

## Úkoly pro Sudý týden, kalendářní týden č. 18.

### MK3 ICT - Zadání domácí přípravy:

Vypracujte Referát s názvem „**Komfortní elektronika motorových vozidel**“ :

- 1) Prezentace bude vytvořena zpracováním důležitých pojmů, vysvětlivek a obrázků z příloženého souboru: Výukový text pro MK3 – část 3.
- 2) Počet snímků prezentace by neměl přesáhnout 15 snímků.
- 3) Použité texty budou maximálně stručné, ale vyjadřující pojmy a jejich vysvětlení.
- 4) Obsah prezentace vypracujte z textu od čísla kapitoly **3. Komfortní elektronika** až do konce této kapitoly.
- 5) Prezentaci vypracují všichni žáci třídy MK3, tzn. skupiny M i Ka.

### MK3, skupina M ELE - Zadání domácí přípravy:

1. Prostudujte téma **Komfortní elektronika** motorových vozidel podle článku připojeného k tomuto zadání: Výukový text pro MK3 – část 3, a vypracujte výše uvedenou prezentaci odborného textu.
2. **Úkol - opakování:** Vypracujte odpovědi na následující otázky. Úkol s názvem *Úkol ELE DP7 Příjmení* odešlete na e-mail [alcer@souauto.cz](mailto:alcer@souauto.cz) k hodnocení.
  - 2.1. Regloskop je zařízení, které slouží ke kontrole a seřízení :
    - 2.1.a) tlumených a dálkových světel (světlometů)
    - 2.1.b) obrysových světel
    - 2.1.c) zvukových a výstražných zařízení
  - 2.2. Souhrnná svítivost dálkových světel nesmí být větší než 225 000 cd (kandel), což odpovídá:
    - 2.2.a) dvěma žárovkám H4 s příkonem 65 W
    - 2.2.b) čtyřem žárovkám H4 s příkonem 65 W
    - 2.2.c) vztažné hodnotě 75 jako součtu číselných kódů svítivosti
  - 2.3. Každý výrobce stanovuje základní nastavení sklonu sklonu světlometů s tlumeným světlem. Tato hodnota může být :
    - 2.3.a) 60 mm
    - 2.3.b) 6 mm
    - 2.3.c) – 1,2 %

- 2.4. Výhodou xenonových výbojek ve srovnání s halogenovými žárovkami je:
- 2.4.a) více než dvojnásobný světelný tok
  - 2.4.b) jsou levnější
  - 2.4.c) světlomety s xenonovými výbojkami se nemusí seřizovat
- 2.5. Výrobce musí na motorovém vozidle zaručit odrušení stupně:
- 2.5.a) I
  - 2.5.b) IIa
  - 2.5.c) IIb
- 2.6. Na rušení na motorovém vozidle se nejvíce podílí:
- 2.6.a) elektrostatické výboje
  - 2.6.b) nedokonalé spojení kovových a plastových částí karosérie
  - 2.6.c) jiskření
- 2.7. Odrušovací rezistory (ohmické odpory) je možno použít:
- 2.7.a) v libovolné části elektrického rozvodu
  - 2.7.b) pouze ve vysokonapěťových obvodech
  - 2.7.c) pouze v obvodech s nízkým napětím
- 2.8. Princip odrušení pomocí kondenzátorů spočívá v tom, že:
- 2.8.a) vysokofrekvenční proudy v sobě shromažďují
  - 2.8.b) vysokofrekvenční proudy nepropouštějí (tlumí)
  - 2.8.c) vysokofrekvenční proudy odvádějí na kostru
- 2.9. Při kontrole činnosti zdrojové soustavy ampérmetrem je přístroj zapojen:
- 2.9.a) před přívod proudu z akumulátoru ke spouštěči
  - 2.9.b) za přívod proudu z akumulátoru ke spouštěči
  - 2.9.c) umístění je libovolné
- 2.10. Podle způsobu ovládání lze klimatizační soustavy rozdělit na:
- 2.10.a) ručně ovládané, teplotně ovládané a plně automatické
  - 2.10.b) ručně ovládané, odporově ovládané a plně automatické
  - 2.10.c) ručně ovládané, teplotně ovládané a poloautomatické
- 2.11. Únik chladiva ze systému klimatizace kontroluje:
- 2.11.a) vysokotlaký bezpečnostní spínač
  - 2.11.b) nízkotlaký bezpečnostní spínač
  - 2.11.c) teplotní bezpečnostní spínač
- 2.12. Kompresor v systému klimatizace zajišťuje:
- 2.12.a) cirkulaci oleje
  - 2.12.b) cirkulaci vzduchu
  - 2.12.c) cirkulaci chladiva

