

Pokročilé asistenční systémy řidiče

▼ V TOMTO ČÍSLE

ÚVOD

2

DOPRAVNÍ
NEHODY

2

BEZPEČNOST
VE VOZIDLE

4

POKROČILÉ ASISTENČNÍ
SYSTÉMY ŘIDIČE

8

ERGONOMIE
MÍSTA ŘIDIČE

3

AUTONOMNÍ
ŘÍZENÍ

7

TECHNICKÉ
POZNÁMKY

14

ÚVOD

Prodej vozidel na celém světě rok od roku roste. Pro představu, o kolik, v devadesátých letech se na celém světě prodalo celkem 39,2 milionu vozidel. V roce 2016 se prodalo více než 74 milionů kusů. Tento nárůst prodeje má za následek také zvýšení počtu dopravních nehod. Lidský faktor, silnice a samotná vozidla jsou klíčovými prvky, které vstupují do hry při nehodách.

Uživatelé jsou si toho vědomi, a proto při nákupu vozidla projevují stále větší zájem o různé bezpečnostní systémy instalované různými značkami. Je však třeba vzít v úvahu, že tyto systémy mají řadu nákladů na výzkum a vývoj, které se promítají do konečné ceny vozidla. To představuje problém, protože podle průzkumů je při hodnocení nákupu vozidla stále rozhodujícím faktorem především cena, a to před estetikou, spotřebou paliva a dokonce i bezpečností.

Pravděpodobnost přežití cestujících v moderním vozidle je dvojnásobná ve srovnání s vozidly vyrobenými před 10 lety. Několik studií

prokázalo, že je důležité pořídit si vozidlo s co největším počtem bezpečnostních prvků. Některé systémy jsou ze zákona povinné. Patří mezi ně např. **ABS** (Anti-lock Braking System), **SRS** (Supplementary Restraint Systems, or airbags), kontrola tlaku v pneumatikách nebo kotevní úchyty isofix. Existují i další, které jsou v současné době volitelné, jako například: inteligentní kontrola rychlosti, systémy automatického brzdění, systémy detekce chodců atd.

Z tohoto důvodu hrají nové bezpečnostní systémy sdružené pod názvem **ADAS** (Advanced Driver Assistance Systems) zásadní roli v prevenci nehod a ochraně cestujících a účastníků silničního provozu. Tato technologie je k ničemu, pokud lidé nerozumí jejímu fungování nebo pokud je používána nesprávně, protože může vést k nebezpečnému chování za volantem. Řidiči nejsou v žádném případě zbaveni odpovědnosti za bezpečnou a ostražitou jízdu.



DOPRAVNÍ NEHODY

Každý rok zemře na celém světě v důsledku dopravních nehod přibližně 800 000 lidí a dalších 20 000 000 je zraněno.

Hlavní příčiny nehod jsou následující:

Přílišné sebevědomí

Navzdory výraznému zlepšení stavu dálnic i stávajících bezpečnostních systémů a zavedení nových technologií do vozidel se nehodovost nesnížila úměrně k dosaženým zlepšením. Je to způsobeno tím, že stále existuje mnoho řidičů, kteří se cítí bezpečněji, a proto jezdí bezohledněji.

Nedostatečné školení řidičů

Dalším problémem nových technologií používaných ve vozidlech je prodleva mezi instalací technologie a školením řidičů o jejím

ovládání. Velké procento řidičů si není vědomo výhod, které tyto systémy nabízejí, a správného způsobu jejich používání. Vozidlo neaktivuje ovládací prvky automaticky samo od sebe; je to řidič, kdo je musí uvést do praxe v nouzových situacích, jako je náhlé brzdění, aby se aktivoval systém ABS, nebo vyhýbání se objektu na silnici, aby systém ESP korigoval trajektorii. Pokud řidič neví, jak v určitých situacích reagovat, tyto systémy se neaktivují.

Nadměrný komfort

Nové materiály a konstrukce výrazně snížily hluk a vibrace ve vozidlech a sedadla jsou stále pohodlnější a mají ergonomičtější polohy pro řízení. Díky těmto zlepšením komfortu je řízení bezpečnější, protože se snižuje únava řidiče. Přílišný komfort však ztěžuje vnímání pocitu rychlosti, dokud nedojde k extrémní situaci.

Dalším častým problémem je, že pokud řidiči používají více než jedno vozidlo, nemění při změně vozidla způsob jízdy. Když řidič přestane používat bezpečné vozidlo s asistenčními systémy a začne řídit jiné, které tyto systémy nemá, obvykle pociťuje závislost na tomto typu bezpečnostní technologie.

Alkohol a drogy

Je prokázáno, že alkohol i drogy snižují lidské schopnosti při řízení. Při užívání těchto omamných látek, jako je například alkohol, jsou

pohyby řidiče pomalejší, se dostavuje ospalost a únava, což ztěžuje udržení koncentrace, dochází k problémům s koordinací a snižuje se ostrost sluchu a zraku, což ztěžuje odhad vzdálenosti.

Existují výrobci, kteří do některých svých vozidel, zejména průmyslových, instalují dechové analyzátoři, které v případě neprovedení dechové zkoušky zabrání nastartování motoru.



ERGONOMIE NA MÍSTĚ ŘIDIČE

Ergonomie se týká hledání vhodné konstrukce stroje nebo předmětu s cílem dosáhnout lepšího efektivnějšího a pohodlnějšího využití uživatelem.

Pohodlí řidiče ve vozidle je zásadní, aby se zabránilo únavě a aby se v nouzových situacích nezměnily reflexy. Z tohoto důvodu výrobci kladou větší důraz na zlepšení ergonomie místa řidiče, nikoliv na výkon samotných vozidel (výkon, spotřeba paliva atd.).

Aby byla konstrukce ergonomická, musí nabízet následující aspekty:

- Dobrá poloha sedadla, která řidiči umožňuje optimální ovládání volantu i pedálů.
- Rychlý přístup k ovládacím prvkům vozidla, světlům, nastavení zrcátek, klimatizaci, elektrickému ovládání oken atd.
- Intuitivnost a jednoduchost systémů, které nemají přímý vliv na řízení, ale ovlivňují jízdu, jako jsou audiosystémy nebo navigace, otevírání zavazadlového prostoru, kryt palivové nádrže atd.

Aby bylo možné tyto operace provádět, používají výrobci antropometrické studie (měření těla), aby bylo možné přizpůsobit polohu řidiče různým uživatelům. Správná poloha na sedadle řidiče je zásadní pro předcházení únavě řidiče.

