

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta



Zhodnocení zabezpečovacích systémů vozidel

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Jan Hart, Ph.D.

Autor práce: Dominik Škach

Praha 2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Dominik Škach

Obchod a podnikání s technikou

Název práce

Zhodnocení zabezpečovacích systémů vozidel

Název anglicky

Evaluation of vehicle security systems

Cíle práce

Bakalářská práce je tematicky zaměřena na problematiku zabezpečení vozidel. Hlavním cílem je provést porovnání a zhodnocení zabezpečovacích systémů vozidel integrovaných při výrobě a zabezpečovacích systémů dodatečně nainstalovaných.

Dílčí cíle bakalářské práce jsou:

- vytvořit přehled řešené problematiky,
- definovat základní prvky používané při zabezpečení vozidel,
- provést porovnání integrovaných a dodatečně nainstalovaných zabezpečovacích systémů z technického a finančního hlediska.

Metodika

Metodika řešené problematiky bakalářské práce je založena na studiu a analýzách odborných informačních zdrojů. Vlastní řešení je realizováno formou zhodnocení a porovnání zabezpečovacích systémů vozidel integrovaných při výrobě a zabezpečovacích systémů dodatečně nainstalovaných. Na základě rozboru teoretických poznatků a výsledků hodnocení budou formulovány závěry bakalářské práce.

Doporučený rozsah práce

30 až 40 stran textu včetně obrázků, grafů a tabulek

Klíčová slova

mechanické zajištění, elektronické zajištění, poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, detektory, porovnání

Doporučené zdroje informací

HEŘMAN, J., et al.: Elektrotechnické a telekomunikační instalace. Praha: Verlag Dashöfer, 2008. ISSN 1803-0475.

KŘEČEK, S., a spol.: Příručka zabezpečovací techniky. Blatná: Circetus, 2006. 313s. ISBN 80-902938-2-4.

UHLÁŘ, J.: Technická ochrana objektů, II.díl, Elektrické zabezpečovací systémy II. Praha: PA ČR, 2005. 229s. ISBN 80-7251-189-0.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – TF

Vedoucí práce

Ing. Jan Hart, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra technologických zařízení staveb

Elektronicky schváleno dne 20. 1. 2015

doc. Ing. Jan Malafák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 30. 6. 2015

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan

V Praze dne 07. 03. 2016

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Zhodnocení zabezpečovacích systémů vozidel vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Jsem si vědom, že moje bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí. Jsem si vědom že, na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.“

V Praze dne 24. března 2016

Podpis:.....

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Janu Hartovi Ph.D. za cenné rady a čas, který mi při psaní práce věnoval. Mé poděkování patří též rodičům, kteří mě během celého studia podporovali.

Abstrakt:

Úkolem této práce je zhodnotit a popsat nejpoužívanější prvky zabezpečení vozidel. Nejdříve jsou popsány prvky mechanického zajištění, kde je vysvětlen princip zamykání jednotlivých komponentů nutných k ovládní automobilu. Následně je vysvětlena funkce elektronického zajištění vozu. V této kapitole jsou popsány jednotlivé detektory, poplachové a tísňové systémy nezbytné ke správné funkci elektronického zabezpečení vozu. Následující část práce je věnována vyhledávání odcizených vozidel a prostředkům k identifikaci vozidla. V praktické části práce je porovnáno zabezpečení tří vozů z výroby s dodatečně instalovaným zabezpečením.

Klíčová slova: mechanické zajištění, elektronické zajištění, poplachové a tísňové systémy, detektory, porovnání

Evaluation of vehicle security systems

Summary: The aim of this bachelor thesis is to valorize a car security systems. Firstly it is discribed mechanical locking of vehicles, where is possible to find instructions how to lock various components of the car. The next chapter is a description of car electronic security. There is described how detectors, alarm and emergency systems work. There is also intention to permanent vehicle identification systems and GPS searching systems.

Practical part of bachelor thesis is focused on comparing three specific vehicles. There is also comparision between electronic security from production and between additionally installed security.

