



Bezpečnostní systémy motorových vozidel
Teze k bakalářské práci

Vedoucí práce:
prof. Ing. František Bauer, CSc.

Vypracoval:
Tomáš Palatka

CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce na téma „Bezpečnostní systémy motorových vozidel“ je uvést současný stav v bezpečnostních systémech motorových vozidel a dále shromáždit technické parametry jednotlivých bezpečnostních systémů a parametry tabulkově zpracovat. Na základě zjištěných parametrů provést analýzu a závěr.

SOUČASNÉ BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY MOTOROVÝCH VOZIDEL

Současná vozidla jsou technicky vyspělá a jejich bezpečné používání je snazší, než dříve. Je to díky mnoha bezpečnostním systémům co se v dnešní době do vozidel instalují. Tyto systémy zajišťují lepší přehled o situaci okolo vozidla, vyšší bezpečnost a také snazší ovladatelnost vozidla při zhoršených podmínkách na vozovce i mimo ní.

Pasivní bezpečnost

Pasivní bezpečnostní systémy jsou aktivní až v okamžiku vzniku dopravní nehody. Jejich úkolem je snížit následky dopravní nehody. Hlavním úkolem je minimalizovat zranění posádky, ale i ostatních účastníků nehody.

- Bezpečnostní pásy
- Dětské autosedačky
- Airbag
- Hlavová opěrka
- Ochrana proti podklouznutí pod bezpečnostním pásem
- Karoserie

Aktivní bezpečnost

Aktivní bezpečnostní systémy, jsou systémy, vlastnosti vozidla a technické zařízení, které pomáhají předcházet havárii. Tyto systémy zajišťují lepší ovladatelnost vozidla a zlepšují jízdní vlastnosti za zhoršených podmínek, nebo při kritických situacích.

Systémy zajišťující snížení únavy a koncentraci řidiče na jízdu, napomáhají snížit jak psychické tak i fyzické zatížení řidiče.

Protiblokovací brzdový systém ABS

Protiblokovací brzdový systém zajišťuje směrovou stabilitu a možnost ovládat vozidlo i v kritických momentech jako je prudké brždění, nebo ztráta adheze v důsledku snížení odporu tření vozovky. V případě, kdy řidič potřebuje urychleně zabrzdit, sešlápne brzdový pedál a tím pádem vytvoří vysoký tlak v brzdové soustavě, tím dojde k okamžitému zablokování kol. Proto tzv. zátěžová regulace začne v krátkých intervalech tento tlak snižovat a docílí k odvalování pneumatiky po povrchu vozovky.

Protiprokluzový systém ASR

Protiprokluzový systém zajišťuje lepší přenos síly na vozovku způsobem, že přibrzdí protáčejší se kolo a omezí výkon motoru. Tento systém spolupracuje s ABS, odkud bere informace o jednotlivých rozdílech v protáčení kol. Omezení výkonu a přibrzdění protáčejšího se kola znamená, že přes diferenciál se přenesou točivý moment na druhé kolo, které se neprotáčí. Systém s přibrzdováním je funkční jen do nižších rychlostí, aby nevyvolal nestabilitu vozidla.

Elektronický stabilizační systém ESP

Systém regulace dynamiky jízdy napomáhá udržet stabilitu vozidla i v kritických situacích jako je vysoká rychlost, nebo intenzivní brždění či akcelerace. ESP spolupracuje se systémy ABS a ASR. Oproti ABS a ASR, které zajišťují stabilitu vozidla při podélném směru, ESP se stará, aby vozidlo bylo stabilní i ve směru příčném. Vozidlo, které se dostalo do smyku, je třeba stabilizovat pomocí brždění a snížením točivého momentu motoru. Systém vyhodnocuje chování vozidla a podle dat je schopen zjistit jak moc a které kolo má přibrzdit a na jakou hodnotu má omezit točivý moment vozidla. Díky sofistikovanému softwaru je možno zajišťovat stabilitu při jakékoliv rychlosti vozidla.

Adaptivní tempomat ACC

Asistenční systém pro řidiče, který zachovává nastavenou jízdní rychlost do doby, než se přiblíží k vozidlu jedoucímu před ním ve stejném jízdním pruhu. Ve chvíli přiblížení se na minimální vzdálenost nastavenou v tomto zařízení, se začne rychlost automaticky snižovat pomocí brzd a motoru do doby, než se rychlosti obou vozidel nevyrovnají a automobil nezačne dodržovat bezpečnou vzdálenost mezi vozidly. Po zrychlení předního vozidla dojde k následnému zpětnému zrychlení na přednastavenou původní rychlost. Tento systém funguje díky radarům ve vozidle. Tyto radary dokáží snímat prostor až 300 m před vozidlem, ale

