

Senzory a akční členy v automobilech

Ing. Michal Kubík

6. 5. 2010 ZČU-FST-KKS Plzeň

Přednáška v rámci projektu CZ.1.07/2.3.00/09.0086
Podpora VaV a vzdělávání pro VaV v oblasti mechatroniky silničních vozidel

Tento projekt je spolufinancován
Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

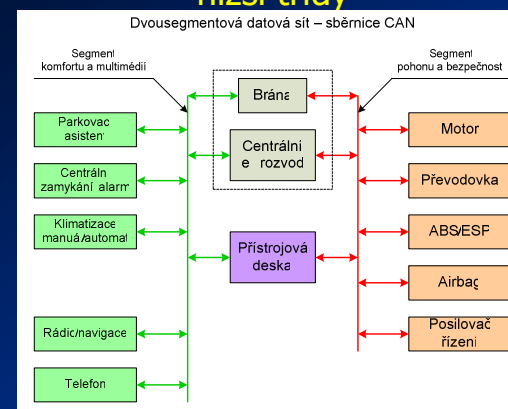
Obsah přednášky

- Úvod
- Struktura datové sítě automobilu
- Komunikační sběrnice
- Systémy pohonu a bezpečnosti
- Komfortní systémy
- Multimediální systémy
- Závěr a poděkování

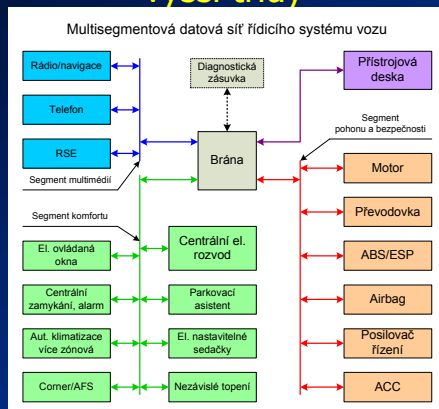
Úvod

- Elektronické řídicí systémy automobilu
 - Distribuovaný elektronický systém
 - Komunikační sběrnice – CAN/LIN/FlexRay/MOST
 - Multisegmentová datová síť
 - Segment pohonu a bezpečnosti
 - Segment komfortu
 - Segment multimédií
 - Složitost systémů
 - Mercedes Benz S-Klasse – až 80 řídicích jednotek
 - Škoda Superb II – cca 50 řídicích jednotek
 - Škoda Fabia – cca 9 ŘJ, Škoda Fabia II/Roomster – cca 15 ŘJ
- Senzory a akční členy
- Vývoj, testování a diagnostika systémů automobilu

Struktura datové sítě automobilu nižší třídy

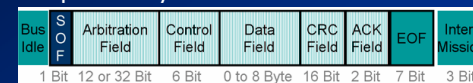


Struktura datové sítě automobilu vyšší třídy



Komunikační sběrnice CAN

- Komunikace po symetrickém vedení diferenčním elektrickým signálem
- Napěťové úrovně (budiče) – High/Low speed
- Komunikační rychlosti – max. 1 Mbps
 - Používané 100 a 500 kbps, někdy 83, 125 kbps
- CAN přenosový rámec



Systémy pohonu a bezpečnosti

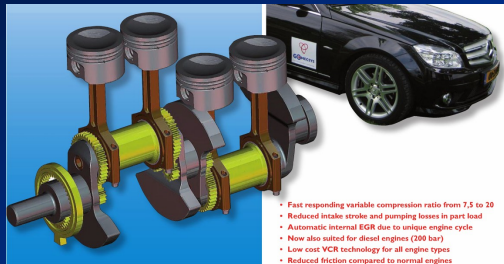
- Zajištění základních funkcí vozidla
 - Chod motoru
 - Řízení emisního systému
 - Řízení automatické převodovky
- Podpůrné a bezpečnostní funkce
 - Airbagy
 - Brzdové systémy (ABS/ESP)
 - Posilovač řízení – hydraulický/elektro-hydraulický/elektrický
 - Podpůrné jízdní funkce
 - ASR – regulace prokluzu kol
 - EDS – elektronická uzávěrka diferenciálu
 - MSR – regulace brzdného momentu motoru
 - Elektronická ruční brzda
 - Tempomat / adaptivní tempomat (ACC)

