

# **Specifikace trendů v oblasti elektronické zabezpečení vozidel**

A specifications of trends in the area of car alarm  
system

Ludvík Písek

Bakalářská práce  
2007



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektrotechniky a měření

akademický rok: 2006/2007

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ludvík PÍSEK**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Specifikace trendů v oblasti elektronické  
zabezpečení vozidel**

Zásady pro vypracování:

- 1) Základní rozdělení elektronických zařízení používaných k zabezpečení vozu
- 2) Specifikace stavu a vývojových trendů v oblasti autoalarmů
- 3) Specifikace stavu a vývojových trendů v oblasti immobilizérů
- 4) Typy signalizace poplachů
- 5) Charakteristika GSM a GPS systémů využívaných k vyhledání odcizených vozidel
- 6) Specifikace systému CARNET
- 7) Přídavná a doplňková elektronická zařízení přispívající k zabezpečení vozidel

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**Kindl, J.: Projektování bezpečnostních systémů I. 1. vyd. UTB Zlín 2004.**

**Mattes, B.: Bezpečnostní a komfortní systémy. Robert Bosch, Praha 2000.**

**Rak, R.: Krádeže vozidel : odhalování, vyšetřování a prevence, CERM 2001**

**Weigel, O.: Jak zabránit krádeži vašeho automobilu, Computer Press Praha 2000**

**Firemní prameny fi. Jablotron**

Vedoucí bakalářské práce:

**doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.**

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

**13. února 2007**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**29. května 2007**

Ve Zlíně dne 13. února 2007



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

### **Specifikace trendů v oblasti elektronické zabezpečení vozidel**

V bakalářské práci jsou uvedeny současné typy a druhy elektronického zabezpečení vozidel dělené podle úrovní zabezpečení a s nimi související možnosti napadení. Student se zaměří na druh zabezpečení a kontroly nad vozidlem, systém CARNET a na podsystémy v oblastech soukromého sektoru.

V závěru práce jsou objasněny nové trendy v zabezpečení vozidel, především elektromechanického.

Klíčová slova:

Zabezpečení vozidel, vyhledávání vozidel, elektronické zabezpečení

## **ABSTRACT**

### **A specifications of trends in the area of car alarm system**

There are present types and kinds of car alarm system that are divided according to the security level and possibility of attacking them, in this work. A student is going to intent on a type of alarm system and car supervision, CARNET system and also subsystems in a private area.

At the end of this work you can find a clarification of the newest trends of car alarm system, mostly electro – mechanical ones.

Keywords:

Car security, car searching, electronic alarm systems

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Luďkovi Lukášovi, CSc. , za odborné vedení, rady a připomínky, které mi poskytl během tvorby mé práce.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....

Podpis diplomanta

# OBSAH

<b>1 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ POUŽÍVANÝCH K ZABEZPEČENÍ VOZU.....</b>	<b>11</b>
1.1 SÉRIOVĚ MONTOVANÉ ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČENÍ.....	12
1.2 DODATEČNĚ MONTOVANÉ ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČENÍ.....	12
<b>2 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČENÍ .....</b>	<b>14</b>
2.1 AUTOALARMY.....	14
2.2 IMOBILIZÉRY .....	15
2.3 SNÍMAČE .....	16
2.4 PAGERY .....	17
2.5 TYPY SIGNALIZACE POPLACHŮ .....	19
<b>3 SPECIFIKACE STAVU A VÝVOJOVÝCH TRENDŮ V OBLASTI AUTOALARMŮ... </b>	<b>20</b>
3.1 DEFINICE AUTOALARMU.....	20
3.2 PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ.....	20
3.2.1 Jablotron .....	20
3.2.2 META System Italy.....	27
3.2.3 Autoalarm META.....	27
3.2.4 Cobra Bridge .....	28
<b>4 SPECIFIKACE STAVU A VÝVOJOVÝCH TRENDŮ V OBLASTI IMOBILIZÉRŮ ....</b>	<b>30</b>
4.1 IMOBILIZÉR CA – 322.....	31
<b>5 TYPY SIGNALIZACE POPLACHU .....</b>	<b>33</b>
5.1 OPTICKÁ SIGNALIZACE.....	33
5.2 AKUSTICKÁ SIGNAIZACE .....	34
5.3 PAGERY .....	38
5.4 GSM SYSTÉMY.....	39
5.4.1 Přehled vlastností.....	42
5.4.2 Způsob ovládání: .....	43
<b>6 CHARAKTERISTIKA GSM A GPS SYSTÉMŮ VYUŽÍVANÝCH K VYHLEDÁNÍ ODCIZENÝCH VOZIDEL .....</b>	<b>45</b>
6.1 PRINCIP.....	46
6.2 PASIVNÍ SLEDOVÁNÍ VOZIDEL .....	46
6.3 AKTIVNÍ SLEDOVÁNÍ VOZIDEL.....	47
6.3.1 Systémy používané pro zabezpečení vozidel .....	47
6.3.2 Spouštění systému .....	48
6.3.3 Modul GSM obsažený v systému vyhledávání odcizených vozidel .....	49
6.4 GSM LINK .....	50
<b>7 SPECIFIKACE SYSTÉMU CARNET .....</b>	<b>53</b>

7.1	FIREMNÍ ZÁKAZNÍCI .....	54
7.2	ZABEZPEČENÍ VOZIDLA SYSTÉMEM CARNET .....	56
<b>8</b>	<b>PŘÍDAVNÁ A DOPLŇKOVÁ ELEKTRONICKÁ ZAŘÍZENÍ PŘISPÍVAJÍCÍ K ZABEZPEČENÍ VOZIDEL .....</b>	<b>59</b>
8.1	ELEKTROMECHANICKÁ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ .....	59
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>63</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>64</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>65</b>



## ÚVOD

V dnešní době má téměř každá rodina osobní automobil. V rodinném rozpočtu však pořízení takového vozu znamená poměrně značnou část peněz a ne každý si uvědomuje, že zrovna jeho auto se může stát terčem páchaní trestné činnosti. Nejedná se jen o vykradení či poškození, ale i o úplné odcizení daného vozidla. Snaha o nalezení navíc mnohdy končí bez možnosti nalezení a opětovného vrácení původnímu majiteli. Pokud se podaří takové vozidlo najít, obvykle už bývá v dezolátním stavu, nebo naprosto rozebrané a nepoužitelné a majitel, i se nevyplatí do něj investovat.

Ze statistik lze vyčíst, že i přes klesající počet krádeží motorových vozidel, je číslo odcizených stále poměrně vysoké.

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Počet vozidel	23 839	22 139	24 977	24 174	23 133	21 980	20 173

Tab.1 Krádeže motorových vozidel v Česku

Logicky vyplývá, že statistiky uvádějící vykrádání vozidel uvedou čísla ještě daleko vyšší.

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Počet krádeží	67 060	62 005	53 472	66 941	65 877	59 459	51 624

Tab.2 Krádeže věcí z automobilů v Česku

Opět může být útechou, že i tato čísla klesají. V obou případech jistě vysokou měrou přispívají zabezpečovací systémy. Ze zdroje MV ČR (Ministerstva vnitra ČR) bylo zjištěno, že plných 96 % odcizených vozidel bylo nalezeno a vráceno. Velkou měrou k tomu přispívají kvalitní služby českých firem poskytujících bezpečnostní prvky a služby.

Otázkou je, jak takový majetek ochránit. Mechanickému poškození zabránit vesměs nelze. Vandalismus je dneska velmi závažnou věcí, avšak dokonale chránit se proti němu je téměř nemožné. Snad jen, pokud máme vůz v soukromé garáži nebo na placeném, hlídaném parkovišti.

Ukradení vozidla je další hrozbou. Proti tomu nás může ochránit několik druhů zabezpečovacích zařízení. Mezi hlavními můžeme jmenovat mechanické zabezpečení, do

kterých řadíme uzamykací páky na volant, zamykání řadící páky. Můžeme zde zařadit i vlastní, nestandardní systémy, které si vymyslí sám majitel vozidla. Mnozí mají v dnešní době stále tajné vypínače na baterii, či odpojují řídící jednotku. Jednoduše řečeno, odebírají z vozidla jakoukoliv malou, ale přesto potřebnou část, která je potřebná k nastartování vozidla. Mechanické zabezpečovací systémy však mají jednu velkou nevýhodu, neregistrují nám manipulaci s vozidlem, což umožňuje například násilné natažení vozidla na nákladní auto a odcizení. Protože tedy nijak nesignalizují vloupání do vozidla, umožňují zloději, aby dříve či později takovýto systém překonal. Dále nezabraňují vykradení vozidla. V mnoha případech se pak může jednat o ztrátu nejen osobních dokladů a věcí, ale důležitých firemních dat a dokumentů a tím nepřímo způsobit ztrátu mnohonásobně vyšší, než bývá cena vozidla, či cena preventivních opatření proti takovéto situaci.

Prevenici proti vloupání, či rozkrádání vozidel nám zajišťuje pouze elektronické zabezpečení. Pojem elektronické zabezpečení vozidla je ovšem z dnešního hlediska rychlého vývoje sortimentu a prostředků velmi široký. Mezi toto označení můžeme zařadit rozsáhlý počet výrobků, od jednoduchých a levných až po složitá zařízení, která jsou nákladná a proto také mnohdy odradí případného zákazníka. Na druhou stranu by se majitel vozidla například za milion korun neměl zdráhat investovat do zabezpečovacího zařízení, které má v sobě i další výhody zpříjemňující obsluhu vozidla. Obvykle se udává, že optimální investice do zabezpečení majetku by se měla pohybovat okolo 5% z celkové ceny vozidla.

Cílem bakalářské práce je vymezit základní rozdělení těchto výrobků, specifikovat jejich vlastnosti a nastínit trendy a směr, jakými se ubírá vývoj těchto systémů.

## 1 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ POUŽÍVANÝCH K ZABEZPEČENÍ VOZU

Elektronických zařízení používaných k zabezpečení vozidel je na trhu se zbožím nepřehledné množství.

Úkolem těchto zařízení je:

- chránit vozidlo proti odcizení
- chránit vozidlo proti vykradení
- při dopravní nehodě případně chránit posádku

Proti odcizení je možné zmínit několik druhů zabezpečení.

Mezi nejjednodušší a nejlevnější patří dnes již sériově montované centrální zamykání připojené na sirénu nebo sériově montovaný imobilizér. Tyto základní sady lze velmi jednoduše obejít.

Proti vykradení je již nutné použít zařízení složitější, protože musí ochránit nejen systém potřebný k provozu vozidla, ale musí rozpoznat nedovolený pohyb ve vozidle. Nazýváme je autoalarmy. Takovéto systémy jsou už složitější, protože ke své správné funkci potřebují více prvků. Jejich správná montáž je pak také obtížnější a vyžaduje profesionální přístup. Součástí sady, která má zabezpečit, případně upozornit na pachatele je řídicí jednotka autoalarmu, která vyhodnocuje signály ze vstupních snímačů. Za vstupní snímače považujeme snímače umístěné na víku kapoty, dveřní snímače, snímač kufru, ale třeba i snímač otřesový nebo náklonu. Řídicí jednotka po tomto signálu vyhodnotí stav a aktivuje akustickou sirénu, případně rozbliká směrová světla.

V případech, že se jedná o kvalitní zabezpečovací zařízení, které má nejen akustický nebo optický výstup, ale je schopno vysílat signál, dá se toto zařízení zkombinovat také s pagerem nebo s mobilním telefonem, kdy zasílá zprávu o pokus vniknutí nebo vniknutí do prostoru vozidla. V kombinaci s GPS modulem je systém schopen udávat svou přesnou polohu. S tím může být také spojena ochrana posádky při případné nehodě, kdy je systém schopen vyslat varovnou zprávu a přivolat pomoc. Systém se dá také využít k neustálému dohledu nad vozidlem nejen v případě, kdy není pod kontrolou, ale v provozu.

## 1.1 Sériově montované elektronické zabezpečení



Obr. 1. Klíč se sériově zabudovaným imobilizérem

Téměř všechna v současnosti vyráběná vozidla jsou dodávána se sériově zabudovaným imobilizérem. K jeho odblokování je nutné většinou použít originální klíček, protože v něm je zabudovaný mikročip, který může imobilizér odblokovat. Toto řešení podstatně komplikuje nastartování vozu bez originálního klíčku, avšak pro profesionální zloděje není sériový imobilizér vůbec žádnou překážkou. Navíc, stejně jako mechanické zabezpečení, imobilizér brání nastartování vozidla a vůbec nechrání vybavení auta před vykradením. Další možností je pořízení si vozidla se sériově namontovaným autoalarmem. Zde se lze ovšem velice často setkat s tím, že automobilky přistupují k autoalarmu stejně jako k jinému autopříslušenství a preferují snadnou montáž před kvalitou zabezpečení. Pro znalé zloděje je potom odpojení "značkového" autoalarmu věci třeba jen odpojení jednoho konektoru v pojistkové skříni vozu. Jedna významná automobilka dokonce dodává sériově montovaný autoalarm, který se automaticky odblokuje při odemknutí dveří vozu (což lze provést i rozbitím okénka vozu a vytažením zajišťovacího kolíčku)!

