

12. február 2024

---

## Dohoda

**O prijatí jednotných technických predpisov pre kolesové vozidlá, vybavenie a časti, ktoré sa môžu montovať a/alebo používať na kolesových vozidlách a o podmienkach vzájomného uznávania homologizácií udelených na základe týchto predpisov\***

(Revízia 3, vrátane zmien, ktoré nadobudli platnosť 14. septembra 2017)

---

### Dodatok 77 – Predpis 78

### Revízia 3 - Zmena 3

Séria zmien 06 – Dátum nadobudnutia platnosti: 5. január 2023

### Jednotné ustanovenia pre homologizáciu vozidiel kategórie L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> a L<sub>5</sub> vzhľadom na brzdenie

Tento dokument sa považuje za výlučne dokumentačný nástroj. Autentický a právne záväzný text je: ECE/TRANS/WP.29/2023/67.



**ORGANIZÁCIA SPOJENÝCH NÁRODOV**

---

\* Predchádzajúci názov Dohody:  
Dohoda o prijatí jednotných podmienok pre homologizáciu a o vzájomnom uznávaní homologizácie výstroja a súčasti motorových vozidiel, v Ženeve 20. marca 1958 (pôvodná verzia); Dohoda o prijatí jednotných technických predpisov pre kolesové vozidlá, vybavenie a časti, ktoré sa môžu montovať a/alebo používať na kolesových vozidlách a o podmienkach vzájomného uznávania homologizácií udelených na základe týchto predpisov, v Ženeve 5. októbra 1995 (revízia 2).

*Bod 4.2. sa mení takto:*

- "4.2. Každému schválenému typu sa prideli číslo typového schválenia. Jeho prvé dve číslice (v súčasnosti 06, čo zodpovedá sérii zmien 06) označujú sériu zmien predpisu platnú v čase vydania schválenia, ktorá zahŕňa najnovšie dôležité technické zmeny. Tá istá zmluvná strana nesmie udeliť to isté číslo tomu istému typu vozidla vybaveného iným typom brzdového zariadenia alebo inému typu vozidla."

*Vloží sa tento nový bod 5.1.19.:*

- "5.1.19. Požiadavky prílohy 4 sa uplatňujú na bezpečnostné aspekty komplexných elektronických riadiacich systémov vozidla, ktoré zabezpečujú prenos riadiacej funkcie brzdzenia alebo sú jej súčasťou, vrátane tých, ktoré využívajú brzdový systém (brzdové systémy) na automaticky riadené brzdzenie.

Vozidlá vybavené systémami alebo funkciami, ktoré využívajú brzdový systém ako prostriedok na dosiahnutie cieľa vyššej úrovne, však podliehajú prílohe 4 len vtedy, ak majú priamy vplyv na brzdový systém. Ak sú takéto systémy k dispozícii, nesmú byť deaktivované počas typovej skúšky brzdového systému."

*Bod 9.9. sa mení takto:*

- "9.9. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 06 nesmie žiadna zmluvná strana, ktorá uplatňuje tento predpis, odmietnuť udeliť alebo odmietnuť prijať typové schválenia podľa tohto predpisu v znení série zmien 06."

*Vloží sa tieto nové body 9.10., 9.11., 9.12., 9.13., 9.14., 9.15. a 9.16.:*

- "9.10. Od 1. septembra 2024 zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, nie sú povinné akceptovať typové schválenia predchádzajúcich sérií zmien, ktoré boli prvýkrát vydané po 1. septembri 2024.
- 9.11. Do 1. septembra 2026 sú zmluvné strany uplatňujúce tento predpis povinné akceptovať typové schválenia predchádzajúcich sérií zmien, ktoré boli prvýkrát vydané pred 1. septembrom 2024.
- 9.12. Od 1. septembra 2026 zmluvné strany uplatňujúce tento predpis nie sú povinné akceptovať typové schválenia vydané na predchádzajúce série zmien tohto predpisu.
- 9.13. Bez ohľadu na vyššie uvedené prechodné ustanovenia zmluvné strany, ktoré začnú uplatňovať tento predpis po dátume nadobudnutia účinnosti poslednej série zmien, nie sú povinné akceptovať typové schválenia, ktoré boli udelené v súlade s ktoroukoľvek z predchádzajúcich sérií zmien tohto predpisu.
- 9.14. Bez ohľadu na bod 9.10. zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, musia naďalej akceptovať typové schválenia podľa predchádzajúcej série zmien tohto predpisu, ktoré boli prvýkrát vydané po 1. septembri 2024, a ich rozšírenia pre typy vozidiel, ktoré nie sú ovplyvnené zmenami zavedenými sériou zmien 06.
- 9.15. Zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, môžu udeliť typové schválenia podľa ktorejkoľvek predchádzajúcej série zmien tohto predpisu.
- 9.16. Zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, budú naďalej udeľovať rozšírenia existujúcich schválení pre všetky predchádzajúce série zmien tohto predpisu."

