v odstavku 5.6.4.5, jasno razlikujejo (npr. drugačen simbol, barva, utripanje, besedilo).

5.6.4.5.2 Kadar je sistem v stanju pripravljenosti (tj. pripravljeno na poseg), je voznik opozorjen s svetlobnim signalom.

Voznik je na samodejni preklop v stanje pripravljenosti, kot je opredeljeno v odstavku 5.6.4.2.3, jasno in razumljivo opozorjen. To opozorilo se razlikuje od svetlobnega signala v stanju pripravljenosti (npr. dodatno pojavno sporočilo, utripajoč prikaz), razen če se prikaz stanja izklopa prikaže vsaj po aktiviranju.

5.6.4.5.3 Med izvajanjem postopka spremembe voznega pasu je voznik opozorjen s svetlobnim signalom.

5.6.4.5.4 Kadar je postopek spremembe voznega pasu preklican v skladu z odstavkom 5.6.4.6.8, sistem jasno obvesti voznika o tem stanju sistema s svetlobnim opozorilnim signalom ter dodatno z zvočnim ali tipnim opozorilnim signalom. Če preklic sproži voznik, zadostuje svetlobno opozorilo.

5.6.4.5.5 Voznik je na okvaro sistema takoj opozorjen s svetlobnim opozorilnim signalom. Kadar pa voznik ročno deaktivira sistem, se lahko opozarjanje na stanje okvare prekliče.

Če do okvare sistema pride med manevrom spremembe voznega pasu, je voznik opozorjen na okvaro s svetlobnim ter zvočnim ali tipnim signalom.

5.6.4.5.5.1 Če je na vozilo priklopljen priklopnik kategorije O_3 ali O_4, ki podpira funkcije za spremembo voznega pasu, mora signal za okvaro sistema, ki se iz priklopnika prenaša prek električnega upravljalnega voda, glede na to sprožiti zgoraj navedeni opozorilni signal.

5.6.4.5.6 Sistem zagotovi sredstvo zaznavanja, ali voznik drži volan, in voznika opozori v skladu z naslednjo strategijo za opozarjanje:

Če po največ 3 sekundah po začetku postopka spremembe voznega pasu in pred začetkom manevra spremembe voznega pasu voznik ne drži volana, sistem voznika opozori s svetlobnim opozorilnim signalom. Signal je isti kot ta, ki je naveden v odstavku 5.6.2.2.5.

Opozorilni signal je aktiven, dokler voznik ne prime volana ali dokler sistem ni deaktiviran ročno ali samodejno, v skladu z odstavkom 5.6.4.6.8.

5.6.4.6 Postopek spremembe voznega pasu

5.6.4.6.1 Funkcija ACSF kategorije C lahko začne postopek spremembe voznega pasu samo, če je že aktivna funkcija ACSF kategorije B1.

5.6.4.6.2 Za postopek spremembe voznega pasu mora voznik ročno aktivirati smerni kazalec v nameravano smer za spremembo voznega pasu, postopek pa se začne takoj zatem.

5.6.4.6.3 Ko se postopek spremembe voznega pasu začne, se funkcija ACSF kategorije B1 začasno ustavi, funkcija ACSF kategorije C pa nadaljuje funkcijo ohranjanja voznega pasu funkcije ACSF kategorije B1, dokler se ne začne manever spremembe voznega pasu.

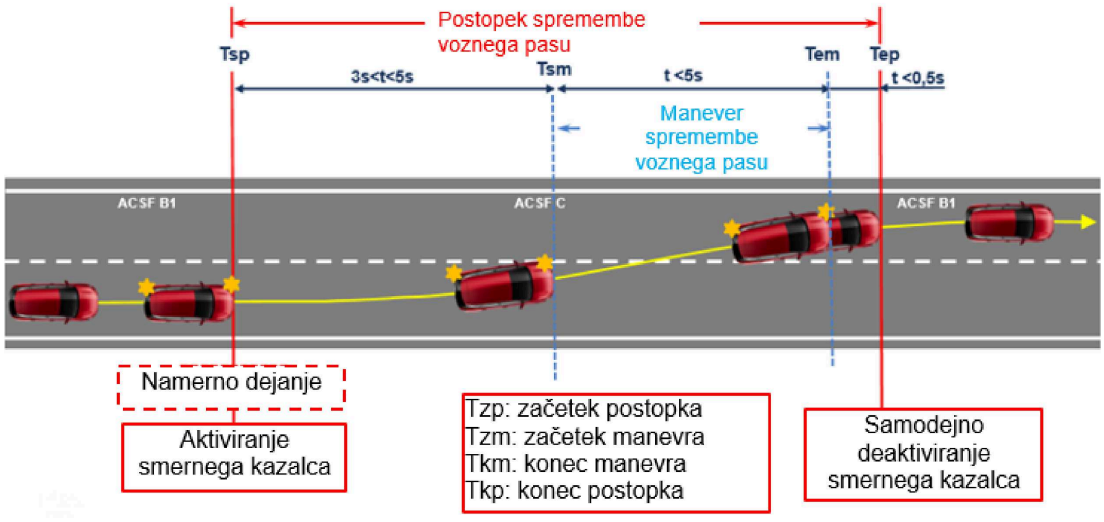
5.6.4.6.4 Bočno premikanje vozila proti nameravanemu voznemu pasu se ne sme začeti prej kot eno sekundo po začetku postopka spremembe voznega pasu. Poleg tega se bočno premikanje za približevanje označbi voznega pasu in bočno premikanje, ki je potrebno za izvedbo manevra spremembe voznega pasu, izvedeta kot en neprekinjen premik.

Manever spremembe voznega pasu se začne samodejno ali z drugim namernim dejanjem voznika. Vozilo ne sme biti opremljeno z obema navedenima sredstvoma za začetek manevra spremembe voznega pasu.

5.6.4.6.4.1 Samodejni začetek manevra spremembe prometnega pasu

Ob samodejnem začetku se manever spremembe voznega pasu začne v času med 3,0 sekunde in 5,0 sekunde po ročnem aktiviranju postopka, kot je opisano v odstavku 5.6.4.6.2 in prikazano na sliki v nadaljevanju.

ACSF C – primer, pri katerem se bočno premikanje začne samodejno (1. korak vmesnik človek-stroj)

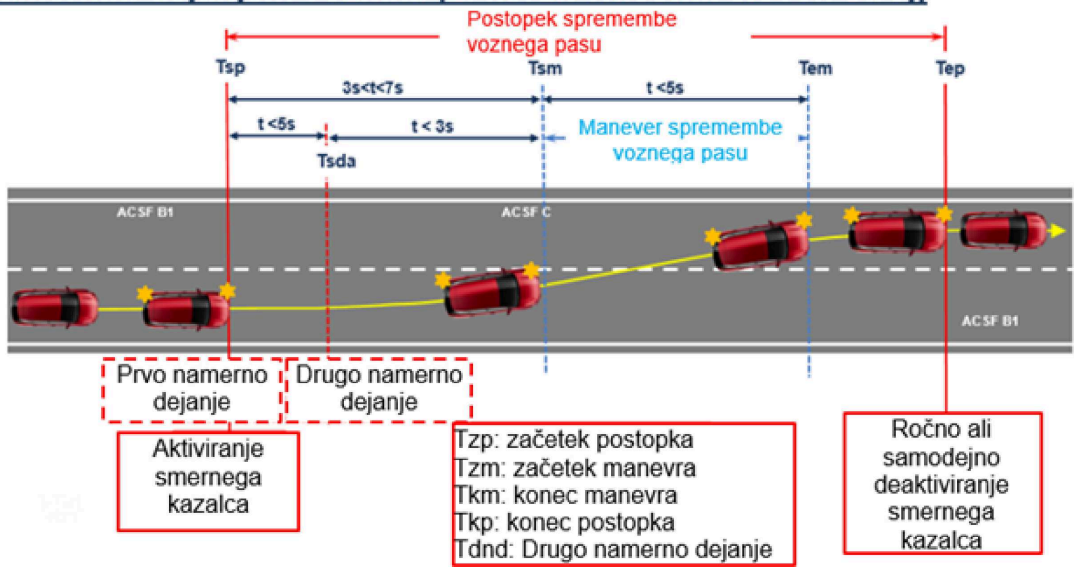


5.6.4.6.4.2 Začetek manevra spremembe voznega pasu z drugim namernim dejanjem

Če se manever spremembe voznega pasu začne z drugim namernim dejanjem, se manever začne v času med 3,0 in 7,0 sekunde po ročnem aktiviranju postopka, kot je opisano v odstavku 5.6.4.6.2.

Poleg tega se manever spremembe voznega pasu začne najpozneje 3,0 sekunde po drugem namernem dejanju, kot je prikazano na sliki v nadaljevanju.

ACSF C – primer, pri katerem se bočno premikanje začne z drugim namernim dejanjem voznika (2. korak vmesnik človek-stroj)



Naprava za upravljanje drugega namernega dejanja mora biti nameščena na območju naprave za upravljanje krmilnega sistema.

5.6.4.6.5 Manever spremembe voznega pasu se izvede v manj kot:

(a) 5 sekundah za vozila kategorij M_1 in N_1;

(b) 10 sekundah za vozila kategorij M_2, M_3, N_2 in N_3.

5.6.4.6.6 Ko je manever spremembe voznega pasu zaključen, se samodejno znova aktivira funkcija ohranjanja voznega pasu funkcije ACSF kategorije B1.

5.6.4.6.7 Smerni kazalec ostane aktiven ves čas izvajanja manevra spremembe voznega pasu in sistem ga samodejno deaktivira največ 0,5 sekunde po ponovnem aktiviranju funkcije ohranjanja voznega pasu funkcije ACSF kategorije B1, kot je opisano v odstavku 5.6.4.6.6. Sistem mora smerni kazalec samodejno deaktivirati le, če se manever spremembe voznega pasu začne samodejno in če med manevrom spremembe voznega pasu naprava za upravljanje smernega kazalca ni v celoti vklopljena (zaskočeni položaj).

5.6.4.6.8 Preklic postopka spremembe voznega pasu

5.6.4.6.8.1 Postopek spremembe voznega pasu sistem samodejno prekliče, ko se pred začetkom manevra spremembe voznega pasu pojavi vsaj ena izmed naslednjih okoliščin:

(a) sistem zazna kritično situacijo (kot je opredeljena v odstavku 5.6.4.7);

(b) voznik razveljavi ali izklopi sistem;

(c) sistem doseže svoje meje (npr. ne zazna več označb voznega pasu);

(d) sistem zazna, da voznik ob začetku manevra spremembe voznega pasu ne drži volana;

(e) voznik ročno deaktivira smerne kazalce;

(f) po namernem dejanju voznika, da bi začel postopek iz odstavka 5.6.4.6.2, se manever spremembe voznega pasu ni začel:

(i) najpozneje po 5,0 sekunde ob samodejnem začetku;

(ii) najpozneje po 7,0 sekunde ob začetku z drugim namernim dejanjem;

(iii) najpozneje po 3,0 sekunde po drugem namernem dejanju ob začetku z drugim namernim dejanjem,

kar koli je ustrezno;

(g) sistem ob začetku manevra spremembe voznega pasu z drugim namernim dejanjem ni zaznal drugega namernega dejanja najpozneje 5,0 sekunde po začetku postopka spremembe voznega pasu;

(h) bočno premikanje, opisano v odstavku 5.6.4.6.4, ni neprekinjeno.

5.6.4.6.8.2 Voznik lahko kadar koli ročno deaktivira postopek spremembe voznega pasu z ročnim upravljanjem smernega kazalca.

5.6.4.7 Kritična situacija

Situacija se šteje za kritično, kadar bi ob začetku manevra spremembe voznega pasu bližajoče se vozilo v ciljnem voznem pasu moralo zavirati več kot 3 m/s^2, 0,4 sekunde po začetku manevra spremembe voznega pasu, da se zagotovi, da razdalja med dvema voziloma ni nikoli manjša od te, ki jo vozilo, ki spreminja vozni pas, prevozi v eni sekundi.

Posledična kritična razdalja ob začetku manevra spremembe voznega pasu se izračuna z naslednjo enačbo:

$$S_{critical} = (v_{rear} - v_{ACSF}) * t_B + (v_{rear} - v_{ACSF})^2 / (2 * a) + v_{ACSF} * t_G$$

pri čemer je:

v_{rear} dejanska hitrost bližajočega se vozila ali 130 km/h, katera koli vrednost znaša manj;

v_{ACSF} dejanska hitrost vozila s funkcijo ACSF;

a	=	3 m/s^2	(zaviranje bližajočega se vozila)
t_B	=	0,4 s	(čas po začetku manevra spremembe voznega pasu, ko začne bližajoče se vozilo zavirati);
t_G	=	1 s	(preostali razmik med voziloma po zaviranju bližajočega se vozila).

5.6.4.8 Najkrajša razdalja in najnižja hitrost delovanja

5.6.4.8.1 Vzvratno zaznavanje in najnižja hitrost delovanja

5.6.4.8.1.1 Posebne zahteve, ki se uporabljajo za vozila na motorni pogon, zmožna zagotavljati pomoč pri spremembi voznega pasu v samostojnem stanju (brez priklopnika), in za priklopnike kategorije O_3 ali O_4, ki podpirajo funkcije za spremembo voznega pasu.

Funkcija ACSF kategorije C lahko vozila, ki se približujejo od zadaj po sosednjem voznem pasu, zazna do razdalje S_{rear}, kot je navedeno v nadaljevanju.

Najmanjšo razdaljo S_{rear} navede proizvajalec vozila. Navedena vrednost ni nižja od 55 m.

Navedena razdalja se preskusi v skladu z ustreznimi preskusi iz Priloge 8, pri čemer se kot bližajoče se vozilo uporabi motorno vozilo kategorije L_3[1] z dvema kolesoma.

Poleg tega se pri priklopnikih, ki podpirajo funkcijo za spremembo voznega pasu, območje zaznavanja iz odstavka 5.6.4.8.2 razširi na bočne strani priklopnika, vključno s priklopno napravo.

5.6.4.8.1.2 Posebne zahteve, ki se uporabljajo za vozila na motorni pogon kategorije N_2 in N_3, zmožna zagotavljati pomoč pri spremembi voznega pasu, kadar so priklopljena na priklopnik kategorije O_3 ali O_4, ki podpira funkcije za spremembo voznega pasu:

(a) Območje zaznavanja iz odstavka 5.6.4.8.2 se uporablja za bočne strani vozila na motorni pogon, zaznavanje za skrajno zadnjo točko vozila pa se šteje za neobvezno.

(b) Vozilo izpolnjuje zahteve iz odstavka 5.6.4.9.

(c) Funkcija ACSF kategorije C se deaktivira (stanje izklopa), če priklopljeni priklopnik kategorije O3 ali O4 ne izpolnjuje zahtev iz odstavka 5.6.4.9. (Razen če je vozilo na motorni pogon zmožno zagotavljati pomoč pri spremembi voznega pasu, kadar je nanj priklopljen priklopnik, ki ne podpira funkcij za spremembo voznega pasu, kot je določeno v odstavku 5.6.4.8.1.3)

5.6.4.8.1.3 Posebne zahteve, ki se uporabljajo za vozila na motorni pogon kategorije N_2 in N_3, zmožna zagotavljati pomoč pri spremembi voznega pasu, kadar je na njih priklopljen priklopnik kategorije O_3 ali O_4, ki ne podpira funkcij za spremembo voznega pasu:

(a) Najmanjšo razdaljo S_{rear} navede proizvajalec vozila. Navedena vrednost se opredeli od skrajne zadnje točke priklopnika in ne sme biti manjša od 55 m.

Navedena razdalja S_{rear} se preizkusi s priklopnikom, ki ne podpira funkcij za spremembo voznega pasu, v skladu z ustreznim preskusom iz Priloge 8, pri čemer se kot bližajoče se vozilo uporabi motorno vozilo kategorije L_3[1] z dvema kolesoma.

(b) Proizvajalec vozila navede tudi največjo dolžino priklopnika L_T, do katere lahko vozilo na motorni pogon izvede manever spremembe voznega pasu. L_T se opredeli kot razdalja med točko spenjanja priklopnika (npr. kraljevim čepom polpriklopnika, vlečnim ušesom priklopnika z vrtljivim ojesom) in njegovo skrajno zadnjo točko.

Vozilo na motorni pogon uporabi ustrezne informacije, ki se prenašajo iz priklopnika (npr. prek električnega upravljalnega voda), za oceno dejanske dolžine priklopljenega priklopnika ali iz sredstev za zaznavanje, ki pripadajo vlečnemu vozilu. Če je priklopljeni priklopnik daljši od največje dolžine priklopnika L_T ali če podatki o dejanski dolžini priklopnika niso na voljo, se funkcija ACSF-C deaktivira (stanje izklopa).

Proizvajalec vozila tehničnim službam zadovoljivo dokaže (npr. s simulacijo ustreznih sporočil iz priklopnika), da se funkcija ACSF-C deaktivira, ko je dolžina priklopnika večja od opredeljene vrednosti L_T ali ko vozilo na motorni pogon ne pozna dolžine priklopnika.

(c) Poleg tega se območje zaznavanja iz odstavka 5.6.4.8.2 razširi na bočne strani kombinacije.

5.6.4.8.1.4 Najnižja hitrost delovanja V_{smin}, pri kateri je funkciji ACSF kategorije C dovoljeno izvesti manever spremembe voznega pasu, se izračuna z najmanjšo razdaljo S_{rear} in naslednjo enačbo:

$$V_{Smin} = a*(t_B - t_G) + v_{app} - \sqrt{a^2*(t_B - t_G)^2 - 2*a*(v_{app}*t_G - S_{rear})}$$

pri čemer je:

S_{rear} najmanjša razdalja v [m], ki jo navede proizvajalec;

V_{app} = 36,1 m/s (hitrost bližajočega se vozila je 130 km/h, tj. 36,1 m/s);

a = 3 m/s^2 (zaviranje bližajočega se vozila);

t_B = 0,4 s (čas po začetku manevra, ko začne bližajoče se vozilo zavirati);

t_G = 1 s (preostali razmik med voziloma po zaviranju bližajočega se vozila);

V_{smin} v [m/s] posledična najnižja aktivacijska hitrost funkcije ACSF kategorije C.

Če se vozilo uporablja v državi s splošno omejitvijo najvišje hitrosti, ki znaša manj kot 130 km/h, se lahko v navedeni enačbi za izračun najnižje hitrosti delovanja V_{smin} uporabi ta omejitev hitrosti kot druga možnost za V_{app}. V tem primeru je vozilo opremljeno s sredstvom za zaznavanje države, v kateri se uporablja vozilo, in ima na voljo informacije o splošni omejitvi najvišje hitrosti v tej državi.

Ne glede na zahteve, navedene v odstavku 5.6.4.8.1, je funkciji ACSF kategorije C dovoljeno izvesti manever spremembe voznega pasu pri hitrostih, ki so nižje od izračunane V_{smin}, če so izpolnjeni naslednji pogoji:

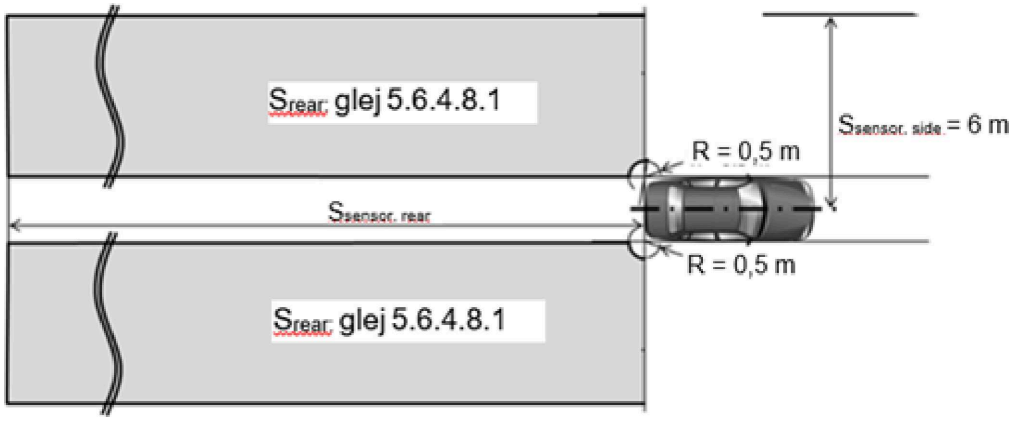
(a) sistem je zaznal drugo vozilo v sosednjem voznem pasu, v katerega se načrtuje sprememba voznega pasu, na razdalji, manjši od S_{rear}, in

(b) situacija se ne šteje za kritično v skladu z odstavkom 5.6.4.7 (npr. pri manjših razlikah hitrosti in V_{app}< 130 km/h);

(c) navedena vrednost S_{rear} je višja kot izračunana vrednost $S_{critical}$ iz odstavka 5.6.4.7.