## 1.2 Dodatečně montované elektronické zabezpečení



Obr. 2. Dálkové ovládání autoalarmu

Jednoznačně nejspolehlivějším způsobem zabezpečení vozu je dodatečně montované elektronické zabezpečení. Pouze kvalitní autoalarm dokáže dostatečně ochránit jak vůz samotný, tak i jeho vnitřní vybavení. Přitom spolehlivá zařízení jsou cenově srovnatelná například se zámkem řadicí páky, ale poskytnou jednak mnohem širší ochranu a zároveň příjemní obsluhu například dálkovým ovládním alarmu zároveň s centrálním zamykáním vozu.

## 2 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČENÍ

### 2.1 Autoalarmy

Autoalarm je aktivním zabezpečovacím zařízením vozidel. To znamená, že pomocí různých snímačů monitoruje stav vozu. Hlášení snímačů jsou vyhodnocována v počítačem řízené jednotce. Ta jej brání akustickým signálem, blikáním směrových světel a pomocí přídatných modulů dále může bezdrátově vyslat hlášení na miniaturní přijímač přímo majiteli vozu (tzv. pager). Autoalarm dále může iniciovat činnost vysílacího radiomajáku pro umožnění dohledávání vozu pomocí pozemní sítě monitorovacích bodů těchto signálů či pomocí satelitů. Kvalitní autoalarmy jsou vždy kombinovány s imobilizérem.

Dálkově ovládané alarmy poskytují zákazníkovi navíc automaticky komfort dálkového odemykání a zamykání vozidla, automatické zavírání elektrických oken a střechy a podobně. Oproti mechanickému zabezpečení tedy kromě větší ochrany usnadňují majiteli vozu jeho práci. Jedním stiskem tlačítka vozidlo uzavře a zajistí, kdežto majitel bez alarmu musí uzavřít okna, střechu a potom zamknout vozidlo. Vlastník mechanického zabezpečení ještě navíc uzamknout přídatný zámek na mechanickém zábranném systému. A přitom pořizovací cena kvalitního mechanického a elektronického zabezpečení je zcela srovnatelná. Autoalarmy jsou vyráběny ve dvou provedeních:

- kompaktní
- modulární

Kompaktní alarmy mají všechny části (řídící jednotka, siréna a záložní zdroj) umístěny společně v pevném obalu, nejčastěji v motorovém prostoru. Výhodou tohoto provedení je rychlá montáž, nevýhodou naopak může být menší životnost zařízení, způsobená změnami teploty, vlhkostí, otřesy a výpary.

U modulárního provedení jsou řídící jednotka, siréna, záložní zdroj i čidla samostatné, dají se libovolně spojovat nebo dodatečně doplňovat. Řídící jednotka je umístěna v interiéru vozidla, kde elektronika tolik netrpí jako v motorovém prostoru.

Autoalarmy jsou složitá a citlivá elektronická zařízení, která jsou prodávána jako polotovary a pro bezporuchový a spolehlivý provoz vyžadují nezbytně odbornou montáž.

V nových automobilech jsou autoalarmy nebo imobilizéry montovány přímo v procesu výroby vozidla. Výhodou takto provedeného zabezpečení je bezesporu kvalitně

provedená montáž a znalost oprav v kterémkoliv značkovém servisu. Nevýhodou je naopak identická montáž těchto zařízení, která je v podmínkách sériové výroby nutností. Pokud je zloděj kvalifikovaný, specializuje se na určitou značku auta. Seznámí se předem s použitým zabezpečovacím zařízením v jiném vozidle stejného typu a stačí mu obvykle několik málo sekund k překonání zabezpečovacího systému.

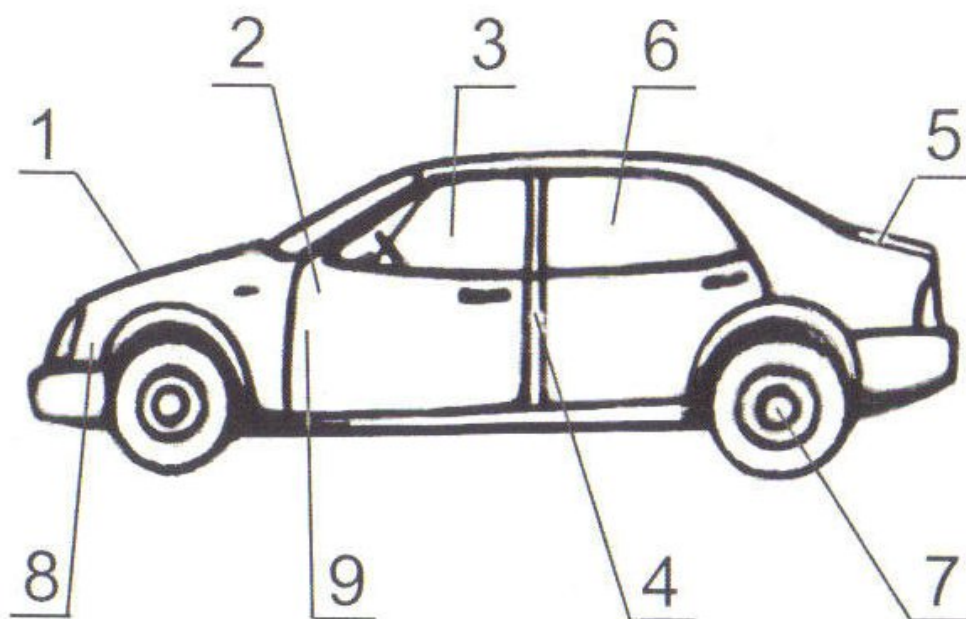
## 2.2 Imobilizéry

Základním důvodem, proč začaly vznikat prvky jako imobilizéry, byl zejména ten, že rostoucí apatie lidí jdoucích kolem houkajících sirén alarmů, které díky technickým nedostatkům nebo špatně provedené montáži způsobovaly falešné popluchy. Imobilizér je o polovinu levnější než alarm a jeho montáž do vozidla je jednodušší. Nevýhoda je, že je to mlčící zabezpečovací zařízení, které ve voze pouze rozpojuje pomocí sady kontaktů vybrané elektrické okruhy. Nesleduje tedy stav zabezpečeného vozidla. Pokud zloděj překoná dveřní zámky nebo se do auta dostane jiným způsobem, nic ho neruší od důkladné prohlídky auta nebo od postupného vyhledání imobilizéru a jeho zneškodnění.

Technickým parametrem těchto zařízení je počet a maximální proudová zátěž rozpojovaných okruhů. Obvyklé jsou tři okruhy. To umožňuje přerušit imobilizérem například napájení palivového čerpadla či blokovat elektroniku vstřikovací jednotky. Dalším parametrem imobilizéru je způsob jeho ovládní. To se provádí nejčastěji kontaktním připojením kódovacího čipu do čtecí jednotky. Pohodlnější alternativou ovládní je zabudování čipu do klíčku zapalování. Jeho napájení a čtení kódu je pak prováděno speciální indukční cívkou umístěnou kolem spínací skříňky. Nejkomfortnější z hlediska obsluhy jsou imobilizéry s dálkovým ovládačem. Sdružují v sobě funkce, které bývají obvykle vyhrazené drahým autoalarmům.

Nevýhodou kontaktních imobilizérů včetně typů vestavěných do klíčku zapalování je jejich snadná kopírovatelnost.

## 2.3 Snímače



- 1) spínač kapoty motoru
- 2) snímač poklesu elektrického napětí
- 3) ultrazvukové čidlo
- 4) dveřní spínače
- 5) spínač víka zavazadlového prostoru
- 6) čidlo na ochranu zasklených ploch
- 7) náklonové čidlo citlivé na změnu polohy auta
- 8) otřesové čidlo
- 9) mikrovlnné čidlo

Obr. 3. Umístění snímačů na vozidle

Základním a spolehlivým prvkem sledujícím stav vozu jsou dveřní spínače, spínače kapoty motoru a víka zavazadlového prostoru či pátých dveří. Jejich úplnou instalací je zajištěna tzv. plášťová ochrana vozu. Logickou úlohou těchto snímačů je informovat majitele o narušení jakéhokoli vstupu do vozu. Ultrazvukové detektory vyplňují vnitřní prostor vozidla signálem a poznají pohybující se předmět v hlídaném prostoru. Poskytují ochranu proti vykradení vozidla rozbitým či vyjmutým sklem. Běžně se používají ultrazvuková čidla se zvukovým signálem 40 kHz. Méně obvyklá jsou



mikrovlonné detektory s rádiovým signálem (až 10 GHz). Předností ultrazvukových detektorů je, že hlídají jen vnitřní prostor vozidla, nemají tendenci "vylézat ven" z vozidla. Částečnou nevýhodou je tlumení nosného signálu opěrkami hlav na sedadlech a tím horší dosah do zadních částí vozu. Při nastavení vyššího výkonu ultrazvukového vysílače a následném zarovnání vozu například krabicemi se zbožím, se pak tato čidla mohou "zahltit" a přestat plnit svoji funkci. Řešením je elektronika ultrazvuku s automatickým nastavováním citlivosti v závislosti na velikosti hlídaného prostoru. Naopak signál mikrovlonných čidel je dobře prostupný sedačkami a hlídá dobře i zadní nákladový prostor. Signál ale též dobře proniká okny a plastovými díly karoserie. Tím může být snímač aktivován i kolemjdoucími osobami. Napěťové čidlo (také někdy označované jako proudový snímač) sleduje skokové změny odběru v napájecí soustavě vozu a reaguje na zapnutí spotřebičů ve vozidle. Nárazové snímače by měly být vybaveny takovou analýzou signálů, která vylučuje vznik falešných poplachů od nahodilých vibrací. Ta obvykle pracuje tak, že první zaznamenaný pohyb vozu vyvolá pouze předalarm a teprve opakovaný pohyb vozu za určitý čas vyvolá vlastní poplach.

Tato čidla však mohou být při vysoké citlivosti zdrojem nežádoucích zvukových projevů, které snižují kredit celého zařízení. Lepším je proto řešení, kdy je prvotní pohyb vozu zapsán pouze do paměti snímače a žádná výstupní signalizace není prováděna. Pokud byl pohyb nahodilý například od drknutí od vedle parkujícího vozidla, je tento nahodilý náraz sice tiše zaznamenán, ale po určité době klidu je zapomenut a snímač se vrátí do výchozího stavu. Pokud se však pohyby či nárazy opakují, je vyvoláván poplach. Náklonová čidla sledují změny náklonu vozidla buď v jedné nebo dvou jeho osách. Chrání vůz před zcizením "natažením" na odtahovou plošinu či před "vyheverováním" a ukradením kol. Další typy čidel, jako jsou například akustický snímač rozbití skla či prostorový infrapasivní snímač, jsou čidla používaná v zabezpečování objektů a ve vozidlech se používají výjimečně.

## 2.4 Pagery

Soupravy pagerů jsou zařízení určené k bezdrátovému přenosu poplachové informace z automobilu. Mohou být však také použity pro dálkovou signalizaci jiných stavových informací v nejrůznějších aplikacích. Ve volném prostranství umožňují přenášet

informaci až na vzdálenost cca 2 km, za předpokladu, že je správně nainstalována vysílací anténa.

Soupravy pagerů tvoří:

- Vysílače
- Přijímače
- Antény
- Ruční přijímače
- Zapojovací kabeláže

Vysílače umožňují vysílání tři různých informací. Kromě toho je možno k vysílači připojit tlačítkový ovladač pro ruční aktivaci pageru. Vysílače mají z výroby nastaven svůj vlastní od ostatních vysílačů odlišný digitální přenosový kód. Ten zajišťuje, že na vyslaný signál bude reagovat pouze přijímač, který je na tento kód nastaven.. Ke každému vysílači je možno nastavit libovolný počet přijímačů.

Pro vysílání lze použít samolepicí anténu. Standardně bývá dodávána v sadách. Druhou možností je využít již instalovanou autoanténu. Vysílače mají zabudovanou vyhýbku anténního signálu. V klidovém stavu je signál veden do autorádia. V případě, že je ve vozidle namontována automatická vysunovací autoanténa, poskytují pagery také signál pro ovládání vysunovacího mechanismu.

Přijímače mají miniaturní rozměry, aby je bylo možno nosit v kapse nebo zavěšené na opasku. Po zachycení kódované informace z příslušného vysílače reagují akustickým a optickým signálem.

Standardně vyráběné přijímače jsou schopny zaznamenat přenosový kód třech různých vysílačů. Rozlišení, ze kterého vysílače byl signál zachycen, bývá provedeno pomocí barevných kontrollek.

Zachycené informace jsou zapisovány do paměti poplachu. Uživatel má pak možnost kontroly příčin předešlých volání. Přijímače jsou napájeny bateriemi a provádí průběžnou kontrolu jejich stavu.