*Príloha 1, vloží sa tento nový bod 6.:*

- "6. Bola dodaná primeraná dokumentácia podľa prílohy 4 v súvislosti s nasledujúcim systémom (systémami): Áno / Nie / Neuplatňuje sa<sup>2</sup>....."

*Príloha 1, body 6. až 14 sa prečísľujú na body 7. až 15.*

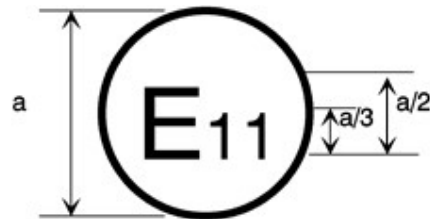
Príloha 2 sa mení takto:

## "Príloha 2

### Usporiadanie značiek typového schválenia

#### Vzor A

(pozri bod 4.4. tohto predpisu)



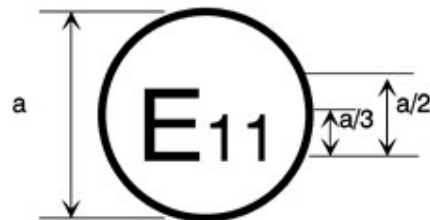
78R-062439  $\overline{\updownarrow}$  a/3

a = 8 mm min.

Uvedená značka typového schválenia pripevnená na vozidle udáva, že príslušný typ vozidla bol, pokiaľ ide o brzdy, schválený v Spojenom kráľovstve (E11) podľa predpisu č. 78 pod schvaľovacím číslom 032439. Prvé dve číslice čísla typového schválenia znamenajú, že v čase udelenia schválenia predpis č. 78 zahŕňal sériu zmien 06.

#### Vzor B

(pozri bod 4.5. tohto predpisu)



a/3 $\overline{\updownarrow}$	78	062439	$\overline{\updownarrow}$	a/2
a/3 $\overline{\updownarrow}$	40	001628	$\overline{\updownarrow}$	a/2

a = 8 mm min.

Uvedená značka typového schválenia pripevnená na vozidle uvádza, že príslušný typ vozidla bol schválený v Spojenom kráľovstve (E11) podľa predpisov č. 78 a 40.<sup>1</sup> Prvé dve číslice čísla typového schválenia znamenajú, že v čase udelenia schválenia predpis č. 78 zahŕňal sériu zmien 06 avšak predpis č. 40 v pôvodnom znení."

<sup>1</sup> Toto druhé číslo je uvedené iba ako príklad.

Vloží sa tato nová príloha 4:

## "Príloha 4

### **Osobitné požiadavky, ktoré sa majú uplatňovať na bezpečnostné aspekty komplexných elektronických riadiacich systémov vozidiel**

#### 1. Všeobecne

V tejto prílohe sa vymedzujú osobitné požiadavky na dokumentáciu, stratégiu porúch a overovanie, pokiaľ ide o bezpečnostné aspekty komplexných elektronických riadiacich systémov vozidiel (definícia 2.3. nižšie), pokiaľ ide o tento predpis.

Na túto prílohu sa môžu odvolávať aj osobitné odseky tohto predpisu pre funkcie súvisiace s bezpečnosťou, ktoré sú riadené elektronickým systémom (elektronickými systémami).

Táto príloha nešpecifikuje výkonnostné kritériá pre "systém", ale zahŕňa metodiku uplatňovanú v procese návrhu a informácie, ktoré sa musia sprístupniť technickej službe na účely typového schválenia.