5.6.4.8.2 Območje zaznavanja pri tleh

Območje zaznavanja pri tleh v sistemu vozila je najmanj takšno, kot je prikazano na sliki v nadaljevanju.



5.6.4.8.3 Po vsakem novem zagonu/zagonskem ciklu motorja vozila (ki se ne izvaja samodejno, npr. pri delovanju sistemov zagon-ustavitev), vozilo na motorni pogon funkciji ACSF kategorije C prepreči izvajanje manevra spremembe voznega pasu, dokler sistem vozila na motorni pogon ali priklopnika (kot je ustrezno) vsaj enkrat ne zazna premikajočega se predmeta na razdalji, ki je večja od najmanjše razdalje S_{rear}, ki jo navede proizvajalec, iz odstavka 5.6.4.8.1.

5.6.4.8.4 Funkcija ACSF kategorije C lahko zazna nedelovanje tipala (npr. zaradi kopičenja umazanije, ledu ali snega). Kadar je zaznano nedelovanje tipala na vozilu na motorni pogon ali priklopniku (kot je ustrezno), je funkciji ACSF kategorije C preprečeno izvajanje manevra spremembe voznega pasu. Voznik je opozorjen na stanje sistema najpozneje ob začetku postopka spremembe voznega pasu. Uporabi se lahko enako opozorilo kot to, ki je opredeljeno v odstavku 5.6.4.5.5 (opozorilo o okvari sistema).

5.6.4.9 Povezave za funkcijo ACSF med vozilom na motorni pogon in priklopnikom

Naslednji odstavki se uporabljajo za vozila, ki izvajajo funkcije za spremembo voznega pasu na podlagi priklopnikov, ki podpirajo funkcije za spremembo voznega pasu.

5.6.4.9.1 Vod podatkovne komunikacije mora biti skladen s standardoma ISO 11992-1:2019 in ISO 11992-3:2021 ter mora biti tipa „od točke do točke“ in uporabljati:

(a) 15-polni priključek v skladu s standardom ISO 12098 ali

(b) v primeru sistemov z avtomatizirano povezavo električnega krmilnega voda mora avtomatizirani priključek zagotavljati najmanj enako število polov kot zgoraj omenjeni priključek v skladu s standardom ISO 12098.

5.6.4.9.1.1 Podpora sporočil, opredeljenih v standardu ISO 11992-3:2021, je določena v Prilogi 9 k temu pravilniku za vozilo na motorni pogon oziroma priklopnik.

5.6.4.9.1.2 Funkcionalna združljivost vozil na motorni pogon in vlečenih vozil, opremljenih z električnimi upravljalnimi vodi, kot je določeno zgoraj, se oceni v času homologacije s preverjanjem, ali so izpolnjene ustrezne določbe standardov ISO 11992-1:2019 in ISO 11992-3:2021. V Prilogi 10 k temu pravilniku je naveden primer preskusov, ki se lahko uporabijo za izvedbo te ocene.

5.6.4.9.1.3 Kadar je vozilo na motorni pogon opremljeno z električnim upravljalnim vodom in je priključeno na priklopnik, ki je opremljen z električnim upravljalnim vodom, mora biti v vozilu na motorni pogon zaznana trajajoča okvara (> 40 ms) v električnem upravljalnem vodu, na katero mora biti voznik opozorjen z opozorilnim signalom iz odstavka 5.6.4.5.5, kadar so takšna vozila povezana z električnim upravljalnim vodom.

5.6.4.9.1.4 Vozila na motorni pogon so zmožna uporabljati podatke, ki se prenašajo iz priklopnika, za izvajanje funkcije ACSF kategorije C ter priklopniku pošljejo sporočilo GPM 11 in prejmejo sporočilo GPM 21, preden se omogoči funkcija ACSF motornega vozila, če je priklopnik priklopljen.

5.6.4.9.2 Posebne določbe za priklopnike, ki podpirajo funkcije za spremembo voznega pasu

5.6.4.9.2.1 Funkcija se omogoči le, če je prejeto sporočilo GPM 11 in so poslana sporočila GPM 21, kot je opredeljeno v standardu ISO 11992-3:2021.

5.6.4.9.2.2 Če priklopnik omogoča podatkovno komunikacijo prek električnega upravljalnega voda in je opremljen s tipali ACSF, mora biti skladen s standardom ISO 11992-3:2021 in Prilogo 9 k temu pravilniku. Opozorilni signali priklopnika za okvaro, ki so določeni v tem pravilniku, se morajo aktivirati prek zgornjega priključka. Zahteva, ki se uporablja za priklopnike glede prenosa opozorilnih signalov za okvaro, mora biti tista zahteva, ki je predpisana za motorna vozila v odstavku 5.6.4.5.5, kot je ustrezno.

5.6.4.9.2.3 Okvara sistema v priklopniku se sporoči vlečnemu vozilu.

5.6.4.10 Podatki o sistemu

5.6.4.10.1 Ob homologaciji se tehnični službi skupaj z dokumentacijo, ki je zahtevana v Prilogi 6 k temu pravilniku ZN, predložijo naslednji podatki:

5.6.4.10.1.1 pogoji, v katerih je mogoče aktivirati sistem, in meje delovanja (mejni pogoji). Proizvajalec vozila zagotovi vrednosti za V_{smax}, V_{smin} in ay_{smax} za vsako območje hitrosti, kot je navedeno v preglednici iz odstavka 5.6.2.1.3 tega pravilnika ZN;

5.6.4.10.1.2 informacije o tem, kako sistem zazna, da voznik drži volan;

5.6.4.10.1.3 sredstva za razveljavitev ali preklic;

5.6.4.10.1.4 informacije tem, kako se lahko z elektronskim komunikacijskim vmesnikom preverita stanje opozorilnega signala o okvari in potrditev veljavne funkcije ACSF glede na različico programske opreme ([6]);

5.6.4.10.1.5 dokumentacija o tem, katera funkcija ACSF glede na različico programske opreme sistema je veljavna. Ta dokumentacija se posodobi ob vsaki spremembi različice programske opreme; [6]

5.6.4.10.1.6 informacije o dosegu tipala v celotni življenjski dobi. Doseg tipala je opredeljen tako, da morebiten vpliv na poslabšanje tipala ne vpliva na izpolnjevanje zahtev iz odstavkov 5.6.4.8.3 in 5.6.4.8.4 tega pravilnika ZN.

5.6.4.11 Vozilo s funkcijo ACSF kategorije C se preskusi v skladu z ustreznimi preskusi vozila iz Priloge 8 k temu pravilniku ZN. Za vozne razmere, ki niso zajete v preskuse iz Priloge 8, proizvajalec vozila dokaže varno delovanje funkcije ACSF na podlagi Priloge 6 k temu pravilniku ZN.

5.7 Določbe za funkcijo RCM, vgrajeno v vozila kategorije M_1 in N_1

Za vsako funkcijo RCM veljajo zahteve iz Priloge 6.

([6]) Ta odstavek se bo pregledal, ko bo projektna skupina za kibernetsko varnost in vprašanja glede oddajanja prek radijskih valov (TF CS/OTA), ki poroča neuradni delovni skupini za inteligentne prometne sisteme/avtomatizirano vožnjo v okviru Svetovnega foruma za usklajevanje predpisov o vozilih (WP.29), zaključila svoje delo glede ukrepov za identifikacijo programske opreme, ter se bo po potrebi ustrezno spremenil.

5.7.1 Vozila kategorije M_1 in N_1, ki izpolnjujejo zahteve kategorije G ([7]), so lahko opremljena s funkcijo RCM, če sistem izpolnjuje zahteve v nadaljevanju.

5.7.1.1 Funkcija RCM je sestavljena iz programske in strojne opreme na vozilu, ki omogočata njegovo daljinsko manevriranje, ter sprožila, ki funkcijo upravlja na ločeni napravi za daljinsko upravljanje.

5.7.1.2 Funkcija RCM je aktivna le, če voznik izvede namerno dejanje in če so izpolnjeni pogoji za delovanje sistema (vse povezane funkcije, npr. zaviranje, pospeševanje, krmiljenje, kamera/radar/lidar, delujejo pravilno).

5.7.1.3 Funkcija RCM deluje le, če voznik zagotavlja neprekinjeno aktivnost namenskega gumba/stikala na napravi za daljinsko upravljanje. Za upravljanje manevriranja vozila se lahko uporabi drug gumb/stikalo na napravi za daljinsko upravljanje.

5.7.1.4 Vsakič, ko se upravlja funkcija RCM, je voznik na to opozorjen s svetlobnim signalom vsaj na napravi za daljinsko upravljanje.

5.7.1.5 Funkcija RCM deluje samo do hitrosti 5 km/h (z dovoljenim odstopanjem +1 km/h).

5.7.1.6 Ko se kadar koli med manevrom vozilo ustavi, funkcija RCM prepreči, da bi se vozilo zapeljalo stran.

5.7.1.7 Če je neprekinjena aktivnost naprave za daljinsko upravljanje prekinjena, če razdalja med vozilom in napravo presega opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCM (S_{RCPmax}) ali če se izgubi varna povezava med napravo za daljinsko upravljanje in vozilom, se vozilo takoj ustavi.

5.7.1.8 Opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCM (S_{RCMmax}) ne sme preseči 6 m.

5.7.1.9 Voznik lahko funkcijo RCM kadar koli deaktivira.

5.7.1.10 Če se med manevrom odprejo vrata ali prtljažnik vozila, se vozilo takoj ustavi, funkcija RCM pa se deaktivira.

5.7.1.11 Varnost

5.7.1.11.1 Funkcija RCM mora biti zaščitena pred nepooblaščenim aktiviranjem ali delovanjem funkcije RCM in posegi vanjo.

5.7.1.11.2 Povezava med napravo za daljinsko upravljanje in vozilom mora biti zavarovana in šifrirana. S tehničnimi sredstvi se zagotovi, da lahko funkcijo RCM upravlja le pooblaščena naprava za daljinsko upravljanje.

5.7.1.12 Podatki o sistemu

Ob homologaciji se tehnični službi skupaj z dokumentacijo, ki je zahtevana v Prilogi 6 k temu pravilniku, predložijo naslednji podatki:

5.7.1.12.1 vrednost za opredeljeno največje območje delovanja funkcije RCM (S_{RCMmax});

5.7.1.12.2 pogoji, v katerih je mogoče funkcijo RCM aktivirati, tj. kdaj so izpolnjeni pogoji za delovanje sistema;

([7]) Kot je opredeljeno v Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, odst. 2, https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5.7.1.12.3 Proizvajalec tehničnim organom predloži pojasnilo, kako je funkcija zaščitena pred nepooblaščenim aktiviranjem ali delovanjem.

5.7.1.13 Funkcija RCM mora biti zasnovana tako, da se lahko aktivira le, če vozilo ni na nobenem od naslednjih mest:

(a) javna cesta/avtocesta;

(b) javno parkirišče;

(c) območje, namenjeno izključno pešcem in/ali kolesarjem.

Vozilo mora biti zmožno potrditi, da se med delovanjem funkcije RCM ne nahaja na nobenem od zgoraj navedenih mest, kar se doseže z vsaj dvema neodvisnima tehničnima sredstvoma ([8]). Če se za ta namen uporabljajo navigacijski zemljevidi, se funkcija RCM onemogoči, če podatki na zemljevidu v preteklih 12 mesecih niso bili posodobljeni.

5.7.1.14 Vozilo je opremljeno s sredstvom za zaznavanje ovire (npr. vozila, pešci) v manevrskem območju in za takojšnjo ustavitev vozila, da prepreči trčenje.

5.7.1.15 Če se vozilo ustavi, ker je bila zaznana ovira v manevrskem območju, je nadaljnje delovanje mogoče šele, ko voznik to potrdi. Vozilo se odzove na vse nadaljnje predmete, zaznane v manevrskem območju, kot je določeno v odstavku 5.7.1.14.

5.7.1.16 Funkcijo RCM je mogoče upravljati le, če je zagotovljen pogon na najmanj eno sprednjo os in eno zadnjo os hkrati.

5.7.1.17 Vozilo zazna, ali med delovanjem funkcije RCM vstopi na katero od mest iz odstavka 5.7.1.13. V takem primeru se vozilo takoj ustavi, funkcija RCM pa se deaktivira.

5.7.1.18 Funkcija RCM deluje le na največji skupni prevoženi razdalji 100 m. Ta razdalja se lahko ponastavi, če na napravi za daljinsko upravljanje ni vnosa vsaj 1 minuto ali če je bil sistem deaktiviran in je pretekla vsaj 1 minuta. Razdalja se nato izmeri od naslednje točke, na kateri se funkcija RCM upravlja.

5.7.1.19 Voznik je opozorjen z opozorilnim signalom, ko je skupna prevožena razdalja 75 m (z dovoljenim odstopanjem +5 m). To se izvede z zagotovitvijo svetlobnega opozorilnega signala in tipnega ali zvočnega opozorilnega signala vsaj na napravi za daljinsko upravljanje.

5.7.1.20 Če vozilo doseže ali preseže največjo skupno prevoženo razdaljo iz odstavka 5.7.1.18, se vozilo takoj ustavi, funkcija RCM pa se deaktivira. Funkcije RCM ne sme biti mogoče naknadno aktivirati, dokler ne preteče vsaj 1 minuta. Voznik je na to opozorjen vsaj na napravi za daljinsko upravljanje.

5.7.1.21 Proizvajalec tehnični službi predloži dokumentacijo in dodatna dokazila, s katerimi dokaže skladnost z določbami iz odstavkov 5.7.1.13, 5.7.1.14., 5.7.1.15. in 5.7.1.17. O teh informacijah se dogovorita tehnična služba in proizvajalec vozila.

([8]) Za to zahtevo sta zadovoljivi dve različni vrsti zemljevidov (npr. navigacijski in topografski), ki sta ju predložila dva različna dobavitelja.

5.8 Posebne določbe za vozila, opremljena s sistemom za avtomatizirano vožnjo

Krmilni sistem katerega koli vozila, opremljenega s sistemom za avtomatizirano vožnjo (ADS), razen sistema za samodejno ohranjanje voznega pasu, kot je opredeljen v Pravilniku ZN št. 157, izpolnjuje zahteve v nadaljevanju.

5.8.1 Sistem ADS lahko upravlja krmilni sistem vozila, če je zasnovan tako, da je skladen z ustreznimi nacionalnimi in/ali mednarodnimi tehničnimi predpisi in ustrezno nacionalno zakonodajo, ki ureja delovanje, ter če je s tehničnimi sredstvi njegovo aktiviranje omejeno na jurisdikcije, v katerih se ti uporabljajo. Proizvajalec skladnost s to zahtevo razglasi ob vložitvi vloge za podelitev homologacije.

5.8.2 Skladnost z veljavnimi zahtevami glede delovanja iz tega pravilnika ZN, ko je sistem ADS aktiven, se dokaže v skladu s Prilogo 6.

5.8.2.1 Za povezave za prenos med sistemom ADS in krmilnim sistemom (razen samega sistema ADS) veljajo zahteve iz Priloge 6.

5.8.3 Ko je sistem ADS aktiven, se zaznane napake, kot so opisane v odstavku 5.4 tega pravilnika ZN, sporočijo sistemu ADS.

5.8.3.1 Ne glede na odstavek 5.4.1.1 krmilni sistem zazna napake, ki negativno vplivajo na krmilno funkcijo in ki jih lahko voznik v pogojih ročne vožnje zazna zaradi tresenja v krmilnem sistemu ali povečane sile krmiljenja, ter jih sporoči sistemu ADS, razen če lahko sistem ADS sam zazna prisotnost teh napak.

6. Določbe o preskusih

6.1 Splošne določbe

6.1.1 Preskus se izvede na ravni površini, ki zagotavlja dober oprijem.

6.1.2 Med preskusi je vozilo obremenjeno do svoje največje tehnično dovoljene mase in do svoje največje tehnično dovoljene obremenitve na krmiljene osi.

Pri oseh, opremljenih s pomožnim krmilnim sistemom, se ta preskus ponovi z vozilom, obremenjenim do njegove največje tehnično dovoljene mase, in osjo, opremljeno s pomožnim krmilnim sistemom, obremenjenim do njegove največje dovoljene mase.

6.1.3 Pred začetkom preskusa mora tlak v pnevmatikah ustrezati tlaku, ki ga je predpisal proizvajalec za maso, določeno v odstavku 6.1.2, kadar vozilo miruje.

6.1.4 V primeru kakršnih koli sistemov, ki za del oskrbe ali vso oskrbo z energijo uporabljajo električno energijo, se vsi preskusi delovanja izvedejo v pogojih dejanske ali simulirane električne obremenitve vseh bistvenih sistemov ali sestavnih delov sistemov, ki souporabljajo isto napravo za oskrbo z energijo. Bistveni sistemi morajo obsegati vsaj svetlobne sisteme, brisalce vetrobranskega stekla, sisteme upravljanja motorja in zavorne sisteme.

6.2 Določbe za motorna vozila

6.2.1 Vozilo lahko tangencialno zapusti zavoj s polmerom 50 m brez neobičajnega tresenja v krmilnem sistemu, in sicer z naslednjo hitrostjo:

vozila kategorije M_1: 50 km/h;

vozila kategorij M_2, M_3, N_1, N_2 in N_3: 40 km/h ali najvišjo konstrukcijsko določeno hitrostjo, če je ta nižja od navedenih hitrosti.

6.2.2 Kadar vozilo vozi v krogu s približno polovično zasukanimi krmiljenimi kolesi in konstantno hitrostjo najmanj 10 km/h, obračalni krog ostane enak ali se poveča, če voznik izpusti volan.

6.2.3 Med merjenjem sile, potrebne za upravljanje krmilnega sistema, se ne smejo upoštevati sile, ki trajajo manj kot 0,2 sekunde.

6.2.4 Merjenje sil na volanu pri motornih vozilih z brezhibnim krmilnim sistemom

6.2.4.1 Vozilo se zapelje iz smeri naravnost naprej v spiralo s hitrostjo 10 km/h. Sila, potrebna za upravljanje volana, se meri na nazivnem polmeru naprave za upravljanje krmilnega sistema, dokler položaj te naprave ni enak obračalnemu polmeru, navedenemu v preglednici v nadaljevanju za posamezno kategorijo vozila z brezhibnim krmilnim sistemom. Naredi se en premik krmilnega sistema v levo in en v desno.

6.2.4.2 Najdaljši dovoljeni čas krmiljenja in največja dovoljena sila na napravi za upravljanje krmilnega sistema pri brezhibnem krmilnem sistemu sta za posamezne kategorije vozila določena v preglednici v nadaljevanju.

6.2.5 Merjenje sil na volanu pri motornih vozilih z okvaro v krmilnem sistemu

6.2.5.1 Preskus, opisan v odstavku 6.2.4, se ponovi z okvaro v krmilnem sistemu. Sila na volanu se meri, dokler položaj naprave za upravljanje krmilnega sistema ni enak obračalnemu polmeru, navedenemu za posamezno kategorijo vozila z okvaro v krmilnem sistemu v preglednici v nadaljevanju.