## 2.5 Typy signalizace poplachů



Obr. 4. Akustická siréna

Řídící jednotka autoalarmu zpracovává údaje od vstupních čidel a ovladačů. Vyvolaný poplach je signalizován blikáním všech směrových světel (systémy, kde je tato optická signalizace provedena například na dálková světla, jsou v rozporu s předpisy). Další poplachovou signalizací je výstup na výkonnou akustickou sirénu. Někteří výrobci v rámci atraktivnosti zvuků napodobují zvuky sirén policie, hasičů, záchranné služby a pod. Pokud by někdo nabízel montáž takového zařízení, je vhodné v tomto případě ověřit jeho homologaci. Užívání těchto výstražných zvuků je vyhrazeno pouze pro oprávněné instituce a mohlo by majiteli přivodit nepříjemnosti. Jako vhodný doplněk k běžným sirénám se osvědčuje instalace vysokovýkonných piezoelektrických sirén do interiéru vozidla. Jejich nesnesitelný vřískavý zvuk (až 123 dB/m) se uvnitř vozidla odráží a znemožňuje lokalizovat, kde je tato siréna namontována. Pokud zloději houkání venkovní sirény nevadí, vnitřní siréna mu díky svému akustickému prakticky znemožní pobyt ve vozidle, protože není v psychických možnostech člověka tento vysoce pištivý zvuk vydržet. Samozřejmostí u autoalarmu by mělo být také blokovací relé, které plní stejnou funkci jako imobilizér.

### **3 SPECIFIKACE STAVU A VÝVOJOVÝCH TRENDŮ V OBLASTI AUTOALARMŮ**

#### **3.1 Definice autoalarmu**

Autoalarmy jsou zařízení uzpůsobená k ochraně automobilů proti odcizení či vykradení. Mohou v návaznosti na ostatní systémy automobilu zlepšovat účinnost ochrany vozidla i majitele.

Podle typu použitého autoalarmu dochází i k různému iniciování poplachu při napadení vozidla. Inicie u kombinovaných autoalarmů je prováděna akustickým signálem v součinnosti s blikáním směrových světel a odesláním paketů na pager majiteli vozu.

Zabezpečení vozidla lze zajistit i pomocí paušálního zpoplatnění služeb pro zavedení systému vyhledávání a hlídání vozidel, systémy družicového dálkoměrného rádiového systému (Global Positioning System – GPS) s kombinací Globálního systému pro mobilní komunikaci (GSM) a mobilní datovou službou (GPRS), popřípadě krátkými textovými zprávami (SMS), které zajistí informovanost dohledového střediska firmy zajišťující ochranu vozidla.

Autoalarmy se vyrábějí převážně v kombinaci s dálkovým ovládním, které uživateli umožňuje komfortně využívat široké spektrum volitelných funkcí. Mezi vybrané funkce patří zavírání a dovírání elektricky ovládaných oken včetně střešního okna, uzamčení vozu, či volitelná funkce prodloužení osvit ve vozidle.

#### **3.2 Podrobný popis jednotlivých zařízení**

##### **3.2.1 Jablotron**

Firma Jablotron je na českém trhu dlouholetým výrobcem elektronických bezpečnostních zařízení včetně autoalarmů. V současné době tato firma nabízí několik produktů určených k ochraně vozidel. V oblasti trendů z celé nabídky výrazně vystupují dva modely.

- CA-320 AKCENT

- CA-1803 ATHOS

### CA 320 AKCENT

Autoalarm CA-320 "Akcent" je další z osvědčené řady vyráběné firmou Jablotron. Systém je určený pro ochranu všech vozů s palubním napětím 12 V a ukostřeným mínusem. Je účinný proti vykradení nebo zcizení vozidla a navíc doplněný o ultrazvukový detektor a snímač otřesů. Autoalarm se snadno ovládá dálkovým ovladačem, kdy je možné používat až tři dálkové ovladače k tomuto zařízení. Přenos instrukcí z ovladače je chráněn tzv. plovoucím kódem.

U plovoucího kódu se množství kombinací pohybuje kolem 100milionů. Navíc jak už naznačuje název se jedná o kód, který není stálý, ale neustále se při každém stisknutí tlačítka generuje nový. Aby správně spolupracoval vysílač s přijímačem, je k tomuto přidána malá paměťová deska, která má v sobě nahraný algoritmus, podle kterého se přijímač řídí při výpočtu a komunikaci. Využití proti kopírování kódu ovladače. Dále je zde využito funkce Antiscan, čímž se nazývá ochrana proti pokusům napodobit kód ovladače.

Plná plášťová ochrana vozu je zabezpečena spínači dveří, víka motoru, pátých dveří, případně víka zavazadlového prostoru.

Prostorovou ochranu interiéru zajišťuje zabudovaný ultrazvukový detektor s automatikou citlivosti. Aby posádka vozu nebyla vystavena účinkům ultrazvukové energie, je detektor při jízdě blokován. Systém autoalarmu lze zajistit vypnutou prostorovou ochranou. Tato možnost je potřebná v případech, kdy ponecháváme ve vnitřním prostoru vozidla například zvíře nebo dítě.

Ve vnitřním prostoru obalu centrální jednotky autoalarmu je zabudovaný otřesový detektor. Ten analyzuje mechanické vibrace a otřesy vozu. Způsoby reakce na vstupní signál je volitelný a je možné si vybrat mezi pouhým varováním, kdy je aktivována akustická siréna na krátký časový úsek(houknutí) a nebo může být vyvolán poplach s možností deaktivace klíčenkou nebo po uplynutí dlouhého časového úseku, po který má poplachový stav trvat. Otřesový detektor lze též zcela vyřadit.

Autoalarm je vybaven vestavěným detektorem poklesu napětí, který způsobí poplach v případě zvýšení odběru proudu v hlídaném vozidle. Detektor se aktivuje až 10 minut po zajištění vozu. Tato časová prodleva je potřebná v případech jako je doběh

ventilátoru v letních měsících. Detektor poklesu napětí se automaticky také zablokuje v případě použití varovných směrových světel a lze také zcela vyřadit.

Autoalarm má také dvojici univerzálních vstupů pro připojení přídatných snímačů. Jeden vstup reaguje na spojení s kostrou, druhý volitelně na spojení nebo rozpojení s kostrou, přičemž má nastavitelný způsob odezvy na varování nebo poplach. Je zde možnost nastavení, kdy jej lze dálkovým ovladačem vyřadit z provozu.

V soupravě autoalarmu jsou instalovány tři nezávislé imobilizační okruhy a může též plnit funkci imobilizéru. Každý okruh lze maximálně zatížit 15A, což je dostačující pro zapojení na důležitá místa, kde mohou blokovat důležité funkce vozu, jako jsou startér, palivové čerpadlo nebo vstřikovací čerpadlo. Systém je chráněn proti náhodné aktivaci během jízdy, aby nemohlo dojít k nešťastné situaci, při které by selhaly důležité ovládací prvky vozu.

Zapnutí a vypnutí autoalarmu je potvrzeno směrovými světly a volitelně sirénou a stav autoalarmu je pak indikován kontrolkou LED. Tato kontrolka má též funkci paměti poplachu, kdy indikací blikání můžeme rozlišit druh poplachu, tj. rozlišuje, který snímač jej způsobil.

Autoalarm poskytuje signály pro řízení centrálního zamykání. Zde můžeme volit délku impulsů. K dispozici je též signál pro ovládání elektrického zavírání a otevírání oken.

Systém má dva druhy reakce na napadení vozidla:

- Varování je specifické krátkým houknutím a krátkým zablikáním směrových světel (0,5s).

- Poplach znamená, že siréna zní 30 vteřin a směrová světla blikají 1 minutu. Probíhající poplach je možno přerušit dálkovým ovladačem. Systém umožňuje také připojit zařízení k bezdrátovému přenosu poplachu – k pageru PG-2W Jablotron.

V případě ztráty dálkového ovladače je možné systém nouzově vyřadit skrytým tlačítkem VALET. Toto tlačítko se používá i pro servisní nastavování vlastností systému. Autoalarm je vybaven řadou dalších volitelných funkcí, které zjednodušují obsluhu nebo zvyšují bezpečnost systému.

**Autoimo** je funkce, kdy se aktivuje automatické zapnutí imobilizéru i v případě, že je klíček zapalování vypnut déle než 5 minut.

**Rearm** znamená znovuuzamčení v případě, že do 1 minuty po odjištění do vozu nenastoupíte. Funkce prodlužovače vnitřního osvětlení zjednodušuje přípravu k jízdě v noci.

Funkce **Panic** je volitelná a umožňuje vyvolat poplach současným stiskem obou tlačítek zároveň. Tato funkce se dá využít v případě tísně nebo ohrožení řidiče, či posádky vozidla.

napájecí napětí, typ	12 V <sub>ss</sub> (10 - 16 V)
spotřeba v hlídacím stavu	max. 20 mA
rozsah pracovních teplot	-40 až +85 °C
dosah dálkového ovladače	cca 20m (ve volném prostoru)
vstupy:	
1 x tlačítko VALET	nastavování a nouzové odstavení
1 x vstup z klíčku zapalování	+12V, blokování za jízdy atd.
1 x vstup/výstup dveřních spínačů, prodloužení osvětlení	spíná na kostru
1 x univerzální vstup	reaguje na spojení s kostrou
1 x univerzální vstup	reaguje na spojení/rozpojení s kostrou (volitelně)
ultrazvukový detektor	automatika citlivosti (2 stupně)
vestavěný otřesový detektor	volitelný způsob reakce
1x signálka LED	informace o stavu, paměť poplachu
výstupy pro centrální zamykání	max. 300 mA, spínají na kostru
délka impulsů pro centrální zamykání	0,3 s nebo 4 s
prodloužený impuls zamykání	60 s (uzavření oken)
řízený výstup napájení externích čidel	12 V / 25 mA
výstup pro blinkry (oddělené jištění)	2 x +12 V / max. 2 x 5 A
imobilizační okruhy	3x 15 A – trvale, max. 3 x 20 A po dobu 30 s
výstup pro sirénu (elektronická pojistka)	+12 V / max. 1,2 A
1x výstup AUX (datová sběrnice)	rozšiřovací moduly, servis
Data uloženy v bezodběrové paměti EEPROM	

Tab.3 Technické parametry

### GSM autoalarm CA-1803 "ATHOS"

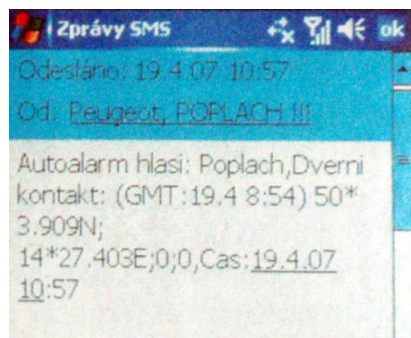


Obr. 5. Sada autoalarmu CA – 1803 „ATHOS“

GSM autoalarm CA-1803 Athos kombinuje zabezpečení automobilu, immobilizér a přenos poplachové informace na mobilní telefon. Autoalarm je možné ovládat vlastními dálkovými ovladači nebo k jeho ovládání využít původního dálkového ovládání automobilu. Ovládání je též možné i z nastavených mobilních telefonů pomocí textových zpráv nebo také pouhým prozvoněním.

Autoalarm reaguje na otevření dveří, zapnutí klíčku zapalování, otevření kufru nebo kapoty a na zapnutí spotřebiče ve vozidle (pokles napětí). K autoalarmu je možné přiřadit také bezdrátové detektory, které mohou střežit prostor vozu nebo jeho blízké okolí například v garáž nebo karavan. Pro snadnější přístup například do garáže lze u těchto detektorů nastavit zpoždění poplachu. Při poplachu je aktivována siréna, jsou odeslány SMS zprávy o narušení a dojde k zavolání na přednastavená telefonní čísla. Texty SMS obsahují podrobnou informaci o zdroji a typu narušení, datum a čas. Pro snadnou komunikaci je možno měnit texty, které alarm zasílá. Poplachová SMS pak může mít podobu:





Obr. 6. Vzhled textové zprávy

Imobilizační obvod alarmu lze přerušit příkazovou SMS a znemožnit tak použití vozu v době, kdy dojde například ke zcizení klíčů. Autoalarm je možno doplnit o handsfree sadu HF-03, která umožňuje komunikaci s posádkou vozu. Pomocí HF-03 lze volat až na 4 přednastavená čísla a přijímat hovory z jakéhokoliv telefonního čísla. V době poplachu je možné poslouchat, co se ve vozidle děje. Na dotaz odešle SMS o momentálním stavu vozidla - uzamčení, stavu klíčku a podobně. Při použití předplacené SIM karty pravidelně dohlíží na zůstatek kreditu. CA-1803 Athos kontroluje stav palubního akumulátoru a hlásí jeho vybití. Má vlastní záložní zdroj BB-02, který v případě výpadku hlavního napájení nebo poklesu pod kritickou hodnotu začne zálohovat funkce autoalarmu (kromě houkání sirény). V případě připojení handsfree HF-03 je zálohována i hlasová komunikace.

Autoalarm má velké množství volitelných funkcí, které je možno nastavovat pomocí programovacích SMS nebo i přístupem přes chráněnou webovou stránku GSMLink s přístupem chráněným heslem.