Tieto informácie musia preukázať, že "systém" spĺňa za normálnych podmienok a za podmienok poruchy všetky príslušné výkonnostné požiadavky uvedené v iných častiach tohto predpisu.

#### 2. Definície

Na účely tejto prílohy

##### 2.1. "Bezpečnostná koncepcia" je opis opatrení navrhnutých v systéme, napríklad v rámci elektronických jednotiek, s cieľom riešiť integritu systému a zabezpečiť tak bezpečnú prevádzku aj v prípade elektrickej poruchy.

Súčasťou bezpečnostnej koncepcie môže byť možnosť obnovenia čiastočnej prevádzky alebo dokonca záložného systému pre životne dôležité funkcie vozidla.

##### 2.2. "Elektronický riadiaci systém" znamená kombináciu jednotiek, ktoré sú určené na spoluprácu pri vytváraní uvedenej riadiacej funkcie vozidla prostredníctvom elektronického spracovania údajov.

Takéto systémy, často riadené softvérom, sú zostavené z diskretných funkčných komponentov, ako sú snímače, elektronické riadiace jednotky a akčné členy, a prepojené prenosovými spojmi. Môžu obsahovať mechanické, elektropneumatické alebo elektrohydraulické prvky.

"Systém", na ktorý sa tu odkazuje, je systém, pre ktorý sa žiada typové schválenie.

##### 2.3. "Komplexné elektronické riadiace systémy vozidla" sú elektronické riadiace systémy, ktoré podliehajú hierarchii riadenia, v ktorej môže byť riadená funkcia nadradená elektronickému riadiacemu systému/funkcii vyššej úrovne.

Funkcia, ktorá je nadradená, sa stáva súčasťou komplexného systému.

##### 2.4. Systémy/funkcie "riadenie vyššej úrovne" sú tie, ktoré využívajú dodatočné spracovanie a/alebo snímanie na úpravu správania vozidla prostredníctvom príkazov na zmeny bežnej funkcie (funkcii) systému riadenia vozidla.

To umožňuje komplexným systémom automaticky meniť svoje ciele s prioritou, ktorá závisí od snímaných okolností.

- 2.5. "Jednotky" sú najmenšie delenia systémových komponentov, ktoré sa budú brať do úvahy v tejto prílohe, pretože tieto kombinácie komponentov sa budú považovať za jednotlivé entity na účely identifikácie, analýzy alebo výmeny.
- 2.6. "Prenosové spoje" sú prostriedky používané na vzájomné prepojenie distribuovaných jednotiek na účely prenosu signálov, prevádzkových údajov alebo dodávky energie.
- Toto zariadenie je spravidla elektrické, ale v určitej časti môže byť mechanické, pneumatické, hydraulické alebo optické.
- 2.7. "Rozsah riadenia" sa vzťahuje na výstupnú veličinu a definuje rozsah, v ktorom systém pravdepodobne vykonáva riadenie.
- 2.8. "Hranica funkčnej prevádzky" definuje hranice vonkajších fyzikálnych limitov, v rámci ktorých je systém schopný udržiavať riadenie.
3. Dokumentácia
- 3.1. Požiadavky
- Výrobca poskytne balík dokumentácie, ktorý umožňuje prístup k základnej konštrukcii "systému" a k prostriedkom, ktorými je prepojený s inými systémami vozidla alebo ktorými priamo riadi výstupné premenné.
- Vysvetlí sa funkcia(y) "systému" a bezpečnostná koncepcia, ako ju stanovil výrobca.
- Dokumentácia musí byť stručná, ale musí poskytovať dôkazy o tom, že pri návrhu a vývoji boli využité odborné znalosti zo všetkých oblastí systému, ktoré sa na ňom podieľajú.
- Pri pravidelných technických kontrolách sa v dokumentácii opíše, ako sa môže kontrolovať aktuálny prevádzkový stav "systému".
- 3.1.1. Dokumentácia musí byť k dispozícii v 2 častiach:
- (a) formálny balík dokumentácie pre schválenie, ktorý obsahuje materiál uvedený v bode 3. (s výnimkou materiálu uvedeného v bode 3.4.4.), ktorý sa dodá technickej službe v čase predloženia žiadosti o typové schválenie. Tento dokument sa bude považovať za základný odkaz pre proces overovania uvedený v bode 4 tejto prílohy;
- (b) dodatočné údaje o materiáli a analýze z bodu 3.4.4., ktoré si ponechá výrobca, ale sprístupní ich na kontrolu v čase typového schválenia.
- 3.2. Opis funkcií "systému"
- Poskytne sa opis, ktorý poskytuje jednoduché vysvetlenie všetkých kontrolných funkcií "systému" a metód používaných na dosiahnutie cieľov vrátane uvedenia mechanizmu(ov), ktorým(i) sa kontrola vykonáva.
- 3.2.1. Uvedie sa zoznam všetkých vstupných a snímaných veličín a definuje sa ich pracovný rozsah.
- 3.2.2. Uvedie sa zoznam všetkých výstupných premenných, ktoré sú riadené "systémom", a v každom prípade sa uvedie, či je riadenie priame alebo prostredníctvom iného systému vozidla. Definuje sa rozsah ovládania (bod 2.7.), ktorý sa uplatňuje na každú takúto premennú.
- 3.2.3. V prípade potreby sa uvedú limity vymedzujúce hranice funkčnej prevádzky (bod 2.8. vyššie), ak je to vhodné z hľadiska výkonu systému.
- 3.3. Usporiadanie a schémy systému
- 3.3.1. Súpis komponentov