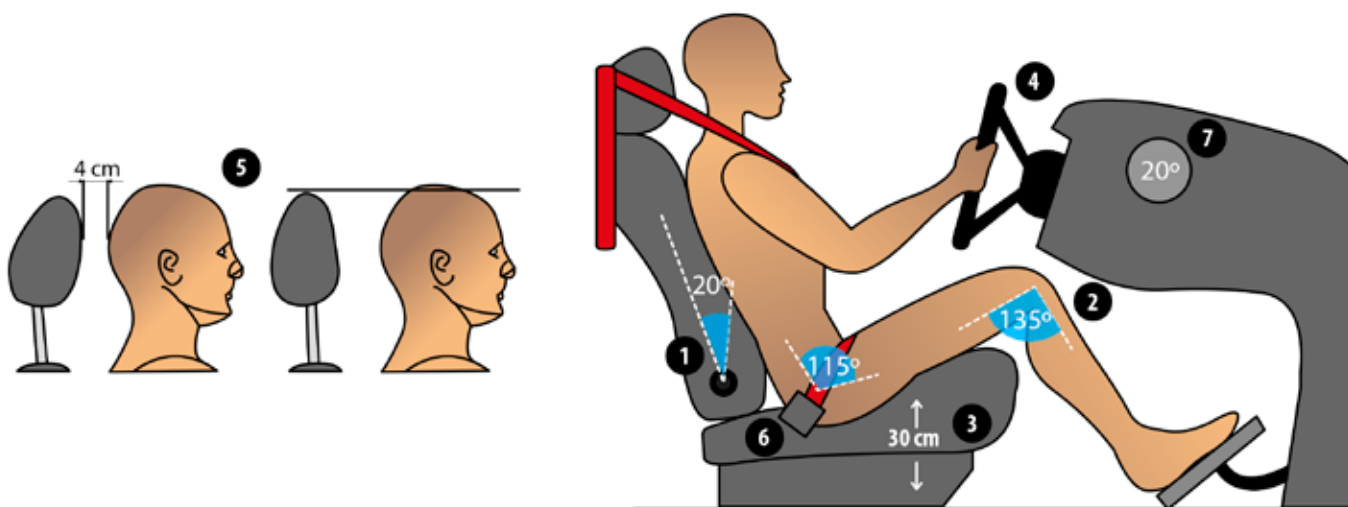


Správná poloha řidiče

Poté, co se řidič usadí na sedadlo řidiče, měl by věnovat čas potřebným úpravám. U třídvéřových modelů se doporučuje, aby cestující obsadili zadní sedadla dveřmi na straně spolujezdce, aby se zabránilo změně polohy sedadla řidiče.

Optimální poloha řidiče by měla být následující:

- Sklon zadního sedadla 15° až 25° , aby nohy a boky mohly vytvořit oblouk 110° až 120° .
- Vzdálenost mezi podlahou a pedály by měla zaručit ohyb nohou v úhlu 135° .
- Vzdálenost mezi sedadlem a podlahou by měla být přibližně 30 cm.
- Pokud je volant nastavitelný, měl by být horní oblouk pod zápěstím, což zajistí, že ramena budou v kontaktu se sedadlem, zatímco ruce budou uvolněné.
- Horní část opěrky hlavy by měla být v jedné linii s horní částí hlavy řidiče, přičemž mezi opěrkou hlavy a hlavou by měla zůstat vzdálenost 4 centimetry.
- Pokud jde o bezpečnostní pásy, jejich horní část by měla spočívat na klíční kosti a hrudníku, aniž by tlačila, a měla by být napnutá přes pánev, aby pod ní v případě čelního nárazu nesklouzla.
- Pokud je vozidlo vybaveno klimatizací, je optimální teplota 20°C .



BEZPEČNOST VE VOZIDLE

Závod o bezpečnost začal dříve než se začala řešit ekologie anebo efektivita automobilů. Vyrábět bezpečnější automobily je pro všechny nutností a existují dokonce určité značky, které z toho učinily svou nejvíce ceněnou ikonu. Bezpečnost se netýká pouze snahy o zlepšení reakce vozidla na náraz. Pojem „**bezpečnost**“ zahrnuje širokou škálu, kromě minimalizace škod v případě nárazů.

Obecně existují dva typy bezpečnosti vozidla za účelem předcházení nehodám, nebo pokud k nim dojde, minimalizace následných škod. Tyto dva typy jsou aktivní bezpečnost a pasivní bezpečnost.

Aktivní bezpečnost

Jedná se o soubor mechanismů zaměřených na prevenci, předvídání a předcházení dopravním nehodám. Tento typ bezpečnosti však nenahrazuje zodpovědné řízení nebo dovednosti řidiče.

Mezi nejoblíbenější systémy aktivní bezpečnosti patří např:

Systém řízení

Zaručuje přesný směr jízdy při jízdě po dálnici. Vývoj tohoto systému vedl k řízení s proměnlivou tuhostí, s měkčím řízením při nízkých rychlostech, aby se usnadnily parkovací manévry nebo prudké zatáčky, a tužším řízením při vysokých rychlostech, aby se zajistila stabilnější jízda. Někdy se instaluje také řízení s proměnným převodem.

Někteří výrobci vybavují některé své modely systémem směrového řízení zadní nápravy. Při rychlostech nad 60 km/h tento systém nutí

zadní kola otáčet se stejným směrem jako přední kola, aby se snížil náklon, a při nízkých rychlostech je natáčí v opačném směru, aby se zmenšil poloměr otáčení vozidla a usnadnily se tak manévry.



Systém zavěšení

Odpružení je navrženo tak, aby tlumilo nerovnosti vozovky a regulovalo náklon vozidla v zatáčkách a zabránilo jeho sjetí z vozovky.

Existují různé typy odpružení, pneumatické nebo hydraulické, které korigují výšku vozidla v závislosti na aktuálních potřebách. Existují také zavěšení s nastavitelnou tuhostí, která zajišťují pohodlnou jízdu na dlouhých cestách nebo agresivnější jízdu zvýšením tuhosti tlumičů.



Brzdový systém

Systém ABS zabraňuje zablokování kol, zkracuje brzdovou dráhu a zachovává schopnost měnit směr jízdy, aby se vyhnul překážkám. V případě částečné poruchy brzdového systému zajišťuje systém ABS minimální brzdění, kterého je dosaženo pomocí nezávislých okruhů.

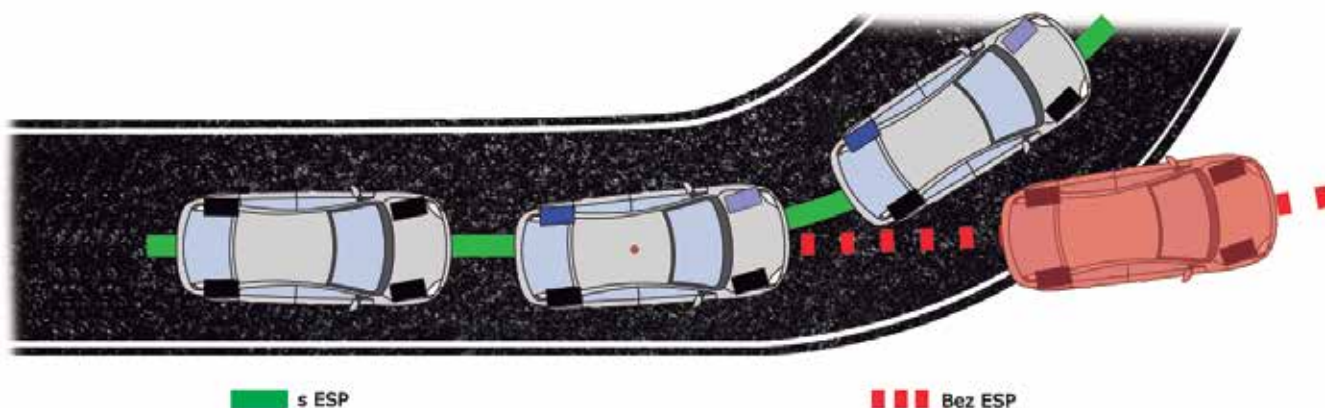
Pneumatiky

Stejně jako ostatní zmíněné systémy prošly i pneumatiky obrovským vývojem. Jejich složení a běhouny zaručují stále více optimální trakci za jakýchkoli povětrnostních podmínek. Aby bylo tohoto cíle dosaženo, musí být v co nejlepším stavu.