**Termín a hodnocení úkolů:**

- 1) Referát a Úkol - opakování odevzdejte na e-mail [alcer@souauto.cz](mailto:alcer@souauto.cz) k hodnocení úkolů a jejich klasifikaci nejpozději do 1. 5. 2020.
- 2) Případné dotazy k úkolům je možno konzultovat přes uvedený e-mail denně, pondělí až pátek, od 8:00 hodin do 15:00 hodin.

## Výukový text pro MK3 – část 3.

### 3 KOMFORTNÍ ELEKTRONIKA

#### 3.1 Centrální ovládání zámků

K centrálnímu ovládání zámků dveří a vík karosérie, včetně víčka plnicího hrdla palivové nádrže, se používají systémy pneumatické nebo elektrické. Dále se budeme zabývat pouze podstatně rozšířenějšími systémy elektrickými.

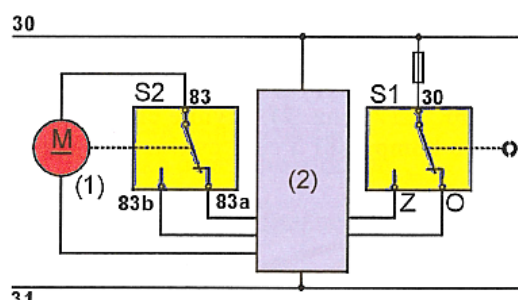
Podle rozsahů ovládacích funkcí a provedení vlastních zámků se rozlišuje řada technických řešení, které však mají základní princip společný. Malý elektromotorek s redukční převodovkou a hřebenovým mechanismem ovládá táhly zámek mezi dvojicí krajních poloh (odjištěno – zajištěno). Pokud dojde

k výpadku proudu v síti vozidla, musí zůstat zachována možnost běžného mechanického ovládání klíčem nebo pojistkou zámku. Dříve používané elektromechanické ovladače zámků se dnes, vzhledem k obtížím se zabezpečením, téměř nepoužívají.

#### 3.1.1 Základní provedení centrálního zamykání

Systém obsahuje elektricky ovládané nastavovací prvky umístěné na všech ovládaných místech (obr. 5.19). Nastavovací prvek obsahuje nastavovací elektromotor (1), který, kromě zavíracího mechanismu, ovládá i dvupolohový přepínač S2. V zámku je umístěn rovněž dvupolohový přepínač S1 ovládaný klíčem. Kontakty odpovídají polohám *zamčeno* – Z a *odemčeno* – O. Systém je ovládán řídicí jednotkou (2). Řídicí signály jsou přenášeny kabeláží nebo sběrnicí (CAN, multiplex).

#### Zamknutí



- (1) - nastavovací elektromotor  
(2) - řídicí jednotka  
S1 - přepínač v zámku  
S2 - přepínače v nastavovaných místech

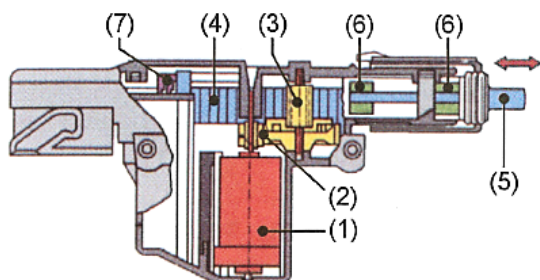
Obr. 5.19 Schéma zapojení centrálního zamykání

Otočením klíčku se v přepínači S1 spojí svorka 30 se svorkou Z. Tento impuls je veden do řídicí jednotky, která přivede napětí na svorku 83a spínače S2, která je spojena se svorkou 30. Motor (1) se roztočí a probíhá zamykání, a to tak dlouho, dokud není zamykací ústrojí v koncové poloze. Pak se kontakty 83 a 83a rozpojí (kontakty 83 a 83b se spojí) a motor se zastaví. Činnost probíhá na všech zamykacích místech současně.