6.2.5.2 Najdaljši dovoljeni čas krmiljenja in največja dovoljena sila na napravi za upravljanje krmilnega sistema pri okvari v krmilnem sistemu sta za posamezne kategorije vozila določena v preglednici v nadaljevanju.

Preglednica 2

Zahteve glede sil na napravi za upravljanje krmilnega sistema

Kategorija vozila	BREZHIBEN			Z OKVARO		
	Največja sila (daN)	Čas (s)	Polmer kroženja (m)	Največja sila (daN)	Čas (s)	Polmer kroženja (m)
M_1	15	4	12	30	4	20
M_2	15	4	12	30	4	20
M_3	20	4	12 (**)	45 (*)	6	20
N_1	20	4	12	30	4	20
N_2	25	4	12	40	4	20
N_3	20	4	12 (**)	45 (*)	6	20

(*) 50 za toga vozila z dvema ali več krmiljenimi osmi, razen samoslednega krmilnega sistema.
(**) Ali polni zasuk, če 12-metrskega polmera ni mogoče doseči.

6.3 Določbe za priklopnike

6.3.1 Priklopnik vozi brez prevelikega odklona ali neobičajnega tresenja v njegovem krmilnem sistemu, kadar vlečno vozilo vozi naravnost po gladki in vodoravni cesti s hitrostjo 80 km/h ali z najvišjo tehnično dovoljeno hitrostjo, ki jo je določil proizvajalec priklopnika, če je ta nižja od 80 km/h.

6.3.2 Ko vlečno vozilo in priklopnik vozita v krogu, ki ustreza polmeru obračalnega kroga 25 m (glej odstavek 2.4.6), s konstantno hitrostjo 5 km/h, se izmeri krog, ki ga opiše skrajni zadnji zunanji rob priklopnika. Ta manever se ponovi v enakih pogojih, vendar s hitrostjo 25 km/h ± 1 km/h. Med temi manevri se skrajni zadnji zunanji rob priklopnika, ki vozi s hitrostjo 25 km/h ± 1 km/h, ne sme premakniti za več kot 0,7 m zunaj kroga, opisanega pri konstantni hitrosti 5 km/h.

6.3.3 Kadar se priklopnik vleče z vozilom, ki krožno pot, opisano v odstavku 6.3.2, zapusti vzdolž tangente in vozi s hitrostjo 25 km/h, se noben del priklopnika ne sme odmakniti za več kot 0,5 m zunaj tangente proti krogu s polmerom 25 m. Ta zahteva se izpolni od točke, v kateri se tangenta dotakne kroga, do točke 40 m vzdolž tangente. Od te točke naprej mora priklopnik izpolnjevati pogoj iz odstavka 6.3.1.

6.3.4 Izmeriti je treba obročasti talni del, ki ga zajame kombinacija vlečnega vozila in priklopnika z brezhibnim krmilnim sistemom, ki vozi s hitrostjo največ 5 km/h v krogu s stalnim polmerom, pri čemer sprednji zunanji rob vlečnega vozila opisuje polmer 0,67-kratne dolžine kombinacije vozil, vendar ne manjši kot 12,5 m.

6.3.4.1 Če je pri napaki v krmilnem sistemu izmerjena zajeta obročasta širina večja od 8,3 m, to povečanje ne sme znašati več kot 15 % v primerjavi z ustrezno vrednostjo, izmerjeno pri brezhibnem krmilnem sistemu. Zunanji polmer zajete obročaste širine se ne sme povečati.

6.3.5 Preskusi, opisani v odstavkih 6.3.2, 6.3.3 in 6.3.4, se izvedejo v smeri urinega kazalca in v nasprotni smeri urinega kazalca.

7. Skladnost proizvodnje

Postopki preverjanja skladnosti proizvodnje morajo biti v skladu s postopki iz Dodatka 1 Sporazuma iz leta 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) ob upoštevanju naslednjih zahtev:

7.1 imetnik homologacije mora zagotoviti, da se rezultati preverjanja skladnosti proizvodnje zapisujejo in da so priloženi dokumenti na voljo za obdobje, dogovorjeno s homologacijskim organom ali tehnično službo. To obdobje ne sme biti daljše od 10 let po dokončnem prenehanju proizvodnje;

7.2 homologacijski organ, ki je podelil homologacijo, ali njegova tehnična služba lahko kadar koli preveri metode preverjanja skladnosti, ki se uporabljajo v vsakem proizvodnem obratu. Ta preverjanja se običajno opravijo enkrat na dve leti.

8. Kazni za neskladnost proizvodnje

8.1 Homologacija, ki je bila podeljena za tip vozila v skladu s tem pravilnikom, se lahko prekliče, če zahteva iz odstavka 7.1 ni izpolnjena ali če vzorčna vozila niso skladna z zahtevami iz odstavka 6 tega pravilnika.

8.2 Če pogodbenica Sporazuma, ki uporablja ta pravilnik, prekliče homologacijo, ki jo je predhodno podelila, o tem nemudoma uradno obvesti druge pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, s sporočilom na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.

9. Sprememba in razširitev homologacije tipa vozila

9.1 Vsaka sprememba tipa vozila se sporoči homologacijskemu organu, ki je podelil homologacijo. Homologacijski organ lahko potem:

9.1.1 meni, da spremembe verjetno ne bodo povzročile znatnih škodljivih učinkov in da vozilo v vsakem primeru še vedno izpolnjuje zahteve, ali

9.1.2 od tehnične službe, ki izvaja preskuse, zahteva dodatno poročilo o preskusu.

9.2 Potrditev, razširitev ali zavrnitev homologacije se z navedbo sprememb v skladu s postopkom iz odstavka 4.3 sporoči pogodbenicam Sporazuma.

9.3 Homologacijski organ, ki izda razširitev homologacije, dodeli serijsko številko za takšno razširitev in o tem obvesti druge pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, s sporočilom na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.

10. Dokončno prenehanje proizvodnje

Če imetnik homologacije povsem preneha proizvajati tip vozila, homologiran v skladu s tem pravilnikom, o tem obvesti homologacijski organ, ki je podelil homologacijo. Ko navedeni homologacijski organ prejme ustrezno sporočilo, o tem obvesti druge pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, s sporočilom na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.

11. Nazivi in naslovi tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preskuse, in homologacijskih organov

Pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, sekretariatu Združenih narodov sporočijo nazive in naslove tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preskuse, ter homologacijskih organov, ki podeljujejo homologacije in ki se jim pošljejo certifikati, ki potrjujejo podelitev, razširitev, zavrnitev ali preklic homologacije v drugih državah.

12. Prehodne določbe

12.1 Prehodne določbe, ki se uporabljajo za spremembe 02:

12.1.1 od uradnega datuma začetka veljavnosti sprememb 02 nobena pogodbenica, ki uporablja ta pravilnik, ne sme zavrniti podelitve ali priznanja homologacij ZN v skladu s tem pravilnikom, kot je bil spremenjen s spremembami 02, razen če v nadaljevanju ni navedeno drugače;

12.1.2 od 1. aprila 2018 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije ZN v skladu s katerimi koli prejšnjimi spremembami, ki so bile prvič izdane po 1. aprilu 2018;

12.1.3 do 1. aprila 2021 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej priznavajo homologacije ZN v skladu s prejšnjimi spremembami (01) tega pravilnika, ki so bile prvič izdane pred 1. aprilom 2018;

12.1.4 od 1. aprila 2021 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu s prejšnjimi spremembami tega pravilnika ZN;

12.1.5 ne glede na odstavek 12.1.4, ostanejo homologacije ZN v skladu s prejšnjimi spremembami tega pravilnika, na katere ne vplivajo spremembe 02, še naprej veljavne, pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, pa jih še naprej priznavajo;

12.1.6 do 1. aprila 2020 se lahko homologacije v skladu s spremembami 02 tega pravilnika podelijo novim tipom vozil, ki ne izpolnjujejo zahteve glede rdeče barve za opozorilni signal, da voznik nima rok na volanu, ki je določena v odstavku 5.6.2.2.5, in imajo v instrumente na armaturni plošči vozila vgrajene prikaze z več informacijami, ki ne morejo zagotoviti rdečega opozorilnega signala, ali uporabljajo samo samostojne opozorilne naprave.

12.2 Prehodne določbe, ki se uporabljajo za spremembe 03:

12.2.1 od uradnega datuma začetka veljavnosti sprememb 03 nobena pogodbenica, ki uporablja ta pravilnik, ne sme zavrniti podelitve ali priznanja homologacij ZN v skladu s tem pravilnikom, kot je bil spremenjen s spremembami 03;

12.2.2 od 1. septembra 2019 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije ZN v skladu s prejšnjimi spremembami (02), ki so bile prvič izdane po 1. septembru 2019;

12.2.3 do 1. septembra 2021 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej priznavajo homologacije ZN v skladu s prejšnjimi spremembami (02) tega pravilnika, ki so bile prvič izdane pred 1. septembrom 2019;

12.2.4 od 1. septembra 2021 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik ZN, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu s prejšnjimi spremembami tega pravilnika;

12.2.5 ne glede na odstavek 12.2.4 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej priznavajo homologacije ZN, izdane v skladu s prejšnjimi spremembami tega pravilnika, za vozila, na katera ne vplivajo določbe, uvedene v spremembah 03.

12.3 Prehodne določbe, ki se uporabljajo za spremembe 04:

12.3.1 od uradnega datuma začetka veljavnosti sprememb 04 nobena pogodbenica, ki uporablja ta pravilnik, ne sme zavrniti podelitve ali priznanja homologacij ZN v skladu s tem pravilnikom, kot je bil spremenjen s spremembami 04;

12.3.2 od 1. septembra 2023 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije ZN v skladu s prejšnjimi spremembami, ki so bile prvič izdane po 1. septembru 2023;

12.3.3 do 1. septembra 2025 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej priznavajo homologacije ZN v skladu s prejšnjimi spremembami tega pravilnika, ki so bile prvič izdane pred 1. septembrom 2023;

12.3.4 od 1. septembra 2025 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik ZN, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu s prejšnjimi spremembami tega pravilnika;

12.3.5 ne glede na odstavka 12.3.2 in 12.3.4 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej priznavajo homologacije ZN, izdane v skladu s prejšnjimi spremembami tega pravilnika, za vozila, na katera ne vplivajo določbe iz odstavka 5.1.6.3.9, uvedene v spremembah 04.

12.4 Splošne prehodne določbe

12.4.1 Pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, ne smejo zavrniti podelitve homologacij ZN v skladu s katerimi koli prejšnjimi spremembami tega pravilnika ali njihovih razširitev.

PRILOGA 1

Sporočilo

(Največji format: A4 (210 × 297 mm))



Izdal: naziv homologacijskega organa:
……
……
……

o ([2]): podeljeni homologaciji
razširjeni homologaciji
zavrnjeni homologaciji
preklicani homologaciji
dokončnem prenehanju proizvodnje

tipa vozila glede na krmilni sistem v skladu s Pravilnikom ZN št. 79

Št. homologacije ……

1. Blagovno ime ali znamka vozila: ……

2. Tip vozila ……

3. Naziv in naslov proizvajalca ……

4. Naziv in naslov zastopnika proizvajalca, če obstaja ……

5. Kratek opis krmilnega sistema ……

5.1 Tip krmilnega sistema ……

5.2 Naprava za upravljanje krmilnega sistema ……

5.3 Prenosni mehanizem ……

5.4 Krmiljena kolesa ……

5.5 Vir energije ……

5.6 Vozilo je opremljeno s sistemom ADS: ……da/ne

6. Rezultati preskusov, značilnosti vozila ……

6.1 Sila na volanu, ki je potrebna za obračalni krog s polmerom 12 m pri brezhibnem sistemu in s polmerom 20 m pri sistemu z okvaro ……

6.1.1 V običajnih pogojih ……

([1]) Številčna oznaka države, ki je podelila/razširila/zavrnila/preklicala homologacijo (glej določbe o homologaciji iz tega pravilnika).
([2]) Neustrezno črtati.

6.1.2 Po okvari posebne opreme .....

6.2 Drugi preizkusi, ki jih zahteva ta pravilnik ..... uspešno/neuspešno[2]

6.3 Predložena je bila ustrezna dokumentacija v skladu s Prilogo 6 za naslednje dele krmilnega sistema: .....

7. Uporablja se samo za vlečna vozila

7.1 Vlečno vozilo je/ni[2] opremljeno z električnim priključkom, ki izpolnjuje ustrezne zahteve iz Priloge 7

7.2 Največji tok, ki je na voljo, znaša .....A ([3])

7.3 Vozilo na motorni pogon je opremljeno s funkcijo ACSF kategorije C (da/ne)

Če je odgovor da:

7.3.1 Vozilo na motorni pogon podpira spremembe voznega pasu v skladu z odstavkom 5.6.4.8.1.1 – sistem v samostojnem stanju (tj. ne da bi bil priklopljen na priklopnik kategorije O_3 ali O_4) (da/ne)

7.3.2 Vozilo na motorni pogon podpira spremembe voznega pasu, kadar je nanj priklopljen priklopnik, ki podpira funkcije za spremembo voznega pasu v skladu z odstavkoma 5.6.4.8.1.2 in 5.6.4.9.2 (da/ne)

7.3.3 Vozilo na motorni pogon podpira spremembe voznega pasu, kadar je nanj priklopljen priklopnik, tako da izpolnjuje odstavek 5.6.4.8.1.3 brez podpore priklopnika. To vključuje tudi primer, v katerem vozilo na motorni pogon ne uporablja podpore priklopnika, ki podpira funkcije za spremembo voznega pasu v skladu z odstavkoma 5.6.4.8.1.1 in 5.6.4.9.2 (da/ne)

8. Uporablja se samo za priklopnike

8.1 Krmilni sistem priklopnika izpolnjuje ustrezne določbe Priloge 7 k Pravilniku ZN št. 79 .....da/ne[2]

8.2 Največji tok, ki je zahtevan za krmilni sistem priklopnika, znaša.....A[3]

8.3 Krmilni sistem priklopnika lahko dovaja/ne more dovajati[2] električne energije pomožni opremi na priklopniku.

8.4 Priklopnik je opremljen s funkcijo ACSF kategorije C, ki podpira funkcije za spremembo voznega pasu v skladu z odstavkoma 5.6.4.8.1.1 in 5.6.4.9.2 ter Prilogo 9 (da/ne)

9. Vozilo predloženo v homologacijo dne .....

10. Tehnična služba, pristojna za izvajanje homologacijskih preskusov.....

11. Datum poročila, ki ga je izdala ta služba.....

12. Številka poročila, ki ga je izdala ta služba.....

13. Homologacija podeljena/razširjena/zavrnjena/preklicana[2]

14. Mesto homologacijske oznake na vozilu .....

15. Kraj .....

([3]) Kot je določil proizvajalec vozila – glej odstavka 2.3 in 3.1 Priloge 7, kot je ustrezno.

16. Datum .....

17. Podpis .....

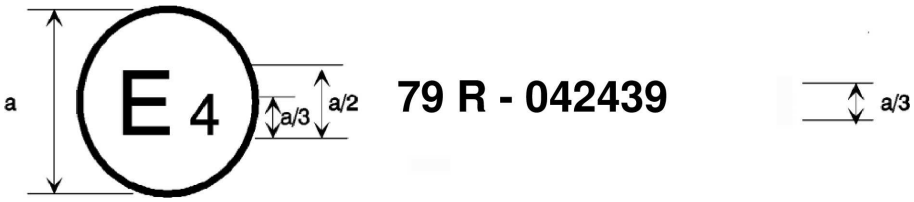
18. Temu sporočilu je priložen seznam dokumentov iz homologacijske dokumentacije, ki jih hranijo upravne službe, ki so podelile homologacijo, in jih je mogoče dobiti na zahtevo.

PRILOGA 2

Namestitev homologacijskih oznak

VZOREC A

(glej odstavek 4.4 tega pravilnika)

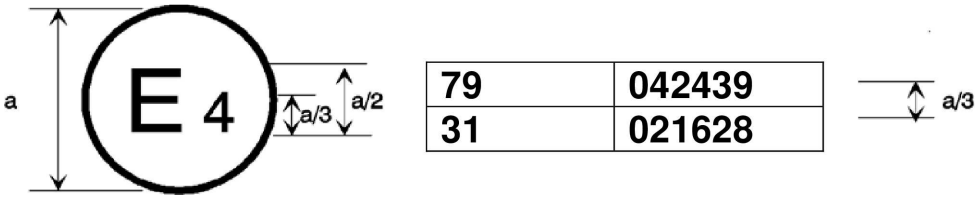


a = najmanj 8 mm

Zgornja homologacijska oznaka, nameščena na vozilo, pomeni, da je bil zadevni tip vozila glede na krmilni sistem homologiran na Nizozemskem (E4) v skladu s Pravilnikom ZN št. 79pod homologacijsko št. 042439. Homologacijska številka pomeni, da je bila homologacija podeljena v skladu z zahtevami iz Pravilnika ZN št. 79, ki je vključeval spremembe 04.

VZOREC B

(glej odstavek 4.5 tega pravilnika)



a = najmanj 8 mm

Zgornja homologacijska oznaka, nameščena na vozilo, pomeni, da je bil zadevni tip vozila homologiran na Nizozemskem (E4) v skladu s pravilnikoma št. 79 in 31 ([1]). Homologacijski številki pomenita, da sta na dan podelitve zadevnih homologacij pravilnika ZN št. 79 in 31 vključevala spremembe 04 oziroma spremembe 02.

([1]) Druga številka je navedena le kot primer.

PRILOGA 3

Zavorni učinek pri vozilih, ki uporabljajo isti vir energije za oskrbo krmilnega sistema in zavorne naprave

1. Pri preskusih, ki se izvajajo v skladu s to prilogo, se izpolnijo naslednji pogoji glede vozila:

1.1 vozilo je obremenjeno do svoje največje tehnično dovoljene mase, porazdeljene med osi, kot to navede proizvajalec vozila. Če je predvidenih več razporeditev mase na osi, je porazdelitev največje dovoljene mase med osi taka, da je masa na vsaki osi sorazmerna z največjo dovoljeno maso za posamezno os. Pri vlečnih vozilih za polpriklopnike se lahko masa premakne približno na sredino med lego kraljevega čepa glede na navedene pogoje obremenitve in središčnico zadnjih osi;

1.2 pnevmatike se napolnijo do tlaka v mrzlih pnevmatikah, predpisanega za maso, ki jo morajo pnevmatike nositi, kadar vozilo miruje;

1.3 pred začetkom preskusov so zavore hladne, kar pomeni, da morata imeti zavorni kolut ali zunanja površina zavornega bobna temperaturo, nižjo od 100 °C.

2. Če pride do izpada vira energije, mora učinek delovne zavore ob prvem zaviranju doseči vrednosti, navedene v preglednici v nadaljevanju.

Preglednica 3

Kategorija		V (km/h)	Delovna zavora (m/s²)	F (daN)
M_1		100	6,43	50
M_2 *in* M_3		60	5,0	70
N_1 [a, b] ([a]) ([b])	*(i)*	80	5,0	70
	(ii)	100	6,43	50
N_2 *in* N_3		60	5,0	70

([a]) Vložnik izbere ustrezno vrstico (i) ali (ii), pri čemer se mora s to izbiro strinjati tehnična služba.
([b]) Informacije: vrednosti v vrstici (i) so usklajene z ustreznimi določbami iz Pravilnika ZN št. 13, vrednosti v vrstici (ii) pa so usklajene z ustreznimi določbami iz Pravilnika ZN št. 13-H.

3. Po kakršni koli okvari v krmilnem sistemu ali napravi za oskrbo z energijo se lahko po osmih popolnih aktiviranjih upravljalnega elementa delovne zavore, tj. pri devetem aktiviranju, doseže vsaj učinek, ki je predpisan za pomožni (zasilni) zavorni sistem (glej preglednico v nadaljevanju).