Osvětlení

Z hlediska bezpečnosti je důležité vidět a být viděn. Velkého pokroku bylo dosaženo v osvětlovacích systémech, pokud jde o rozsah a kvalitu, které nyní vytvářejí běžnější světlo imitující denní světlo, což je zásadní aspekt zejména pro jízdu v noci. Chronologicky vzato, klasické žárovky ustoupily halogenovým žárovkám, které zase ustoupily xenonovým světlometům. Dnes se úspěšně vyvíjí LED osvětlení.

V současné době se pracuje na vývoji laserových osvětlovacích systémů. Tento systém poskytuje mnohem přirozenější světlo než ostatní známé systémy a spotřebuje až o 30 % méně elektrické energie než systém LED osvětlení.



Systémy řízení stability

Tyto systémy jsou užitečné zejména v případě, že řidič ztratí kontrolu nad vozidlem. Systém se skládá z několika snímačů: rychlosti kol, pohybu karoserie, polohy volantu a plynového pedálu. Mikroprocesor porovnává informace ze snímačů s trajektorií vozidla, jakmile se neshodují, systém přejde do činnosti a přibrzdí potřebná kola tak, aby vozidlo udrželo svou trajektorii.

Systém má určité limity; fyzikální zákony nelze porušit. Rychlost průjezdu zatáčkou nemůže systém **ESP** změnit, je dána hmotnos-

tí vozidla, odpružením, koeficientem adheze mezi pneumatikami a vozovkou a správným stavem všech těchto prvků.

Pokud vozidlo vjede do zatáčky vyšší než maximální rychlostí, nemůže systém ESP zabránit jeho vyjetí mimo vozovku. Je důležité neprovádět prudké pohyby volantem za účelem korekce dráhy, protože systém ESP pracuje tak, aby tomu zabránil. Správným a neúčinnějším způsobem, jak dosáhnout co nejlepšího výsledku, je nasměrovat kola tam, kam chcete jet.

Pasivní bezpečnost

Jedná se o typ bezpečnosti, který má za úkol minimalizovat potenciální zranění osob ve vozidle v případě nevyhnutelné nehody.

Mezi nejoblíbenější systémy pasivní bezpečnosti patří např:

Bezpečnostní pás

Bezpečnostní pásy zabraňují v případě nehody vymrštění připoutaných cestujících z vozidla. Jsou vybaveny blokovacím zařízením, které pás zablokuje, pokud dojde k náhlému zpomalení. Podle statistik zabrání bezpečnostní pásy 12 000 úmrtím ročně. Bezpečnostní pásy vynalezl v roce 1959 Nils Bohlin, inženýr výrobce Volvo. Vzhledem k velké schopnosti tohoto mechanismu zachraňovat životy se rozhodl, že si jej nenechá patentovat, aby jej mohly do svých vozidel montovat všechny značky.

Systém SRS (Supplementary Restraint System - doplňkový zádržný systém)

Tento systém se skládá z několika "vaků nebo polštářů", které se v případě nárazu nad určitou rychlost nafouknou pomocí pyrotechnického systému. Cílem je zabránit tomu, aby cestující přímo narazili do některé z částí vozidla, ať už do volantu, palubní desky, dveří atd. Systém SRS doplňují bezpečnostní pásy a opěrky hlavy. V současné době jsou k dispozici čelní, boční, hlavové a kolenní airbagy.

Podvozek a karoserie

Karoserie vozidla má zóny, které v případě nárazu pohlcují energii. V případě čelního nárazu se karoserie naprogramovanou deformací přemístí tak, aby zabránila vniknutí motoru do kabiny.

Sklo

Složení skla čelního skla je připraveno tak, aby v případě jeho rozbití nevznikly střepy, které by mohly zranit cestující ve vozidle. Sklo bočních oken je slabší a může být rozbito, aby se usnadnila evakuace cestujících v případě převrácení vozidla.

Bezpečný palivový systém

Pokud při nehodě dojde k úniku paliva, může jediná jiskra z elektrického systému nebo z kovu nabitého statickou elektřinou vyvolat velmi komplikovanou situaci.

To znamená, že výrobci navrhují nádrže odolné proti nárazu a komponenty vstřikovacího systému byly zdokonaleny, protože mnoho požárů vzniká v motorovém prostoru. Jako doplněk byly vyvinuty systémy pro odpojení elektrického obvodu, aby se zabránilo vzniku jisker v případě zkratu.

Preventivní bezpečnost

Kromě aktivní a pasivní bezpečnosti existují i další systémy, které nepřímo pomáhají předcházet nehodám a které nespadají do předchozích kapitol. Pro jejich zahrnutí byla vytvořena třetí skupina bezpečnostních prvků pod názvem preventivní bezpečnost.

Tato skupina zahrnuje prvky, jako jsou např:



Automatická aktivace stěračů

Tento systém pracuje se senzorem, který kontroluje průhlednost čelního skla; pokud zjistí změnu průhlednosti v důsledku nahromadění kapek vody, aktivují se stěrače čelního skla.

Systém může měnit intenzitu stírání v závislosti na množství deště a rychlosti vozidla.

Vnitřní zpětné zrcátko s automatickým stmíváním.

Dvojice světelných senzorů porovnává množství světla v přední části vozidla s množstvím světla v zadní části vozidla. V případě odrazů způsobených světlomety vozidla jedoucího za ním se zrcátko automaticky ztmaví, aby se snížilo oslnění řidiče.



Ostatní technologie

Systém automatického seřizování světlometů s automatickým přepínáním světel nebo autoadaptivní tempomat jsou příklady toho, jak rozmanitá je oblast ADAS. Všechny systémy ADAS, které jsou popsány v tomto časopise, spadají do kategorie preventivní bezpečnosti. Velký počet z nich je popsán v části "Pokročilé asistenční systémy řidiče".

AUTONOMNÍ ŘÍZENÍ

Autonomní jízdu lze definovat jako způsob jízdy, při kterém je vozidlo schopno pohybovat se po silnici bez zásahu řidiče.

Vývoj vozidel se systémy pro autonomní řízení je velmi složitý vzhledem k množství technologií, které musí být použity, a také k zákonům, které je třeba dodržovat v závislosti na zemi, v níž se vozidlo bude provozovat. Vozidlo určené pro 100% autonomní řízení musí mít motor, automatickou převodovku, velké množství senzorů a dalších zařízení, aby mělo úplnou kontrolu nad tím, co se kolem vozidla děje. Některá z těchto zařízení jsou: videokamery rozmístěné na různých strategických místech karoserie, senzory pro pomoc při parkování, jeden nebo více radarů pro sledování okolí vozidla a systém GPS, který mimo jiné ověřuje údaje z výše uvedených senzorů.