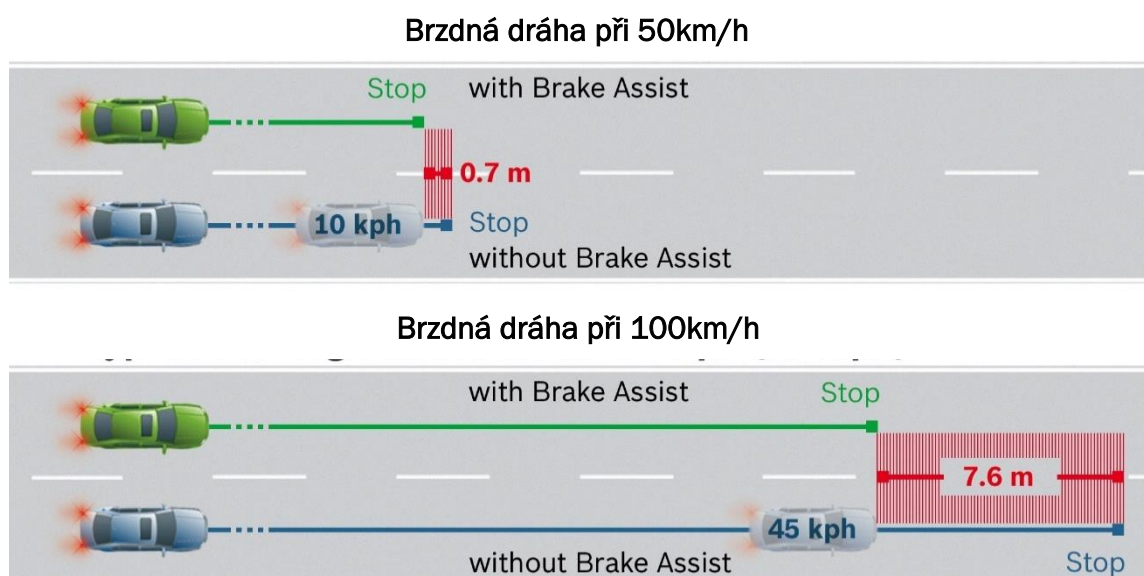
pouze v úzkém pásmu. Radary na krátké úseky berou o poznání větší prostor před vozidlem. Je možné i využívat noční vidění, kdy je kamera ve vozidle přisvícena infračerveným světlem a na monitoru jsou vidět i objekty, na které nedopadá světelný kužel.

Adaptivní světlomety

Inteligentní naklápěcí světlomety pracují na odezvě polohy natočení volantu, intenzitě zatáčení, rychlosti a míře otáčení vozu okolo své osy. Světlomety zajistí dynamické osvětlení okolního prostředí před vozidlem do vzdálenosti 800 metrů. To je vzdálenost, při jaké je schopný řidič včas zareagovat na jakoukoli překážku na vozovce.

Brzdový asistent BAS

Brzdový asistent napomáhá při krizových situacích zvýšit tlak v brzdě soustavě a tím zvýší brzdový účinek. Tato funkce zajistí, že i když řidič dokáže v krizové situaci zareagovat rychle a začít brzdit, nemusí se mu však zajistit nejvyšší možný tlak na brzdový pedál. Systém zajistí tento tlak a tím pádem dokáže snížit brzdovou dráhu vozidla.



Porovnání brzdné dráhy s BAS a bez BAS

Systém BAS získává informace od ABS, z brzdové soustavy a zvyšuje tlak v brzdové soustavě natolik, aby ABS dokázalo regulovat nejvyšší možný brzdový účinek a díky tomu mohl tento systém zastavit vozidlo dříve. Vozidlo s BAS zastavující z padesátikilometrové rychlosti zastaví v momentu, kdy vozidlo bez BAS má ještě rychlost deset kilometrů v hodině. Tato rychlost vytvoří rozdíl v brzdě dráze 0,7m. Při rychlosti 100 km/h je rychlost vozidla bez BAS, v momentu zastavení vozidla s BAS, 45 km/h. Vozidlo pak do momentu zastavení ujede 7,6 m, viz. obr. Tato dráha je měřena na suchém asfaltovém povrchu

Hlídaní mrtvého úhlu

System hlídání mrtvého úhlu napomáhá řidiči sledovat provoz okolo vozidla, a to přímo v mrtvém úhlu. Mrtvý úhel vzniká díky špatně seřízeným zpětným zrcátkům, nebo špatnou konstrukcí zpětných zrcátek, jako je jejich nedostatečná velikost. Tento systém hlídá okolí pomocí ultrazvukových čidel, a řidiče upozorňuje na přítomnost vozidla v mrtvém úhlu diodou ve zpětném zrcátku.