Če se pomožni zavorni učinek, ki zahteva uporabo shranjene energije, doseže z ločeno napravo, se po osmih popolnih aktiviranjih upravljalnega elementa delovne zavore, tj. pri devetem aktiviranju, še vedno doseže preostali zavorni učinek (glej preglednico v nadaljevanju).

Preglednica 4

Pomožni in preostali zavorni učinek

Kategorija	V (km/h)	Pomožno zaviranje (m/s²)	Preostalo zaviranje (m/s²)
M_1	100	2,44	–
M_2 *in* M_3	60	2,5	1,5

Kategorija		V (km/h)	Pomožno zaviranje (m/s^2)	Preostalo zaviranje (m/s^2)
N_1 [a, b] ([a]) ([b])	*(i)*	70	2,2	1,3
	(ii)	100	2,44	–
N_2		50	2,2	1,3
N_3		40	2,2	1,3

([a]) Vložnik izbere ustrezno vrstico (i) ali (ii), pri čemer se mora s to izbiro strinjati tehnična služba.
([b]) Informacije: vrednosti v vrstici (i) so usklajene z ustreznimi določbami iz Pravilnika ZN št. 13, vrednosti v vrstici (ii) pa so usklajene z ustreznimi določbami iz Pravilnika ZN št. 13-H.

PRILOGA 4

Dodatne določbe za vozila, opremljena s pomožnim krmilnim sistemom

1. Splošne določbe

Vozila, opremljena s pomožnim krmilnim sistemom, morajo poleg zahtev iz besedila tega pravilnika izpolnjevati tudi določbe iz te priloge.

2. Posebne določbe

2.1 Prenos moči

2.1.1 Mehanski prenosni mehanizmi

Uporablja se odstavek 5.3.1.1 tega pravilnika.

2.1.2 Hidravlični prenosni mehanizmi

Hidravlični prenosni mehanizem je zaščiten pred prekoračenjem največjega dovoljenega delovnega tlaka T.

2.1.3 Električni prenosni mehanizmi

Električni prenosni mehanizem je zaščiten pred dovajanjem presežne energije.

2.1.4 Kombinacija prenosnih mehanizmov

Kombinacija mehanskega, hidravličnega in električnega prenosnega mehanizma ustreza zahtevam, opredeljenim v odstavkih 2.1.1, 2.1.2 in 2.1.3.

2.2 Zahteve za preskušanje glede okvare

2.2.1 Motnja v delovanju ali okvara katerega koli dela pomožnega krmilnega sistema (razen delov, za katere se šteje, da se ne morejo okvariti, kot je določeno v odstavku 5.3.1.1 tega pravilnika) ne sme povzročiti nenadne znatne spremembe v obnašanju vozila in še vedno so izpolnjene zadevne zahteve iz odstavka 6 tega pravilnika. Poleg tega je vozilo še vedno mogoče upravljati brez neobičajnih popravkov krmiljenja. To se preveri z naslednjimi preskusi:

2.2.1.1 Krožni test

Voznik vozi vozilo v preskusnem krogu s premerom „R“ m in hitrostjo „V“ km/h, ki ustrezata njegovi kategoriji in vrednostim iz preglednice v nadaljevanju.

Preglednica 5

Kategorija vozila	R ([3])	v ([1]), ([2])
M_1 in N_1	100	80
M_2 in N_2	50	50
M_3 in N_3	50	45

([1]) Če je pomožni krmilni sistem pri tej določeni hitrosti v mehansko blokiranem položaju, se bo preskusna hitrost spremenila tako, da bo enaka najvišji hitrosti delovanja sistema. Najvišja hitrost pomeni hitrost, ko se pomožni krmilni sistem blokira, znižana pa je za 5 km/h.

([2]) Če se lahko vozilo zaradi svojih dimenzijskih značilnosti prevrne, proizvajalec tehnični službi predloži podatke o simulaciji obnašanja, ki predstavljajo nižjo zgornjo mejo varne hitrosti za izvajanje preskusa. Nato bo tehnična služba izbrala to preskusno hitrost.

([3]) Če zaradi konfiguracije kraja preskušanja ni mogoče opazovati vrednosti polmerov, se preskusi lahko izvedejo na stezah z drugimi polmeri (največja razlika: ±25 odstotkov), pod pogojem, da se hitrost spreminja, da se doseže prečni pospešek, ki je rezultat polmera in hitrosti iz preglednice za posamezno kategorijo vozila.

Ko doseže določeno preskusno hitrost, se uvede okvara. Ta preskus vključuje vožnjo v smeri urinega kazalca in v nasprotni smeri urinega kazalca.

2.2.1.2 Preskus prehodnega obnašanja

2.2.1.2.1 Dokler niso sprejeti enotni preskusni postopki, proizvajalec vozila tehničnim službam predloži podatke o preskusnih postopkih in rezultatih preskusov glede prehodnega obnašanja vozila v primeru okvare.

2.3 Opozorilni signali v primeru okvare

2.3.1 Razen pri delih pomožnega krmilnega sistema, za katere se šteje, da se ne morejo okvariti, kot je določeno v odstavku 5.3.1.1 tega pravilnika, je voznik jasno opozorjen na naslednje okvare pomožnega krmilnega sistema:

2.3.1.1 splošen izklop električne ali hidravlične naprave za upravljanje pomožnega krmilnega sistema;

2.3.1.2 izpad oskrbe pomožnega krmilnega sistema z energijo;

2.3.1.3 prekinitev zunanjega vezja električne naprave za upravljanje, če je vgrajena.

PRILOGA 5

Določbe za priklopnike s hidravličnim prenosnim mehanizmom

1. Splošne določbe

Vozila, opremljena s hidravličnim prenosnim sistemom, morajo poleg zahtev iz besedila tega pravilnika izpolnjevati tudi določbe te priloge.

2. Posebne določbe

2.1 Zmogljivost hidravličnih vodov in gibkih cevi

2.1.1 Hidravlični vodi hidravličnega prenosnega mehanizma lahko prenesejo porušitveni tlak, ki je najmanj štirikrat večji od največjega običajnega delovnega tlaka (T), kot ga je določil proizvajalec vozila. Sklopi cevi morajo biti skladni s standardi ISO 1402:1994, 6605:1986 in 7751:1991.

2.2 V sistemih, odvisnih od oskrbe z energijo:

2.2.1 je naprava za oskrbo z energijo zaščitena pred nadtlakom z ventilom za omejevanje tlaka, ki deluje pri tlaku T.

2.3 Zaščita prenosnega mehanizma:

2.3.1 prenosni mehanizem je zaščiten pred nadtlakom z ventilom za omejevanje tlaka, ki deluje pri tlaku med 1,1 T in 2,2 T. Delovni tlak ventila za omejevanje tlaka je take vrednosti, da je združljiv z delovnimi značilnostmi krmilnega sistema, ki je vgrajen v vozilo. To potrdi proizvajalec vozila ob homologaciji.

PRILOGA 6

Posebne zahteve, ki jih je treba uporabiti za varnostne vidike sistemov za elektronsko upravljanje

1. Splošno

V tej prilogi so za namene tega pravilnika opredeljene posebne zahteve za dokumentacijo, strategijo ob okvari in preverjanje glede varnostnih vidikov elektronskih sistemov (odstavek 2.3) in kompleksnih sistemov za elektronsko upravljanje vozila (odstavek 2.4).

Za namene tega pravilnikase ta priloga uporablja tudi za funkcije, ki so povezane z varnostjo, so opredeljene v tem pravilnikuin jih upravljajo elektronski sistemi (odstavek 2.3).

Ta priloga ne določa meril glede delovanja „sistema“, vključuje pa metodologijo, ki se uporablja za postopek zasnove, in informacije, ki jih je treba predložiti tehnični službi za namene homologacije.

Iz teh informacij je razvidno, da „sistem“ v brezhibnem stanju in stanju z okvaro izpolnjuje vse ustrezne zahteve glede delovanja, ki so opredeljene v drugih delih besedila tega pravilnika, in da je zasnovan za delovanje na tak način, ki ne povzroča tveganj za varnost.

Vložnik (npr. proizvajalec) lahko predloži dokaze, da je pomožni krmilni sistem (če je vgrajen) že bil ocenjen v okviru homologacije v skladu z zahtevami iz Priloge 4 k temu pravilniku (kot je zahtevano v spremembah 01 ali 02 izvirne različice tega pravilnika). V tem primeru se zahteve iz te priloge ne smejo uporabljati za navedeni pomožni krmilni sistem za namene homologacije v skladu s spremembami 03.

2. Opredelitev pojmov

V tej prilogi:

2.1 „sistem“ pomeni sistem za elektronsko upravljanje ali kompleksni sistem za elektronsko upravljanje, ki zagotavlja prenos upravljanja funkcije, za katero se uporablja ta pravilnik, ali je njegov del. To vključuje tudi kateri koli drug sistem, ki je zajet na področju uporabe tega pravilnika, in povezave za prenos do ali iz drugih sistemov, ki ne spadajo na področje uporabe tega pravilnika in ki se odzivajo na funkcije, za katere se uporablja ta pravilnik;

2.2 „varnostni koncept“ pomeni opis ukrepov, ki so konstrukcijsko vgrajeni v sistem, na primer v elektronske enote, zato da obravnavajo celovitost sistema in s tem zagotovijo varno delovanje v brezhibnem stanju in stanju z okvaro, tudi v primeru električne okvare. Možnost vrnitve v delno delovanje ali celo v rezervni sistem za ključne funkcije vozila je lahko del varnostnega koncepta;

2.3 „sistem za elektronsko upravljanje“ pomeni kombinacijo enot, zasnovanih za sodelovanje pri izvajanju navedene funkcije upravljanja vozila z elektronsko obdelavo podatkov. Taki sistemi, ki se običajno upravljajo s programsko opremo, so grajeni iz samostojnih funkcionalnih sestavnih delov, kot so tipala, elektronske upravljalne enote in sprožila, ter so povezani prek povezav za prenos. Vsebujejo lahko mehanske, elektropnevmatske ali elektrohidravlične elemente;

2.4 „kompleksni sistemi za elektronsko upravljanje vozila“ so tisti sistemi za elektronsko upravljanje, pri katerih lahko funkcijo, ki jo upravlja elektronski sistem ali voznik, razveljavi sistem/funkcija za elektronsko upravljanje na višji ravni. Funkcija, ki je razveljavljena, postane del kompleksnega sistema, kar velja tudi za vse sisteme/funkcije razveljavitve, ki spadajo na področje uporabe tega pravilnika. Zajete so tudi povezave za prenos do sistemov/funkcij razveljavitve, ki ne spadajo na področje uporabe tega pravilnika, in iz njih;

2.5 sistemi/funkcije „elektronskega upravljanja na višji ravni“ so sistemi/funkcije, ki uporabljajo dodatne določbe o obdelavi in/ali zaznavanju za spreminjanje obnašanja vozila, pri čemer nadzirajo spremembe funkcij sistema za upravljanje vozila. Kompleksni sistemi lahko zato samodejno spremenijo svoje cilje glede na prednostno nalogo, ki je odvisna od zaznanih okoliščin;

2.6 „enote“ so najmanjši deli sestavnih delov sistema, ki bodo obravnavani v tej prilogi, saj se bodo te kombinacije sestavnih delov za potrebe identifikacije, analize ali nadomestitve štele kot ena sama enota;

2.7 „povezave za prenos“ so sredstva, ki se uporabljajo za medsebojno povezovanje porazdeljenih enot za namen prenosa signalov, operativnih podatkov ali oskrbe z energijo. Ta oprema je praviloma električna, v določenem delu pa je lahko tudi mehanska, pnevmatska ali hidravlična;

2.8 „območje nadzora“ se nanaša na izhodno spremenljivko in opredeljuje območje, v katerem bo sistem verjetno izvajal nadzor;

2.9 „meja funkcionalnega delovanja“ opredeljuje meje zunanjih fizičnih meja, znotraj katerih lahko sistem ohranja nadzor;

2.10 „funkcije, povezane z varnostjo“ pomenijo funkcijo „sistema“, ki lahko spremeni dinamično obnašanje vozila. „Sistem“ lahko vključuje možnost, da izvede več kot eno funkcijo, povezano z varnostjo;

2.11 „strategija upravljanja“ pomeni strategijo za zagotovitev zanesljivega in varnega delovanja funkcij „sistema“ kot odziv na poseben sklop okoljskih in/ali obratovalnih pogojev (kot so stanje površine ceste, intenzivnost prometa in drugi udeleženci v prometu, neugodne vremenske razmere itd.). To lahko vključuje samodejno deaktiviranje funkcije ali začasne omejitve delovanja (npr. zmanjšanje najvišje delovne hitrosti).

3. Dokumentacija

3.1 Zahteve

Proizvajalec predloži dokumentacijo, ki omogoča dostop do osnovne zasnove „sistema“ ter sredstev, s katerimi je povezan z drugimi sistemi vozila ali s katerimi neposredno upravlja izhodne spremenljivke. Pojasnijo se funkcije „sistema“, vključno s strategijami upravljanja, in varnostni koncept, kot jih je določil proizvajalec. Dokumentacija je kratka, vendar dokaže, da zasnova in razvoj temeljita na strokovnem znanju z vseh zadevnih sistemskih področij. Kar zadeva redne tehnične preglede, je v dokumentaciji opisano, kako se lahko preveri trenutno stanje delovanja „sistema“.

Tehnična služba oceni dokumentacijo in v zvezi s „sistemom“ dokaže, da:

(a) je zasnovan za delovanje v brezhibnem stanju in stanju z okvaro na tak način, da ne povzroča tveganj za varnost;

(b) v brezhibnem stanju in stanju okvare upošteva vse ustrezne zahteve glede delovanja, ki so opredeljene v drugih delih besedila iz tega pravilnika, ter

(c) je bil razvit v skladu s postopkom/metodo razvoja, ki jo navede proizvajalec, in da to vključuje vsaj korake iz odstavka 3.4.4.

3.1.1 Dokumentacija se predloži v dveh delih:

(a) uradna dokumentacija za homologacijo, ki vsebuje gradivo iz odstavka 3 (razen gradiva iz odstavka 3.4.4) in ki se predloži tehnični službi ob predložitvi vloge za podelitev homologacije. Tehnična služba uporabi to dokumentacijo kot temeljno referenco za postopek preverjanja iz odstavka 4 te priloge. Tehnična služba zagotovi, da je ta dokumentacija na voljo v obdobju, ki je določeno na podlagi dogovora s homologacijskim organom. To obdobje traja vsaj deset let po dokončnem prenehanju proizvodnje vozila;

(b) dodatno gradivo in podatki o analizah iz odstavka 3.4.4, ki jih obdrži proizvajalec, vendar morajo biti ob homologaciji dani na voljo za pregled. Proizvajalec zagotovi, da to gradivo in podatki o analizah ostanejo na voljo deset let od takrat, ko se dokončno preneha proizvodnja vozila.

3.2 Opis funkcij „sistema“, vključno s strategijami upravljanja

Predloži se opis, v katerem so preprosto pojasnjene vse funkcije, vključno s strategijami upravljanja „sistema“, in metode, uporabljene za doseganje ciljev, vključno z navedbo mehanizmov, s katerimi se izvaja upravljanje.

Opredelijo se vse opisane funkcije, ki jih je mogoče razveljaviti, in zagotovi se nadaljnji opis razlogov za spremembo delovanja funkcije.

Navedejo se vse omogočene ali onemogočene funkcije, povezane z varnostjo, ki vozniku zagotavljajo pomoč, kot je opredeljeno v odstavku 2.3.4 tega pravilnika, če sta strojna in programska oprema prisotni v vozilu v času proizvodnje, in zanje veljajo zahteve iz te priloge, preden se uporabijo v vozilu.

3.2.1 Predloži se seznam vseh vhodnih in zaznanih spremenljivk ter določi njihovo delovno območje, skupaj z opisom, kako vsaka spremenljivka vpliva na obnašanje sistema.

3.2.2 Predloži se seznam vseh izhodnih spremenljivk, ki jih nadzira „sistem“, in v vsakem primeru se navede, ali je upravljanje neposredno ali poteka prek drugega sistema vozila. Opredeli se območje upravljanja (odstavek 2.7), ki se izvaja za vsako tako spremenljivko.

3.2.3 Navedejo se meje, ki določajo meje funkcionalnega delovanja (odstavek 2.8), kadar je to potrebno za delovanje sistema.

3.3 Načrt in shematski prikazi sistema

3.3.1 Popis sestavnih delov

Predloži se seznam, na katerem so razčlenjene vse enote „sistema“ in navedeni tudi ostali sistemi vozila, ki so potrebni za izvajanje zadevne funkcije upravljanja.

Predloži se okvirna shema, ki prikazuje te enote v kombinaciji, pri čemer se pojasnijo porazdelitev opreme in medsebojne povezave.

3.3.2 Funkcije enot

Opiše se funkcija vsake enote „sistema“ in prikažejo signali, ki jo povezujejo z drugimi enotami ali drugimi sistemi vozila. To se lahko zagotovi z označenim blokovnim diagramom, drugim shematskim prikazom ali opisom, ki mu je tak diagram priložen.

3.3.3 Medsebojne povezave

Povezave znotraj „sistema“ se prikažejo z diagramom vezja za povezave za prenos električne energije, diagramom cevi za opremo za pnevmatski ali hidravlični prenos in s poenostavljenim načrtom v obliki diagrama za mehanske povezave. Prikažejo se tudi povezave za prenos do drugih sistemov in iz njih.

3.3.4 Potek signalov, operativni podatki in prednostne naloge

Obstaja jasna povezava med povezavami za prenos in signali, ki se prenašajo med enotami. Prednostne naloge signalov na mnogokratnih podatkovnih poteh se navedejo, kadar koli je lahko prednostna naloga težava, ki vpliva na delovanje ali varnost.

3.3.5 Identifikacija enot

Vsaka enota je jasno in nedvoumno prepoznavna (npr. z oznako za strojno opremo in oznako ali programskim izhodom za vsebino programa), da zagotovi ustrezno povezavo med strojno opremo in dokumentacijo.

Kadar so funkcije združene v eni sami enoti ali celo v enem samem računalniku, vendar so zaradi jasnosti in lažjega pojasnila prikazane v več blokih v blokovnem diagramu, se uporabi ena sama identifikacijska oznaka strojne opreme. Proizvajalec s to identifikacijo potrdi, da je predložena oprema skladna z ustreznim dokumentom.

3.3.5.1 Identifikacija opredeljuje različico strojne in programske opreme, kadar pa se slednja spremeni tako, da spremeni funkcijo enote, kar zadeva ta pravilnik, se spremeni tudi ta identifikacija.

3.4 Varnostni koncept proizvajalca

3.4.1 Proizvajalec predloži izjavo, ki potrjuje, da strategija, izbrana za doseganje ciljev „sistema“, v brezhibnem stanju ne bo vplivala na varno delovanje vozila.

3.4.2 Kar zadeva programsko opremo, uporabljeno v „sistemu“, se pojasni okvirna arhitektura ter opredelijo uporabljene metode in orodja zasnove. Proizvajalec predloži dokaze o sredstvu, s katerim je med postopkom zasnove in razvoja določil realizacijo logike sistema.

3.4.3 Proizvajalec tehnični službi predloži pojasnilo konstrukcijsko določenih ukrepov, vgrajenih v „sistem“, da se omogoči varno delovanje v stanjih z okvaro. Možni konstrukcijsko določeni ukrepi za primer okvare v „sistemu“ so na primer:

(a) vrnitev v delovanje s pomočjo delnega sistema;

(b) prehod na ločen rezervni sistem;

(c) odprava funkcije višje ravni.

V primeru okvare je voznik opozorjen na primer z opozorilnim signalom ali prikazom sporočila. Če voznik sistema ne deaktivira, npr. z zasukom stikala za vžig (zagon) v položaj „off“ (izklop) ali z izklopom konkretne funkcije, če je za ta namen na voljo posebno stikalo, je opozorilo prisotno, dokler stanje z okvaro ni odpravljeno.