Vozidla jako Tesla Model X, Audi A8, Mercedes třídy S nebo BMW řady 7 již mají poloautonomní řízení.

Organizace SAE International je společnost automobilových inženýrů složená z odborníků z různých odvětví, která se zaměřuje na standardizaci oblastí, které ovlivňují odvětví leteckého a kosmického inženýrství, výrobu automobilů a všechna komerční odvětví specializující se na konstrukci vozidel (osobní a nákladní automobily, lodě, letadla atd.).

V roce 2014 tato organizace standardizovala automatizaci do 6 úrovní, a to v normě SAE J3016. Nejedná se však o normu, kterou by se měli výrobci řídit, ale spíše o vodítko, které mohou výrobci použít pro klasifikaci svých vozidel:



Úroveň 0: Žádná automatizace

Jedná se o vozidla, která nejsou vybavena žádným typem asistence. Za ovládání řízení prostřednictvím volantu, aktivaci pedálů (spojky, brzdy a plynu) odpovídá řidič vozidla.

Řidič je odpovědný za to, aby vozidlo udržel v mezích vozovky a aby včas zabrzdil.

Úroveň 1: Asistent řidiče

Tato úroveň zahrnuje první asistenční systémy určené k zajištění určitého stupně pohodlí při řízení. Řidič má však stále kontrolu nad vozidlem. Asistence řidiče je poskytována prostřednictvím regulace rychlosti (adaptivní nebo neadaptivní) a asistenta pro udržování vozidla v jízdním pruhu, který soustředí automobil do jízdního pruhu, pokud vozidlo překročí středovou čáru, aniž by se aktivovala směrová signalizace (pouze na rovných úsecích nebo v zatáčkách s velkým poloměrem). V obou případech může řidič vždy zrušit zásah sešlápnutím brzdy nebo spojky v prvním případě nebo mírným odporem na volantu v druhém případě.

Úroveň 2: Částečná automatizace

Vozidlo je schopno jednat samostatně v určitých specifických situacích, kdy provádí jeden nebo několik úkolů současně s řidičem.

Tato úroveň zahrnuje systémy, jako je nouzové brzdění, detekce mrtvého úhlu, umožňující vozidlu zůstat samostatně v jízdním pruhu při konstantní rychlosti po krátkou dobu. Řidič musí při jízdě stále dávat pozor.

Úroveň 3: řízená autonomie

Od této úrovně vozidlo sleduje své okolí a začíná "myslet samo za sebe", je schopno udržovat se v jízdním pruhu, měnit jízdní pruhy, brzdít, aby se vyhnulo kolizi s jinými vozidly nebo překážkami, které mu zkrátí cestu, atd.

Řidič začíná být postradatelný, s výjimkou určitých situací, kdy software není schopen jednat nebo pokud dojde k poruše systému. Prozatím, v době vydání tohoto čísla, neexistují sériově vyráběná vozidla, která by byla schopna provádět tento typ řízení.

Úroveň 4: Vysoce automatizovaná

Vývoj úrovně 3 vede k vozidlům, která jsou schopna řídit bez nutnosti lidského zásahu, pokud má vůz dostatek informací. Jedná se o vozidla, která jsou schopna vyhodnocovat své okolí a vědí, jak reagovat na každou situaci, a dokonce budou schopna vypočítat nejlepší trasu na základě provozu na dálnici.

K tomu je nezbytné použití systému GPS, aby vozidlo v reálném čase vědělo, co se kolem něj děje.

Úroveň 5: Úplná automatizace

Jedná se o nejvyšší úroveň automatizace; odpadá volant, pedály a jakýkoli typ ovládání. Vozidlo je schopno na požádání cestovat kamkoli.

POKROČILÉ ASISTENČNÍ SYSTÉMY ŘIDIČE

Řízení rychlosti

Jedná se o velmi oblíbený systém u všech značek automobilů. Poprvé byl uveden na trh v amerických luxusních automobilech v 60. letech 20. století a v 80. letech se rozšířil do špičkových německých vozů.

Tento asistenční systém řidiče udržuje rychlost nastavenou řidičem bez ohledu na sklon vozovky, aniž by řidič musel "používat" plynový pedál. Je užitečný zejména při dlouhých cestách, protože snižuje

počet úkolů pro řidiče, snižuje také jeho únavu a zvyšuje schopnost soustředit se na jiné úkoly, například na ovládání řízení. Na druhou stranu, pokud není řízení rychlosti adaptivní, musí být řidič připraven v případě potřeby brzdít.

Fungování regulace rychlosti se může u jednotlivých modelů vozidel lišit. Vždy je třeba nahlédnout do uživatelské příručky, abyste pochopili všechny podrobnosti jejího fungování.

Typy regulace rychlosti

Tempomat

Řídicí jednotka systému zjišťuje rychlost vozidla, kterou obvykle zajišťuje systém ABS. Na základě rychlosti nastavené řidičem pomocí ovládacích prvků umístěných na volantu nebo v jeho blízkosti systém ovládá pedál plynu, aby tuto rychlost udržoval. Pokud řidič během činnosti systému trochu více zrychlí, přejde systém do režimu "Hold" a znovu se uvede do činnosti, jakmile rychlost klesne na stanovenou hodnotu.

Pro větší bezpečnost se systém automaticky deaktivuje, pokud řidič sešlápně brzdový pedál nebo spojku.

Jednou z nevýhod tohoto systému je, že na úsecích z kopce může být rychlost nastavená řidičem překročena v důsledku setrvačnosti vozidla. V takovém případě musí řidič zkontrolovat aktuální rychlost a případně přibrzdit. Některé systémy generují vizuální a/nebo akustický signál na přístrojové desce při překročení nastavené rychlosti o 3 km/h, aby řidiče upozornily.



Používání regulace rychlosti se doporučuje na rychlostních silnicích a dálnicích s malým provozem a otevřenými zatáčkami, jinými slovy tam, kde je možné ujet několik kilometrů bez nutnosti změny rychlosti.

Omezovač rychlosti

Jedná se o vývojový stupeň regulace rychlosti. Na rozdíl od regulace rychlosti tato funkce neudrží rychlost, ale zabráňuje překročení rychlosti nastavené řidičem, i když řidič plně zrychlí.

Aby nedocházelo k omezování rychlosti v nebezpečných situacích, například při předjíždění, je plynový pedál na konci své dráhy vybaven spínačem, který po aktivaci systému zruší jeho činnost.



Adaptivní tempomat

Známý také pod iniciálami **ACC** (Adaptive Cruise Control). Jedná se o regulátor rychlosti, který ovlivňuje činnost motoru a brzd vozidla tak, aby udržoval rychlost a určitou vzdálenost od jiného vozidla jedoucího před ním. Díky funkci **Stop & Go** systému ACC v kombinaci s automatickou převodovkou může vozidlo automaticky zastavit a znovu se rozjet.

Pokud je vozidlo vybaveno adaptivním tempomatem, adaptivní tempomat nahrazuje běžný tempomat. Funkce omezovače rychlosti však zůstává zachována. Je třeba poznamenat, že nemůže fungovat více systémů současně, tj. ani omezovač rychlosti, ani adaptivní tempomat.