Systém kontroly tlaku v pneumatikách

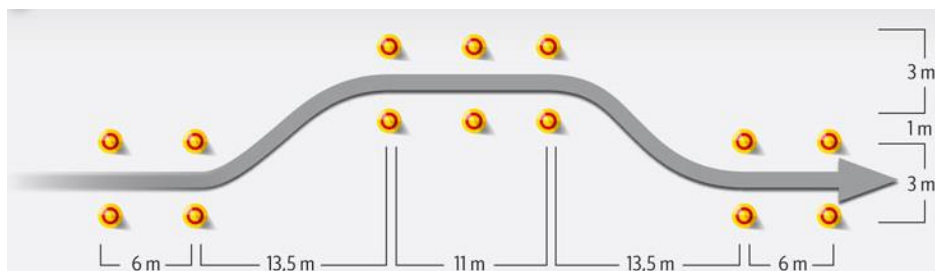
System snímá rychlost otáčení kol z čidla ABS, které je spojeno s řídicí jednotkou ESP. Podhuštěná pneumatika, nebo pneumatika, na které dochází k netěsnosti, se otáčí rychleji a podle tohoto rozdílu vyhodnotí řídicí jednotka nízký tlak a oznámí to řidiči na informačním panelu. Díky tomu má řidič okamžitý přehled o stavu vozidla a má dostatek času zareagovat a vyřešit situaci.

Zpětné zrcátko s automatickým zatmíváním

Automatické zatmívání je aktivní při jízdě v nočních hodinách, kdy je možnost, že světla z okolních automobilů mohou řidiče oslňovat díky odrazu světla ve zpětných zrcátkách. V tento moment zrcátka ztmavnou, odraz světla není tak intenzivní, nedochází k oslňování a ke zvýšené únavě řidiče. Zatmívání je možné mít jak na vnitřním zpětném zrcátku, tak i na vnějších zpětných zrcátkách. System funguje na intenzitě světla měřeném na vnitřním zpětném zrcátku.