Autoalarm je vybaven modulem GPS. Ten je integrován přímo uvnitř řídicí jednotky autoalarmu. Modul GPS umožňuje přesné sledování pohybu vozidla prostřednictvím satelitního systému. Informace z GPS obsahuje údaj o zeměpisné šířce, zeměpisné délce, nadmořské výšce a rychlosti pohybu. Tyto údaje lze získávat přímo na dotaz SMS nebo je sledovat prostřednictvím internetové aplikace GSMLink. Autoalarm má vnitřní paměť na zápis několika tisíc poloh. Tyto údaje pak lze vyčítat a použít pro sledování provozu vozidla za několik dnů dozadu, případně data využívat pro knihu jízd.

## **Sledování provozu**

Funkce je dostupná prostřednictvím internetové stránky GSMlink. V nastavení autoalarmu je možné si zvolit, jak často má při jízdě zapisovat body, kterými vůz projíždí. Ty pak z autoalarmu vyčítat s přesným časem a informací o rychlosti. Každý ze zápisů lze zobrazit v mapě. Zápisy jsou po naplnění paměti přemazávány od nejstarších zápisů - volitelné.

## **Kniha jízd**

Pro sledování vozidel lze využít službu Kniha jízd, která umožňuje například u firemních vozidel, automaticky stahovat informace o jednotlivých jízdách vozidla. Tyto jsou pak prostřednictvím internetových stránek se zabezpečeným přístupem možné zobrazit v textové podobě, nebo i zobrazením v mapě, kde je zobrazena celá vybraná trasa od startu do cíle. Služba Kniha jízd je placenou, ale velmi dostupnou službou, jejímž výstupem je datový soubor provozu vozidla, který lze využít pro účetnictví.

## **Navigace a nastavení**

Informace z modulu GPS o přesné poloze jsou za jízdy nebo stačí mít zapnutý klíček (zapalování) přenášeny bezdrátově pomocí modulu Bluetooth z autoalarmu. Tyto informace lze využít pro kapesní počítač nebo mobilní telefon a ve spolupráci s navigačním software využít pro navigaci při jízdě. Bluetooth komunikaci je možné využít také pro nastavování parametrů autoalarmu pomocí JAVA aplikace přímo z vozidla.

Pro získání vyšší jistoty zabezpečení je možné autoalarm CA-180x Athos zapojit do systému dálkového střežení REX. Poplachy z vozidla jsou v tomto případě přenášeny také na pult nepřetržitého dohledu, který v případě napadení zajistí zásah vedoucí k záchraně vozidla. Po zapojení do systému REX získává zákazník významnou slevu na pojistném a možnost zobrazení vozidla do map na internetu.

Při vhodném zapojení s přídatnými moduly lze autoalarm využít také jako pager nebo může být doplněna o digitální náklonový snímač označený CA-550 z řady Jablotron, který účinně chrání vozidlo i jeho kola před odcizením.

### 3.2.2 META System Italy

Italský výrobce META Systém Italy se vydal cestou výroby speciálních autoalarmů na konkrétní vozy, aby nedošlo k poškození elektroniky ve vozidle. Systémy jsou kombinovány takovým způsobem, aby bylo možné využívat originální dálkové ovládání centrálního zamykání.

### 3.2.3 Autoalarm META

Rádiové dálkové ovladače pracují s plovoucím, nikdy se neopakujícím kódem, který využívá aktivačních a deaktivčních signálů z originálního dálkového ovládání centrálního zamykání vozu. Blokování elektrické části vozidla závisí na individuálním zapojení ve vozidle, například blokování řídicí jednotky motoru, palivového čerpadla nebo startéru.

Siréna s vlastním zálohovým zdrojem je důležitá v případě, že zloděj odpojí napájení alarmu, nebo autobaterii. I v takovém případě musí alarm zůstat funkční, siréna musí reagovat a houkat, případně spustit pager.

Ochrana dveří, motorového a zavazadlového prostoru spustí v případě narušení poplach. Stejným způsobem reaguje ochrana vnitřního prostoru pomocí ultrazvukového snímače. Snímač poklesu elektrického napětí spustí poplach v případě odběru elektrické energie zapnutím jakéhokoliv spotřebiče, například žárovky, zapalování, centrálního zamykání. Poplach autoalarmu je signalizován houkáním sirény, případně klaksonu a blikáním směrových světel. LED dioda slouží pro signalizaci stavu autoalarmu. V případě poplachu během nepřítomnosti uživatele lze podle blikání LED identifikovat jeho příčinu. Každý druh napadení má jiné nastavení blikání LED diody. Servisní elektronické klíče nebo servisní kód slouží pro vypnutí autoalarmu v případě ztráty, či nefunkčnosti dálkových ovladačů. Vedle originálních dálkových ovladačů lze nainstalovat také přídavné dálkové ovladače. Další možností je připojení dalších snímačů pro rozšíření funkcí autoalarmu. Náklonový snímač ochraňuje vozidlo před zvednutím a možností odcizení kol a nebo jiné manipulace s vozidlem. Nabízené jsou také moduly pro automatické zavírání el. oken při zapnutí alarmu nebo možnost připojení dálkového hlásiče poplachu – pageru nebo satelitního alarmu.

### 3.2.4 Cobra Bridge



Obr. 7. Sada autoalarmu Cobra Bridge

Cobra bridge je kompaktní autoalarm ve vodotěsném provedení. V nabízených sadách je standardně obsažena siréna se záložním zdrojem. Dálkové ovladače obsahují vysílač, který komunikuje s řídicí jednotkou autoalarmu pomocí plovoucího kódu.

Celková obvodová ochrana je zajištěna pomocí snímačů na dveřích, kapotě a pátých dveřích zavazadlového prostoru.

Vnitřní prostorová ochrana vozidla je chráněna díky instalaci ultrazvukových snímačů. Jsou to aktivní detektory. Ultrazvukové snímače – detektory pracují na principu vytváření detekčního pole a využívají Dopplerova jevu. Vysílají do střeženého prostoru ultrazvukové vlny, které se od pachatele odrazí a vrací se do přijímače s určitým posunem. Ten je vyhodnocen procesorem a je vyhlášen poplach.

Autoalarm je vybaven pamětí poplachu. Ta je vyvolávána uživatelem nebo automaticky v případě, že je zjištěn pokus o vloupání do vozidla.

Celé zabezpečovací zařízení je možné vypnout nouzovým PIN kódem.

Sadu autoalarmu lze rozšířit o další přídatné funkce.

Každá z funkcí je samostatná a funguje na podobném algoritmu. Jedná se o převážně automatické funkce, které se vždy reaktivují po časovém intervalu 4 minut, pokud nedojde k jakémukoliv zásahu. Tím je namysli zapnutí klíčku zapalování, otevření dveří či zavazadlového prostoru. Při znovu uzavření dveří se odpočet začne znovu.

Mezi přídatné funkce řadíme automatickou blokadu motoru. Nastavit lze také znovuvypnutí celého zabezpečovacího systému, která lze doplnit o funkci automatického zamknutí dveří. Tato funkce je za jistých okolností nepraktická, protože se může, že se systém zablokuje, automobil uzamkne, ale přitom zařízení umožňující deaktivaci systému zůstane uzamčené ve vozidle.

Pro zajištění vyšší bezpečnosti posádky při jízdě lze k autoalarmu přiřadit funkci Autolock. Tato funkce zajišťuje automatické uzamknutí dveří buď při dosažení přednastavené rychlosti nebo po uplynutí 20 vteřin od zapnutí klíče zapalování. V obou případech budou dveře automaticky znovu otevřeny při vypnutí klíče zapalování.

Funkce se uplatní zejména pro mladé rodiny s dětmi, kdy zajišťuje alternativu k dětské mechanické pojistce dveří.

Automatický protiúnosový systém Anti-hijack ovládaný PIN kódem je poslední z uvedených přídatných funkcí. Tato funkce předpokládá, že uživatel vozidla musí být poznán pokaždé, když je vozidlo nastartováno. Pro rozpoznání je nutné zadat pomocí nouzového panelu první dvě číslice PIN kódu během 10 vteřin od chvíle, kdy byl zapnut klíč zapalování. Rozpoznání je potvrzeno jedním dlouhým bliknutím signalizační LED, tudíž je dovoleno normální použití vozidla. Pokud se nepotvrdí rozpoznání během 4 minut, bude vyvolán nepřerušovaný poplach v trvání 30 vteřin. Pokud dojde k vypnutí klíče zapalování, ukončí se poplach a aktivuje se okamžitě blokování motoru (vozidlo nelze nastartovat). Dálkové ovladače přestanou fungovat, pro vypnutí zabezpečovacího systému je nutné navolit PIN kód pomocí nouzového panelu.

## 4 SPECIFIKACE STAVU A VÝVOJOVÝCH TRENDŮ V OBLASTI IMOBILIZÉRŮ

Imobilizér je pasivní zabezpečovací zařízení, které ve voze rozpojuje pomocí sady kontaktů vybrané elektrické okruhy.

Technickým parametrem těchto zařízení je počet a maximální proudová zátěž rozpojovaných okruhů. Obvyklé jsou tři imobilizační okruhy a možná zátěž od 10 do 30 A či různé kombinace těchto hodnot.

### Možnosti blokace:

- ovládání cívky startéru
- napájení palivového čerpadla
- blokace elektroniky vstřikovací jednotky

Dalším parametrem imobilizéru je způsob jeho ovládání. Můžeme jej rozdělit na přídatné, přímo zabudované, dálkově ovládané.

Přídatné se provádí nejčastěji kontaktním připojením kódovacího čipu do čtecí jednotky.

Přímo zabudovanou alternativou ovládání máme namysli zabudování čipu do klíčku zapalování. Jeho napájení a čtení kódu je pak prováděno speciální indukční cívkou umístěnou kolem spínací skříňky.

Dálkově ovládané imobilizéry jsou z hlediska obsluhy nejpohodlnější. Sdružují jednoduché, ale přitom pomocné funkce, které zjednodušují užívání vozidla.

### Mezi funkce můžeme zařadit:

- ovládání centrálních dveřních zámků elektronikou
- optická signalizace zapínání a vypínání
- prodlužovač osvětlení interiéru

## 4.1 Imobilizér CA – 322

Souprava imobilizéru CA-322 od firmy Jablotron je další z řady výrobků určených pro ochranu vozu proti zcizení. Výrobek je určen pro automobily s palubním napětím 12V a ukostřeným mínusem.

Imobilizér je možné ovládat dálkovým ovladačem. Na jeden výrobek lze používat až tři dálkové. Přenos instrukcí z ovladače je chráněn plovoucím kódem. Další možností, jak zaručit bezpečný přenos informací je využití funkce Antiscan, která brání pokusům napodobit kód ovladače.

V případě ztráty ovladače existuje možnost nouzového odblokování. Tato funkce je volitelná. Imobilizér obsahuje tři nezávislé spínací imobilizační okruhy. Jednotlivé okruhy lze zatížit elektrickým proudem 15A.

### Možnosti blokace:

- startér
- palivové čerpadlo
- zapalování
- vstřikovací jednotku

Systém je zajištěn proti náhodné aktivaci během jízdy. Zajištění a odjištění vozu je potvrzeno směrovými světly a stav imobilizéru je indikován kontrolkou LED.

Zařízení navíc poskytuje signály pro řízení centrálního zamykání a pro automatické uzavření oken vozu. Podmínkou je mít elektrické stahování oken.

Imobilizér je též vybaven přídatnými volitelnými funkcemi. Autoimo je funkce, kdy se aktivuje automatické zapnutí imobilizéru i v případě, že je klíček zapalování vypnut déle než 5 minut. Rearm znamená znovuuzamčení v případě, že do 1 minuty po odjištění do vozu nenastoupíte. Funkce prodlužovače vnitřního osvětlení zjednodušuje přípravu k jízdě v noci.

napájecí napětí	typ 12V ss
odběr proudu v hlídacím stavu	max. 20 mA
rozsah pracovních teplot	-40 až +85°C
dosah dálkového ovladače	cca 20m
imobilizační okruhy	3x 15A – trvale max. 3x 20A - po dobu 30 sekund

Tab.4 Technické parametry CA - 322



## 5 TYPY SIGNALIZACE POPLACHU

Signalizací poplachů máme namysli upozornění na vniknutí nebo jen samotný pokus o vniknutí do chráněného prostoru vozidla. Hlášení o poplachu můžeme rozdělit na veřejné a diskrétní. Mezi veřejné můžeme zařadit akustické sirény nebo optické blikání obrysových a směrových světel vozidla. Diskrétní jsou takové, které o sobě nedávají vědět při vniknutí pachatele, ale upozorní majitele např. pomocí pageru, který už sám může rozhodnout, jak s danou informací naloží. Toto zařízení je schopné předat informaci o poplachu ve vozidle ve volném terénu až do vzdálenosti 2 km. V městské zástavbě pak dosah klesá na 400-600 m v závislosti na zástavbě a zarušení prostředí jinými rádiovými signály. Tento dosah je však obvykle z hlediska možného zásahu v případě napadení vozidla dostatečný. Pohodlnější je, když se o informaci stará hlídací stanoviště spolupracující firmy, která případně vyšle zásahové vozidlo na místo poplachu.

Akustické systémy lze dělit na vnitřní, u kterých je akustická siréna umístěna ve vozidle. Je vybavena vysoce pištivým tónem, který je pro pachatele nesnesitelný. Další jsou vnější, kde se jedná zejména o upozornění veřejnosti.