Podle homologačních předpisů nesmí **brzdňý** účinek brzdového systému překročit 25 %. Zbytek zpomalení je zajištěn snížením výkonu motoru a změnou převodového poměru v převodovce. Pokud tyto činnosti nejsou dostatečné, systém vydá zvukový signál a řidič musí jednat.

Tento systém nereaguje na nepohybující se objekty, jako je vozidlo zastavené na krajnici, nebo když jede sám v jízdním pruhu a náhle se objeví zastavený provoz. Systém funguje pouze tehdy, když detekuje vozidla, která jsou již v pohybu. Za zastavení vozidla v těchto podmínkách odpovídají jiné systémy (nouzové brzdění, pokud je instalováno).



Hlavním senzorem systému je radar umístěný na přední části vozidla, který umožňuje detekovat vozidla jedoucí před vámi a určit, jak jsou daleko. V závislosti na verzi může být radar doplněn přední kamerou nebo laserovým senzorem.

U některých modelů tento systém umožňuje řidiči zvolit bezpečnou vzdálenost, kterou má udržovat od vozidla jedoucího před ním, a regulovat zrychlení vozidla, když se vzdálenost zvýší.

Nouzové brzdění

Nouzové brzdění, známé také pod zkratkou AEB (Autonomous Emergency Braking), je určeno k úplnému zastavení vozidla v reakci na neočekávané situace, pokud řidič nereaguje dostatečně rychle. Stejně jako u adaptivního tempomatu je hlavním snímačem **radar**, který následně slouží i jako řídicí jednotka.

Systém funguje ve dvou fázích: nejprve **upozorní řidiče** na možnou blízkost jiného vozidla akustickým a vizuálním signálem na přístrojové desce, aby mohl včas zareagovat a zabrzdít. Pokud řidič nereaguje, systém **automaticky zabrzdí**, aby zabránil kolizi nebo ji minimalizoval.

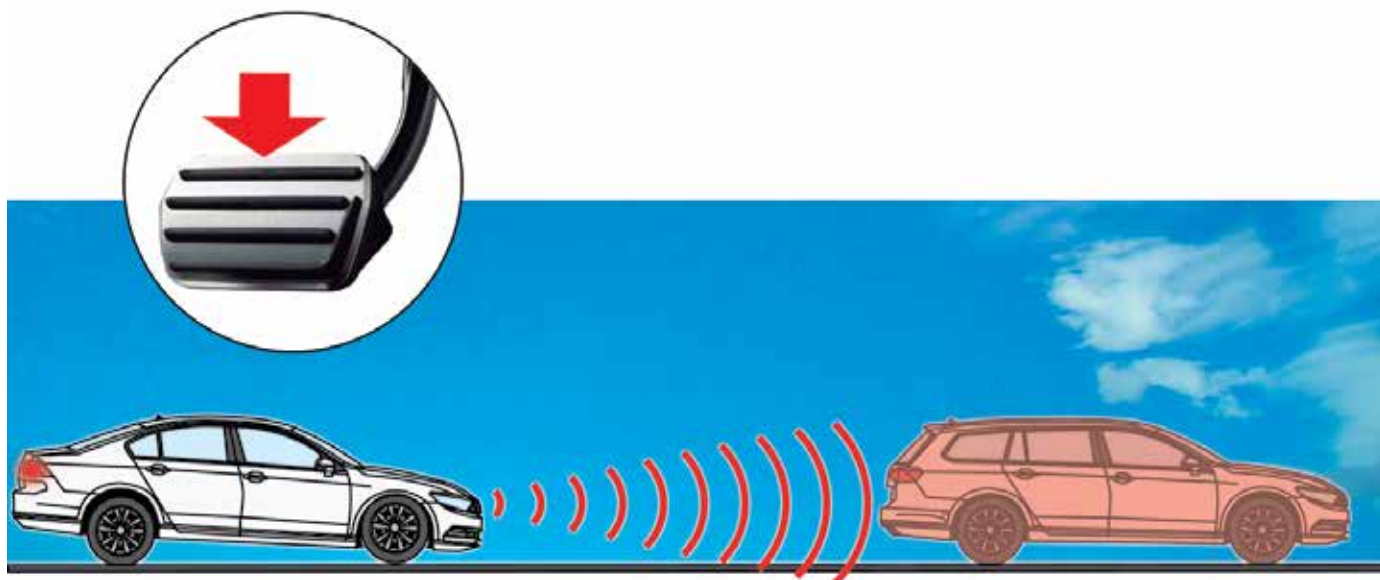
Existují různé verze a akční schopnosti, přičemž rozdíl spočívá v dosahu radaru a v tom, zda je doplněn přední kamerou. Základní verze působí v rozmezí rychlostí **5 až 200 km/h** a je schopna zcela zastavit vozidlo a zabránit nárazu pouze v případě, že jede rychlostí **30 až 60 km/h**. Pokud vozidlo jede rychleji, **nelze nárazu zabránit** a systém pouze snižuje jeho účinky, protože instalovaná skupina

snímačů nemá dostatečný dosah a při detekci překážky při rychlosti vyšší než 60 km/h není dostatek času na zastavení vozidla.

Pokud řidič nereaguje na varování a **rychlost je vyšší než 30 km/h**, systém zahájí brzdění vozidla s **maximálním zpomalením 6 m/s²**, které v závislosti na podmínkách nezabrání srážce, ale sníží její následky.

Pokud je rychlost mezi **5 km/h a 30 km/h**, systém funguje stejně, ale použije maximální zpomalení **8 m/s²**. Tato akce se nazývá nouzové brzdění ve městě.

Systém nouzového brzdění působí pouze v případě, že vozidlo jede víceméně konstantní rychlostí. Pokud řidič zrychluje nebo brzdí, systém nezasahuje, protože chápe, že řidič provádí příslušné manévry, aby zabránil kolizi. Činnost řidiče má vždy přednost před tímto systémem.



Asistent pro vyjždění z jízdního pruhu

Účelem tohoto systému je zabránit vyjetí vozidla z dálnice. Asistent je užitečný zejména v situacích, kdy dochází k ospalosti nebo rozptýlení, kdy řidič odvrací pohled od vozovky, aby nastavil audiosystém, navigaci apod.

Existuje mnoho vývojových verzí tohoto systému a je třeba poznamenat, že i v případě nejkompaktnějšího systému je stále co zlepšovat.

Nezákladnější verze systému je známá jako systém varování při vybočení z jízdního pruhu (LDW). Jeho fungování je velmi základní, zpravidla využívá kameru umístěnou na čelním skle zaměřenou na vozovku. Pokud kamera zjistí, že se vozidlo příliš přiblížilo k dělicí čáře jízdního pruhu, aniž by aktivovala směrové světlo signalizující změnu směru jízdy, je na přístrojové desce vygenerován akustický a/nebo vizuální signál, aby řidič mohl korigovat trajektorii jízdy. V závislosti na verzi může být řidič upozorněn také vibracemi sedadla nebo volantu.