3.4.3.1 Če izbrani ukrep izbere način delovanja z delno zmogljivostjo v nekaterih stanjih z okvaro, se ta stanja navedejo in opredelijo posledične meje učinkovitosti.

3.4.3.2 Če izbrani ukrep izbere drugo (rezervno) sredstvo za doseganje cilja sistema za upravljanje vozila, je treba pojasniti načela preklopnega mehanizma, logiko in raven redundance ter morebitne vgrajene podporne funkcije preverjanja ter določiti posledične meje rezervne učinkovitosti.

3.4.3.3 Če izbrani ukrep izbere, da se odpravi funkcija višje ravni, se preprečijo vsi zadevni izhodni signali upravljanja, povezani s to funkcijo, in sicer tako, da se omejijo prehodne motnje.

3.4.4 Dokumentacija je podprta z analizo, iz katere je na splošno razvidno, kako se bo sistem obnašal, če se pojavi katera koli izmed nevarnosti ali okvar, ki bodo vplivale na delovanje ali varnost naprave za upravljanje vozila.

Izbrane analitične pristope določi in izvaja proizvajalec ter jih ob homologaciji da na voljo tehnični službi za pregled.

Tehnična služba izvede oceno uporabe analitičnih pristopov. Ocena vključuje:

(a) pregled varnostnega pristopa na ravni koncepta (vozila) s potrdilom, da vključuje obravnavanje:

(i) povezav z drugimi sistemi vozila;

(ii) motenj v delovanju sistema v okviru področja uporabe tega pravilnika;

(iii) za funkcije iz odstavka 2.3.4 tega pravilnika:

a. primerov, ko lahko sistem v brezhibnem stanju povzroči tveganja za varnost (npr. zaradi nerazumevanja ali napačnega razumevanja okolja vozila);

b. zlorabe s strani voznika, ki jo je mogoče razumno predvideti;

c. namernega spreminjanja sistema.

Ta pristop temelji na analizi nevarnosti/tveganj, ki je ustrezna za zagotovitev varnosti sistema;

(b) pregled varnostnega pristopa na ravni sistema. Ta pristop lahko temelji na analizi vrste okvar in njihovih učinkov (*Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*), analizi drevesa napak (*Fault Tree Analysis (FTA)*) ali katerem koli podobnem postopku, ki je ustrezen za zagotovitev varnosti sistema;

(c) pregled načrtov validacije in rezultatov. To vključuje validacijsko preizkušanje, primerno za validacijo, na primer preizkušanje z metodo strojne opreme v zanki (*Hardware in the Loop (HIL)*), operativno preizkušanje vozila na cesti ali katero koli drugo preizkušanje, ustrezno za validacijo.

Ocena zajema preverjanje izbranih nevarnosti in okvar na kraju samem, da se ugotovi, ali je argumentacija, ki podpira varnostni koncept, razumljiva in logična ter ali so načrti validacije ustrezni in so bili izvedeni.

Tehnična služba lahko za preverjanje koncepta varnosti izvede ali zahteva izvedbo preskusov, kot so opredeljeni v odstavku 4.

3.4.4.1 V tej dokumentaciji so razčlenjeni parametri, ki se spremljajo, za vsako stanje z vrsto okvare iz odstavka 3.4.4 te priloge je določen opozorilni signal, s katerim je opozorjen voznik in/ali servisno osebje/osebje, ki izvaja tehnične preglede.

3.4.4.2 V tej dokumentaciji so opisani ukrepi, vzpostavljeni za zagotovitev, da „sistem“ ne vpliva na varno delovanje vozila, ko na delovanje „sistema“ vplivajo okoljski pogoji, npr. podnebne razmere, temperatura, vdor prahu ali vode, nabiranje ledu.

4. Preverjanje in preskus

4.1 Funkcionalno delovanje „sistema“, kot je določeno v dokumentih, zahtevanih v odstavku 3, se preskusi na naslednji način:

4.1.1 Preverjanje funkcije „sistema“

Tehnična služba preveri „sistem“ v brezhibnem stanju, tako da preskusi več izbranih funkcij med tistimi, ki jih proizvajalec opiše v odstavku 3.2.

Pri kompleksnih elektronskih sistemih ti preskusi vključujejo primere, ko je navedena funkcija razveljavljena.

4.1.1.1 Rezultati preverjanja se ujemajo z opisom, vključno s strategijami upravljanja, ki jih je proizvajalec navedel v odstavku 3.2.

4.1.2 Preverjanje varnostnega koncepta iz odstavka 3.4

Odziv „sistema“ se preveri pod vplivom okvare v kateri koli posamezni enoti, tako da se ustrezni izhodni signali uporabijo na električnih enotah oziroma mehanskih elementih z namenom simuliranja učinkov internih napak v enoti. Tehnična služba izvede to preverjanje za vsaj eno posamezno enoto, ne preveri pa odziva „sistema“ na več hkratnih okvar posameznih enot.

Tehnična služba preveri, ali ti preskusi vključuje vidike, ki lahko vplivajo na možnost upravljanja vozila in podatke o uporabniku (vidike vmesnika človek-stroj).

4.1.2.1 Rezultati preverjanja se ujemajo z dokumentiranim povzetkom analize okvar do take stopnje skupnega učinka, da sta varnostni koncept in izvedba potrjena kot ustrezna.

5. Poročanje tehnične službe

Tehnična služba poroča o oceni na način, ki omogoča sledljivost, npr. različice pregledanih dokumentov imajo oznake in so navedene v evidencah tehnične službe.

Primer možnega načrta obrazca za oceno, ki ga tehnična služba predloži homologacijskemu organu, je priložen v Dodatku 1 k tej prilogi.

Priloga 6 – Dodatek 1

Vzorec obrazca za oceno elektronskih sistemov

Poročilo o preskusu št.: .....

1. Identifikacija

1.1. Znamka vozila: .....

1.2. Tip: .....

1.3. Podatki za identifikacijo tipa, če je oznaka na vozilu: .....

1.4. Mesto navedene oznake: .....

1.5. Naziv in naslov proizvajalca: .....

1.6. Naziv in naslov zastopnika proizvajalca, če obstaja: .....

1.7. Uradna dokumentacija proizvajalca:

Referenčna št. dokumentacije: .....

Datum prvotne izdaje: .....

Datum zadnje posodobitve: .....

2. Opis preskusnih vozil/sistemov

2.1. Splošni opis: .....

2.2. Opis vseh funkcij upravljanja „sistema“ in metod delovanja: .....

2.3. Opis sestavnih delov in diagrami medsebojnih povezav v „sistemu“: .....

3. Varnostni koncept proizvajalca

3.1. Opis poteka signalov, operativnih podatkov in njihovih prednostnih nalog: .....

3.2. Izjava proizvajalca: .....

Proizvajalci .....potrjujejo, da strategija, izbrana za doseganje ciljev „sistema“, v brezhibnem stanju ne bo vplivala na varno delovanje vozila.

3.3. Okvirna arhitektura programske opreme ter uporabljene metode zasnove in orodja: .....

3.4. Pojasnilo konstrukcijsko določenih ukrepov, vgrajenih v „sistem“ v stanjih z okvaro: .....

3.5. Dokumentirane analize obnašanja „sistema“ v posameznih stanjih nevarnosti ali okvare: .....

3.6. Opis ukrepov, vzpostavljenih za okoljske pogoje: .....

3.7. Določbe za redni tehnični pregled „sistema“: .....

3.8. Rezultati preskusa preverjanja „sistema“, kot je določeno v odstavku 4.1.1 Priloge 6 k Pravilniku ZN št. 79:

3.9. Rezultati preskusa preverjanja varnostnega koncepta, kot je določeno v odstavku 4.1.2 Priloge 6 k Pravilniku ZN št. 79:……

3.10. Datum preskusa:……

3.11. Ta preskus je bil opravljen in rezultati so bili sporočeni v skladu s ….. k Pravilniku ZN št. 79, kot je bil nazadnje spremenjen s spremembami …

Tehnična služba ([1]), pristojna za opravljanje preskusa

Podpis: ……Datum: ……

3.12. Opombe: ……

([1]) Podpišejo se različne osebe, tudi kadar sta tehnična služba in homologacijski organ isti organ, ali pa je poročilu priložena ločena odobritev homologacijskega organa.

PRILOGA 7

Posebne določbe za pogon krmilnih sistemov priklopnikov iz vlečnega vozila

1. Splošno

Zahteve iz te priloge se uporabljajo za vlečna vozila in priklopnike, pri katerih se električna energija dovaja iz vlečnega vozila, da se olajša delovanje krmilnega sistema, ki je vgrajen v priklopnik.

2. Zahteve za vlečna vozila

2.1 Oskrba z energijo

2.1.1 Proizvajalec vozila določi zmogljivost vira energije, ki bo omogočil, da je tok, opredeljen v odstavku 2.3, med običajnim delovanjem vozila na voljo priklopniku.

2.1.2 Priročnik za voznika vključuje informacije, ki ga obveščajo o električni energiji, ki je na voljo za krmilni sistem priklopnika, in da se električni vmesnik ne sme povezati, ko zahteva glede toka, označena na priklopniku, presega to, ki jo lahko dovaja vlečno vozilo.

2.1.3 Oskrba z energijo, ki jo dovaja priključek iz odstavka 2.5, se uporablja za napajanje krmilnega sistema priklopnika. V vseh primerih pa veljajo določbe iz odstavka 3.3.

2.2 Nazivna delovna napetost znaša 24 V.

2.3 Največji tok, ki je na voljo za dovajanje prek priključka iz odstavka 2.5.2, določi proizvajalec vlečnega vozila.

2.4 Zaščita električnega sistema

2.4.1 Električni sistem vlečnega vozila je zaščiten pred preobremenitvijo ali kratkim stikom v oskrbi krmilnega sistema priklopnika z električno energijo.

2.5 Napeljava in priključki

2.5.1 Vodi, ki se uporabljajo za oskrbo priklopnika z električno energijo, imajo vodnik s površino preseka, ki je združljiva z neprekinjenim tokom, opredeljenim v odstavku 2.3.

2.5.2 Dokler ni določen enotni standard, priključek, ki se uporablja za povezovanje s priklopnikom, izpolnjuje naslednje:

(a) kontaktne nožice imajo zmogljivost dovajanja toka, ki je združljiva z največjim neprekinjenim tokom, opredeljenim v odstavku 2.3;

(b) dokler niso sprejeti enotni standardi, okoljevarstvene zahteve za priključek ustrezajo uporabi in so vključene v oceno iz Priloge 6 in in

(c) priključek ni zamenljiv z obstoječim električnim priključkom, ki se trenutno uporablja na vlečnem vozilu, tj. ISO 7638, ISO 12098 itd.

2.6 Označevanje

2.6.1 Vlečno vozilo je označeno tako, da je naveden največji tok, ki je na voljo za priklopnik, kot je opredeljeno v odstavku 2.3.

Oznaka je neizbrisna in nameščena tako, da je vidna pri povezovanju električnega vmesnika iz odstavka 2.5.2.

3. Zahteve za priklopnike

3.1 Zahtevo glede največjega toka za krmilni sistem priklopnika določi proizvajalec vozila.

3.2 Nazivna delovna napetost znaša 24 V.

3.3 Električna energija, ki se dovaja iz vlečnega vozila, se uporablja samo:

(a) izključno za to, da jo uporabi krmilni sistem priklopnika,

ali

(b) za krmilni sistem priklopnika in za napajanje pomožnih sistemov na priklopniku, če ima krmilni sistem prednost in je zaščiten pred preobremenitvijo, ki ne izhaja iz krmilnega sistema. Ta zaščita je funkcija krmilnega sistema priklopnika.

3.4 Napeljava in priključki

3.4.1 Vodi, ki se uporabljajo za oskrbo krmilnega sistema priklopnika z električno energijo, imajo vodnik s površino preseka, ki je združljiva z zahtevami glede energije za krmilni sistem, ki je vgrajen v priklopnik.

3.4.2 Dokler ni določen enotni standard, priključek, ki se uporablja za povezovanje s priklopnikom, izpolnjuje naslednje:

(a) kontaktne nožice imajo zmogljivost dovajanja toka, ki je združljiva z največjim tokom, ki je opredeljen v odstavku 3.1 in ga določi proizvajalec;

(b) dokler niso sprejeti enotni standardi, okoljevarstvene zahteve za priključek ustrezajo uporabi in so vključene v oceno iz Priloge 6;

(c) priključek ni zamenljiv z obstoječim električnim priključkom, ki se trenutno uporablja na vlečnem vozilu, tj. ISO 7638, ISO 12098 itd.

3.5 Opozarjanje na okvaro:

voznik je neposredno opozorjen na okvare v električnem prenosu upravljanja krmilnega sistema.

3.6 Prikaz delovanja krmilnega sistema

3.6.1 Ob homologaciji proizvajalec priklopnika tehnični službi dokaže funkcionalnost krmilnega sistema, tako da izpolni ustrezne zahteve za zmogljivost, opredeljene v pravilniku.

3.6.2 Stanja okvare:

3.6.2.1 v pogojih ustaljenega stanja:

kadar je priklopnik priklopljen na vlečno vozilo, ki nima oskrbe z električno energijo za krmilni sistem priklopnika, kadar je prekinjeno dovajanje električne energije krmilnemu sistemu priklopnika ali kadar je prisotna okvara v električnem prenosu upravljanja sistema naprave za upravljanje krmilnega sistema priklopnika, se dokaže, da priklopnik izpolnjuje vse zadevne zahteve iz odstavka 6.3 tega pravilnika za brezhiben sistem;

3.6.2.2 v prehodnih pogojih:

prehodno obnašanje vozila v primeru okvare v električnem prenosu upravljanja krmilnega sistema se ovrednoti, da se zagotovi ohranjanje stabilnosti vozila med prehodom po okvari, in se oceni tako, da se izpolni naslednje:

(a) uporabijo se preskusni postopki in izpolnijo zahteve iz odstavka 6.3.1 tega pravilnika; ([1])

(b) uporabijo se preskusni postopki in izpolnijo zahteve iz odstavka 6.3.3 tega pravilnika ([1]);

3.6.3 Če krmilni sistem priklopnika uporablja hidravlični prenos za upravljanje krmiljenja, se uporabljajo zahteve iz Priloge 5.

3.7 Označevanje

3.8.1 Priklopniki, opremljeni s priključkom za dovajanje električne energije krmilnemu sistemu priklopnika, so označeni tako, da vključujejo naslednji informaciji:

(a) zahtevo glede največjega toka za krmilni sistem priklopnika, kot je določen v odstavku 3.1;

(b) funkcionalnost krmilnega sistema priklopnika, vključno z učinkom na možnost manevriranja, kadar je priključek priključen ali izključen.

Oznaka je neizbrisna in nameščena tako, da je vidna pri povezovanju električnega vmesnika iz odstavka 3.3.2.

([1]) Tehnična služba lahko sprejme rezultate preskusa, ki jih predloži proizvajalec priklopnika, da dokaže skladnost s prehodnimi preskusi.

PRILOGA 8

Preskusne zahteve za korekcijske krmilne funkcije in krmilne funkcije s samodejnim nadzorom

1. Splošne določbe

Vozila, opremljena s sistemi s korekcijsko krmilno funkcijo (Corrective Steering Function (CSF)) in/ali krmilno funkcijo s samodejnim nadzorom (Automatically commanded steering function (ACSF)), izpolnjujejo ustrezne preskusne zahteve iz te priloge.

2. Preskusni pogoji

Preskusi se izvedejo na ravni in suhi asfaltni ali betonski površini, ki omogoča dober oprijem. Temperatura okolja je od 0 °C do 45 °C.

Na zahtevo proizvajalca in s soglasjem tehnične službe se lahko preskusi izvedejo pod drugačnimi preskusnimi pogoji (neoptimalni pogoji, npr. na površini, ki ni suha, pri temperaturi pod določeno najnižjo temperaturo okolja), medtem ko morajo biti zahteve glede delovanja še vedno izpolnjene.

2.1 Označbe voznega pasu

Označbe voznega pasu na cesti, ki se uporablja za preizkuse, so skladne z eno izmed teh, ki so opisane v Prilogi 3 k Pravilniku ZN št. 130, prvotna različica (spremembe 00). Označbe so v dobrem stanju in iz materiala, ki je skladen s standardom za vidne označbe voznega pasu. Razporeditev označb voznega pasu, ki je uporabljena za preskuse, se navede v poročilu o preskusu.

Za namene preskusov iz te priloge znaša širina pasu najmanj 3,5 m. Po presoji proizvajalca in s soglasjem tehnične službe se lahko uporabi vozni pas širine manj kot 3,5 m, če je mogoče dokazati pravilno delovanje sistema na cestah s širšimi voznimi pasovi.

Preskus se izvede v pogojih vidljivosti, ki omogočajo varno vožnjo pri zahtevani preskusni hitrosti.

Proizvajalec vozila z dokumentacijo dokaže skladnost z vsemi drugimi označbami voznega pasu, ki so opredeljene v Prilogi 3 k Pravilniku ZN št. 130, prvotna različica (spremembe 00). Vsaka taka dokumentacija se priloži poročilu o preskusu.

2.2 Dovoljena odstopanja

Vse hitrosti vozil, ki so opredeljene za preskuse, opisane v tej prilogi, se upoštevajo z dovoljenim odstopanjem ± 2 km/h.

2.3 Stanje vozila

2.3.1 Preskusna masa

Vozilo se preskusi v stanju obremenitve, o kateri se dogovorita proizvajalec in tehnična služba. Po začetku preskusnega postopka obremenitve ni več mogoče spremeniti. Proizvajalec vozila z dokumentacijo dokaže, da sistem deluje v vseh stanjih obremenitve.

2.3.2 Vozilo se preskusi pri tlaku v pnevmatikah, ki ga priporoči proizvajalec vozila.

2.4 Bočni pospešek

Določita se bočni pospešek in bočni sunek v težišču vozila. Surovi podatki o bočnem pospešku se izmerijo čim bližje položaju težišča vozila. Položaj, v katerem se meri bočni pospešek, in težišče vozila se določita v poročilu o preizkusu. Pogostost vzorčenja mora biti najmanj 100 Hz.

Za določitev bočnega pospeška se surovi podatki filtrirajo z Butterworthovim filtrom četrtega reda z mejno frekvenco 0,5 Hz.

Za določitev bočnega sunka se upošteva drseče povprečje 500 ms časovnega odvoda filtriranega bočnega pospeška.

Podatki o bočnem pospešku v težišču vozila se določijo tako, da se odstranijo dodatni učinki zaradi premikanja karoserije vozila (npr. premik vzmetene mase) in izvede popravek za namestitev tipala s preoblikovanjem koordinat. Kot referenca se uporablja sistem vmesnih osi, kot je opisan v standardu ISO 8855:2011.

2.5 Sila razveljavitve

Meritev sile razveljavitve med preizkusom se lahko izvede z dvema metodama: bodisi z voznikovim notranjim signalom navora bodisi z vgrajeno zunanjo merilno napravo, ki ne sproži deaktiviranja sistema.

Pred izvedbo preizkusa sile razveljavitve z voznikovim notranjim signalom navora se z zunanjo merilno napravo preveri, ali med obema izmerjenima vrednostma ni pomembnih razlik. Razlike morajo biti manjše ali enake 3 N. Ta zahteva se šteje za izpolnjeno, če je bila določena korelacija med vrednostmi voznikovega notranjega signala navora in zunanje merilne naprave ter se uporabi pri preizkusu sile razveljavitve.

3. Preskusni postopki

3.1 Preskusi za funkcijo CSF

Naslednji preskus se uporablja za funkcije CSF, opredeljene v pododstavku (c) odstavka 2.3.4.2 tega pravilnika.

3.1.1 Preskus opozarjanja za funkcijo CSF

3.1.1.1 Voznik vozi vozilo z aktivirano funkcijo CSF na cesti z označbami voznega pasu na vsaki strani pasu. V primeru funkcije CSF s posegi, ki temeljijo izključno na vrednotenju prisotnosti in mest označb voznega pasu, voznik vozi vozilo na cesti, omejeni z mejami, ki jih določi proizvajalec (npr. rob ceste).