### Základní rozdělení:

Optická

Akustická

Pagery

GSM systémy

### 5.1 Optická signalizace

Do optických signalizačních zařízení se většinou řadí standardní zařízení samotných vozidel, kdy se využívá většinou směrových světel, ale dá se využít libovolných světel umístěných na vozidle. Zpravidla se ale kvůli jednoduchosti zapojení a také namáhání elektrické soustavy vozidla využívá pouze směrových, kdy se signál napojí na relé spínající výstražná světla.

## 5.2 Akustická signaizace

Akustických signalizačních zařízení je využíváno nejvíce. Je to nejúčinnější způsob na upozornění vniknutí nebo pokusu o vniknutí pachatele do vozidla. Má několik zásadních výhod. Podle nastavení citlivosti čidel lze nastavit takovou sirénu na případné upozornění osoby pohybující se v okolí vozidla krátkým houknutím. U tohoto nastavení se využívá otřesových čidel. Má to ale nevýhodu, že vozidlo může reagovat i na jiné otřesy. Sirény se dají rozdělit podle využití na vnější a vnitřní a také podle principu, na kterém pracují.

Principy:

- magnetodynamický
- piezoelektrický

Magnetodynamický:

Těleso membrány reproduktoru je pevně spojeno s kmitací cívkou. Ta se pohybuje v jádru permanentního magnetu v závislosti na proudu přivedeném do cívky. Tím se rozkmitá membrána reproduktoru.

Piezoelektrický:

Piezoelektrické sirény využívají piezoelektrického jevu. Piezo je tvořeno tzv. Sagnetovou solí, která při deformaci vyloučí elektrický náboj. Piezoelektrické sirény se vyznačují vysokým tónem.

**VNĚJŠÍ**

Sirény pro vnější upozornění se převážně instalují do motorového prostoru a to z důvodu jednoduché montáže na kostru automobilu a dobré slyšitelnosti do okolí a o to jde především. Motorový prostor také bývá dobře chráněn a pro lupiče je obtížnější se dostat do něj, než do samotné vnitřní kabiny vozu. Cena a kvalita sirény je posuzována z několika základních faktorů, kterými jsou akustický výkon, odběr proudu, případná záložní baterie.

Magnetodynamická siréna SA-530

Obr. 8. Magnetodynamická siréna

Magnetodynamická siréna má oblé tvary pro snadnou montáž do motorového prostoru.

Rozměry	56x74x74 mm
Napájení	9 až 19 V
Odběr	1,2 A
Akustický výkon	117 dB
Rozsah pracovních teplot	-20 až +60°C

Tab.5 Technické parametry SA-530

Magnetodynamická zálohovaná siréna SA-531B

Obr. 9. Magnetodynamická zálohovaná siréna SA-531B

Magnetodynamická zálohovaná siréna, oblé tvary pro snadnou montáž do motorového prostoru, zálohování NiCd článkem, aktivace + i – impulsem nebo ztrátou napájení, vybavena nouzovým vypínačem na klíč.

Rozměry	72x93x92 mm
Napájení	9 až 19 V
Klidový odběr	do 8 mA
Akustický výkon	113 dB
Rozsah pracovních teplot	-20 až +60°C

Tab.6 Technické parametry SA-531-B

#### Magnetodynamická siréna SA-116



Obr. 10. Magnetodynamická siréna SA-116

Velmi výkonná magnetodynamická siréna vhodná pro použití v motorovém prostoru vozu. Její zvuk se šíří z uzavřených motorových prostorů lépe než zvuk sirén piezoelektrických.

Napájení	9 až 14 V
Odběr	1,3 A
Akustický výkon	120 dB/m
Rozsah pracovních teplot	-30 až +110°C

Tab.7 Technické parametry SA-116

**VNITŘNÍ:**

Vnitřní využití sirén je další možností, jak znemožnit a nebo přinejmenším velmi znepříjemnit pachateli vyloupení a nebo ukradení vozidla. Jedná se o piezoelektrické sirény vytvářející vysoce vrískavý zvuk. Díky němu se v interiéru odráží od stěn tak, že lupič není schopen lokalizovat, odkud tento zvuk přichází. Díky vysokému akustickému výkonu na malý prostor je prakticky nemožné ve voze zůstat delší dobu potřebnou pro deaktivaci systému.

Piezoelektrická siréna SA-103

Obr. 11. Piezoelektrická siréna SA-103

Velmi malá piezoelektrická siréna určená pro vnitřní prostor automobilů, kde vytváří nepříjemnou zvukovou bariéru, která účinně pachateli stěžuje činnost ve vozidle. Lze ji použít jako doplněk venkovní sirény umístěné v motorovém prostoru.

Napájení	6 až 15 V
Odběr	185 mA
Akustický výkon	110 dB/m

Tab.8 Technické parametry SA-103

Piezoelektrická siréna SA-105

Obr. 12. Piezoelektrická siréna SA-105

Velmi výkonná piezoelektrická siréna, kterou lze použít jak do vnitřního prostoru, kde vytváří nesnesitelnou hlukovou bariéru, tak i do motorového prostoru vozu. Při instalaci v motorovém prostoru se vyvarujte umístění, kde je stříkající voda.

Napájení	6 až 16 V
Odběr	250 mA
Akustický výkon	120 dB/m

Tab.9 Technické parametry SA-105

**5.3 Pagery**

Pager je zařízení, které se dříve hojně využívalo pro rychlé předání zprávy o volajícím čísle. V dnešní době, kdy fungují mobilní telefony, je tato funkce již přežitkem. Nové využití ale našly v zabezpečovací technice, zejména u elektronického zabezpečení vozidel, kdy přijímá poplašné zprávy vyslané z řídicí jednotky autoalarmu.

O zajištění bezpečného přenosu informace z vysílače umístěného ve vozidle na přijímač(pager) se stará nastavení z výroby. Již tam má každý vysílač nastavený specifický kód. Pak stačí, aby se na tento kód nastavily příslušný počet přijímačů. Vysílače mohou využívat vlastní antény a nebo mohou být napojeny na anténu vozidla.

Mezi velké přednosti tohoto zařízení jsou malé rozměry a hmotnost. Prakticky uživatele nijak neomezují v pohybu nebo činnosti a ten má stále přehled o svém vozidle.

Mezi nevýhody můžeme řadit nepříliš velký dosah a také nemožnost zpětné komunikace s vozidlem

### **Pager PG-4R Jablotron**

Základ přijímače tvoří modul PG-4R. Přijímač PG-4M lze přiučít k libovolnému vysílači PG-4T. Přijímač se umí naučit až 4 vysílače.

napájení	10 až 16 V
odběr proudu	klid 10 mA, aktivace až 50 mA
pracovní frekvence	pásmo 448,17 MHz
pracovní dosah od vysílače	až 2 km (volná plocha)
rozsah pracovních teplot	-10 °C až +50 °C
signalizace	akustická a optická
zatížitelnost reléových výstupů	60 V / 1A ss

Tab.10 Technické parametry pageru PG-4R

## **5.4 GSM systémy**

### GSM - PAGER PG-4T

Zabezpečovací zařízení GSM - pager je určeno k zabezpečení, kontrole a ovládání motorových vozidel, případně rekreačních objektů, či garáží. Ve spojení se systémem pro ochranu, vyhledávání a logistiku vozidel, věcí a osob - systémem REX poskytuje nepřetržitou kontrolu vašeho vozidla. Přenos poplachových a dalších provozních stavů je uskutečněn prostřednictvím GSM sítě zvoleného operátora ( O2, T-MOBILE, VODAFONE....) a to na frekvenci 900 i 1800MHz. Poplach lze přenášet jak na mobilní telefon, tak i na pevnou telefonní linku. Na mobilní telefon lze také přenášet SMS zprávy. GSM - PAGER je určen ke skryté montáži ve vozidle s napájením z palubní sítě vozidla. Prostřednictvím pěti poplachovými vstupy umožňuje připojení různých typů čidel jako dveřní spínače, ultrazvukové čidlo, čidlo náklonu nebo mikrovlnné čidlo. Dále pomocí

jednoho analogového vstupů 0 až 30V umožňuje připojení různých analogových čidel jako teplotní čidlo, vlhkoměr, tlakové čidlo atd. Tři výstupy umožňují ovládat zařízení například imobilizéru, přívodu paliva nebo topení. Další výstup slouží pro připojení externí sirény. Pager je opatřen zálohovaným výstupem s vratnou pojistkou pro napájení externích aktivních čidel. K pageru lze připojit externí LED dioda pro signalizaci intenzity GSM signálu, provozních stavů a archívu GSM-pageru.

### Vlastnosti

Vzniklé poplachové stavy jsou vyhodnoceny v GSM-pageru a přeneseny po GSM - sítích v podobě akustické tónové značky nebo SMS textové zprávy k naprogramovaným příjemcům – až 10 pro příjem volání nebo SMS textových zpráv. Příjemce poplachového volání či poplachové SMS textové zprávy má možnost po zadání přístupového hesla odposlechu interiéru automobilu, objektu, zjištění polohy vozidla. GSM-pager umožňuje připojení externího mikrofону pro odposlech a má také vyveden nízkofrekvenční signál pro komunikaci, takže umožňuje odposlech a úplnou komunikaci se zlodějem a to nejenom v místě kde je namontován. Dále má možnost dálkově krátkou SMS zprávou nebo DTMF tóny aktivovat výstupy a tím lze na vozidlo vizuálně upozornit či dokonce zastavit. GSM-pager mimo tuto základní funkci hlídá stav vlastního napájení ( stav napětí autobaterie, výpadek napájení EZS,...) a stav záložního akumulátoru GSM-pageru. Chování ( způsob volání, opakování volání, délku volání, SMS textové zprávy, .... ) GSM-pageru při poplachu, výpadku napájení, slabé záložní baterie lze nastavit. Uživatel má možnost na dálku změřit napětí napájení pageru a napětí záložní baterie GSM-pageru + napětí na třech dalších vstupech. Programování GSM-pageru je možné lokálně nebo dálkově. V případě nekorektního pokusu přeprogramovat GSM-pager neoprávněnou osobou je o této skutečnosti vyrozuměn majitel případně jiná osoba uvedená v nastavení. Uživateli je rovněž umožněno, aby provedl v libovolném okamžiku kontrolní dotaz na stav zajištění respektive odjištění alarmu, vstupů, výstupů, polohu a naprogramování GSM-pageru prostřednictvím SMS textové zprávy nebo DTMF tóny. Prostřednictvím SMS textové zprávy nebo DTMF tóny může také zajistit nebo odjistit alarm s imobilizérem implementovaný v GSM-pageru, ovládat výstupy, zapnout neomezený odposlech. Samozřejmě vše je možné pouze po zadání přístupového hesla. GSM-pager P16 profi umožňuje rozsáhlé možnosti konfigurace vstupů, výstupů, SMS zpráv, volání, konfigurace



atd. GSM-pager P16 profi ve spojení se systémem REX poskytuje jistotu, že při vyvolání poplachu vozidla se okamžitě zobrazuje na dispečerském pracovišti poloha, směr pohybu a v neposlední řadě lze na vozidlo vizuálně upozornit či dokonce zastavit.

Mimo základní funkci, tj. přenos poplachové informace pager umožňuje:

- Volání výpadku externího napájení pageru.
- Volání slabé záložní baterie pageru.
- Dálkově nezávisle ovládat až 3 různých zařízení ( například zapnout topení na chatě před příjezdem ) pomocí krátkých textových zpráv SMS a pomocí tónové volby DTMF ze standardního telefonu.
- Zjišťovat dálkově stav vstupů pomocí zpráv SMS nebo DTMF.
- Měřit dálkově napětí na jednom analogovém vstupu a měřit a hlídat napětí napájení samotného pageru a napětí záložní baterie.
- Dálkově přes bezpečnostní kód zapnout odposlech prostoru z externího mikrofonu.
- Zjistit pomocí autorizovaného dotazu geografickou polohu pageru .
- Pager je schopen pracovat i zcela samostatně jako malá poplachová ústředna včetně připojení externí sirény.
- Možnost dálkové změny konfigurace nebo zjištění aktuálního nastavení.