Pohled kamery poskytuje informace, jako je poloměr zatáček, zda jsou čáry plné nebo přerušované, přičemž v druhém případě se čeká déle na reakci, protože jde o méně nebezpečnou situaci. Tyto informace se porovnávají s rychlostí vozidla, natočením volantu, aby bylo možné vypočítat, zda se vozidlo odklání od středu jízdního pruhu, a čas, který bude potřebovat k přejetí dělicích čar jízdního pruhu.

Ve **druhé generaci** tohoto systému, pokud vozidlo vybočí z jízdního pruhu a řidič nezasáhne, systém to rozpozná a automaticky koriguje

řízení v opačném směru. Elektrické řízení provádí plynulou a progresivní korekci, kterou může řidič kdykoli přerušit.

Systém je funkční při rychlosti **65 km/h** a vyšší (v závislosti na zemi) a může být odpojen. Některé značky se rozhodly nahradit přední kameru několika infračervenými senzory umístěnými v předním nárazníku, které však fungují stejně: detekují, když se vozidlo přiblíží k dělicím čarám jízdního pruhu, a upozorní řidiče.



Detekce mrtvého úhlu

Mrtvý úhel je definován jako boční zóna vozidla, kterou řidič nevidí ani ve vnějších zpětných zrcátkách, ani ve vnitřním zrcátku. To znamená, že při změně jízdního pruhu nebo jiných manévrech řidič není schopen zjistit přítomnost vozidel, která by mohla způsobit kolizi. Tato zóna je u každého vozidla jiná a v zásadě závisí na umístění a velikosti zpětných zrcátek.

Pokud řidič aktivuje směrové světlo, aby provedl změnu jízdního pruhu nebo změnu směru jízdy, a systém detekuje vozidlo v mrtvém úhlu, rozsvítí se světelné zařízení umístěné na vnitřní straně dveří (ve výšce zpětného zrcátka) nebo integrované do samotného zrcátka.

Ve tmě kamery reagují na světlo světlometů vozidel a mohou nor-

málně fungovat, ale systém nemusí detekovat vozidla, která jedou v noci se zhasnutými světlomety. Systém také reaguje, pokud řidič předjíždí jiné vozidlo s rozdílem rychlosti větším než **10 km/h**, aby byl návrat do jízdního pruhu bezpečný a řidič se s předjížděným vozidlem nesrazil.

Některé povětrnostní podmínky, jako jsou odrazy na mokré vozovce, když je slunce nízko nad obzorem a svítí do kamery a vlastní stín vozidla, mohou generovat falešná varování. Existuje ještě vyspělejší verze, která nahrazuje kamery zpětných zrcátek čidly **RADAR** umístěnými pod konci zadního nárazníku. Hlavní výhodou je, že **RADAR** není ovlivněn odrazy slunečního světla ani světly jiných vozidel.



Systém detekce dopravních značek

Systém detekce dopravních značek funguje tak, že "skenuje" hlavní značky na silnici, zejména rychlostní omezení, a zobrazuje je na přístrojové desce, aby řidič mohl v reálném čase zjistit jízdní podmínky na silnici, po které se pohybuje.

Jedná se o informační systém, který v žádném případě nereguluje rychlostní omezení; tuto funkci má nadále pod kontrolou řidič. Systém využívá údaje zaznamenané kamerou, která je obvykle umístěna v horní části čelního skla.

Pro zvýšení spolehlivosti systému se údaje z kamery porovnávají s údaji z navigačního systému, přičemž se vždy upřednostňují údaje zaznamenané kamerou. Některé verze využívají informace řídicí jednotky, aby zjistily přítomnost nepříznivých povětrnostních podmínek a upravily tak zobrazované rychlostní limity. Tyto informace jsou následující:

- Čas (denní nebo noční)
- Stav čelního skla (déšť)
- Závěs (přítomnost přívěsu)
- Ukazatel směru jízdy (odlišné rychlostní omezení, například ve zrychlovacím pruhu)

Uživatel může tuto funkci aktivovat nebo deaktivovat v nabídce ovládacího panelu nebo tlačítkem na přístrojové desce.



Parkovací asistent

Známý také jako **parkovací asistent**. Jeho účelem je usnadnit řidiči parkovací manévry, ať už při bočním nebo paralelním parkování.

V tomto systému je řidič zodpovědný za sešlápnutí pedálů a řazení a systém otáčí volantem. To znamená, že řidič je zodpovědný za brzdění, pokud během manévru zjistí nějakou anomálii. Systémy parkovacích asistentů jsou velmi rozmanité a nabízejí více či méně automatizované funkce v závislosti na instalovaném vybavení. Základní funkce parkovacího asistenta jsou následující:

Asistent zpětného chodu

Tato funkce zahrnuje kameru na víku zavazadlového prostoru, která na obrazovce umístěné na přístrojové desce zobrazuje dělí za vozidlem. Spolu s obrazem se zobrazuje řada orientačních čar. Zpravidla se jedná o čáru (obvykle červenou), která ukazuje bezpečnostní vzdálenost, jinými slovy maximální vzdálenost, kterou je třeba dodržet, aby nárazník vozidla nenarazil do žádného objektu, a dvojici bočních čar, které ukazují vysunutí vozidla během manévru.

Funkce brzdění při manévrování

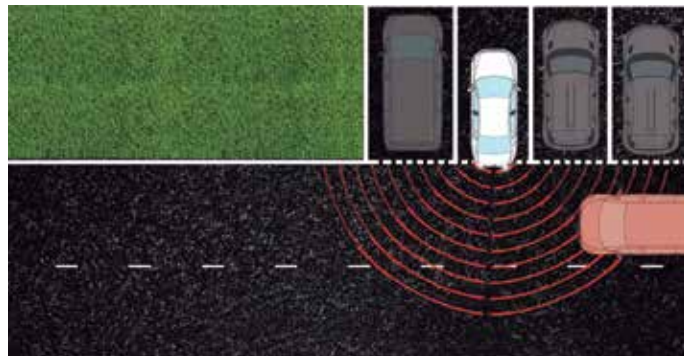
Pokud snímače během manévru při couvání zaznamenají překážku a řidič nebrzdí, systém vyšle požadavek brzdovému modulu, aby vozidlo zastavil. V závislosti na instalované výbavě může systém

fungovat i při manévru vpřed. Tato funkce se aktivuje společně s parkovacími senzory při zařazení zpátečky pro zahájení manévru a je funkční pouze při rychlostech nižších než **10 km/h**.

Asistent pro vyjíždění z parkovacího místa

Účelem tohoto systému je sledovat provoz za vozidlem při couvání z bočního parkovacího místa. Pro větší přesnost využívá řadu radarových senzorů v zadním nárazníku, které se používají také pro systém detekce mrtvého úhlu BLIS.

Připojí se automaticky při zahájení vyjíždění z parkovacího místa. Pokud systém detekuje předměty nebo jiná vozidla jedoucí po silnici, vydá na přístrojové desce akustický a vizuální signál, aby řidič mohl reagovat a zastavit vozidlo. Pokud to instalované zařízení umožňuje a řidič nereaguje, může vozidlo automaticky zabrzdit pomocí brzdového modulu ABS. Asistent pro vyjíždění z parkovacího místa funguje pouze při rychlostech od 1 do 12 km/h a udrží vozidlo v klidu maximálně 2 sekundy. Řidič může pokračovat v jízdě silným sešlápnutím plynového pedálu nebo sešlápnutím a uvolněním brzdového pedálu.