Preskusni pogoji in preskusna hitrost vozila so v območju delovanja sistema.

Med preskusom se beleži trajanje posegov funkcije CSF ter svetlobnih in zvočnih ali tipnih, kot je ustrezno, opozorilnih signalov.

V primeru iz odstavka 5.1.6.1.2.1 tega pravilnika se vozilo vozi tako, da poskuša zapustiti vozni pas in povzroči, da poseg funkcije CSF traja dlje kot 10 s (za M_1, N_1) ali 30 s (za M_2, M_3, N_2, N_3). Če takega preskusa ni mogoče praktično izvesti, na primer zaradi omejitev infrastrukture za izvajanje preskusov, se ta zahteva na podlagi privolitve homologacijskega organa lahko izpolni z dokumentacijo.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) se zvočno ali tipno opozorilo, kot je ustrezno, zagotovi najpozneje 10 s (za M_1, N_1) ali 30 s (za M_2, M_3, N_2, N_3) po začetku posega.

V primeru odstavka 5.1.6.1.2.2 tega pravilnika voznik vozi vozilo tako, da poskuša zapustiti vozni pas in povzroči vsaj tri posege sistema v tekočem intervalu 180 s.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) je za vsak poseg zagotovljen zvočni opozorilni signal, dokler se izvaja poseg,

(b) se pri drugem in tretjem posegu zagotovi zvočni ali tipni opozorilni signal, kot je ustrezno,

ter

(c) zvočni ali tipni opozorilni signal, kot je ustrezno, pri tretjem posegu traja vsaj 10 sekund dlje kot signal pri drugem posegu.

3.1.1.2 Proizvajalec poleg tega tehnični službi zadovoljivo dokaže, da so zahteve iz odstavkov 5.1.6.1.1 in 5.1.6.1.2 izpolnjene v celotnem območju delovanja funkcije CSF. To lahko izpolni z ustrezno dokumentacijo, priloženo poročilu o preskusu.

3.1.2 Preskus sile razveljavitve

3.1.2.1 Voznik vozi vozilo z aktivirano funkcijo CSF na cesti z označbami voznega pasu na vsaki strani pasu.

Preskusni pogoji in preskusna hitrost vozila so v območju delovanja sistema.

Voznik vozi vozilo tako, da poskuša zapustiti vozni pas in povzroči poseg funkcije CSF. Med posegom voznik uporabi silo na volanu, da razveljavi poseg.

Sila, ki jo voznik uporabi na volanu za razveljavitev posega, se zabeleži.

3.1.2.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če sila, ki jo voznik uporabi na volanu za razveljavitev posega, ne preseže 50 N.

3.1.2.3 Proizvajalec poleg tega tehnični službi zadovoljivo dokaže, da so zahteve iz odstavka 5.1.6.1.3 izpolnjene v celotnem območju delovanja funkcije CSF. To lahko izpolni z ustrezno dokumentacijo, priloženo poročilu o preskusu.

3.2 Preskusi za sisteme s funkcijo ACSF kategorije B1

3.2.1 Funkcijski preskus ohranjanja voznega pasu

3.2.1.1 Hitrost vozila ostane v območju od V_{smin} do V_{smax}.

Preskus se izvede za vsako območje hitrosti, navedeno v odstavku 5.6.2.1.3 tega pravilnika, ločeno ali v zaporednih območjih hitrosti, pri čemer je vrednost ay_{smax} enaka.

Voznik vozi vozilo, ne da bi uporabil kakršno koli silo na volanu (npr. tako da umakne roke z volana) in s konstantno hitrostjo ali z vnaprej določeno začetno hitrostjo, kadar se uporablja vgrajen sistem za upravljanje hitrosti vozila (npr. pri vozilih, ki samodejno zavirajo v zavojih) na ukrivljeni stezi z označbami voznega pasu na vsaki strani.

Bočni pospešek, ki je potreben za sledenje zavoju, znaša med 80 in 90 odstotki največjega bočnega pospeška ay_{smax}, ki ga navede proizvajalec vozila. Izmerjeni bočni pospešek med izvajanjem preskusa je lahko zunaj zgoraj navedenih mej.

Bočni pospešek in bočni sunek se med preskusom zabeležita.

3.2.1.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

noben zunanji rob profila pnevmatike sprednjega kolesa vozila ne prečka zunanjega roba nobene označbe voznega pasu;

drseče povprečje med bočnim sunkom, ki traja pol sekunde, ne preseže 5 m/s^3.

3.2.1.3 Proizvajalec vozila tehnični službi zadovoljivo dokaže, da so izpolnjene zahteve za celotni bočni pospešek in območje hitrosti. To lahko izpolni z ustrezno dokumentacijo, priloženo poročilu o preskusu.

3.2.2 Preskus največjega bočnega pospeška

3.2.2.1 Hitrost vozila ostane v območju od V_{smin} do V_{smax}.

Preskus se izvede za vsako območje hitrosti, navedeno v odstavku 5.6.2.1.3 tega pravilnika, ločeno ali v zaporednih območjih hitrosti, pri čemer je vrednost ay_{smax} enaka.

Voznik vozi vozilo, ne da bi uporabil kakršno koli silo na volanu (npr. tako da umakne roke z volana) in s konstantno hitrostjo na ukrivljeni stezi z označbami voznega pasu na vsaki strani.

Če vgrajen sistem za upravljanje hitrosti vozila samodejno upočasni vozilo v zavoju, se to onemogoči.

Tehnična služba določi preskus hitrosti in polmer, ki bi izzvala pospešek, večji od ay_{smax} + 0,3 m/s^2 (npr. z vožnjo z višjo hitrostjo po zavoju z danim polmerom).

Bočni pospešek in bočni sunek se med preskusom zabeležita.

3.2.2.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

je zabeleženi pospešek v mejah, navedenih v odstavku 5.6.2.1.1 tega pravilnika;

drseče povprečje med bočnim sunkom, ki traja pol sekunde, ne preseže 5 m/s^3.

3.2.3 Preskus sile razveljavitve

3.2.3.1 Hitrost vozila ostane v območju od V_{smin} do V_{smax}.

Voznik vozi vozilo, ne da bi uporabil kakršno koli silo na volanu (npr. tako da umakne roke z volana) in s konstantno hitrostjo na ukrivljeni stezi z označbami voznega pasu na vsaki strani.

Bočni pospešek, ki je potreben za sledenje zavoju, znaša med 80 in 90 odstotki največjega bočnega pospeška ay_{smax}, ki ga navede proizvajalec vozila.

Voznik nato uporabi silo na volanu, da razveljavi poseg sistema in zapusti vozni pas.

Sila, ki jo voznik uporabi na volanu med manevrom razveljavitve, se zabeleži.

3.2.3.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če sila, ki jo voznik uporabi na volanu med manevrom razveljavitve, znaša manj kot 50 N.

Proizvajalec z ustrezno dokumentacijo dokaže, da je pogoj izpolnjen v celotnem območju delovanja funkcije ACSF.

3.2.4 Preskus prehoda; preskus z rokami na volanu

3.2.4.1 Voznik vozi vozilo z aktivirano funkcijo ACSF in preskusno hitrostjo vozila med V_{smin} + 10 km/h in V_{smin} + 20 km/h na stezi z označbami voznega pasu na vsaki strani pasu.

Voznik izpusti volan in še naprej vozi, dokler sistem ne deaktivira funkcije ACSF. Steza se izbere tako, da omogoča vožnjo z aktivirano funkcijo ACSF vsaj 65 sekund brez kakršnega koli posega voznika.

Preskus se ponovi s preskusno hitrostjo vozila med V_{smax} – 20 km/h in V_{smax} – 10 km/h ali 130 km/h, kar koli od tega je nižje, in se lahko ustavi ob začetku svetlobnega opozorila.

Poleg tega proizvajalec vozila tehnični službi zadovoljivo dokaže, da so izpolnjene zahteve za celotno območje hitrosti. To lahko izpolni z ustrezno dokumentacijo, priloženo poročilu o preskusu.

3.2.4.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

je bil med obema preskusoma svetlobni opozorilni signal zagotovljen vsaj15 sekund po tem, ko je voznik izpustil volan, in če je ostal aktiven, dokler ni funkcija ACSF deaktivirana;

je bil med preskusom z nižjo hitrostjo zvočni opozorilni signal zagotovljen vsaj 30 sekund po tem, ko je voznik izpustil volan, in če je ostal aktiven, dokler ni funkcija ACSF deaktivirana;

je med preskusom z nižjo hitrostjo funkcija ACSF deaktivirana najpozneje 30 sekund po začetku zvočnega opozorilnega signala, in sicer z zvočnim opozorilnim signalom, ki traja vsaj 5 sekund in je drugačen od prejšnjega zvočnega opozorilnega signala.

3.2.5 Preskus opozarjanja pred prečkanjem voznega pasu za kategorije vozil M_1 in N_1 ter za kategorije vozil M_2, M_3, N_2 in N_3, če niso opremljena s sistemom opozarjanja pred zapustitvijo voznega pasu (LDWS), ki izpolnjuje tehnične zahteve iz Pravilnika ZN št. 130

3.2.5.1 Vozilo se vozi z aktivirano funkcijo ACSF s preskusno hitrostjo vozila med V_{smin} in V_{smax}.

Voznik vozi vozilo, ne da bi uporabil kakršno koli silo na volanu (npr. tako da umakne roke z volana), na ukrivljeni stezi z označbami voznega pasu na vsaki strani.

Tehnična služba določi preskus hitrosti in polmer, ki bi izzvala prečkanje voznega pasu. Preskus hitrosti in polmer se določita tako, da bočni pospešek, potreben za sledenje zavoju, znaša med ay_{smax} + 0,1 m/s^2 in ay_{smax} + 0,4 m/s^2.

3.2.5.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

sta bila svetlobni opozorilni signal in dodatno zvočni ali tipni opozorilni signal zagotovljena najpozneje takrat, ko je zunanji rob profila pnevmatike sprednjega kolesa vozila prečkal zunanji rob označbe voznega pasu.

Sistem še naprej zagotavlja pomoč, kot se zahteva v odstavku 5.6.2.2.3.

3.3 Preskusi za funkcijo ESF

Voznik vozi vozilo z aktivirano funkcijo ESF na cesti z označbami voznega pasu na vsaki strani pasu in znotraj teh označb.

Preskusni pogoji in preskusne hitrosti vozila so v območju delovanja sistema, kot jih je navedel proizvajalec.

O posebnih podrobnostih obveznih preskusov, ki so opisani v nadaljevanju, se dogovorita proizvajalec vozila in tehnična služba, da prilagodita zahtevano preskušanje navedenim primerom uporabe, v katerih je funkcija ESF zasnovana za delovanje.

Poleg tega proizvajalec tehnični službi zadovoljivo dokaže, da so zahteve, opredeljene v odstavkih 5.1.6.2.1 do 5.1.6.2.6, izpolnjene v celotnem območju delovanja funkcije ESF (ki ga proizvajalec vozila navede v podatkih o sistemu). To lahko izpolni z ustrezno dokumentacijo, priloženo poročilu o preskusu.

3.3.1 Preskus za funkcijo ESF tipa a i/ii (nenamerni bočni manever)

Ciljno vozilo, ki vozi po sosednjem voznem pasu, se približa preskusnemu vozilu in eno izmed vozil zmanjša bočno razdaljo, ki ju ločuje, dokler se ne sproži poseg funkcije ESF.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) so opozorila, opredeljena v odstavku 5.1.6.2.6 tega pravilnika, zagotovljena najpozneje ob začetku posega funkcije ESF ter

(b) zaradi posega funkcije ESF vozilo ne zapusti svojega prvotnega voznega pasu.

3.3.2 Preskus za funkcijo ESF tipa a iii (namerni bočni manever)

Preskusno vozilo začne spreminjati vozni pas, drugo vozilo pa medtem vozi po sosednjem voznem pasu tako, da noben poseg sistema s funkcijo ESF ne bi povzročil trčenja.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) se začne poseg funkcije ESF in

(b) so opozorila, opredeljena v odstavku 5.1.6.2.6 tega pravilnika, zagotovljena najpozneje ob začetku posega funkcije ESF ter

(c) zaradi posega funkcije ESF vozilo ne zapusti svojega prvotnega voznega pasu.

3.3.3 Preskus za funkcijo ESF tipa b

Preskusno vozilo se približa predmetu na svoji poti. Predmet je tako velik in v takem položaju, da se mu vozilo lahko izogne, ne da bi prečkalo označbe voznega pasu.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) poseg funkcije ESF prepreči ali ublaži trčenje in

(b) so opozorila, opredeljena v odstavku 5.1.6.2.6 tega pravilnika, zagotovljena najpozneje ob začetku posega funkcije ESF ter

(c) zaradi posega funkcije ESF vozilo ne zapusti svojega prvotnega voznega pasu.

3.3.4 Preskusi za sisteme, ki lahko delujejo, kadar ni označb voznega pasu

Če kateri koli sistem deluje, kadar ni označb voznega pasu, se morajo ustrezni preskusi iz odstavkov 3.3.1 do 3.3.3 ponoviti na preskusni stezi brez označb voznega pasu.

Navedene preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) se je začel poseg funkcije ESF in

(b) so opozorila, opredeljena v odstavku 5.1.6.2.6 tega pravilnika, zagotovljena najpozneje ob začetku posega funkcije ESF ter

(c) bočni odmik med manevrom znaša največ 0,75 m, kot je določeno v odstavku 5.1.6.2.3.2, ali če je med posegom pri hitrosti, nižji od 20 km/h, presežen, hitrost bočnega odmika ne presega 2 m/s ter

(d) vozilo zaradi posega funkcije ESF ni zapustilo ceste, če je to za določeni primer uporabe ustrezno.

3.3.5 Preskus lažne reakcije za funkcijo ESF tipa b

Preskusno vozilo se približa plastični ponjavi, ki je v primerjavi s površino ceste kontrastne barve, njena debelina znaša manj kot 3 mm, široka je 0,8 m in dolga 2 m, postavljena pa je med označbe voznega pasu na poti vozila. Plastična ponjava je v takem položaju, da se ji vozilo lahko izogne, ne da bi prečkalo označbe voznega pasu.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če funkcija ESF ne začne nobenega posega.

3.4 (Namenjeno funkciji ACSF kategorije B2)

3.5 Preskusi za funkcijo ACSF kategorije C

Če ni določeno drugače, vse preskusne hitrosti vozila temeljijo na V_{app} = 130 km/h.

Če ni določeno drugače, je bližajoče se vozilo homologirano vozilo, ki se v velikem obsegu serijsko proizvaja.

„Preskusno vozilo“, ki se običajno vozi kot posamezno vozilo/enota, je lahko del kombinacije.

Če vozilo na motorni pogon podpira spremembe voznega pasu v skladu z odstavkom 5.6.4.8.1.1 (sistem v samostojnem stanju), se vozilo na motorni pogon preskusi v skladu z odstavki 3.5.1 do 3.5.7 te priloge.

Če vozilo na motorni pogon podpira spremembe voznega pasu, kadar je nanj priklopljen priklopnik, ki podpira funkcijo za spremembo voznega pasu („da“ v odstavku 7.3.2 Priloge 1), se vozilo na motorni pogon preskusi s priklopnikom, ki podpira funkcijo za spremembo voznega pasu („da“ v odstavku 8.4 Priloge 1) in je med preskusom v skladu z odstavki 3.5.1 do 3.5.8.1 te priloge priklopljen.

Če vozilo na motorni pogon podpira spremembe voznega pasu, kadar je nanj priklopljen priklopnik, brez podpore priklopnika („da“ v odstavku 7.3.3 Priloge 1), se vozilo na motorni pogon preskusi s priklopnikom, ki ne podpira funkcije za spremembo voznega pasu („ne“ v odstavku 8.4 Priloge 1) in je med preskusom v skladu z odstavki 3.5.1 do 3.5.8.2 te priloge priklopljen.

Priklopnik, ki podpira funkcijo za spremembo voznega pasu („da“ v odstavku 8.4 Priloge 1), mora opraviti preskus iz odstavkov 3.5.6 in 3.5.9. Preskusi v skladu z odstavki 3.5.1 do 3.5.5 in 3.5.7 so namenjeni vozilu na motorni pogon.

Proizvajalec vozila tehnični službi zadovoljivo dokaže, da so izpolnjene zahteve za celotno območje hitrosti. To lahko izpolni z ustrezno dokumentacijo, priloženo poročilu o preskusu.

3.5.1 Funkcijski preskus spremembe voznega pasu

3.5.1.1 Voznik vozi preskusno vozilo po voznem pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov. Hitrost vozila znaša: V_{smin} + 10 km/h.

Funkcija ACSF kategorije C se aktivira (stanje pripravljenosti), drugo vozilo pa se, razen če je sistem že omogočen v skladu z odstavkom 5.6.4.8.3, približa z zadnje strani, da se omogoči sistem, kot je opisano v odstavku 5.6.4.8.3.

Bližajoče se vozilo nato povsem prehiti preskusno vozilo.

Voznik nato začne postopek spremembe voznega pasu.

Bočni pospešek in bočni sunek se med preskusom zabeležita.

3.5.1.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) se bočno premikanje proti označbi ne začne prej kot eno sekundo po začetku postopka spremembe voznega pasu;

(b) se bočno premikanje za približevanje označbi voznega pasu in bočno premikanje, ki je potrebno za izvedbo manevra spremembe voznega pasu, izvedeta kot en neprekinjen premik;

(c) zabeleženi bočni pospešek ne preseže 1 m/s^2;

(d) drseče povprečje med bočnim sunkom, ki traja pol sekunde, ne preseže 5 m/s^3;

(e) izmerjen čas med začetkom postopka spremembe voznega pasu in začetkom manevra spremembe voznega pasu ne traja manj kot tri sekunde in ne več kot:

(i) pet sekund ob samodejnem začetku;

(ii) sedem sekund ob začetku z drugim namernim dejanjem,

kakor je ustrezno;

(f) gre za sisteme, pri katerih se manever spremembe voznega pasu začne z drugim namernim dejanjem,

(i) izmerjeni čas med začetkom postopka spremembe voznega pasu in drugim namernim dejanjem ni daljši od pet sekund ter

(ii) izmerjeni čas med drugim namernim dejanjem in začetkom manevra spremembe voznega pasu ni daljši od treh sekund;

(g) sistem vozniku zagotovi informacije v opozorilo, da se izvaja postopek spremembe voznega pasu;

(h) je manever spremembe voznega pasu zaključen v manj kot petih sekundah za vozila kategorij M_1 in N_1 ter v manj kot desetih sekundah za vozila kategorij M_2, M_3, N_2 in N_3;

(i) se funkcija ACSF kategorije B1 samodejno znova aktivira, ko je manever spremembe voznega pasu zaključen, ter

(j) se smerni kazalec ne deaktivira pred zaključkom manevra spremembe voznega pasu, ampak najpozneje 0,5 sekunde po ponovnem aktiviranju funkcije ACSF kategorije B1, če se bočno premikanje začne samodejno in naprava za upravljanje smernega kazalca med manevrom spremembe voznega pasu ni bila v celoti vklopljena (zaskočeni položaj).

3.5.1.3 Preskus v skladu z odstavkom 3.5.1.1 se ponovi za spremembo voznega pasu v nasprotni smeri.

3.5.2 Preskus najnižje aktivacijske hitrosti V_{smin}

3.5.2.1 Preskus najnižje aktivacijske hitrosti V_{smin} temelji na V_{app} = 130 km/h.

Voznik vozi preskusno vozilo znotraj voznega pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} – 10 km/h.

Funkcija ACSF kategorije C se aktivira (stanje pripravljenosti), drugo vozilo pa se, razen če je sistem že omogočen v skladu z odstavkom 5.6.4.8.3, približa z zadnje strani, da se omogoči sistem, kot je opisano v odstavku 5.6.4.8.3.

Bližajoče se vozilo nato povsem prehiti preskusno vozilo.