Komunikuje způsoby:

- pomocí standardního telefonního volání
- pomocí krátkých textových zpráv SMS
- pomocí tónové volby DTMF
- pomocí datového přenosu přes GSM síť
- lokálně pomocí vestavěné sériové linky ve spolupráci s PC
- konfigurační data lze přenášet pomocí SIM karty
- Možnost připojení dálkového ovládání vestavěného autoalarmu
- Možnost připojení externího zesilovače pro výstup audiosignálu

- Možnost připojení až pěti různých poplachových čidel včetně jejich zálohovaného napájení
- Konfigurovatelné bezpečnostní funkce ( tísňové tlačítko, havárie vozidla )
- Konfigurovatelné poplachové funkce
- Možnost definování až 10 telefonních čísel pro volání a přenos SMS zpráv
- Funkce automatické dálkové kontroly ( REPORT )
- Možnost připojení do celorepublikového systému pro ochranu a vyhledávání vozidel, věcí a osob „REX“
- Rozšiřující sběrnice pro připojení dalších zařízení ( např. GPS )

#### 5.4.1 Přehled vlastností

Vstupy:

- tři poplachové individuálně uživatelsky nastavitelné vstupy
- dva vstupy pro ovládaní zajištění / odjištění pageru
- jeden analogový vstup 0 až 30V – pro dálkové měření analogových veličin ( jeden externí + dva interní )
- možnost dálkové změřit napětí napájení pageru
- možnost dálkově změřit napětí baterie mobilu pageru.
- vstup pro připojení externího mikrofону.
- obousměrná sériová linka RS232 ( TTL úrovně )
- sběrnice pro rozšiřující moduly ( I2C )

Výstupy:

- 3 individuálně dálkově ovládané výstupy typu otevřený kolektor
- výstup pro připojení externí sirény s vratnou pojistkou
- zálohovaný výstup pro napájení připojených čidel vybavený vratnou pojistkou

- 1x externí LED dioda pro signalizaci stavů.
- výstup audio signálu
- obousměrná sériová linka RS232 ( TTL úrovně )
- sběrnice pro rozšiřující moduly ( I2C )

#### 5.4.2 Způsob ovládání:

- nastavitelné automatické poplachové volání a přenosu SMS zpráv až na 10 telefonních čísel
- dálkově pomocí krátkých textových zpráv SMS
- dálkově pomocí tónové volby DTMF
- možnost 4 způsobů programování:
  - lokálně pomocí editace položek v telefonním seznamu
  - lokálně pomocí PC přes sériovou linku RS232
  - dálkové pomocí SMS
  - dálkově přes internet ( pomocí některé SMS brány )

#### Další vlastnosti

- dálkové zjištění polohy vozidla
- možnost začlenění do celorepublikového systému pro ochranu a vyhledávání vozidel, věcí a osob „REX“
- dálkový odposlech střeženého prostoru
- funkce INFO SMS – přesměrování příchozích zpráv SMS a automatické monitorování vybraných stavů
- funkce tísňového volání ( automatické volání s odposlechem v případě aktivace při ohrožení osob ).
- sběrnice pro připojení rozšiřujících modulů

- vestavěný GSM modem pro přenos dat ( např. připojení na internet )

Povolený rozsah napájecího napětí	napětí 9 až 18 V
Proudový odběr v klidovém stavu	< 0,02 A
Maximální proudový odběr	0,5 A
System GSM	libovolný operátor
Provozní pásmo	TRI BAND 900/1800/1900 MHz
Střední doba provozu ze záložní baterie	1,3 Ah 30 hodin
Rozsah provozních teplot	-40 až +85°C
Počet logických vstupů	3 + 2
Počet analogových vstupů	1 + 2
Počet výstupů	1x externí LED, 3x otevřený kolektor 100mA, 1x siréna (max. 1,5A)

## 6 CHARAKTERISTIKA GSM A GPS SYSTÉMŮ VYUŽÍVANÝCH K VYHLEDÁNÍ ODCIZENÝCH VOZIDEL

### Použití globálního a polohového systému v oblasti ochrany vozidel

Globálního a polohového systému je převážně využíváno u vyhledávání odcizených vozidel, která jsou vybavena systémem pro příjem navigační zprávy a také modulem pro odesílání polohy místa, kde se odcizený automobil zrovna nalézá. Umožňuje přesnou lokalizaci, sledování a případně zastavení odcizených motorových vozidel. Celý systém pracuje na bázi moderní techniky ve spolupráci s PC a je chráněn proti zneužití. Navíc je zabezpečen náhradním zdrojem energie. Do vozidla jsou umístěny skrytě jednotlivé komponenty systému s náhradním zdrojem energie. V okamžiku, kdy vozidlo není standardně otevřeno a používáno, systém okamžitě zjistí pomocí GPS přesnou polohu vozidla a vysílá poplachový signál přímo na centrální operační středisko firmy. Pomocí speciálního softwaru zobrazují monitory dispečerského pracoviště sledovaný vůz přímo na mapě v 95% čase s přesností v okruhu 35m.

Vysoké procento náleznosti odcizených vozidel je zajištěno pomocí vysílačů, instalovaných na vozidle, které se v pravidelných intervalech spojují se satelity. Získané údaje o své poloze sdělují prostřednictvím sítě GSM na centrálu konkrétní služby (např. zařízení CARNET, SHERLOG). Spojení mezi centrálou a vozidlem probíhá formou krátkých textových zpráv(SMS), jejichž odesílání zajišťuje datový modul. Příslušný software v centrále zeměpisné údaje promítne do elektronické mapy a dispečer tak má okamžitě konkrétní představu o aktuální poloze vozidla. Některé systémy umožňují i zasílání hlášení na mobilní telefon majitele vozu. Ovšem praktický význam, vyjma prvního alarmového hlášení, tato služba nemá. Komunikace s centrálou probíhat neustále nebo až po spuštění poplachového mechanismu. Pak je samozřejmě kontakt také neustálý. V případě přerušení spojení mezi satelitem a vysílačem pracuje systém s poslední zaměřenou polohou.

V současné době se používají dva základní systémy zajištění sledování polohy střeženého vozu.

- GPS
- GSM síť

Vysílače i čidla pro indikaci stavu vozidla se ukládají ve vozidle skrytě a to tak aby o nich nevěděl ani majitel auta. Tím poskytovatelé této ochrany předcházejí situacím, nechtěného vyzrazení. Instalace na skrytá místa má, ale především předejít tomu, aby pachatelé nemohli včas rozpoznat tento systém a vyřadit jej z provozu. Některé systémy jsou napojeny na ostatní zabezpečovací mechanismy vozu nebo mohou pracovat odděleně. Kromě vyhlášení poplachu a předávání informací o aktuální poloze, je možné dokonce prostřednictvím systému dálkově odcizený automobil zastavit. Tato možnost je důležitá, protože unikání pachatelů v takto vybaveném vozidle není příliš dlouhé.

## 6.1 Princip

Každý vyslaný signál družicí GPS je kombinací nosné vlny, dálkoměrného kódu a navigační zprávy. Vytváření signálu probíhá v celé řadě kroků. Faktem je, že veškeré složky signálu jsou odvozovány násobením a dělením základní frekvence.

Družice vysílají signály na dvou nosných frekvencích. Frekvence L1 je modulována dvěma dálkoměrnými kódy. Přesný nebo též P- kód může být pro vojenské účely zašifrován. Dostupný nebo též C/A kód ,který není šifrován, je používán v přijímačích určených pro civilní sféru.

Jedná se o náhodnou posloupnost 1023 nul a jedniček, která je svým charakterem blízká šumu, ale je jednoznačně definovaná. Každá družice má přidělenou přesně svoji vlastní posloupnost nul a jedniček – svůj vlastní C/A kód. C/A kód má frekvenci 1,023 MHz, což vzhledem k jeho délce znamená, že se celá sekvence nul a jedniček opakuje každou milisekundu. C/A kód moduluje nosnou frekvenci L1. Rovnice pro dekódování C/A kódu jsou všeobecně známé a nejsou tajné, takže tento kód je běžně přístupný pro civilní aplikace. Proto je tento kód používán civilními přijímači pro navigaci a mapování. C/A kód je tedy základním signálem pro standardní polohovou službu.

## 6.2 Pasivní sledování vozidel

Vozidlo je vybaveno jak GPS modulem tak i modulem GSM, ale služby spojené s jeho hlídáním jsou omezeny natolik, že od majitele není zapotřebí žádná vstupní kontrola. Tento systém pracuje až ve chvíli kdy, zákazník zjistí, že mu byl zcizen automobil a tuto zprávu oznámí jak policii tak i firmě u které si danou službu zaplatil. Tato firma dálkově aktivuje skrytě uložený systém pro vyhledávání automobilů. Nevýhodou takto sledovaných automobilů je pouze to, že doba, kdy auto mohlo být zcizeno a doba, kdy to bylo zjištěno majitelem, může být natolik velká, že se automobil může nalézat už rozebraný což pachatelům dává dostatečnou dobu ke zničení celého modulu.

### **6.3 Aktivní sledování vozidel**

Automobil je vybaven stejnými moduly jako u pasivního sledování vozidel pouze v tom rozdílu, že systém zpravidla umožňuje úplnou oboustrannou komunikaci mezi dispečerem a vozidlem. Z vozidla jsou přenášeny informace nejen o poloze, ale také o stavu vozidla. Kromě standardních stavů je možné předávat poplachové zprávy rozříděné podle stupně nebezpečí do několika tříd a na dispečinku na ně různým způsobem reagovat. Informace o vozidlech jsou předávány prostřednictvím GSM sítí. Interval, v němž se předávají údaje o poloze a stavu, je možné volit v rozmezí od několika sekund až po hodiny podle specifikace uživatele. Mimo údaje předávané v pravidelných intervalech mohou být z vozidla předávány informace o uskutečnění akce (otevření dveří, vypnutí motoru apod.), nebo dosažení či překročení zadané hodnoty (např. rychlost, teplota). Kromě těchto informací je možné se na okamžitou polohu a stav vozidla dotázat z dispečinku.

#### **6.3.1 Systémy používané pro zabezpečení vozidel**

Nejpoužívanějšími systémy pro vyhledávání odcizených vozidel jsou systémy SHERLOG a GSM Link firmy DUEL v kombinaci s autoalarmy Jablotron.

Systémy SHERLOG SecurityCar pro vyhledávání odcizených vozidel jsou v současné době považovány za špičku v oblasti aktivní bezpečnosti vozidel. U tohoto systému jsou nejpoužívanější tři druhy lokalizace vozidel:

- rádiové vyhledávání
- lokalizace na bázi GSM
- lokalizace na bázi GPS

Rádiové vyhledávání je základní funkce systémů SHERLOG SecurityCar. Pracuje na principu radiolokačního zaměření miniaturního zdroje signálu. Pro zaměření je používána síť radiových zaměřovačů pokrývajících celé území ČR. Pro přesné zaměření jsou používána vyhledávací vozidla a vyhledávací letadla. Přesnost zaměření je absolutní i v podzemních a krytých prostorách.

Lokalizace na bázi GSM je podpůrná a záložní technologie systému rádiového vyhledávání. Lokalizace je prováděna na základě informací předávaných poskytovatelem GSM sítě. Dosahovaná přesnost zaměření (100 m - 5 km) je dostatečná pro navedení vyhledávacího vozidla rádiového vyhledávání.

Lokalizace na bázi GPS je založena na příjmu signálů z družic, na základě kterých přijímač vypočítá svou vlastní polohu na zemském povrchu. Přesnost zaměření je v ideálních podmínkách desítky metrů, což neplatí v případě, kdy je vozidlo umístěno do krytého objektu. V těchto případech přebírají funkce lokalizace systémy na bázi GSM a rádiového vyhledávání. V případě odcizení vozidla se zařízení aktivuje buď automaticky nebo na příkaz z centrálního operačního střediska, následuje lokalizace.

Zařízení se skládá z vyhodnocovací jednotky, komunikačního modulu, záložního zdroje a antény, je montováno skrytě bez přítomnosti uživatele a poskytuje širokou škálu služeb. Nelze jej ovlivnit a používá se zejména pro přesný přehled o činnosti služebních vozidel, a zároveň slouží jako zabezpečovací zařízení a při odcizení vozidla je okamžitě známa poloha automobilu, směr pohybu, rychlost.

### **6.3.2 Spouštění systému**

Vozidlo je uzamčené na parkovišti a systém je pouze v pohotovostním režimu. Pokud je automobil vybaven systémem pro aktivní vyhledávání vozidel, při otevření dveří se zařízení aktivuje. V časovém limitu se řidič musí systému identifikovat:



- přiložením přívěsku u klíčů k zásuvce na přístrojové desce
- stiskem dálkového ovladače
- zadáním PIN kódu
- bezkontaktní kartou P.I.T., kterou má majitel vozidla v peněženke a autorizace probíhá zcela automaticky a bezobslužně

Pokud tak neučiní, zařízení začíná zjišťovat aktuální polohu a začíná odesílat zprávu o možnosti napadení střeženého vozu. V případě, že řidič nenalezl např. čip v daném limitu, může jej přiložit i dodatečně, což samozřejmě sledovací akce zastaví.

### 6.3.3 Modul GSM obsažený v systému vyhledávání odcizených vozidel

Ve sledovacím zařízení jsou umístěny antény GPS a GSM a jsou připojeny k palubní síti vozidla k trvalému napětí a napětí za klíčkem. Sledovací zařízení využívá služeb GPRS nebo SMS. Při zapnutí zapalování se obnovuje její plná funkce. Je také možné, aby se po nastavené době jednotka aktivovala sama, přijala zprávy od dispečerského centra.

Přenos informací probíhá obousměrně prostřednictvím sítě GSM. Lze využít komunikaci GPRS, DATA nebo SMS. Jednotka v závislosti na způsobu nastavení optimalizuje využití jednotlivých typů komunikace GSM:

- GPRS komunikace
- Datová komunikace
- SMS komunikace

Oboustranný přenos informací pomocí GPRS komunikace je nejlevnějším a nejbezpečnějším způsobem. S ohledem na vysoké roamingové poplatky a kvalitu GSM sítě v zahraničí se doporučuje používat GPRS pouze na území ČR. To je vhodné pro přenos větších souborů např. podrobný denní nebo měsíční záznam knihy jízd a on-line sledování vozidel. Datová komunikace je vhodná pro přenos větších souborů např. při dálkovém

upgradu jednotky. Komunikace pomocí SMS je méně spolehlivá než způsoby předchozí. Je však velmi vhodná pro komunikaci s vozidlem v zahraničí.