### Odemknutí

Otočením klíčku v přepínači S1 v opačném smyslu se spojí svorka 30 se svorkou O. Řídící jednotka přivede napětí na svorku 83b spojenou se svorkou 83, motor se roztočí a probíhá odemykání, dokud se nerozpojí svorky 83 a 83b a znovu nespojí svorky 83 a 83a.

### 3.1.2 Elektricky ovládaný nastavovací člen



- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| (1) - nastavovací elektromotor    | (4) - ozubená tyč                   |
| (2) - šnekový převod              | (5) - táhlo                         |
| (3) - hnací pastorek ozubené tyče | (6) - pružný doraz                  |
|                                   | (7) - kolíčkové dotoky ozubené tyče |

Obr. 5.20 Elektricky ovládaný nastavovací člen

Na obr. 5.20 je ovládací člen, který provádí vlastní zamykání a odemykání. Je tvořen elektromotorkem (1), který přes šnekový (2) a hřebenový převod (3, 4) pohání táhlo (5), které ovládá vlastní zámek. Pohyb táhla je omezen dvěma pružnými dorazy (6), které zmírňují rázy v krajních polohách. Přes kolíčkové dotyky (7) se přenáší impuls na řídicí jednotku, která zajistí současné otevření ostatních zámků.

### 3.1.3 Dálkové ovládání

#### Infračervené dálkové ovládání

Základní části ovládání tvoří vysílač (např. v klíči), přijímač spojený s řídicí jednotkou a relé pro zpětné hlášení zamknutí. Podle signálu relé rozezná řídicí jednotka, je-li vůz zamčen nebo odemčen. Pokud se vůz zamkne, je to signalizováno např. zablikáním ukazatelů směru. Zařízení je účinné zhruba do 6 metrů, při ovládaní musí být vysílač alespoň částečně nasměrován na přijímač.

### Rádiové dálkové ovládání

V principu se jedná o podobné zařízení jako v předchozím případě. Rozdíl je v tom, že rádiové vlny není třeba přesně směřovat a vůz lze tedy ovládat i skrytě. Rovněž zakódování ovládacího signálu může být mnohem dokonalejší, a tím se snižuje riziko, že někdo nepovolaný kód odhalí.

### 3.2 Ovládání oken

K ovládání spouštěcích skel dveří nebo bočních oken osobních a užitkových automobilů se používají převážně dva základní systémy. Hlavním kritériem pro volbu systému, ve všech případech s ovládaním elektromotorkem, jsou využitelné zastavovací rozměry.

#### 3.2.1 Základní způsoby ovládání oken

##### Mechanismus s ozubeným a pákovým převodem (obr. 5.21a)

Toto provedení je nejstarší, dnes se jeho používání omezuje. Šnekové kolo na hřídeli elektromotorku (1) zabírá přímo do ozubeného segmentu, jehož úhlový, kývavý pohyb je převáděn pákovým mechanismem (4) přímo na vodící kolejničku skla (2).

##### Mechanismus s kladkovým převodem a lankem (obr. 5.21b)

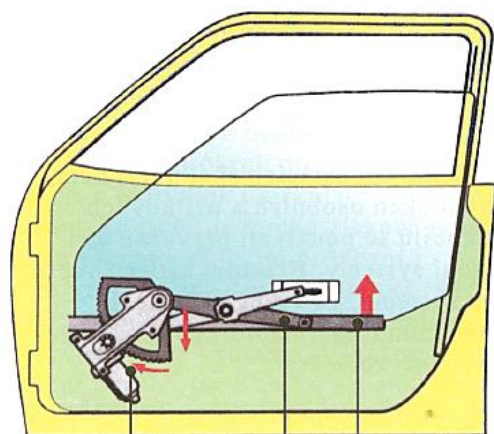
V tomto případě pohání elektromotorek (1) s převodem dopomala hnací váleček lankového mechanismu (5). Odvíjení a navíjení lanka na váleček se dosahuje přímočarého vratného pohybu vodící kolejničky (2). Kolejnička je vedena unašečem (3).