Key words: mechanical lock, electronic security, alarm and emergency systems, detectors, comparison

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíle práce	2
3. Metodika práce	3
4. Přehled řešené problematiky	4
4.1. Zabezpečení vozidla	4
4.1.1. Mechanické prvky zabezpečení	5
4.1.2. Elektronické prvky zabezpečení	9
4.1.3. Doplnující způsoby ochrany vozidla	16
4.2. Statistiky krádeží vozidel na území ČR	23
4.3. Ověření původu vozidla	25
5. Praktická část práce	26
5.1. Zabezpečení Škoda Octavia	26
5.2. Zabezpečení Ford Focus	29
5.3. Zabezpečení Hyundai i30	32
6. Výsledky a jejich hodnocení	34
7. Závěr a doporučení	35
8. Seznam použitých zdrojů	36
9. Seznam použitých obrázků, tabulek, grafů	38
9.1. Seznam použitých obrázků	38
9.2. Seznam použitých tabulek	38
9.3. Seznam použitých grafů	39

1. Úvod

Základem ochrany automobilu je jeho zabezpečení. Technologické vlastnosti vozidel se neustále zdokonalují a tím dochází i ke kvalitnější ochraně vozidel proti krádeži. Nicméně i zloději automobilů jsou stále zkušenější a proto výrobci vyvíjí nové systémy proti odcizení vozidel. Každý automobil má již z výroby určité minimální zabezpečení. V případě požadavku na dodatečné zabezpečení může zákazník vybírat z nepřeberné nabídky ochranných produktů. Tyto produkty pak dokáží výrazně snížit riziko krádeže vozu. Záměrem této práce je přiblížit, z jakých způsobů lze zabezpečení vybírat, jaká je jejich funkce a jak velkou mají účinnost.

V současné době je možné se setkat s prvky fungujícími na mechanickém principu, kde dochází k zablokování mechanických prvků nutných k provozování vozu nebo na elektronickém principu, kde dochází k zablokování jednotlivých elektronických okruhů vozidla pomocí řídicí jednotky. V následující části práce jsou popsány i systémy monitorující polohu vozu a také systémy, které nevratně identifikují daný automobil.

V praxi je pak otázkou, zda se vyplatí investovat do zabezpečení ihned při koupi nového automobilu nebo zabezpečení dodatečně instalovat odbornou společností. Při tomto rozhodování hraje roli mnoho faktorů, ať už finanční možnosti budoucího majitele vozu nebo riziko krádeže nově pořizovaného automobilu. Při dnešní kvalifikovanosti zlodějů, je vhodné situaci nepodcenit a v případě parkování na veřejných místech mít aktivován alespoň jeden nadstandardní prvek zabezpečení. Investice do zabezpečení pak může být ve výsledku jen malým zlomkem ceny oproti pořizovací ceně odcizeného automobilu.

2. Cíle práce

Hlavním cílem práce je provést stručný přehled všech nejdůležitějších a nejpoužívanějších prvků zabezpečení vozidel. Následně pak tyto prvky rozdělit do jednotlivých kategorií dle toho, na jakém principu fungují. V těchto následujících kategoriích je úkolem popsat jednotlivé nejpoužívanější druhy zabezpečení a definovat jejich výrobce společně s informacemi o technických parametrech a ceně.

V praktické části práce je cílem porovnat zabezpečovací systémy z výroby a systémy dodatečně instalované. Pro názorný rozbor bude nutné vybrat určité typy nejběžnějších automobilů na tuzemském trhu. Při prozkoumání nabídky jednotlivých modelů je kladeno za cíl zhodnocení výhodnosti z finančního a technického hlediska pro koncového zákazníka.