- Poskytne sa zoznam, v ktorom sa porovnajú všetky jednotky "systému" a uvedú sa ostatné systémy vozidla, ktoré sú potrebné na dosiahnutie príslušnej riadiacej funkcie.
- Poskytne sa rámcová schéma zobrazujúca tieto jednotky v kombinácii s jasným rozmiestnením zariadení a vzájomnými prepojeniami.
- 3.3.2. Funkcie jednotiek
- Načrtne sa funkcia každej jednotky "systému" a uvedú sa signály, ktoré ju spájajú s ostatnými jednotkami alebo s inými systémami vozidla. Môže sa to poskytnúť prostredníctvom označenej blokovej schémy alebo inej schémy, alebo opisom, ktorý je takouto schémou podporený.
- 3.3.3. Prepojenia
- Vzájomné prepojenia v rámci "systému" sa znázornia schémou zapojenia pre elektrické prenosové spoje, schémou optických vlákien pre optické spoje, schémou potrubia pre pneumatické alebo hydraulické prenosové zariadenia a zjednodušeným schematickým usporiadaním pre mechanické spoje.
- 3.3.4. Tok signálov a priority
- Medzi týmito prenosovými spojmami a signálmi prenášanými medzi jednotkami musí existovať jasná zhoda.
- Musia sa uviesť priority signálov na multiplexovaných dátových cestách všade tam, kde priorita môže byť otázkou ovplyvňujúcou výkon alebo bezpečnosť, pokiaľ ide o tento predpis.
- 3.3.5. Identifikácia jednotiek
- Každá jednotka musí byť jasne a jednoznačne identifikovateľná (napr. označením pre hardvér a označením alebo výstupom softvéru pre obsah softvéru), aby sa zabezpečilo zodpovedajúce spojenie hardvéru a dokumentácie.
- Ak sú funkcie kombinované v rámci jednej jednotky alebo dokonca v rámci jedného počítača, ale v blokovej schéme sú zobrazené vo viacerých blokoch kvôli prehľadnosti a jednoduchosti vysvetlenia, použije sa len jedno označenie na identifikáciu hardvéru.
- Výrobca použitím tejto identifikácie potvrdzuje, že dodané zariadenie je v súlade s príslušným dokumentom.
- 3.3.5.1. Identifikácia definuje verziu hardvéru a softvéru, a ak sa táto verzia zmení tak, že zmení funkciu jednotky, pokiaľ ide o tento predpis, zmení sa aj táto identifikácia.
- 3.4. Bezpečnostná koncepcia výrobcu
- 3.4.1. Výrobca poskytne vyhlásenie, ktoré potvrdzuje, že stratégia zvolená na dosiahnutie cieľov "systému" nebude mať za podmienok bez poruchy vplyv na bezpečnú prevádzku systémov, ktoré podliehajú predpisom tohto nariadenia.
- 3.4.2. Pokiaľ ide o softvér použitý v "systéme", vysvetlí sa rámcová architektúra a uvedú sa použité metódy a nástroje návrhu. Výrobca musí byť pripravený, ak sa to vyžaduje, preukázať niektoré dôkazy o prostriedkoch, ktorými určil realizáciu logiky systému počas procesu návrhu a vývoja.
- 3.4.3. Výrobca poskytne technickým orgánom vysvetlenie konštrukčných ustanovení zabudovaných do "systému" tak, aby sa vytvorila bezpečná prevádzka v podmienkach poruchy. Možné konštrukčné ustanovenia pre prípad poruchy v "systéme" sú napr.:
- (a) návrat k prevádzke pomocou čiastočného systému;
  - (b) prechod na samostatný záložný systém;