#### 3.2.2 Konstrukce ovládání oken

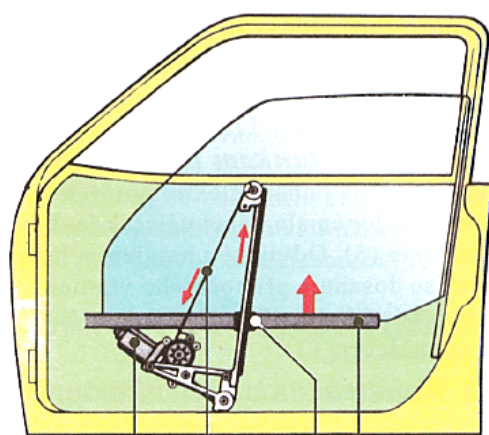
Omezený prostor vede ke konstrukci co nejmenších elektromotorků, které mají přímo integrované, většinou šnekové převodovky. Převodovky jsou samosvorné, tzn., že umožňují přenos pohybu pouze na výstupní hřídel a ne obráceně. Ovládané sklo se tedy v žádné mezipoloze nemůže samovolně posunovat a navíc se tak brání násilnému stlačení okna.

Při zavírání oken je ve funkci „omezovač přebytečné síly“. Tím se zabrání nebezpečnému sevření částí těla při zvedání skla. Podle příslušného předpisu musí být

ochrana proti sevření při pohybu okenního skla nahoru účinná v rozsahu nastavení 200 mm až 4 mm (měřeno od horní hrany okenního otvoru).



a) mechanismus s ozubeným a pákovým převodem



b) mechanismus s kladkovým převodem a lankem

- (1) - hnací elektromotor (4) - pákový mechanismus  
 (2) - vodící kolejnička (5) - ovládací lanko  
 (3) - unašeč

Obr. 5.21 Elektromechanické spouštění skel dveří a oken

Snímače integrované v mechanismu pohonu kontrolují během provozu otáčky hnacího

motoru. Když se rozpozná zpomalení otáček, ihned se změní smysl otáčení motoru. Aby však bylo možno zavřít okno při každém pohybu nahoru, tak se před zasunutím skla do okenního těsnění automaticky vypne ochrana proti sevření a motor se otáčí až do zablokování. Přitom se provádí vždy zpětné hlášení polohy okna.

Ovládání se provádí manuálně, pomocí kolébkového spínače, případně v kombinaci s elektronikou. Pokud je zavírání oken spojeno s centrálním ovládáním zámek, pak po opuštění vozidla a jeho dálkovém uzamknutí se zajistí všechny zámky a podle předvolby se uzavřou i okna, a to zcela, nebo u některých zůstane zachována větrací mezera.

### 3.3 Ovládání polohy sedadla a řízení

#### 3.3.1 Ovládání polohy sedadla

Elektromechanicky seřiditelná sedadla jsou výhodná u vozidel, na kterých se střídá větší počet řidičů, kdy pro každého lze nastavit optimální polohu, uloženou v paměti řídicí jednotky. Komfort se zvyšuje přednastavením volantu.