Voznik nato začne postopek spremembe voznega pasu.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če se manever spremembe voznega pasu ne izvede.

3.5.2.2 Preskus najnižje aktivacijske hitrosti V_{smin} temelji na splošni omejitvi najvišje hitrosti, ki je značilna za posamezne države in znaša manj kot 130 km/h.

Če se V_{smin} izračuna na podlagi splošne omejitve najvišje hitrosti, ki je značilna za posamezne države, in ne na podlagi V_{app} = 130 km/h, kot je določeno v odstavku 5.6.4.8.1, se izvedejo preskusi v nadaljevanju. Za ta namen je dovoljeno simulirati državo obratovanja na podlagi dogovora med proizvajalcem vozila in tehnično službo.

3.5.2.2.1 Voznik vozi preskusno vozilo znotraj voznega pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} – 10 km/h.

Funkcija ACSF kategorije C se aktivira (stanje pripravljenosti), drugo vozilo pa se, razen če je sistem že omogočen v skladu z odstavkom 5.6.4.8.3, približa z zadnje strani, da se omogoči sistem, kot je opisano v odstavku 5.6.4.8.3.

Bližajoče se vozilo nato povsem prehiti preskusno vozilo.

Voznik nato začne postopek spremembe voznega pasu.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če se manever spremembe voznega pasu ne izvede.

3.5.2.2.2 Voznik vozi preskusno vozilo znotraj voznega pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} + 10 km/h.

Funkcija ACSF kategorije C se aktivira (stanje pripravljenosti), drugo vozilo pa se, razen če je sistem že omogočen v skladu z odstavkom 5.6.4.8.3, približa z zadnje strani, da se omogoči sistem, kot je opisano v odstavku 5.6.4.8.3.

Bližajoče se vozilo nato povsem prehiti preskusno vozilo.

Voznik nato začne postopek spremembe voznega pasu.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če se izvede manever spremembe voznega pasu.

3.5.2.2.3 Proizvajalec tehnični službi zadovoljivo dokaže, da vozilo lahko zazna državo obratovanja in da je znana splošna največja omejitev hitrosti v tej državi.

3.5.3 Preskus sile razveljavitve

3.5.3.1 Voznik vozi preskusno vozilo po voznem pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} + 10 km/h.

Funkcija ACSF kategorije C se aktivira (stanje pripravljenosti), drugo vozilo pa se, razen če je sistem že omogočen v skladu z odstavkom 5.6.4.8.3, približa z zadnje strani, da se omogoči sistem, kot je opisano v odstavku 5.6.4.8.3.

Bližajoče se vozilo nato povsem prehiti preskusno vozilo.

Voznik nato začne spremembo voznega pasu v sosednji vozni pas.

Voznik odločno upravlja volan, da ohranja vožnjo vozila naravnost.

Zabeleži se sila, ki jo voznik uporabi na volanu med manevrom razveljavitve.

3.5.3.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če izmerjena sila razveljavitve ne preseže 50 N, kot je navedeno v odstavku 5.6.4.3.

3.5.3.3 Preskus v skladu z odstavkom 3.5.3.1 se ponovi za spremembo voznega pasu v nasprotni smeri.

3.5.4 Preskus preklica postopka spremembe voznega pasu

3.5.4.1 Voznik vozi preskusno vozilo po voznem pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} + 10 km/h.

Funkcija ACSF kategorije C se aktivira (stanje pripravljenosti), drugo vozilo pa se, razen če je sistem že omogočen v skladu z odstavkom 5.6.4.8.3, približa z zadnje strani, da se omogoči sistem, kot je opisano v odstavku 5.6.4.8.3.

Bližajoče se vozilo nato povsem prehiti preskusno vozilo.

Voznik nato začne postopek spremembe voznega pasu.

Preskus se ponovi za vsakega izmed naslednjih pogojev, ki se pojavijo pred začetkom manevra spremembe voznega pasu:

(a) voznik razveljavi sistem;

(b) voznik izklopi sistem;

(c) hitrost vozila se zniža na: V_{smin} – 10 km/h;

(d) voznik izpusti volan iz rok in sproži se opozorilo, da voznik nima rok na volanu;

(e) voznik ročno deaktivira smerne kazalce;

(f) manever spremembe voznega pasu se ni začel v petih sekundah po začetku postopka spremembe voznega pasu (npr. drugo vozilo vozi po sosednjem voznem pasu v kritični situaciji, kot je opisano v odstavku 5.6.4.7) ali v sedmih sekundah, če se manever začne z drugim namernim dejanjem;

(g) drugo namerno dejanje za ustrezni sistem se izvede po 5 sekundah po začetku postopka spremembe voznega pasu.

3.5.4.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če je postopek spremembe voznega pasu preklican v vsakem izmed navedenih preskusnih primerov.

3.5.5 Preskus delovanja tipal

3.5.5.1 Voznik vozi preskusno vozilo po voznem pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} + 10 km/h.

Aktivira se funkcija ACSF kategorije C (stanje pripravljenosti).

Drugo vozilo se približa z zadnje strani po sosednjem voznem pasu in s hitrostjo 120 km/h.

Bližajoče se vozilo je homologirano motorno kolo kategorije L_3[1], ki se v velikem obsegu serijsko proizvaja, ima motor z delovno prostornino, ki ne presega 600 cm3, in nima aerodinamičnega elementa ali vetrobranskega stekla, njegov cilj pa je vožnja po sredini voznega pasu.

Izmeri se razdalja med zadnjim delom preskusnega vozila in sprednjim delom bližajočega se vozila (npr. z diferenčnim globalnim pozicionirnim sistemom) ter zabeleži se vrednost, ko sistem zazna bližajoče se vozilo.

3.5.5.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če sistem zazna bližajoče se vozilo najpozneje na razdalji, ki jo navede proizvajalec vozila (S_{rear}), kot je opredeljeno v odstavku 5.6.4.8.1.

3.5.6 Preskus nedelovanja tipal

3.5.6.1 Voznik vozi preskusno vozilo po voznem pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} + 10 km/h.

Funkcija ACSF kategorije C se aktivira (stanje pripravljenosti), drugo vozilo pa se, razen če je sistem že omogočen v skladu z odstavkom 5.6.4.8.3, približa z zadnje strani, da se omogoči sistem, kot je opisano v odstavku 5.6.4.8.3.

Bližajoče se vozilo nato povsem prehiti preskusno vozilo.

Povzroči se nedelovanje zadnjih tipal, in sicer na način, o katerem se dogovorita proizvajalec vozila in tehnična služba ter ki se zabeleži v preskus o poročilu. To se lahko izvede, ko vozilo miruje, če se ne izvede nov zagon/zagonski cikel motorja.

Voznik vozi vozilo s hitrostjo V_{smin} + 10 km/h in začne postopek spremembe voznega pasu.

3.5.6.2 Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) sistem zazna nedelovanje tipal;

(b) sistem opozori voznika, kot je določeno v odstavku 5.6.4.8.4, in

(c) je sistemu preprečena izvedba manevra spremembe voznega pasu.

Poleg navedenega preskusa proizvajalec tehnični službi zadovoljivo dokaže, da so zahteve iz odstavka 5.6.4.8.4 izpolnjene tudi v drugačnih primerih vožnje. To lahko izpolni z ustrezno dokumentacijo, priloženo poročilu o preskusu.

3.5.7 Preskus novega zagona/zagonskega cikla motorja

Preskus je razdeljen na tri zaporedne faze, kot je navedeno v nadaljevanju.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} + 10 km/h.

3.5.7.1 Faza 1 – Preskus s privzeto deaktivirano funkcijo

3.5.7.1.1 Voznik izvede nov zagon/zagonski cikel motorja in nato vozi preskusno vozilo po voznem pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Funkcija ACSF kategorije C se ne aktivira (stanje izklopa), drugo vozilo pa se približa z zadnje strani, nato pa bližajoče se vozilo povsem prehiti preskusno vozilo.

Voznik nato začne postopek spremembe voznega pasu z ustreznimi namernimi dejanji.

3.5.7.1.2 Preskusne zahteve za fazo 1 so izpolnjene, če se manever spremembe voznega pasu ne začne.

3.5.7.2 Faza 2

Cilj preskusa je preveriti, ali se manever spremembe voznega pasu prepreči, če sistem ne zazna nobenega premikajočega se predmeta na razdalji, ki je enaka razdalji Srear ali večja od nje (kot je opredeljeno v odstavku 5.6.4.8.3).

3.5.7.2.1 Voznik izvede nov zagon/zagonski cikel motorja in nato vozi preskusno vozilo po voznem pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Ročno se aktivira funkcija ACSF kategorije C (stanje pripravljenosti).

Voznik nato z ustreznimi namernimi dejanji začne postopek in manever spremembe voznega pasu.

3.5.7.2.2 Preskusne zahteve za fazo 2 so izpolnjene, če se manever spremembe voznega pasu ne začne (ker ni izpolnjen pogoj, opredeljen v odstavku 5.6.4.8.3).

3.5.7.3 Faza 3 – Preskus pogojev, ki omogočajo spremembo voznega pasu

Cilj preskusa je preveriti, ali je manever spremembe voznega pasu mogoče izvesti samo takrat, ko sistem zazna premikajoči se predmet na razdalji, ki je enaka razdalji S_{rear} ali večja od nje (kot je opredeljeno v odstavku 5.6.4.8.3).

3.5.7.3.1 Po zaključku preskusne faze 2 se preskusnemu vozilu približa drugo vozilo z zadnje strani po sosednjem voznem pasu, da se omogoči sistem, kot je opredeljeno v odstavku 5.6.4.8.3.

Bližajoče se vozilo je homologirano vozilo, ki se v velikem obsegu serijsko proizvaja.

Izmeri se razdalja med zadnjim delom preskusnega vozila in sprednjim delom bližajočega se vozila (npr. z diferenčnim globalnim pozicionirnim sistemom) ter zabeleži se vrednost, ko sistem zazna bližajoče se vozilo.

Ko bližajoče se vozilo povsem prehiti preskusno vozilo, voznik z ustreznimi namernimi dejanji začne postopek in manever spremembe voznega pasu.

3.5.7.3.2 Preskusne zahteve za fazo 3 so izpolnjene, če:

(a) se izvede manever spremembe voznega pasu;

(b) sistem bližajoče se vozilo zazna najpozneje na razdalji, ki jo navede proizvajalec vozila (S_{rear}).

3.5.8 Preskus preklica spremembe voznega pasu

Voznik vozi preskusno vozilo po voznem pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova v isti smeri vožnje in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Hitrost vozila znaša: V_{smin} + 10 km/h.

Aktivira se funkcija ACSF kategorije C (stanje pripravljenosti).

Voznik nato začne postopek spremembe voznega pasu.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če sistem onemogoči vse postopke spremembe voznega pasu, v naslednjih primerih:

3.5.8.1 vozilo na motorni pogon podpira spremembe voznega pasu v skladu z odstavkom 7.3.2, kadar je nanj priklopljen priklopnik, ki podpira funkcije za spremembo voznega pasu v skladu z odstavkom 8.4;

(a) priklopnik ne podpira funkcij za spremembo voznega pasu v skladu z odstavkoma 5.6.4.8.1.1 in 5.6.4.9.2 ali

(b) vozilo na motorni pogon ne more zaznati območij iz odstavka 5.6.4.8.1.1 ali odstavka 5.6.4.8.1.2 ali

(c) voznik je opozorjen v skladu z odstavkom 5.6.4.5.4.

Upoštevati je treba določbe standarda ISO11992-3:2021.

Proizvajalec tehnični službi zadovoljivo dokaže dimenzije območij pri tleh, ki omogočajo postopke spremembe voznega pasu, izvedene posamezno ali v kombinaciji z vsaj enim priklopnikom;

3.5.8.2 vozilo na motorni pogon podpira spremembe voznega pasu v skladu z odstavkom 7.3.3, kadar je nanj priklopljen priklopnik, ki ne podpira funkcije za spremembo voznega pasu v skladu z odstavkom 8.4;

(a) vozilo na motorni pogon ne more zaznati območij iz odstavka 5.6.4.8.1.3.

3.5.9 Preskus zaznavanja predmetov za priklopnike, ki podpirajo funkcije za spremembo voznega pasu v skladu z odstavkom 8.4.

3.5.9.1 Zaznavanje tarč pri nizkih hitrostih nad 10 km/h

Preskusno vozilo miruje znotraj voznega pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Predmeti, ki se premikajo pri nizki hitrosti in katerih radarski presek ni večji od homologiranega motornega kolesa kategorije L_3, ki se v velikem obsegu serijsko proizvaja, ima motor z delovno prostornino, ki ne presega 600 cm^3, in nima aerodinamičnega elementa ali vetrobranskega stekla, se približajo na naslednji način:

(a) na sprednjem robu levo in desno na razdalji 0,5...4 m od preskusnega vozila;

(b) na zadnjem robu levo in desno na razdalji 0,5...4 m od preskusnega vozila;

(c) zadaj na razdalji 5 m in 55 m na sosednjem voznem pasu.

Zahteve preskusa so izpolnjene, če sistem priklopnika ali sistem vlečnega vozila zazna bližajoča se vozila zaporedoma v vseh šestih položajih.

3.5.9.2 Zaznavanje premikajočih se ciljev na sosednjih voznih pasovih

Preskusno vozilo miruje znotraj voznega pasu ravne preskusne steze, ki ima vsaj dva vozna pasova in cestne označbe na vsaki strani voznih pasov.

Drugo vozilo se približa z zadnje strani po najbližjem sosednjem voznem pasu in s hitrostjo 120 km/h.

Bližajoče se vozilo je homologirano motorno kolo kategorije L_3, ki se v velikem obsegu serijsko proizvaja, ima motor z delovno prostornino, ki ne presega 600 cm^3, in nima aerodinamičnega elementa ali vetrobranskega stekla, njegov cilj pa je vožnja po sredini voznega pasu.

Izmeri se razdalja med zadnjim delom preskusnega vozila in sprednjim delom bližajočega se vozila (npr. z diferenčnim globalnim pozicionirnim sistemom) ter zabeleži se vrednost, ko sistem zazna bližajoče se vozilo.

Preskus se ponovi z bližajočim se vozilom na nasprotnem sosednjem pasu.

Zahteve preskusa so izpolnjene, če sistem zazna bližajoče se vozilo najpozneje na razdalji 55 m od zadnjega roba vozila.

3.6 Preskusi za funkcijo RMF

Vozilo se z aktivirano funkcijo RMF vozi po cesti z vsemi ustreznimi označbami voznega pasu v dobro vidnem stanju.

Preskusni pogoji in preskusne hitrosti vozila so v območju delovanja sistema, kot jih je navedel proizvajalec.

O posebnih podrobnostih obveznih preskusov, ki so opisani v nadaljevanju, se dogovorita proizvajalec vozila in tehnična služba, da prilagodita zahtevano preskušanje navedenim primerom uporabe, v katerih je funkcija RMF zasnovana za delovanje.

Poleg tega proizvajalec tehnični službi zadovoljivo dokaže, da so zahteve, opredeljene v odstavku 5.1.6.3, izpolnjene v celotnem območju delovanja funkcije RMF (ki ga je proizvajalec vozila navedel v podatkih o sistemu). To lahko izpolni z ustrezno dokumentacijo, priloženo poročilu o preskusu.

3.6.1 Preskusi funkcije RMF s ciljem, da bi se vozilo varno ustavilo na svojem voznem pasu:

Vozilo se vozi tako, da se začne poseg.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) je voznik na izvajanje posega opozorjen s svetlobnim opozorilnim signalom ter dodatno z zvočnim in/ali tipnim opozorilnim signalom, kot je opredeljeno v odstavku 5.1.6.3.2;

(b) se signal za aktiviranje varnostnih utripalk sproži z začetkom posega;

(c) potrebno zaviranje ne presega 4 m/s^2, kot je opisano v odstavku 5.1.6.3.6;

(d) se vozilo, ko mu funkcija RMF omogoči varno zaustavitev, ne premakne brez ročnega vnosa.

3.6.2 Preskusi funkcije RMF s ciljem, da bi se vozilo varno zaustavilo zunaj svojega voznega pasu:

3.6.2.1 Scenarij A:

Manever spremembe voznega pasu je mogoč v skladu z določbami odstavka 5.1.6.3.9.8.2.

Vozilo se vozi tako, da se začne poseg funkcije RMF, ko je na voljo ciljno območje zaustavitve zunaj trenutnega voznega pasu. Če je na ciljnem voznem pasu drugo vozilo, mora biti to nameščeno tako, da ne preprečuje spremembe voznega pasu vozila s funkcijo RMF na ciljni vozni pas.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) je voznik na izvajanje posega opozorjen vsaj s svetlobnim ter zvočnim in/ali tipnim opozorilnim signalom, kot je opredeljeno v odstavku 5.1.6.3.2;

(b) se signal za aktiviranje varnostnih utripalk sproži z začetkom posega;

(c) je manever spremembe voznega pasu vnaprej nakazan drugim udeležencem v cestnem prometu;

(d) vozilo s funkcijo RMF spremeni vozni pas ali pasove v skladu z določbami iz odstavka 5.1.6.3.9.8 in njegovih pododstavkov.

3.6.2.2 Scenarij B:

Manever spremembe voznega pasu v skladu z določbami odstavka 5.1.6.3.9.8.2 ni mogoč.

Vozilo se vozi tako, da se začne poseg funkcije RMF, ko je na voljo ciljno območje zaustavitve zunaj trenutnega voznega pasu. Na začetku posega funkcije RMF je drugo vozilo na ciljnem voznem pasu postavljeno tako, da preprečuje manever spremembe voznega pasu vozila s funkcijo RMF na ciljni vozni pas.

Preskusne zahteve so izpolnjene, če:

(a) je voznik na izvajanje posega opozorjen vsaj s svetlobnim ter zvočnim in/ali tipnim opozorilnim signalom, kot je opredeljeno v odstavku 5.1.6.3.2;

(b) se signal za aktiviranje varnostnih utripalk sproži z začetkom posega;

(c) je manever spremembe voznega pasu vnaprej nakazan drugim udeležencem v cestnem prometu;

(d) vozilo s funkcijo RMF ne začne manevra spremembe voznega pasu, dokler je vozilo na ciljnem voznem pasu še vedno v položaju, ki preprečuje manever spremembe voznega pasu.

PRILOGA 9

Združljivost vlečnih vozil in priklopnikov glede na prenos podatkov v skladu s standardom ISO 11992 za spremljanje okolja

1. Splošno

1.1 Zahteve iz te priloge se uporabljajo samo za vlečna vozila in priklopnike, opremljene z električnim upravljalnim vodom, kot je opredeljen v odstavku 2.7 tega pravilnika.

1.2 Priključek v skladu s standardom ISO 12098:2004 zagotavlja oskrbo z energijo za funkcijo ASCF/spremljanja stanja okolja priklopnika prek polov 4 in 9. Pri vozilih, ki so opremljena z električnim upravljalnim vodom, kot je opredeljen v odstavku 2.7 tega pravilnika, ta priključek prek polov 13, 14 in 15 zagotavlja tudi vmesnik za podatkovno komunikacijo – glej odstavek 5.6.4.9.1 tega pravilnika.

1.3 V tej prilogi so opredeljene zahteve, ki veljajo za vlečno vozilo in priklopnik v zvezi s podporo za sporočila funkcije ASCF/spremljanja stanja okolja, opredeljena v standardu ISO 11992-3:2021.

2. Parametri, opredeljeni v standardu ISO 11992-3:2021, ki se prenašajo prek električnega upravljalnega voda, so podprti na naslednji način:

2.1 Naslednje funkcije in z njimi povezana sporočila so funkcije in sporočila, določena v tem pravilniku, ki jih vlečno vozilo ali priklopnik po potrebi podpira:

2.1.1 Sporočila, ki jih vlečno vozilo posreduje priklopniku:

Definicija sporočila GPM 11

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021	Sklic na Pravilnik ZN št. 79
1	1 do 2	Tip vozila	Pravilnik ZN št. 79 odstavek 5.6.4.9.1.4
	3 do 8	Podrobna navedba tipa vozila	Pravilnik ZN št. 79 odstavek 5.6.4.9.1.4
2	5 do 8	Zahtevek za različico ODM	Pravilnik ZN št. 79 odstavek 5.6.4.9.1.4

Sporočilo o zaznavanju predmetov (ODM 11)

S tem sporočilom se ustrezne informacije za samodejno krmilno funkcijo pošljejo iz vlečnega vozila v vlečeno vozilo.