### **Zásady bezpečnosti při použití GPS**

Využívání GPS přijímačů často poskytuje velice přesná data, hlavně pro formy terénních aktivit. Je však velice důležité, uvědomovat si co se děje na cestě, na silnici, na moři ve vzduchu zkrátka všude kolem nás. Je to velice důležité, protože soustředění pouze na GPS přijímač může způsobit i velmi vážnou dopravní nehodu.

Většina chyb způsobených přístroji pro zpracování GPS signálu pramení z lidského zdroje je tedy velmi důležité se na zadávání potřebných údajů soustředit. Proto se při používání GPS doporučuje zpětná kontrola toto se však většinou týká pouze terénních aktivit určených pro správné vyznačení velkých stavebních děl.

Většina současných GPS přijímačů má velmi podrobnou mapu je však důležité se nespolehat jen na tuto mapu a mít většinou u sebe alespoň papírovou mapu, kde bychom si dané údaje mohli ověřit, nebo při vybitých bateriích alespoň nalézt správnou cestu.

Velmi důležitá je také otázka závislosti na GPS přijímači. Pokud by došlo v soukromé bezpečnostní agentuře k selhání pracovníka jen díky tomu, že se bez GPS přijímače nemohl zorientovat v okolí a daná osoba či náklad mohl být ohrožen ve smyslu zanedbání povinností je to velká chyba, jak pracovníka bezpečnostní služby tak i managementu celé firmy, že nedokázala zajistit potřebný výcvik svého pracovníka. Je tedy dobré využívat služeb GPS ne však natolik, aby docházelo k fatálním chybám předchozího charakteru.

## **6.4 GSM Link**

GSMLink je webová stránka, která umožňuje dálkovou správu GSM zařízení firmy Jablotron. K registraci do této stránky je třeba znát registrační kód zařízení a tel. číslo jeho SIM karty. Pokud se registruje běžný uživatel, může potom zařízení ovládat a kontrolovat jeho činnost. Registruje-li se montážní technik, může měnit dálkové nastavení celého zařízení. Registrovat se může více uživatelů i více montážních techniků. Ten kdo se

registruje však musí znát příslušný uživatelský nebo instalatérský kód. Kromě toho může zařízení vyžadovat speciální kód pro dálkový přístup (uživatelský a instalatérský).

## **GSMLink**

přístup přes uživatelské jméno a heslo  
oddělený servisní a uživatelský přístup  
každý autoalarm má vlastní registrační heslo

## **Výpis historie provozu vozidla**

vyčítání možné prostřednictvím GSMLinku  
kapacita na cca. 10.000 průjezdních bodů  
vyčítání probíhá prostřednictvím GPRS  
každý zápis polohy lze zobrazit v mapě  
volitelný interval zápisu poloh  
volitelný interval zápisu v domovské a roamingové síti  
informace včetně datumu a času

## **Editovatelné texty**

Editovat lze příkazové, poplachové i informativní texty.  
Změnou textu se mění i způsob komunikace se zařízením.  
Text SMS z alarmu obsahuje: objekt, událost, zdroj, čas.  
Délka jednotlivých textů může být až 30 znaků.

## **Paměť událostí**

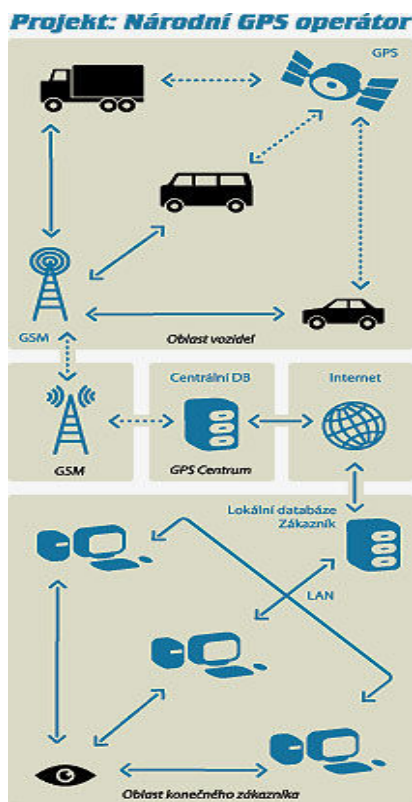
vyčítání možné pouze prostřednictvím GSMLinku  
možnost zobrazit až 128 událostí autoalarmu  
vyčítání možné přes GPRS nebo SMS

velmi přehledně zobrazené stavy autoalarmu  
vhodné pro identifikaci problémů  
vhodné i jako důkazní materiál  
informace včetně datumu a času

### **Osobní nastavení a nastavení zařízení**

možnosti úprav osobních dat  
možnosti úprav nastavení instalace  
evidence registrovaných instalací  
evidence uživatelů instalace  
přidání či odebrání podřízených uživatelů

## 7 SPECIFIKACE SYSTÉMU CARNET



Obr. 13. Projekt: Národní GPS operátor

Komplexní systém služby CarNet slouží k záznamu pohybu mobilních objektů. Oblast využití nalezne jak pro firemní, tak pro soukromá vozidla. CarNet je tedy určen pro široké spektrum uživatelů. Celý princip systému spočívá v tom, že v jednotlivých vozidlech jsou instalovány palubní GSM/GPS jednotky a v reálném čase dochází k zaznamenávání jízdních parametrů, jako jsou poloha, rychlost, nadmořská výška a dalších v GPS Centru. Zde jsou uložena do doby, než si je uživatel přesune na svůj počítač, či síťový server. Existuje možnost sledovat vozidlo v případě odcizení, kdy jsou informace o poloze pro dohledání velmi důležité. Třetím pilířem řešení je možnost navigace posádky pomocí dat z palubní jednotky, kdy jsou informace o poloze přenášena do PDA (Pocket PC).

Veškeré starosti se sběrem dat, 24 hodinový dohled nad celým systémem, bezpečností řeší poskytovatel a uživatel pohodlně s výsledky pracuje.

## 7.1 Firemní zákazníci

Není tomu tak dávno, co byl zahájen provoz mobilních komunikačních sítí GSM v České republice. V současnosti vlastní mobilní telefon téměř každý a komerční společnosti se bez služeb sítě GSM vůbec neobejdou. Technologie GSM není už dávno pouze doménou hlasových služeb, ale významně se podílí i na trhu s přenosem dat. Od připojení k internetu, přes průmyslové aplikace až po sledování mobilních objektů, ve spolupráci se systémy GPS, které jsou již dávno také významným prvkem mobilní komunikace. Právě sledování mobilních objektů a kontrola nad nimi přinášení až překvapivě vysoké úspory nákladů společnostem, které se již touto cestou vydaly. Hlavním problémem masového nasazení GSM/GPS technologie jsou vysoké pořizovací náklady na nákup palubních jednotek, složitost softwarových aplikací či nechuť komerčních společností řešit problémy s komunikací.

Společnost SGS, a.s. ve spolupráci s T-Mobile a Siemens zahájili projekt "Národní GPS operátor" za účelem zpřístupnění těchto technologií pro široké spektrum firem. Zákazník má možnost si koupit "dodávku svých dat až do domu". Odpadají starosti s nutným dohledem nad komunikacemi a funkčností celého systému, nad kterým bdí 24 hodin a 365 dnů v roce dohledové centrum. V reálném čase dochází k zaznamenávání jízdních parametrů, jako jsou poloha, rychlost, nadmořská výška a dalších, v GPS Centru. Stačí si tedy pouze sednout ve své kanceláři k počítači a svá data si kliknutím stáhnou do lokální databáze, kde jsou k dispozici i ostatním oprávněným osobám v lokální síti. Jednoduše můžete uvedenou technologii pouze využívat. Systém CarNet je tedy určen pro všechny společnosti, které chtějí mít svá vozidla pod stálou kontrolou a nejen to, systém výrazně napomáhá při nalezení odcizených vozidel. Významným prvkem celého řešení je i podpora navigace posádky vozidla pomocí údajů z GPS ve spolupráci s PDA. Velký důraz byl při vývoji systému kladen na bezpečnost dat a minimalizace rizika zneužití sledovaných údajů. Proto je úroveň zabezpečení obdobná jako u mobilních telefonů, kdy je v GPS centru evidováno pouze výrobní číslo GSM/GPS palubní jednotky (IMEI). Všechny další informace jsou pouze na počítači zákazníka. Tento vysoký standard splňuje nejnáročnější kritéria bezpečnosti uložených dat, včetně skartování údajů, které je shodné jako u GSM operátora.

System nejen zobrazuje provozní informace o aktuální pozici automobilů na mapě či animaci historie pohybu vozidel, ale sleduje celou řadu dalších provozních stavů. Elektronická kniha jízd, či elektronické tankování z CCS patří ke standardům této kategorie produktů.

Softwarová část aplikace je navržena, aby všechny funkce byly intuitivně a jednoduše dostupné a celý systém mohl být využíván standardními uživateli MS Windows. Hlavním cílem bylo zpřístupnit tuto technologii široké vrstvě uživatelů a neklást zvýšené nároky na znalosti obsluhy. Zákazník si může pro práci vybrat jeden ze dvou přístupů a to klientské pracoviště instalovaném na svém počítači, nebo klienta vnitřní sítě intranet (např. Internet Explorer). Jednotlivé přístupy lze v rámci společnosti i kombinovat. Systém tak vychází vstříc menším firmám i velkým korporacím s rozsáhlými intranetovými aplikacemi. Přístup uživatelů k jednotlivým vozidlům je dán systémem práv, které zajišťují bezpečnost dat i na úrovni vlastní společnosti. Komfortem práce pro uživatele je vektorová mapa Evropy s detailem až na úroveň ulic jednotlivých měst.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, jednou z hlavních překážek masového nasazení této výkonné technologie je fakt vysokých investičních nákladů. Tento fakt opět jasně ukazuje na analogii GPS operátora s možností nákupu dotovaných mobilních telefonů od GSM operátora. Velmi důležitou se jeví délka jednoduché instalace do vozidel, která se pohybuje maximálně mezi 1 - 2 hodinami.

Z vypracovaných analýz vyplývá, že návratnost investice se pohybuje od 2 - 4 měsíců a snížení nákladů v oblasti provozu vozového parku je v průměru 10% - 30%. Neměřitelné finanční přínosy jsou i v oblasti dohledání vozidel, zvýšení produktivity práce, komfortu navigace posádky vozidel. Každá společnost, která se rozhodne využívat komplexní systém CarNet, bude mít jistotu, že její vozidla jsou pod kontrolou a náklady na jejich provoz jsou opět optimálnější. Význam těchto technologií stále poroste se zvyšující se cenou pohonných hmot a cenou práce vlastních zaměstnanců.

## SOUKROMÁ VOZIDLA

Ochrana majetku a navigační systém jsou hlavními výhodami pro soukromá vozidla. Není to ale všechno z široké funkčnosti celého systému.

Funkce systému je obdobná jako u firemních vozidel.

## 7.2 Zabezpečení vozidla systémem CARNET

Zabezpečením vozidla systémem CarNet může zákazník využít slevu až 30% na havarijním pojištění svého vozidla

Palubní jednotka systému CarNet pracuje, i když je vozidlo vypnuto. Snímá stále polohu vozidla a stav dalších připojených systémů, například instalovaného alarmu nebo skrytého přepínače, a tyto vyhodnocuje svojí vnitřní logikou. Pokud je již vozidlo vybaveno autoalarmem, může se na jeho výstup připojit palubní jednotka CarNet, která bude uživatele nebo jinou autoritu (např. bezpečnostní agentura) informovat o aktivaci autoalarmu. Pokud není vozidlo vybaveno výše uvedenou elektronikou, dá se využít také alternativní řešení. Součástí dodávky je totiž i „skrytý přepínač“, který je instalován na místo, dle žádosti uživatele. Po přepnutí při ukončení jízdy do polohy „Neautorizovaná jízda“, tak v okamžiku nastartování bude doručena informace o této skutečnosti uživateli nebo jiné autoritě (např. bezpečnostní agentura). Navíc začne palubní jednotka automaticky vysílat data o poloze vozidla v intervalu 30 vteřin. Jakmile je zjištěn problém ve vozidle, jsou okamžitě odeslána data o stavu vozidla. Produkt nabízí několik variant chování včetně jejich nákladů.

### **Nehlídané bezpečnostní agenturou.**

Informace o aktivaci neautorizované události jsou formou SMS zaslány na zadaný mobilní telefon. Dále je zde možnost sledovat samostatně pohyb vozidla na dodaném mapovém podkladu. V tomto režimu neexistují žádné další přídatné náklady na provoz systému CarNet. Pojišťovny obvykle poskytují na takto zabezpečené vozidlo slevu 10% - 15% na havarijní pojištění.