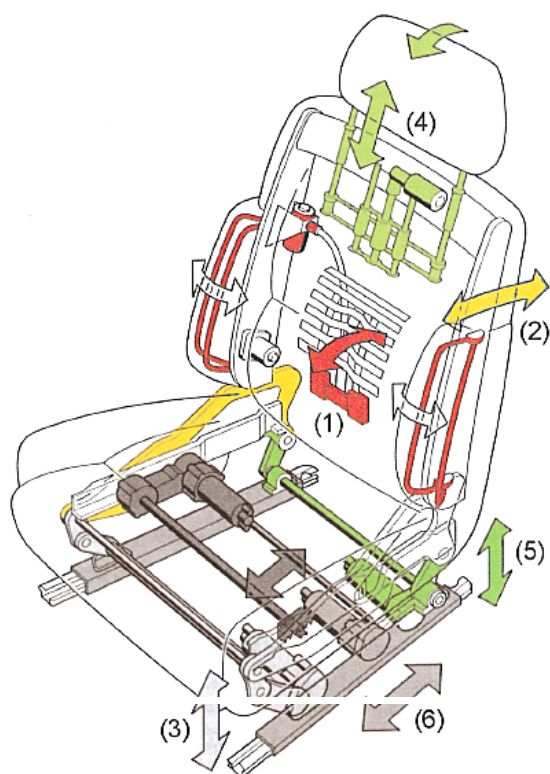
U sedadla lze obvykle zajistit:

- ◆ výškové přestavení sedáku vpředu/vzadu,
- ◆ podélné přestavení sedadla,
- ◆ přestavení hloubky sedáku,
- ◆ přestavení sklonu opěradla,
- ◆ nastavení bederní opěrky (dolní třetina opěradel),
- ◆ výškové přestavení opěrky hlavy.

#### Konstrukce

Obvyklá kostra sedadla má čtyři kompaktní převody, ke kterým jsou přes přírubu upevněny elektromotory. Motor a převodovka jsou spojeny se čtyřhrannými hřídeli (obr. 5.22). Jeden převod je určen pro výškové přestavení, druhý jako kombinovaný pro délkové a výškové přestavení. Jednotka pro hloubkové přestavení sedáku u jednodušších sedadel chybí. Další systém sestává ze tří stejných převodových motorů se čtyřmi převody pro výškové a dvěma pro

délkové přestavení. Přenos momentu z motorů na převody je proveden pomocí ohebných hřídelů. Tento systém je velmi univerzální a není vázán na žádnou speciální konstrukci sedadla.



- (1) - vyklenutí opěradla
- (2) - úhlové přestavení opěradla
- (3) - hloubkové přestavení sedáku
- (4) - výškové přestavení opěrky hlavy
- (5) - výškové přestavení sedadla
- (6) - podélné přestavení sedadla

Obr. 5.22 Elektromechanické seřízení sedadla - nastavovací jednotky

Při určitých provedeníh sedadel je na kostře sedadla připevněna nejen břišní větev bezpečnostního pásu, ale na opěradle je připevněna i hrudní větev včetně výškového přestavení, navijec pásu a předpínače. Taková konstrukce sedadla zaručuje optimální umístění bezpečnostního pásu pro různě veliké cestující i pro všechny nastavitelné polohy sezení a tvoří významný příspěvek pro bezpečnost cestujících. Toto provedení

vyžaduje vyztužení kostry sedadla a zesílení převodových komponentů včetně jejich propojení ke kostře sedadla.

### 3.3.2 Ovládání polohy volantu

Pro zajištění optimální polohy řidiče za volantem se používají elektromechanické systémy řízení polohy (sklonu) sloupku volantu, které se skládají z elektromotoru a samosvorné převodovky. Nastavení je buď ručním spínačem elektromotoru nebo samočinné, vázané na v paměti uložený program optimální polohy sedadla a volantu pro určitého řidiče.

### 3.4 Systém ochrany proti krádeži

Systém ochrany proti krádeži má následující základní úkoly:

- ♦ zabránit odcizení vozu,
- ♦ zabránit odcizení věcí z vnitřního prostoru vozu,
- ♦ zabránit poškození vozu (např. kol), případně jeho odtažení.

#### 3.4.1 Imobilizéry

Imobilizér je elektronický systém, který zabraňuje neoprávněným osobám uvést vozidlo do provozu.