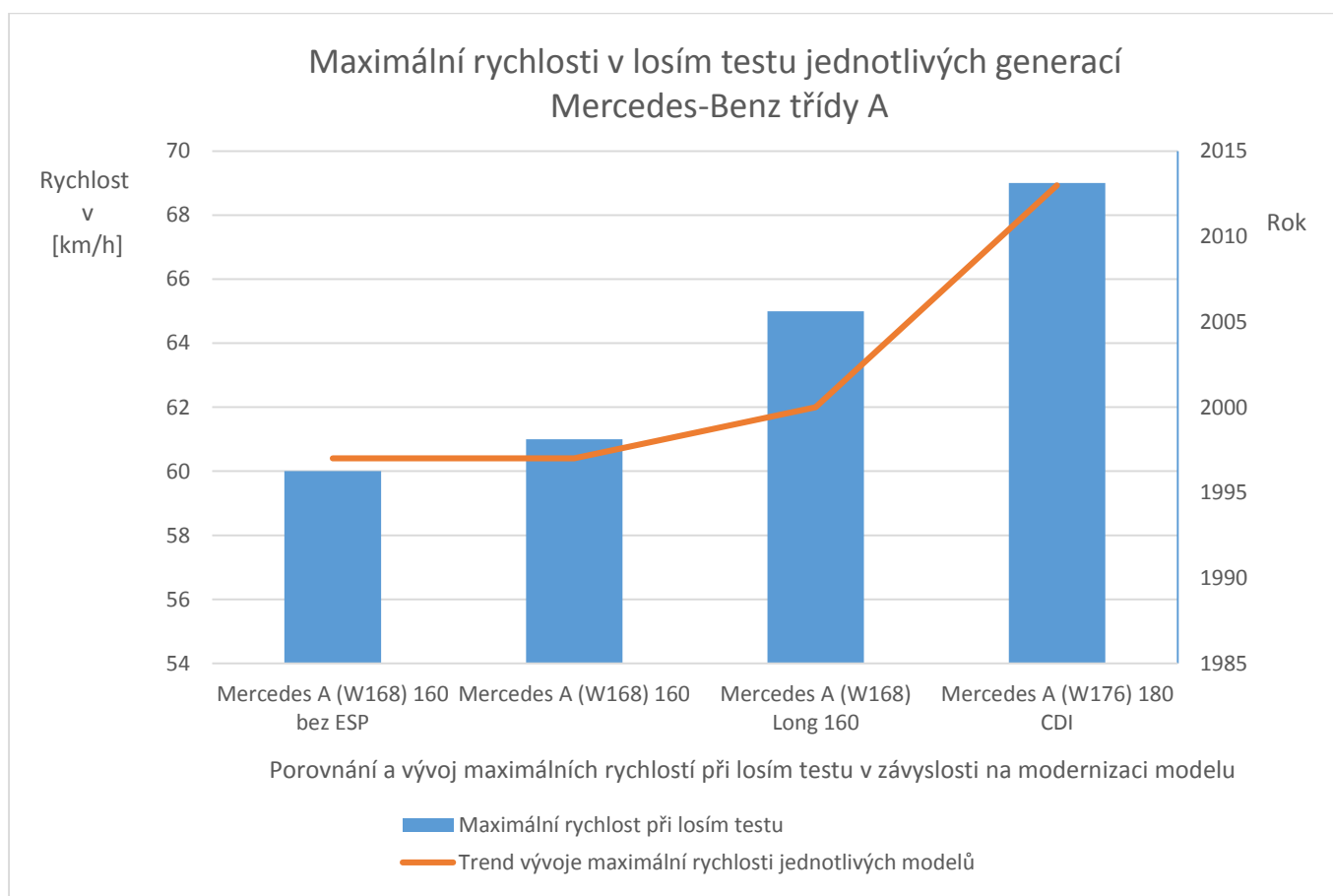
LOSÍ test

Tento jízdní test pochází ze Švédska, kde je užíván už desetiletí, aby prověřil chování automobilu a ovladatelnost při prudkém vyhybacím manévru. Tento manévr simuluje nečekané vyhnutí překážky v jízdním pruhu a následné okamžité vrácení se z protisměru do stávajícího jízdního pruhu. Všechny vzdálenosti jsou dané instrukcemi testu a jsou vyneseny v obr. Plně zatížené vozidlo projíždí tuto vytyčenou dráhu stále dokola a při každé další jízdě zvyšuje svoji rychlost. Test končí ve chvíli, kdy vozidlo shodí jakýkoliv kužel, nebo se dostane do smyku.



Přesné rozmístění kuželů při losím testu

Podle grafu, je znatelný nárůst maximální rychlosti jednotlivých generací Mercedesu třídy A při losím testu, a tím zvýšení ovladatelnosti vozidla v krizových situacích, v závislosti na roku výroby. Podle technických parametrů vozidel, každá novější generace je těžší a větší než předchozí. Z grafu je patrné, že čím novější generace je, tím je stabilnější a rychlejší. To je přesně ten vývoj, jaký je žádoucí, a ten je značnou mírou zajištěn dokonalým naladěním elektronických asistentů, jakým je především ESP, ale také ABS a ASR.



Porovnání maximálních rychlostí při losím testu jednotlivých generací automobilu

Mercedes-Benz třídy A

ZÁVĚR

Bezpečnostní systémy motorových vozidel mají za úkol předejít havárii, nebo v opačném případě snížit následky autonehody. Instalaci všech moderních systémů do vozidel je účinně sníženo riziko havárie a vozidlo je bezpečnější než dříve.

Systémy zajišťují lepší ovladatelnost vozidla a efektivně snižují fyzickou i psychickou únavu řidiče. Díky tomu napomáhají ke zvýšení bezpečnosti silniční dopravy. Zlepšení jízdních vlastností je především ve snížení brzdné dráhy vozidla a ovladatelnosti v krizových situacích. Bezpečnostní systémy zasahují ve chvílích, kdy řidič nestačí dostatečně reagovat a snaží se snížit fatální následky.

Pomocí brzdového asistentu BAS je vozidlo schopné snížit brzdnou dráhu z padesáti kilometrové rychlosti až o 0,7 m a z rychlosti 100 km/h sníží brzdnou dráhu o 7,6 m. Ve chvíli kdy vozidlo s asistentem zastaví, vozidlo bez něj má stále rychlost 45 km/h, což může mít naprosto katastrofální následky. Viz. brzdový asistent BAS.

Všechny bezpečnostní systémy neustále procházejí vývojem a zdokonalováním ve své funkci a nahrazují tak zastaralé systémy. Vývoj se snaží sdružit jednotlivé funkce do jednoho systému a tak dokázat snížit hmotnost a potřebu jednotlivých systémů. Ukázkou je především systém ESP, který dokáže sdružit více funkcí jednoduchým elektronickým konfigurováním.

Většina bezpečnostních systémů jsou stále pouze jako příplatková výbava, avšak již velká část se stala, jako standardní povinnou výbavou. Příkladem je systém ABS, který musí mít každé nově vyrobené vozidlo používané v Evropě od roku 2004. Ostatní bezpečnostní systémy jsou používány ve standardní výbavě u vozidel luxusnějších značek, ale jako běžným standardem se stává i ASR a ESP.

Je dokázáno, že bezpečnostní systémy dokáží zamezit vzniku havárie, popřípadě jejich následkům, ale stále nejvíce ovlivňující prvek je řidič samotný. Systémy se snaží předvídat chování řidiče a následně podle toho pomáhat, ale vždy vozidlo ovládá řidič, který je za něj také odpovědný.