Motor

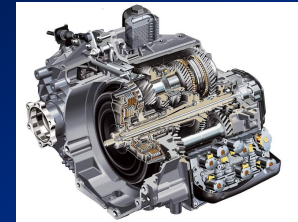
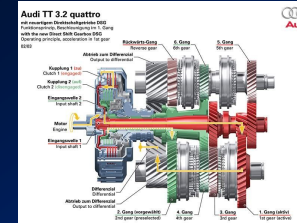
- Vstupy
 - Teplota chladicí kapaliny - odporový snímač NTC
 - Teplota nasávaného vzduchu
 - Tlak vzduchu, podtlak v sacím potrubí - piezo snímač
 - Váha vzduchu - vyhřívaná fólie ochlazená proudem (hmotou) vzduchu
 - Poloha škrticí klapky - potenciometr, (koncové spínače), inkrementální čidlo
 - Otáčky vačkového a klikového hřídele - induktivní snímač ozubeného kola, Hallův snímač magnetického kroužku
 - Lambda sonda - snímač kyslíku ve výfukových plynech
 - Snímač klepání - piezo snímač
 - Teplota, výška hladiny a kvalita oleje - TOG senzor
 - Tlak oleje
- Výstupy
 - Nastavovač škrticí klapky
 - Elektromagnetický ventil volnoběhu
 - Vstřikovací ventily – elektromagnetické s charakteristickým průběhem U a I
 - Zapalování - dvě cívky, každá páli dvě svíčky / zapalovací moduly
 - AGR ventil - zpětné vedení výfukových plynů
 - Sekundární vzduch – dmychadlo vhání vzduch do výfuku pro dokončení hoření a rychlejší ohřev katalyzátoru
 - Ovládání ventilátorů dochlazování

Motor - speciality

- Změna časování váčkového hřídele
- Změna komprese – systém GoEngine



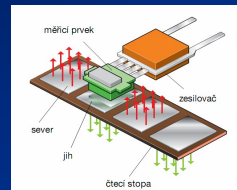
Automatická převodovka



- DSG – Direct Shift Gear
 - Dvouspojková převodovka
 - Dva předloňové hřídele – sudé a liché stupně
- Řízení řazení a prokluzu spojek

Systémy brzd ABS a ESP

- Vstupy
 - Otáčení jednotlivých kol - induktivní (ozubené kolo), Hallův snímač (magnetický kroužek)
 - ESP navíc pohybové veličiny zrychlení a rotace – akcelerometr (MEMS), gyroskop
- Výstup
 - Elektromagnetické ventily pro pulsni řízení brzdné síly



Airbagy

- Vstupy
 - Pohybové veličiny zrychlení a rotace
- Výstupy
 - Elektrické roznětky airbagů a předpínačů pásů
 - Aktivní elektrické opěrky hlavy

Posilovač řízení

- Vstupy
 - Úhel a rychlost natočení volantu – Hallův senzor
- Výstupy
 - Motor hydraulického čerpadla u elektro-hydraulického systému
 - Motor posilovače u elektrického systému
 - Elektrické řízení zatáčení zadní nápravy – systém 4Control (Renault Laguna Coupe)

Přístrojová deska (kombi přístroj)

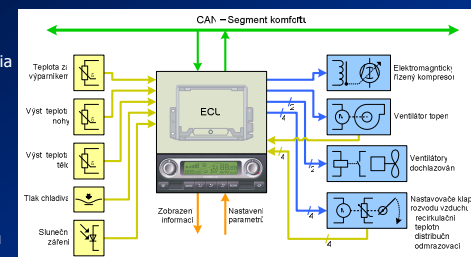
- Vstupy
 - Vnější teplota - NTC
 - Palivoměr - potenciometr (napěťový dělič)
 - Imobilizér - indukční vyhodnocení klíče ve vložce zapalování
- Výstupy
 - Motory pro pohon rafičkových ukazatelů
 - Reprodukční akustické signalizace – výstražné signály, zvuk směrových světel, atd.