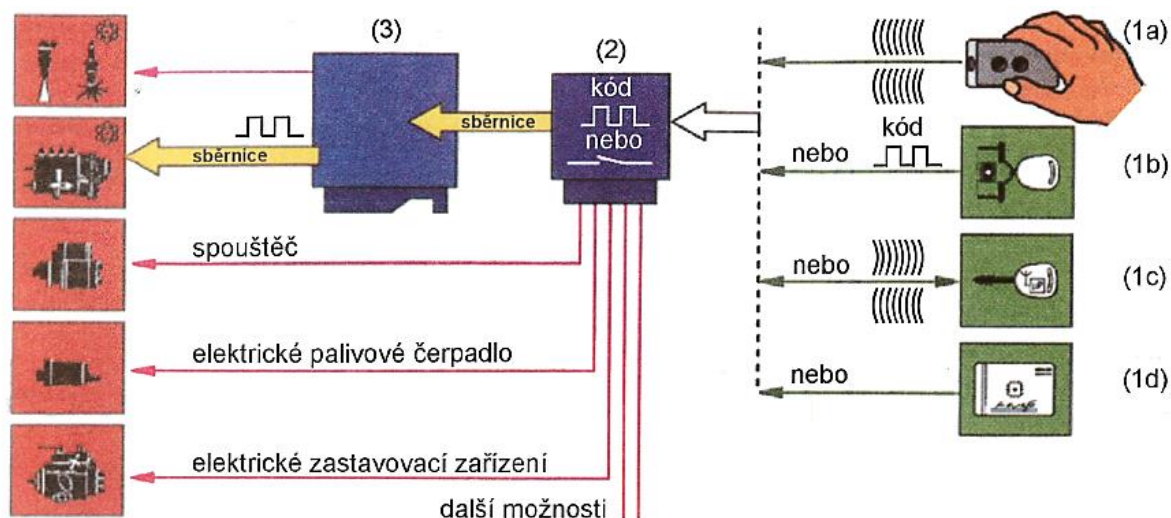
Imobilizér se skládá z následujících základních částí:

- řídícího přístroje*, tvořeného ručním vysílačem, elektronicky kódovaným zámek zapalování, transpondérem nebo čipovou kartou,
- elektronické řídicí jednotky*,
- výkonných částí*, které ovládají jednotlivé vhodné části vozidla (motor, spouštěč, elektrické palivové čerpadlo apod.).

#### 3.4.1.1 Základní provedení imobilizéru

Blokové schéma imobilizéru (obr. 5.23) zobrazuje jeho základní části a průběh signálu v systému.

Systém se aktivuje řídicím přístrojem (1a, 1b, 1c, 1d), jehož součástí je i mikroprocesor, který provádí vyhodnocování a představuje tedy základní část celého systému. Po



- (1a) - ruční vysílač
- (1b) - elektricky kódovaný zámek zapalování
- (1c) - elektricky kódovaný klíč zapalování (transpondér)
- (1d) - čipová karta
- (2) - řídicí jednotka imobilizéru
- (3) - řídicí elektronika motoru

Obr. 5.23 Základní provedení imobilizéru

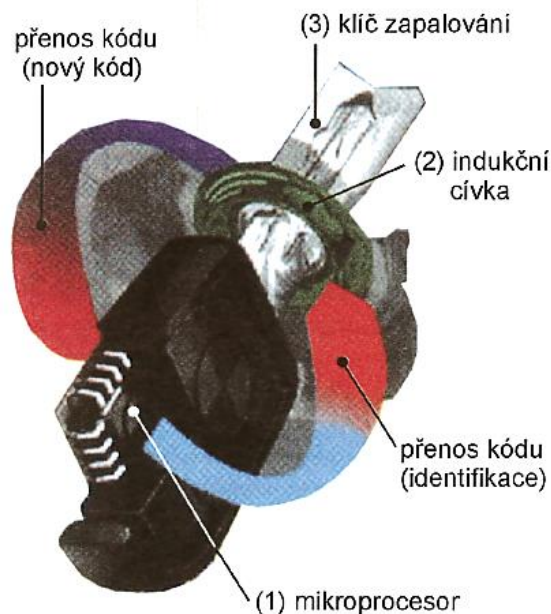
aktivaci vyšle mikroprocesor identifikační kód do řídicí jednotky imobilizéru (2), která zpětně ověří plovoucí kód řídicího přístroje. Je-li kód platný, předá řídicí jednotka např. na řídicí elektroniku motoru (3) přes sběrnici kódovaný signál. Pokud je signál správný je umožněno spuštění motoru.