(c) odstránenie funkcie vysokej úrovne.

V prípade poruchy musí byť vodič varovaný napríklad výstražným signálom alebo zobrazením správy. Ak vodič systém nedeaktivuje, napr. otočením spínača zapalovania (chodu) do polohy "vypnuté" alebo vypnutím danej funkcie, ak je na tento účel k dispozícii špeciálny spínač, výstraha musí byť prítomná, kým trvá poruchový stav.

3.4.3.1. Ak zvolené ustanovenie volí čiastočný režim činnosti pri určitých podmienkach poruchy, potom sa tieto podmienky uvedú a definujú sa z nich vyplývajúce hranice účinnosti.

3.4.3.2. Ak si zvolené ustanovenie vyberá druhý (záložný) prostriedok na realizáciu cieľa systému riadenia vozidla, musia sa vysvetliť princípy mechanizmu prepínania, logika a úroveň redundancie a všetky zabudované funkcie záložnej kontroly a definovať výsledné limity účinnosti záložného prostriedku.

3.4.3.3. Ak zvolené ustanovenie vyberie odstránenie funkcie vyššej úrovne, všetky zodpovedajúce výstupné riadiace signály spojené s touto funkciou sa zablokujú, a to takým spôsobom, aby sa obmedzilo narušenie prechodu.

3.4.4. Dokumentácia musí byť podložená analýzou, ktorá z celkového hľadiska ukazuje, ako sa bude systém správať pri výskyte ktorejkoľvek z tých špecifikovaných porúch, ktoré budú mať vplyv na výkonnosť alebo bezpečnosť riadenia vozidla.

Táto analýza môže byť založená na analýze spôsobov a následkov porúch (FMEA), analýze stromu porúch (FTA) alebo na akomkoľvek podobnom procese, ktorý je vhodný z hľadiska bezpečnosti systému.

Zvolený(é) analytický(é) prístup(y) musí(ú) stanoviť a udržiavať výrobca a musí(ú) byť sprístupnený(é) technickej službe na kontrolu v čase typového schválenia.

3.4.4.1. V tejto dokumentácii sa uvedú sledované parametre a pre každý poruchový stav typu definovaného v bode 3.4.4., výstražný signál, ktorý sa má vyslať vodičovi a/alebo personálu servisu/technickej kontroly.

4. Overovanie a skúška

4.1. Funkčná činnosť "systému", ako je stanovená v dokumentoch požadovaných v bode 3, sa testuje takto:

4.1.1. Overenie funkcie "systému"

Ako prostriedok na stanovenie bežných prevádzkových úrovní sa overenie funkčnosti systému vozidla v podmienkach bez poruchy vykoná na základe základnej referenčnej špecifikácie výrobcu, pokiaľ táto nie je predmetom špecifikovanej skúšky funkčnosti v rámci postupu schvaľovania podľa tohto alebo iného predpisu.

4.1.2. Overenie bezpečnostnej koncepcie podľa bodu 3.4. tejto prílohy.

Reakcia "systému" sa podľa uváženia typového schvaľovacieho orgánu overuje pod vplyvom poruchy v ktorejkoľvek jednotlivéj jednotke privádzaním zodpovedajúcich výstupných signálov na elektrické jednotky alebo mechanické prvky s cieľom simulovať účinky vnútorných porúch v jednotke.

Výsledky overenia musia zodpovedať zdokumentovanému zhrnutiu analýzy porúch na takej úrovni celkového účinku, aby sa potvrdilo, že bezpečnostná koncepcia a realizácia sú primerané."