Nový vývoj v oblasti parkovacích asistentů

Ve vyspělejších verzích a s automatickou převodovkou umožňuje systém automatické zaparkování vozidla, aniž by řidič musel sešlápnout pedály nebo pohnout volantem. Řidič pouze stiskne tlačítko pro aktivaci systému, když systém parkovacího asistenta zjistí možné parkovací místo; funkce tohoto systému se přeruší kdykoli, když řidič sešlápně pedály nebo otočí volantem.

Nejnovější trend, ačkoli je k dispozici pouze u vozů vyšší třídy, spočívá v tom, že řidič může zaparkovat/vyjet z místa, aniž by vůbec seděl na místě řidiče. Hlavní výhodou tohoto systému je, že umožňuje zaparkovat vozidlo ve velmi úzkých prostorech, v nichž nelze po zaparkování otevřít dveře. V závislosti na modelu lze vozidlo ovládat pomocí chytrého telefonu nebo dálkového ovládání vozidla.



Adaptivní světla

Systém adaptivních světel automaticky aktivuje nebo deaktivuje různá světelná schemata reflektorů v závislosti na jízdních podmínkách, aby nedocházelo k oslňování ostatních vozidel nebo chodců, aby se lépe přizpůsobil jízdním podmínkám a zlepšil jízdu za nepříznivých povětrnostních podmínek.

Přestože je systém vysoce spolehlivý, řidič může klasická potkávací a dálková světla aktivovat nebo deaktivovat ručně (tradiční meto-

dou), pokud k tomu systém nezjistí optimální podmínky. Hlavním snímačem tohoto systému je kamera, která je obvykle umístěna v horní části čelního skla a která se používá i pro další systémy, jako je asistent pro jízdu v jízdním pruhu a adaptivní tempomat. Snímač jasu slouží k určení, kdy se mají zapnout světla.

Systém adaptivních světel může kombinovat následující provozní režimy:

Statická ohýbací světla

Jedná se o nejjednodušší a nejjednodušší systém v oblasti adaptivního osvětlení. Skládá se z řady světel umístěných v oblasti mlhových světel (která obvykle také plní tuto funkci), ve spodní části předního nárazníku nebo z přídatného světla, které je součástí hlavního světlometu a je natočeno pod určitým úhlem směrem ven. V obou případech se žárovka rozsvítí při aktivaci směrového světla

nebo při natočení volantu pod určitým úhlem, pokud vozidlo jede mírnou rychlostí. Aby měl řidič k dispozici více světla a následně lepší viditelnost vnitřní části zatáčky.

Přitom se zohledňují informace z úhlu natočení volantu a rychlosti vozidla. Po dokončení manévru a narovnání volantu se statické světlo pro zatáčení vypne.



Dynamická ohýbací světla

Představují vývoj statických ohýbacích světel. Světla jsou vybavena elektromotorem, který dokáže natáčet světlo v koordinaci s řízením vozidla, takže světlo kopíruje dráhu vozovky. V tomto případě má světlo, které je na vnitřní straně zatáčky, větší úhel natočení než vnější světlo, takže řidič má úplný výhled na vozovku.

Asistent dálkových světel

Pomocí kamery umístěné v horní části čelního skla dokáže tento asistent rozpoznat světla vozidel jedoucích v protisměru, zadní světla vozidel jedoucích před ním a osvětlené části města. Po zpracování informací asistent automaticky aktivuje potkávací nebo dálková světla a snaží se je udržet co nejdéle.

Pokud světlomety nepoužívají halogenové nebo xenonové žárovky a místo nich používají LED osvětlení, je efektu dosaženo zapnutím různých skupin LED diod, které jsou více či méně jasné.



Prediktivní asistent osvětlení

Nejnovejším pokrokem v oblasti osvětlení je prediktivní osvětlení. Díky navigaci instalované ve vozidle zná systém trasu dálnice a zná

přesné úhly zatáček, které se blíží. Díky těmto informacím může přesněji aplikovat dynamické osvětlení.

Detektor únavy

Jednou z hlavních příčin dopravních nehod je ospalost a únava. Systém detekce únavy využívá informace z různých snímačů instalovaných v automobilu k vytvoření jízdního vzoru, který je porovnáván s bdělým jízdním vzorem. Pokud se oba vzory příliš liší, na přístrojové desce se vytvoří vizuální a akustické upozornění, které řidiče upozorní, aby si udělal přestávku. Ikonou, která signalizuje, že u řidiče byla zjištěna únava, je obvykle šálek kávy.

Informace pro vytvoření jízdního vzoru pocházejí v zásadě ze snímače úhlu natočení volantu v systému ESP, z přední kamery, kterou využívají další systémy, jako jsou: aktivní kontrola rychlosti a varování před opuštěním jízdního pruhu.

- Systém využívá snímač úhlu natočení volantu k detekci jednak absence pohybu volantu, jednak malých, rychlých a náhlých zatáček.
- Systém využívá přední kameru k analýze toho, zda vozidlo jede ve středu jízdního pruhu, nebo zda neustále "otírá" dělící čáry jízdního pruhu. Tyto informace jsou porovnávány s parametry jako doba řízení, způsob používání blinkrů anebo aktuální denní doba. Podle všech těchto, i dalších parametrů, je tak průběžně hodnocen jízdní styl řidiče.

Další méně rozšířený systém spočívá v kameře na palubní desce, která sleduje výrazy obličeje řidiče. Kamera se zaměří na obličej řidiče a sleduje oči, aby zjistila, zda je mrkání normální nebo zda signalizuje ospalost, stejně jako zívání a další známky únavy.

Software pro rozpoznávání obličeje, který je spojen s obrazem zachyceným kamerou, jde ještě dál a dokáže také rozpoznat, zda řidič sleduje silnici nebo se dívá někam jinam, nevěnuje se řízení, je nervózní, vystresovaný nebo rozzlobený. Hlavním problémem tohoto systému je, že pokud má řidič na očích sluneční brýle, software nemůže analyzovat výraz očí.



TECHNICKÉ POZNÁMKY

V této části jsou popsány nejčastější závady týkající se asistenčních systémů řidiče (ADAS). V závislosti na výrobci a různých modelech se počet závad vyskytujících se v průběhu let může lišit.

Tyto závady jsou vybrány z online platformy: www.einavts.com. Tato platforma má řadu sekcí, které specifikují: značku, model, řadu, dotčený systém a subsystém, které lze vybrat nezávisle na sobě v závislosti na požadovaném vyhledávání.