Komfortní systémy

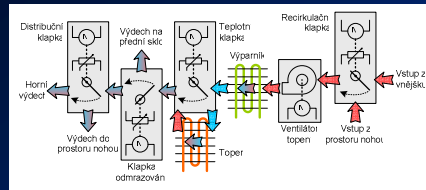
- Zajištění bezpečnosti vozidla
 - Centrální zamykání
 - Alarm
- Zvýšení komfortu ovládání
 - El. ovládaná okna, zrcátka
- Usnadnění řízení při jízdě/parkování
 - Parkovací asistent
 - Adaptivní světlomety – natáčení, přisvětlování mlhovkou
 - Adaptivní tempomat
- Zajištění pohodlí posádky
 - Klimatizace
 - El. nastavitelné sedadla a/nebo volant s ukládáním

Klimatizace

- Vstupy
 - Teploty
 - Polohy klapek
 - Tlak chladicího média
 - Sluneční senzor
 - Napájecí napětí
 - Rychlost vozidla
 - Otáčky motoru
- Výstupy
 - Řízení kompresoru
 - Řízení ventilátoru
 - Pohony klapek
 - Ovládání ventilátorů dochlazování

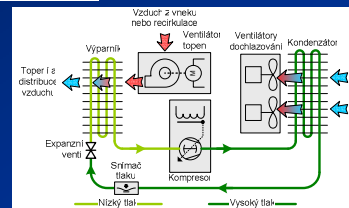


Klimatizace



▲ Distribuce vzduchu

▼ Chladicí okruh



Elektrické ovládání oken, zrcátek a sedaček

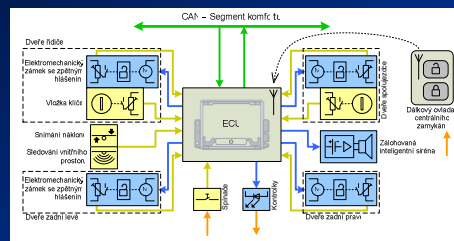
- Vstupy
 - Proud motoru stahování / Hallův snímač otáčení
 - Poloha zrcátka - potenciometry
 - Informace o zamykání / odemykání vozidla
 - Snímač světla
- Výstupy
 - Řízení motoru stahování
 - Pohon naklápění / sklápění zrcátka
 - Řízení ztmavování zrcátka
- Funkce
 - Automatické dorazy, uvolnění sevřené překážky $F_{max} = 100N$
 - Dětská pojistka
 - Komfortní zavírání / otevírání oken a sklopení zrcátek při zamykání / odemykání
 - Paměť polohy zrcátek, změna polohy při zařazení zpátečky
 - Regulace tmavosti zrcátek v závislosti na osvětlení – eliminace oslnění
 - Paměť polohy sedaček – provázáno s nastavením sedaček – personalizace podle klíče, kterým bylo vozidlo odemčeno

Centrální zamykání

- Vstupy
 - Polohy zámků
 - Dveřní kontakt
 - Čidlo hlídání vnitřního prostoru (IRÚ)
 - Snímač náklonu (NGS)
 - Rychlost vozidla

- Výstupy
 - Řízení motorů zámků
 - Sířena alarmu - zálohovaná

- Funkce
 - Zámky mají 3 polohy – odemčeno, zamčeno, zabezpečeno
 - Automatické zamčení po rozjetí vozidla
 - Identifikace dálkového ovladače – klíče



Parkovací asistent

- Vstupy
 - Snímače vzdálenosti před a za vozidlem - ultrazvukové
 - Snímání mezery mezi stojícími vozidly - radar
 - Rychlost vozidla
- Výstupy
 - Ovládání servořízení a automatické převodovky
 - Pokyny pro řidiče
- Funkce
 - Koordinuje funkci již existujících systémů automobilu – servo, převodovka,...
 - Usnadňuje řidiči provedení parkovacího manévru
 - Technicky je možné, aby vozidlo s tempomatem a aut. převodovkou zaparkovalo samo – odpovědnost má však řidič, proto ovládá jízdu na základě pokynů zařízení

Multimediální systémy

- RNS – Navigace
 - Senzory pohybových veličin (zrychlení a rotace) – pro zachování navigace v místech bez GPS signálu (tunely apod.)
- Telefonní interface
- RSE – zábavní systém pro zadní sedadla

Děkuji za pozornost

Ing. Michal Kubík
mickub@kae.zcu.cz, +420-37-763-4260



Poděkování

Tento projekt je spolufinancován
Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

v rámci projektu č. CZ.1.07/2.3.00/09.0086

Podpora VaV a vzdělávání pro VaV
v oblasti mechatroniky silničních vozidel