Zároveň vytvoří řídicí jednotka podle principu náhodných čísel nový kód (plovoucí kód), který je zapsán do programovatelné paměti (EEPROM) mikroprocesoru řídicího přístroje. Tím je zaručeno, že při každém použití je v ovládacím přístroji nový platný kód.

### Transpondér

Je popsán transpondér ve spojení s klíčkem zapalování (obr. 5.24), i když jsou možná i jiná řešení.

Transpondér se skládá z mikroprocesoru (1) uloženého ve skleněném tělese a indukční cívky (2). Napájení je provedeno indukčně, od cívky uložené ve spínací skříňce k cívice v transpondéru. Transpondér se aktivuje otočením klíčku zapalování (3) ve spínací skříňce.



Obr. 5.24 Transpondér

Při výrobě je mikroprocesoru přiděleno jedinečné nesmazatelné identifikační číslo



(ID – code). Kromě toho je v paměti EEPROM uložen ještě plovoucí kód pro zpětnou kontrolu.

*Poznámka. Kromě popsaného řešení existuje ještě další řada možností. Například „bezklíčové“ ovládání pomocí identifikační karty (systém PASE) je popsáno ve třetí kapitole v části 3.1.1.*

### 3.4.2 Alarm

Alarm spustí při neoprávněném zásahu nebo nárazu do vozidla optické a akustické varovné signály.

#### Činnost

Pokud je alarm aktivován, kontroluje řídicí jednotka, jsou-li zavřené dveře, okna, střešní okno, kapota motoru a zadní víko, popř. kryt zavazadlového prostoru. Uzavření jednotlivých částí je signalizováno postavením kontaktních spínačů. Jsou-li splněny všechny předpoklady pro stav uzavření, alarm se po časové prodlevě 10 s až 20 s aktivuje. Pohotovost systému alarmu je indikována pomocí indikátoru stavu, např. blikající světelnou diodou.

Po spuštění alarmu, např. při pokusu vniknutí do vozidla, narušení vnitřního prostoru apod., bude alarm vydávat příslušné akustické a optické upozornění. Zároveň se zamezí, při dnes již většinou zabudovaném imobilizéru, spuštění motoru.

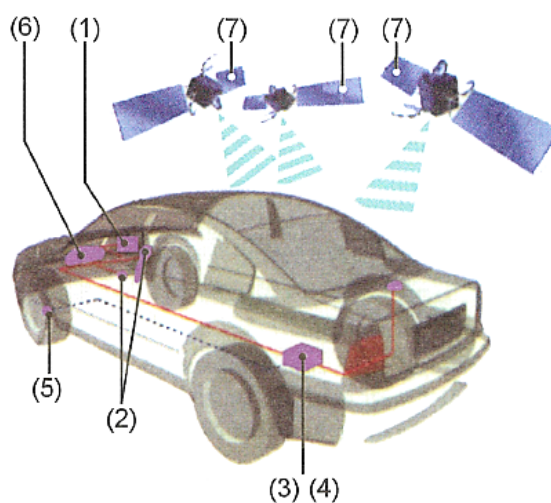
Alarm se vypne při odemykání vozu, buď pomocí zámku na vozidle nebo použitím dálkového ovládání.

### 3.5 Navigační systémy

Navigační systémy plní v podstatě tyto úkoly:

- ◆ určení vlastní polohy,
- ◆ přenášení polohy,
- ◆ výpočet optimální trasy s ohledem na aktuální dopravní situaci,
- ◆ vedení k cíli s doporučením směru jízdy.

Na obr. 5.25 jsou některé části navigačního systému.



- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| (1) - displej          | (5) - snímač ABS        |
| (2) - ovládací prvky   | (6) - signál tachometru |
| (3) - anténa GPS       | (7) - satelit           |
| (4) - počítač navigace |                         |

Obr. 5.25 Části navigačního systému

#### 3.5.1 Určení vlastní polohy

Určení vlastní polohy představuje základní údaj pro výpočet jízdní trasy. Poloha vozu se určuje pomocí systému GPS (Global Positioning System), který je tvořen 24 americkými vojenskými satelity (7), rozmístěnými na různých místech oběžné dráhy kolem země. Satelity vysílají ve stejných časových intervalech identifikační, časové a polohové signály. Pro určení polohy motorového vozidla jsou potřebné signály minimálně ze tří družic. V tomto případě je poloha určena s přesností 30 m až 100 m. To je pro potřeby silniční dopravy značně nepřesné. Proto jsou navigačním počítačem (4) vyhodnocovány a zpracovávány ještě signály dalších snímačů, např. kol, tachometru, gyroskopu apod. případné korektury výsledků stanovení polohy s ohledem na vnější vlivy, např. jízda tunelem, přes most aj. jsou prováděny navigačním počítačem (4), který dále obsahuje přijímač GPS, CD-ROM a G - snímač. Tím lze dosáhnout podstatného zvýšení určení přesnosti polohy na méně než dva metry.

### 3.5.2 Přenášení polohy

V případě nouze nebo poruchy vozidla lze přenést údaj o poloze do vozu záchranné služby nebo silniční pomoci. Tak může být poskytnuta potřebná pomoc v nejkratším možném čase.

Tyto údaje mohou pomoci i při rychlejším pátrání po ukradeném vozidle.

### 3.5.3 Výpočet optimálního pohybu po trase

Určí-li řidič cíl své cesty, vypočítá se na základě dat v paměti plánu silnic optimální vedení po trase. Aktuální dopravní situace (dopravní zácpy, uzavírky silnic, stavby apod.) může být při výpočtu trasy zohledněna pomocí komunikačních zařízení jako TIM (Traffic Information System), RDS (Radio Data System) nebo přes internet.

### 3.5.4 Vedení k cíli s doporučením směru jízdy

Jedná se o podobné řešení jako v předchozím případě, je ale komfortnější. Zadá-li řidič přes ovládací prvek cíl své cesty, určí navigační zařízení pomocí GPS polohu vozidla. Pak vypočítá navigační počítač (4) cestu k cíli. Navigační systém vede vůz pomocí doporučené trasy k cíli.

Snímače kol, většinou ABS (5) na nepoháněné nápravě, dodávají data o pohybu vozu, jako např. počet otočení kol na jednotlivých stranách vozidla. Tak mohou být změřeny vzdálenosti a rozdíly mezi přímou jízdou a jízdou v zatáčkách.

U nových systémů se pohybu vozu vyhodnocují pomocí signálu tachometru a G – snímače. Tachometr poskytuje údaje o ujeté vzdálenosti. G – snímač (gyroskop) zachycuje pohyby vozu kolem jeho svislé osy

a registruje hodnotu natáčení ve stupních za sekundu. Vyhodnocením údajů z tachometru a G – snímače mohou být navigačním systémem stanoveny délky a úhly zakřivení zatáček.

Údaje o ujeté dráze zachycené snímači se



Obr. 5.26 Displej systému navigace srovnávají s údaji paměti plánu silnic na CD – ROM a případně korigují (Map – Matching). Tak může být přesně určena momentální poloha vozu na trase. Pokud je současně k dispozici i signál GPS, může být poloha navíc zkontrolována. Když se řidič rozjede, dává mu navigační systém šipkami na displeji (obr. 5.26) nebo hlasově doporučení ke směru jízdy po navržené trase. Nevhodné změny směru jízdy jsou ihned korigovány alternativním vedením po trase.

Výukový text pro MK3 – část 2

Použitá literatura:

Z. Jan, J. Kubát, B. Žďánský. Elektrotechnika motorových vozidel 2. 3.

vydání. Brno, 2006, 155 s.

ISBN 80 – 903671 – 2 – 7