FORD

MONDEO IV, MONDEO IV Sedan, MONDEO IV Turnier	
Příznaky	Kódy závad zaznamenané v řídicí jednotce světlometů (HCM). Vozidlo zobrazuje jeden nebo více výše uvedených chybových kódů. Nesprávná funkce odbočovacích světel. POZNÁMKA: Tato technická poznámka se týká pouze vozidel, která jsou vybavena systémem adaptivního osvětlení, a vozidel, která spadají do určitého rozsahu dat výroby.
Příčina	Software defect of the headlamp control unit (HCM).
Řešení	Postup opravy: • Diagnostický přístroj přečte chybové kódy hlášené řídicí jednotkou světlometů (HCM). • Zkontrolujte, zda je zaznamenán jeden nebo více chybových kódů uvedených v poli příznaků této poznámky. • Zkontrolujte verzi řídicí jednotky světlometů (HCM) a ověřte, zda je v rozsahu dotčených jednotek. • Pomocí diagnostického nástroje vymažte chybové kódy hlášené řídicí jednotkou světlometů (HCM). • Přeprogramujte řídicí jednotku světlometů (HCM) aktualizovaným softwarem. • Pomocí diagnostického nástroje proveďte kalibraci řídicí jednotky světlometů (HCM). DŮLEŽITÉ: K odstranění této závady není nutné vyměnit žádnou jednotku nebo součástku.

FORD

C-MAX, TOURNEO CONNECT, TRANSIT Pickup (FA_ _), TRANSIT CONNECT (P65_ , P70_ , P80_), FOCUS C-MAX, KUGA, FOCUS II (DA_), GALAXY, MONDEO IV, TRANSIT Pickup	
Příznaky	Nesprávná funkce kamery parkovacího asistenta parktronic. Po zařazení zpátečky zůstává obrazovka displeje modrá. Systém je asi 15 minut zablokován a poté se objeví řada nesrovnalostí souvisejících s následujícími událostmi: • Audiosystém, v posledním výstupním zdroji reproduktorů. • Systém mobilního telefonu vozidla, konkrétně příchozí hovory, kdy se po ukončení hovoru neustále zobrazuje zpráva "Call screen". • Připojení Ipod/USB. - Ovladač CD přehrávače a tlačítka na jeho ovládacím panelu. • Systém hlasového ovládání. - Během aktivního hovoru není možné zahájit asistenci na trase. - Rádio a jeho stanice. Všechny tyto anomálie po určité čekací době zmizí, přestože pozorujeme řadu zpráv TMC (Traffic Messages Channel).
Příčina	Softwarová závada řídicí jednotky navigačního systému.
Řešení	Přeprogramujte řídicí jednotku navigace aktualizovaným softwarem.

AUDI

A8 (4E_), Q7 (4L)	
Příznaky	Hlášení o poruše na multifunkčním displeji (FIS) při zapojení systému řazení do jízdních pruhů: - Audi side assist: Porucha systému. V servisu je pozorován následující příznak: - Při čtení chybových kódů na řídicí jednotce asistenta pro změnu jízdního pruhu (J770) se zobrazí následující chybové hlášení: " Vadná místní datová sběrnice".
Příčina	Závada v softwaru řídicí jednotky (J770) asistenta pro změnu jízdního pruhu.
Řešení	Postup opravy: • Pomocí diagnostického přístroje přečtěte chybové kódy hlášené řídicí jednotkou asistenta řazení do jízdních pruhů (J770). • Pomocí diagnostického přístroje vymažte chybové kódy hlášené řídicí jednotkou asistenta řazení do jízdních pruhů (J770). • Přeprogramujte software řídicí jednotky asistenta řazení do jízdních pruhů (J770) aktualizovaným softwarem. POZNÁMKA: Řídicí jednotka asistenta řazení do jízdních pruhů je umístěna v zadním nárazníku, takže při každé změně její polohy nárazem nebo vnějším pohybem je nutné provést její recalibraci v původním místě prodeje.

BMW

Řada 5	
Příznaky	Nefunkční funkce adaptace tempomatu. Nejsou hlášeny žádné chybové kódy. Nesprávná funkce systému ESP. Vozidlo brzdí nebo zpomaluje, když v druhém jízdním pruhu jedou vozidla v protisměru. POZNÁMKA: Tato technická poznámka se týká pouze vozidel vybavených adaptivním tempomatem (ACC) s detekcí předních vozidel pomocí radaru. Tento příznak se opakuje po opravě karoserie nebo po čelním nárazu do objektu nebo při nehodě.
Příčina	Možné příčiny: • Příčiny: Porucha napájení nebo uzemnění jedné z jednotek spojených s tempomatem (ACC) s detekcí předních vozidel: • Řídicí modul motoru ECM • Řídicí jednotka systému kontroly stability vozidla v brzdovém systému (ESP). • Řídicí jednotka sloupku řízení • Řídicí jednotka převodovky. • Radarová anténa systému ACC s detekcí předního vozidla je poškozená nebo vadná.
Řešení	Postup opravy: • Zjistěte, zda je možné vstoupit do diagnostiky řídicí jednotky tempomatu (ACC) a přečíst chybové kódy pomocí diagnostického přístroje. • Proveďte odečty ze zbývajících jednotek tempomatu (ACC). • Zkontrolujte napájecí napětí a uzemnění jednotek spojených se systémem ACC. • Zkontrolujte stav podpěry radaru tempomatu (ACC) umístěného v předním nárazníku. • Vyměňte podpěru radaru tempomatu za novou. • Seřídte anténu radaru pomocí speciálního nástroje.



sledujeme automobilové technologie

Informační zpravodaj Eure!TechFlash doplňuje školicí program Eure!Car společnosti ADI a má jednoduché poslání:

pomáhat pochopit aktuální technické inovace v prostředí automobilového průmyslu.

S technickou pomocí Technického střediska AD ve Španělsku a za asistence předních výrobců dílů chce Eure!TechFlash demystifikovat nové technologie a učinit je transparentními, s cílem podnítit profesionální automechaniky držet krok s technologiemi a motivovat je, aby průběžně investovali do technického vzdělávání.

Eure!TechFlash bude vycházet 3 až 4 krát do roka.

Eure!Car
CERTIFIED MASTERCLASSES

Úroveň technické kvalifikace mechaniků je velmi důležitá a v budoucnu může hrát rozhodující roli pro samotnou existenci autoservisu.

Eure!Car je iniciativa společnosti Autodistribution International, která sídlí v belgickém městě Kortenberg (www.ad-europe.com). Program

Eure!Car zahrnuje ucelenou řadu velmi kvalitních technických školení pro profesionální mechaniky, která se konají pod záštitou národních organizací AD a jejich distributorů ve 31 zemích.

Navštivte stránky www.eurecar.org, kde najdete více informací a můžete si vybrat školicí kurz.

Průmysloví partneři programu Eure!Car

bilsteingroup®
lebi SWAG



BOSCH

brembo

CHAMPION

Continental

DENSO

EXIDE
TECHNOLOGIES

FERODO

Gates

HELLA

KYB
Our Precision, Your Advantage

MAHLE

MANN
FILTER

metelligroup
AUTOMOTIVE PASSION

MONROE

NGK **NTK**
SPARK PLUGS TECHNICAL SERVICES
NGK SPARK PLUG EUROPE GmbH

Nissens
DELIVERING THE DIFFERENCE

PHILIPS

SCHAEFFLER

SKF

SNR
Brand of NTN corporation

TRW

Valeo

VARTA

ZF

Analýza 5 plynů nafty



Vyloučení odpovědnosti: informace uvedené v tomto zpravodaji nejsou vyčerpávající a jsou poskytovány pouze k informačním účelům. Vydavatel nenes odpovědnost za informace zveřejněné příspěvateli.