### **Hlídané bezpečnostní agenturou.**

Informace o aktivaci neautorizované události jsou formou datového toku zaslány na pult centrální ochrany (PCO) společnosti, která má tuto službu se zákazníkem sjednanou. Bezpečnostní agentura potom zajistí dohled nad vozidlem, jeho vypátrání a vrácení majiteli. Tato služba je již zpoplatněna a její výše je kolem 300 Kč. Pojišťovny obvykle



poskytují na takto zabezpečené vozidlo slevu 30% na havarijní pojištění. Více informací o zabezpečení vozidel systémem CarNet naleznete na stránkách poskytovatelů zabezpečení, které zajišťují po celém území české republiky a evropských zemí.

### Palubní navigace



Obr. 14. Zobrazení trasy na GPS přístroji

V rámci snížení nákladů a rychlosti přepravy je velmi lukrativní zavedení tohoto systému a to v závislosti na zmírnění dopadů, které mohou nastat vlivem neočekávané události. Je stále důležitější vybrat správnou trasu. A právě zde společnost Synot nabízí možnost připojení palubní jednotky CarNet k malému PDA (HP iPAQ). Palubní jednotka poskytuje GPS (Globální Poziční Systém) data o poloze každé 4 vteřiny a připojené zařízení PDA zobrazuje aktuální polohu na mapě a nabízí další postup. Jedná se velmi jednoduchou intuitivní aplikaci, která jistě často "zachrání" několik hodin zdržení na silnicích. Při hledání benzinové stanice, hotelu či bankomatu systém doporučí nejvhodnější trasu .

### Internetové řešení systému CarNet

#### Základní popis:

Data o vozidlech jsou dostupná kdekoliv, kde je přístup na internet. Uživatel vstupuje do systému na základě jména a hesla. Jméno a heslo se generuje automaticky při expedici a zákazník ho obdrží na e-mailovou adresu, kterou si vydefinuje při úvodní registraci. Pro internetové řešení je nutné mít alespoň jednu licenci mapového podkladu „Evropa na

úroveň ulic" a jednu licence softwaru „SW CarNet internet portál“ CarNet portál. Nelze provozovat současně klientské a internetové řešení. Mapovým prostředím portálového řešení je mapa Evropy na úroveň ulic následujících zemí:

Andora, Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Holandsko, Irsko, Itálie, Lucembursko, Maďarsko, Německo, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, San Marino, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Velká Británie

#### Přechody mezi jednotlivými řešeními:

Stávající zákazník využívající klientské řešení má možnost přejít na řešení internetové (s možností migrace databáze). Pro zachování uložených dat v databázi zákazníka je nutné tuto databázi zaslat na oddělení implementace společnosti SGS. V případě, že zákazník disponuje alespoň jednou licencí mapového podkladu, kterou už nebude využívat pro klientské řešení, nemusí objednávat mapovou portálovou licenci. Pro vytvoření objednávky internetového řešení je nutné v objednávkovém prostředí internetu odsouhlasit zrušení klientského řešení. Zákazník využívající internetové řešení má možnost přejít na řešení klientské (s možností migrace databáze). V případě, že zákazník disponuje alespoň jednou mapovou portálovou licencí, kterou už nebude využívat pro portálové řešení, může požádat SGS o zaslání instalačního nosiče s mapovým podkladem. Pro vytvoření objednávky klientského řešení je nutné v objednávkovém prostředí internetu odsouhlasit zrušení portálového řešení.

## 8 PŘÍDAVNÁ A DOPLŇKOVÁ ELEKTRONICKÁ ZAŘÍZENÍ PŘÍSPÍVAJÍCÍ K ZABEZPEČENÍ VOZIDEL

### 8.1 Elektromechanická zabezpečovací zařízení

Zařízení je ve výrobním programu společnosti Defend Lock. Elektromechanickým zabezpečovacím systémem se rozumí kombinace mechanického jištění v kombinaci s elektrickým obvodem, který dává impuls k blokaci nebo naopak.

Daným elektromechanickým zařízením lze zabezpečit:

- Nákladový prostor: a) zadní dveře nákladového prostoru  
b) boční dveře nákladového prostoru
- Motorový prostor
- Kulisu řadící páky

#### Princip

Impuls k aktivaci případně deaktivaci celého systému je realizován prostřednictvím dotykového čipu s pevně zadaným 42- místným kódem. Neoprávněná duplikace takového čipu není možná. Informace o stavu systému (odemčeno, zamčeno) je signalizována diodou LED. Výkonnou částí systému jsou servomotory, které ovládají pohyb blokačních prvků.

Blokační prvky:

- mechanismus kliky
- západka blokující pohyb řadící páky

#### Systém zabezpečení dveří nákladového prostoru

Dveře nákladového prostoru musí být uzavřené, aby se uzamykací mechanismus mohl zajistit. Zapalování musí být vypnuto. Přiložením kódového čipu ke čtecímu zařízení se vyšle impuls, který ovládá západku zamykacího mechanismu.

### Zabezpečovací systém zámku kapoty vozidel DEFEND- HOOK

Je to elektromechanický systém zabezpečení zámku kapoty vozidel, který zabráňuje otevření kapoty ovládací pákou mechanismu zámku kapoty po neoprávněném vniknutí do vozidla. K této činnosti je využíván elektromechanický reaktivní zámek.

#### **Princip:**

Zámek je připojen ke zdroji napětí a je pevně spojen s lankem, jehož osový pohyb chceme blokovat. Pokud není elektromechanický reaktivní zámek aktivován, je možné s lankem osově posouvat. Pokud se elektromechanický reaktivní zámek aktivuje přivedením elektrického proudu, pak v případě, že se v lanku objeví mechanická osová síla, zámek lanko zablokuje a není možno s ním osově posouvat. Pokud mechanická síla v lanku ustane, elektromechanický zámek lanko uvolní.

K tomuto je využíváno speciálního reaktivního zámku, který spotřebovává pouze 4mA v pohotovostní poloze a je plně aktivní pouze v případě neoprávněného pokusu, tj detekuje tenzi ocelového drátu. Změna z pohotovostní polohy do polohy zamčeno je pouze elektrická, nezahrnuje žádný mechanický pohyb.

### Systém elektromechanického zabezpečení řadící páky

Zařízení pracuje na podobném principu, jako klasické mechanická blokace, kdy pomocí klíče zasouváme blokovací mechanismus tak, aby znemožnil pohyb kulisy řazení. Elektromechanický blokovací systém pracuje na principu přivedení elektrického proudu na cívku solenoidu, který vtahuje magnet do svého jádra. Vzniklým pohybem provede pohyb celým blokovacím mechanismem.

Velkou výhodou tohoto systému je, že celý mechanismus je ukryt pod částmi palubní desky vozu. Jediná část, která je vyvedena na povrch, je čtečka ovládacího zařízení.

Tuto čtečku můžeme avšak opět umístit skrytě v prostoru vozidla, aniž by pachatel tušil, že je zařízení tohoto typu ve vozidle namontováno.

## ZÁVĚR

Cílem práce bylo vypsát a popsat základní prvky elektronického zabezpečení vozidel a jejich funkci. Z širokého spektra jsem vynesl několik výrobků, které se na českém trhu pohybují nejvíce. Práce je zpracována informativně a poskytuje náhled na trendy současného zabezpečení a také směry, kterými by se zabezpečení mělo směřovat.

Na trhu s elektronickými zabezpečovacími prvky nalezneme nepřeberné množství nabízených produktů, ale ne všechny jsou schopny naplno plnit funkce, které slibují. Jedná se mi o zvýraznění faktu, že lze narazit i na výrobek nesplňující základní parametry. Proto je při výběru zařízení důležité ptát se na tyto parametry. Žádný z těchto prvků by neměl postrádat osvědčení státní zkušebny či atestaci o elektromagnetické kompatibilitě. K čemu by potom byl zabezpečovací systém, který lze bez potíží zneškodnit.

Na trhu stále nalezneme klasické elektronické zabezpečovací prvky, které ale dnes již samostatně přestávají dostačovat a stávají se součástí širšího systému zabezpečení. Trend zabezpečování se ale pomalu a jistě ubírá směrem k naprostému a stálému dohledu nad zabezpečovaným majetkem. Využití GPS a GSM systémů je již dnes velmi široké a nadále se bude rozvíjet, až se stane naprostým standardem.

Dále se také rozvíjí druh zabezpečení, kdy se kombinují elektronické a mechanické prvky zabezpečení dohromady. Prozatím se jedná o doplňkové systémy ke stávajícím, které se ale postupně začleňují do trendů, kdy se postupně budou propojovat s GPS a GSM zabezpečovacími systémy.

Důležité však je zabývat se podrobně nástrahami spojenými s kriminální činností konané na vozidlech. Analýzou by se dalo přicházet na nové druhy zabezpečení, protože se zdokonalováním těchto systémů se logicky zvyšují i znalosti a dovednosti zlodějů a je jen otázkou času, kdy se naučí i tyto systémy zcela bezpečně odstranit a obejít.

Trendem bude tyto systémy sjednocovat, čímž se pro pachatele budou stávat hůře překonatelné. Narušitele tím budou odrazovat faktory jako množství času potřebné k překonání systému a nebo složitost zabezpečovacího zařízení.

Novým směrem, kterým by se mohlo tohle odvětví ubírat, by mohly být biometrické systémy. Jejich využití je do budoucna velmi pravděpodobné a nevyhnutelné vzhledem k bezpečnosti. Avšak prozatím je pořízení takového systému věcí vysokých nákladů, tudíž pro využití k zabezpečení vozidla jsou nepraktická.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The aim of this work was to list and describe basic elements of car security systems and their functions. Out of the wide spectrum of products I referred to several ones that are the most common in Czech trade. This work is giving information about trends of present security systems and also about direction of the new trends. At the electronic security systems trade you can find a wide offer of products but not all of them are able to realize all the promised functions. I'd like to draw your attention to the fact that you can also find such products that are not realizing even the basic parameters. That is why you should care about these parameters while you are choosing such a product. All of the products should also have testimonials. It would not be useful to have an electronic security system that is easy to set aside.

In the trade you can still find classic electronic security elements but they are not sufficient now. That's why they're becoming a part of wider security systems. Today's trend is to have an absolute and continual supervision over a guarded possession. It is very common to use GPS and GSM systems and in the future it'll be an absolute standard.

There are also developing those types of security systems that use both electronic and mechanical security elements.

It is also important to watch the ways of crimes concerning cars. By analysing them we could find out new ways of safeguarding. [The] criminals have better knowledge now and it's only a question of time when they get over the newest security system. That's why the newest trends are to put different types of security systems together and so they become more resistant. The thieves will need more time and this will become more difficult to get over systems like this.

The very new trend in this area could be using of biometrical systems. They'll probably become a part of car security systems one day but they're still too expensive in the present and that's why they aren't used for car security systems now.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### *Článek v časopise*

- [1] Neckář, P., Ivanka, J.: Využití systému GPS v průmyslu komerční bezpečnosti, In: SECURITY magazín, Roč. XIV, vyd. 1, 2/2007, vyd. FAMILY media, Praha, 2007, ISSN 1210-8723

### *Monografické publikace:*

- [2] Weigel, O.: Jak zabránit krádeži vašeho automobilu, Computer press Praha 2000

### *WWW stránka*

- [3] SHERLOG: Produkty a služby [online]. [cit. 2006-11-15]. Dostupný z URL: <<http://www.sherlog.cz>>.
- [4] Jablotron: Autoalarmy [online]. Dostupný z URL: <<http://www.jablotron.cz>>.
- [5] DUEL:Dohled aut [online]. Dostupný z URL: <<http://www.e-rex.cz>>.
- [6] CARNET: Sledování aut [online]. Dostupný z URL: <<http://www.sledovaniaut.cz>>.
- [7] Jablotron: Autoalarmy [online]. Dostupný z URL: <<http://www.jablotron.cz>>.
- [8] META system: Autoalarmy [online]. Dostupný z URL: <<http://www.jablotron.cz>>.
- [9] COBRA Bridge:Autoalarmy[online].Dostupný z URL: <<http://www.fbcom.cz>>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

SMS	Short message service, Krátká textová zpráva.
GSM	Groupe Spécial Mobile, Globální systém pro mobilní komunikaci.
GPS	Global Positioning System, globální poziční systém.
GPRS	General Packet Radio Service, mobilní datová služba.



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Klíč se sériově zabudovaným imobilizérem.....	12
Obr. 2. Dálkové ovládání autoalarmu.....	12
Obr. 3. Umístění snímačů na vozidle.....	16
Obr. 4. Akustická siréna .....	19
Obr. 5. Sada autoalarmu CA – 1803 „ATHOS“ .....	24
Obr. 6. Vzhled textové zprávy .....	25
Obr. 7. Sada autoalarmu Cobra Bridge.....	28
Obr. 8. Magnetodynamická siréna.....	35
Obr. 9. Magnetodynamická zálohovaná siréna SA-531B.....	35
Obr. 10. Magnetodynamická siréna SA-116 .....	36
Obr. 11. Piezoelektrická siréna SA-103 .....	37
Obr. 12. Piezoelektrická siréna SA-105 .....	38
Obr. 13. Projekt: Národní GPS operátor.....	53
Obr. 14. Zobrazení trasy na GPS přístroji .....	57