Definicija sporočila ODM 11

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021
1	—	CRC
2	1 do 4	števec zaporedja
	5 do 8	vnos ODM
3 do 4	—	vzdolžna hitrost
5 do 6	—	bočna hitrost

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021
7 do 8	—	hitrost spremembe smeri

2.1.2 Sporočila, ki jih priklopnik posreduje vlečnemu vozilu:

Definicija sporočila GPM 21

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021	Sklic na Pravilnik ZN št. 79
1	1 do 2	Tip vozila	Pravilnik ZN št. 79 odstavek 5.6.4.9.2.1
	3 do 8	Podrobna navedba tipa vozila	Pravilnik ZN št. 79 odstavek 5.6.4.9.2.1
2	5 do 8	Informacije o različici ODM	Pravilnik ZN št. 79 odstavek 5.6.4.9.2.1
7	1 do 8	Kazalo identifikacijskih podatkov	Pravilnik ZN št. 79 odstavek 5.6.4.9.2.1
8	1 do 8	Vsebina identifikacijskih podatkov	Pravilnik ZN št. 79 odstavek 5.6.4.9.2.1

Definicija sporočil ODM 21, ODM 23, ODM 25, ODM 27, ODM 29, ODM 211, ODM 213, ODM 215

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021
1	—	Ciklični redundančni pregled (CRC-8)
2	1 do 4	Števec zaporedja
2	5 do 8	Indikator stanja
3 do 4	—	Vzdolžna razdalja predmeta pri samodejnem krmiljenju
5 do 6	—	Bočna razdalja predmeta pri samodejnem krmiljenju
7	1 do 4	Standardni odklon vzdolžne in prečne razdalje pri samodejnem krmiljenju
7	5 do 8	Rezervirano s tem dokumentom
8	1 do 8	Identifikacijska številka steze

Definicija sporočil ODM 22, ODM 24, ODM 26, ODM 28, ODM 210, ODM 212, ODM 214, ODM 216

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021
1	—	Ciklični redundančni pregled (CRC-8)
2	1 do 4	Števec zaporedja
2	5 do 8	Indikator stanja

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021
3 do 4	—	Absolutna vzdolžna hitrost predmeta pri samodejnem krmiljenju
5 do 6	—	Absolutna bočna hitrost predmeta pri samodejnem krmiljenju
7	1 do 4	Standardni odklon vzdolžne in prečne hitrosti pri samodejnem krmiljenju
7	5 do 7	Rezervirano s tem dokumentom

2.1.2.1 Splošno

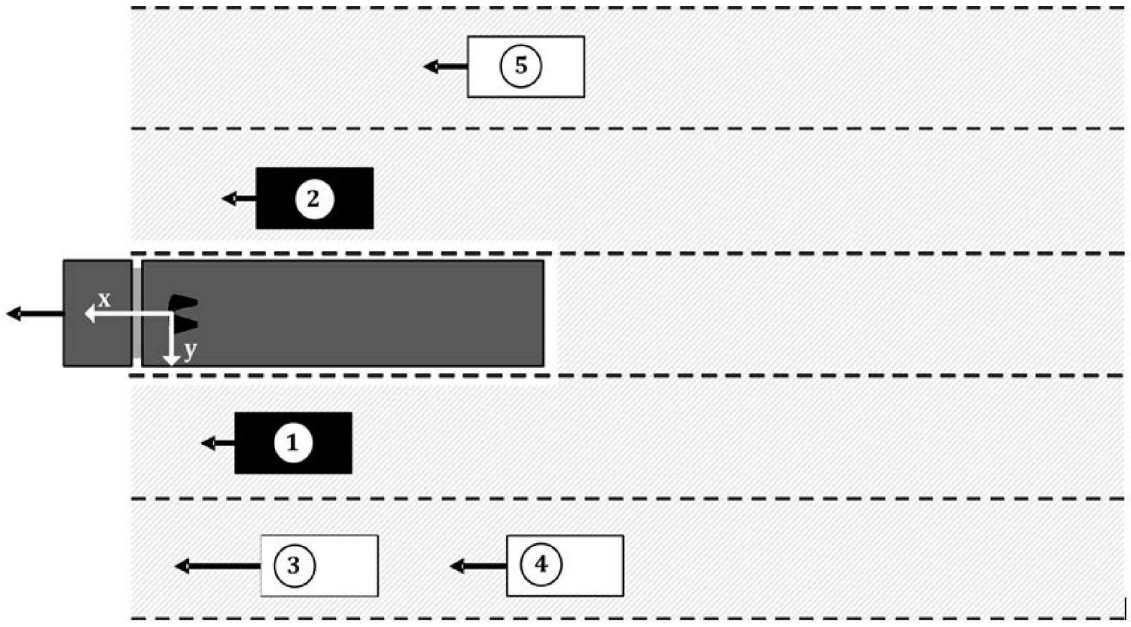
POMEMBNO – Če se standard ISO 11992-1 uporablja kot podatkovno-povezovalna in fizična plast, se lahko zaradi preobremenitve pasovne širine vodila CAN med vlečnimi in vlečenimi vozili podpre samo en priklopnik (vlečeno vozilo).

Vlečno vozilo se ne sme zanašati na razvrščanje predmetov, ki ga sporoča vlečeno vozilo.

2.1.2.2 Predmeti ob strani vlečenega vozila

Naslednje pravilo se uporablja ločeno za levo in desno stran:

Če je ob vlečenem vozilu več predmetov, se izbere predmet z najmanjšo bočno razdaljo do vlečenega vozila.



2.1.2.3 Predmeti za vlečenim vozilom

Območje za vlečenim vozilom je razdeljeno na pet območij. Iz vsakega območja se izbere predmet, če je ta na voljo. Če je absolutna hitrost vlečenega vozila > 10 km/h, se izberejo samo premikajoči se predmeti. Predmet se premika, če njegova absolutna hitrost ni nič. Teh pet območij se opredeli z bočnim položajem glede na vlečeno vozilo:

(a) $-0{,}5 \times w - 7\ m \leq y < -0{,}5 \times w - 3{,}5\ m$

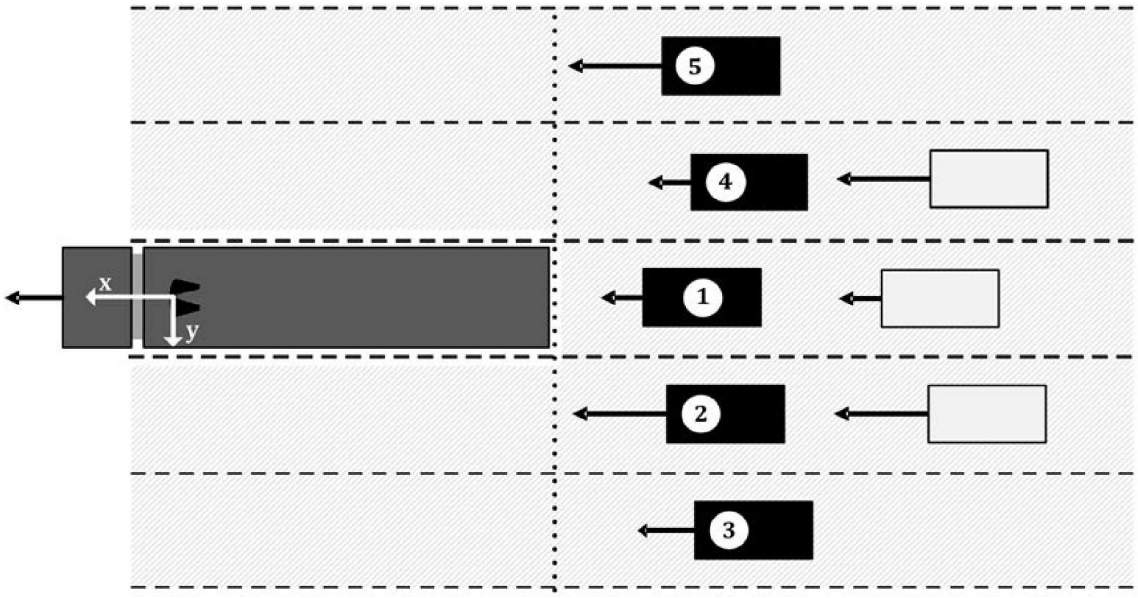
(b) $-0{,}5 \times w - 3{,}5\ m \leq y < -0{,}5 \times w$

(c) za vlečenim vozilom

(d) $0{,}5 \times w < y \leq 0{,}5 \times w + 3{,}5\ m$

(e) $0{,}5 \times w + 3{,}5\ m < y \leq 0{,}5 \times w + 7\ m$

pri čemer je y bočni položaj [m], w pa širina [m] vlečenega vozila.



Ni zaznanih predmetov, sistem tipal ni pripravljen:

če predmeti niso zaznani ali sistem tipal ni pripravljen, se vse vrednosti predmetov nastavijo na SNA (sistem ni na voljo).

2.2 Vlečeno vozilo indikator stanja v skladu s sporočili ODM iz odstavka 2.1.2 prenese pod naslednjimi pogoji:

2.2.1 Napaka v komunikaciji

Če osnovna plast poroča o vztrajni napaki v komunikaciji (npr. izklop s strani upravitelja vodila CAN), aplikacija izvede ponastavitev. Po ponastavitvi se izvede enak postopek inicializacije kot ob vklopu. Zakasnitev med sporočeno vztrajno napako in izvedeno ponastavitvijo je najmanj 100 ms.

2.2.2 Napaka tipala

Tipala, ki zagotavljajo informacije ODM, morajo biti opremljena z mehanizmi za odkrivanje okvare tipala (npr. blokada, nepravilno delovanje). Zaznano napako tipala sporoči indikator stanja ODM. Če so tipala opremljena z vgrajenim rekuperacijskim mehanizmom, jih je treba podpreti.

2.3 Vlečno vozilo ali priklopnik mora podpirati naslednja sporočila, opredeljena v standardu ISO 11992-3:2021, če so na voljo:

2.3.1 Sporočila, ki jih priklopnik posreduje vlečnemu vozilu:

Definicija sporočila ODM 217

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021
1	—	Ciklični redundančni pregled (CRC-8)
2	1 do 4	Števec zaporedja
2	5 do 8	Indikator stanja
3 do 4	—	Geometrična postavka št. 1
5 do 6	—	Geometrična postavka št. 2
7 do 8	—	Geometrična postavka št. 3

Pravila multipleksiranja za geometrične razdalje

Števec zaporedja	Postavka	Parameter ISO 11992-03:2021
1 ali 9	Št. 1	razdalja do zadnje točke spenjanja
1 ali 9	Št. 2	oddaljenost od središča rotacije

2.4 Vlečno vozilo oziroma priklopnik mora podpirati naslednja sporočila, če je na vozilu vgrajena funkcija, povezana s tem parametrom:

2.4.1 Sporočila, ki jih vlečno vozilo posreduje priklopniku:

Definicija sporočila GPM 11

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021
3 do 4	1 do 16	Zgibni kot med vlečnim in vlečenim vozilom
5 do 6	1 do 16	Kot med vlečnim vozilom in vlečnim ojesom
7 do 8	1 do 16	Kot med vlečnim ojesom in vlečenim vozilom

2.4.2 Sporočila, ki jih priklopnik posreduje vlečnemu vozilu:

Definicija sporočila GPM 21

Bajtno mesto	Bitno mesto	Parameter ISO 11992-03:2021
3 do 4	1 do 16	Zgibni kot med vlečnim in vlečenim vozilom
5 do 6	1 do 16	Zgibni kot med vlečnim ojesom in vlečenim vozilom

2.5 Podpora vseh drugih sporočil, opredeljenih v standardu ISO 11992-3:2021, za vlečno vozilo in priklopnike ni obvezna.

PRILOGA 10

Preskusni postopek za oceno funkcionalne združljivosti vozil, opremljenih z upravljalnimi vodi krmilne funkcije s samodejnim nadzorom (ACSF)

1. Splošno

1.1 V tej prilogi je opredeljen postopek, ki se lahko uporabi za preskus vlečnih in vlečenih vozil, opremljenih z električnim upravljalnim vodom, glede na zahteve o delovanju in učinku iz odstavka 5.6.4.1 tega pravilnika. Po presoji tehnične službe se lahko uporabijo alternativni postopki, če je mogoče vzpostaviti enakovredno raven celovitosti preverjanja.

1.2 Sklicevanja na standard ISO 12098:2004 v tej prilogi pomenijo standard ISO 12098 v vrstah uporabe pri 24 V in standard ISO 12098 v vrstah uporabe pri 12 V.

2. Opisni list

2.1 Proizvajalec vozila/dobavitelj sistema mora tehnični službi predložiti opisni list, ki vsebuje vsaj:

2.1.1 shematski prikaz funkcije ACSF vozila;

2.1.2 dokazila, da je vmesnik, vključno s fizično plastjo, podatkovno-povezovalno plastjo in aplikacijsko plastjo ter zadevnim položajem podprtih sporočil in parametrov, v skladu s standardom ISO 11992;

2.1.3 seznam podprtih sporočil in parametrov.

3. Vlečna vozila

3.1 Simulator priklopnika iz standarda ISO 11992

Simulator mora:

3.1.1 imeti priključek, ki izpolnjuje zahteve iz standarda ISO 12098:2004 (s 15 poli), za priključitev na preskusno vozilo. Poli 13, 14 in 15 priključka se uporabljajo za posredovanje in prejemanje sporočil v skladu s standardom ISO 11992-3:2021;

3.1.2 biti sposoben prejeti vsa sporočila, ki jih posreduje motorno vozilo v postopku homologacije, in posredovati vsa sporočila priklopnika, ki so opredeljena v standardu ISO 11992-3:2021;

3.1.3 omogočati neposredno ali posredno odčitavanje sporočil, pri čemer so parametri v podatkovnem polju prikazani v pravilnem vrstnem redu glede na čas.

3.2 Postopek preverjanja

3.2.1 Potrditi je treba, da opisni list proizvajalca/dobavitelja dokazuje skladnost z določbami standarda ISO 11992 v zvezi s fizično plastjo, podatkovno-povezovalno plastjo in aplikacijsko plastjo.

3.2.2 Ko je simulator priključen na motorno vozilo prek vmesnika iz standarda ISO 12098:2004 in se posredujejo vsa sporočila priklopnika, pomembna za vmesnik, je treba preveriti naslednje:

3.2.2.1 Signaliziranje krmilnega voda

3.2.2.1.1 Parametre, opredeljene v sporočilu GPM 11, bajtu 1 bita 5–8, in bajtu 3–8 bita 1–16 standarda ISO 11992-3:2021, je treba preveriti glede na specifikacijo vozila.

3.2.2.2 Opozarjanje na okvaro

3.2.2.2.1 Simulirati je treba trajno okvaro komunikacijskega voda z uporabo pola 14 priključka iz standarda ISO 12098 in preveriti, ali se prikazuje opozorilni signal funkcije ACSE iz odstavka 5.6.4.5.5.1 tega pravilnika.

3.2.2.2.2 Simulirati je treba trajno okvaro komunikacijskega voda z uporabo pola 15 priključka iz standarda ISO 12098 in preveriti, ali se prikazuje opozorilni signal funkcije ACSE iz odstavka 5.6.4.5.5.1 tega pravilnika.

3.2.2.2.3 Simulirati je treba sporočilo o napaki, zahtevano v skladu z odstavkom 5.6.4.9.2.2 (v skladu s standardom ISO 11992-3:2021), iz priklopnika in preveriti, ali je prikazan opozorilni signal, opredeljen v odstavku 5.6.4.5.5.

3.2.3 Dodatna preverjanja

3.2.3.1 Po presoji tehnične službe se lahko postopki preverjanja, opredeljeni zgoraj, ponovijo za funkcije, ki niso funkcije ACSF, pomembne za vmesnik v različnih fazah ali izključen vmesnik.

3.2.3.2 Odstavek 2.4.1 Priloge 9 opredeljuje dodatna sporočila, ki jih mora v posebnih okoliščinah podpirati vlečno vozilo. Izvedejo se lahko dodatna preverjanja, da se preveri stanje podprtih sporočil in zagotovi, da so izpolnjene zahteve iz odstavka 5.6.4.9.1.2 tega pravilnika.

4. Priklopna vozila

4.1 Simulator vlečnega vozila iz standarda ISO 11992

Simulator mora:

4.1.1 imeti priključek, ki izpolnjuje zahteve iz standarda ISO 12098:2004 (s 15 poli), za priključitev na preskusno vozilo. Poli 13, 14 in 15 priključka se uporabljajo za posredovanje in prejemanje sporočil v skladu s standardom ISO 11992-3:2021;

4.1.2 opozarjati na okvaro in oskrbovati priklopnik z električno energijo;

4.1.3 biti sposoben prejeti vsa sporočila, ki jih posreduje priklopnik v postopku homologacije, in posredovati vsa sporočila motornega vozila, ki so opredeljena v standardu ISO 11992-3:2021;

4.1.4 omogočati neposredno ali posredno odčitavanje sporočil, pri čemer so parametri v podatkovnem polju prikazani v pravilnem vrstnem redu glede na čas.

4.2 Postopek preverjanja

4.2.1 Potrditi je treba, da opisni list proizvajalca/dobavitelja dokazuje skladnost z določbami standarda ISO 11992 v zvezi s fizično plastjo, podatkovno-povezovalno plastjo in aplikacijsko plastjo.

4.2.2 Ko je simulator priključen na priklopnik prek vmesnika iz standarda ISO 12098 in se posredujejo vsa sporočila vlečnega vozila, pomembna za vmesnik, je treba preveriti naslednje:

4.2.2.1 Signaliziranje upravljalnega voda:

Simulirati je treba zahtevana sporočila v skladu s standardom ISO 11992-3:2021, ki so opisana v Prilogi 9, odstavkih 2.1.2, 2.3.1 in 2.4.2 tega pravilnika.

4.2.2.2 Opozarjanje na okvaro:

4.2.2.2.1 Simulirati je treba trajno okvaro komunikacijskega voda z uporabo pola 14 priključka iz standarda ISO 12098 in preveriti, ali se prikazuje opozorilni signal funkcije ACSE iz odstavka 5.6.4.5.5.1 tega pravilnika.

4.2.2.2.2 Simulirati je treba trajno okvaro komunikacijskega voda z uporabo pola 15 priključka iz standarda ISO 12098 in preveriti, ali se prikazuje opozorilni signal funkcije ACSE iz odstavka 5.6.4.5.5.1 tega pravilnika.

4.2.2.2.3 Simulirati je treba sporočilo o napaki, zahtevano v skladu z odstavkom 5.6.4.9.2.2 (v skladu s standardom ISO 11992-3:2021), iz priklopnika in preveriti, ali je poslano opozorilno sporočilo, opredeljeno v odstavku 5.6.4.5.5.1.

4.2.3 Dodatna preverjanja

4.2.3.1 Po presoji tehnične službe se lahko postopki preverjanja, opredeljeni zgoraj, ponovijo za funkcije, ki niso funkcije ACSF, pomembne za vmesnik v različnih fazah ali izključen vmesnik.

4.2.3.2 Odstavek 2.4.1.2. Priloge 9 opredeljuje dodatna sporočila, ki jih morata v posebnih okoliščinah podpirati vlečno in vlečeno vozilo. Izvedejo se lahko dodatna preverjanja, da se preveri stanje podprtih sporočil in zagotovi, da so izpolnjene zahteve iz odstavka 5.6.4.9.1.2. Pravilnika.