Cíle práce jsou:

- Rozdělit prvky zabezpečení vozidel
- Definovat funkci jednotlivých zabezpečení a služeb
- Informovat o technických parametrech a cenách zabezpečení
- Porovnat autoalarm z výroby oproti dodatečně instalovanému alarmu
- Definovat doporučení pro koncového zákazníka

3. Metodika práce

Informace potřebné k vypracování bakalářské práce byly čerpány z odborných knižních a internetových zdrojů. Při popisu a uvádění technických parametrů jednotlivých produktů zabezpečení bylo čerpáno z online katalogů oficiálních výrobců, nikoliv od jednotlivých distributorů. Neméně důležitým zdrojem byly i předváděcí brožury a prezentace.

Pro získání konkrétnějších informací a materiálů byla nutná účast na školení instalace autoalarmů společnosti Jablotron, kde byl vysvětlen princip funkce jednotlivých komponentů elektronických zabezpečovacích systémů vozidel. Při následném zhodnocení a porovnání zabezpečovacích systémů v praxi, byly vybrány tři vozy nižší střední třídy, která patří k nejběžnější kategorii na českém trhu. U jednotlivých typů vozů byly s pomocí jednotlivých prodejců v autosalonech prodiskutovány možnosti zabezpečení, které lze k danému vozidlu přiohjednat. Vybrané vozy byly následně nakonfigurovány pomocí oficiálních konfiguratorů výrobce. Při konečné volbě každého modelu byla zjištěna cena příplatkového zabezpečení, která byla dále použita k porovnávání s dodatečným zabezpečením. Ceny a technické parametry dodatečně instalovaného zabezpečení byly zjištěny z oficiálních ceníků obdržené právě na školení pořádaného výrobcem.

Pro přesné porovnávání byla zvolena, co nejvíce shodná sestava dodatečného autoalarmu s alarmem instalovaným z výroby. Tímto postupem bylo docíleno totožného zabezpečení. Následně byly sečteny ceny veškerých použitých komponentů, které se dále porovnávaly s cenami udávaných výrobcem v oficiálních cenících.

Porovnáním cen bylo v závěru definováno, zda je u vybraného modelu finančně výhodnější pořídit elektronické zabezpečení z výroby nebo autoalarm dodatečně instalovat.

4. Přehled řešené problematiky

V teoretické části práce je vysvětleno základní rozdělení jednotlivých způsobů zabezpečení vozidel a následné popsání principu jejich funkčnosti. Dále jsou popsány statistiky krádeží vozidel na území České Republiky a služby ověřující původ vozidla.

4.1 Zabezpečení vozidla

Zabezpečení automobilu patří k přirozenému opatření, kdy se majitel snaží ochránit majetek, který má ve svém vlastnictví. Vozidla jsou již z výroby vybavena různými druhy zabezpečení, většinou se ale jedná pouze o základní prvky ochrany, které nejsou pro zkušeného zloděje nijak velkou překážkou k prolomení jejich funkce. Pokud chce budoucí majitel vozidla kvalitnější ochranu svého vozu, je už nucen si za tyto prostředky připlatit. Následně může vybírat z velmi širokého spektra zařízení s funkcí vyhledávání již odcizeného vozidla nebo s funkcí zamezení odcizení, které se dělí do skupin na mechanické zabezpečovací systémy a elektronické zabezpečovací systémy, popřípadě jejich kombinace.

Riziko odcizení nelze eliminovat úplně, je ale možné ho velmi dobře snížit, pokud bude dodrženo pár jednoduchých zásad. Již v prvotní fázi při výběru ojetého vozidla, je dobré si prověřit původ pořizovaného vozu. Tyto služby zajišťují různé společnosti, které jsou schopny se zaručit certifikátem o původu vozu. V případě nového vozu je pouze na kupujícím jakou značku svého budoucího vozu zvolí. Je například dokázáno, že auta japonské výroby, která jsou známá svými složitějšími technologiemi, jsou odcizena mnohem méně než auta vyrobená na starém kontinentu. Neméně důležité také je, neparkovat v neosvětlených a odlehlých místech, které tvoří ideální možnost pro zloděje. Na krádež pak mají spoustu času a mohou si být jisti, že je nikdo nevyruší. Samozřejmostí je pak v okamžiku, kdy je nutné auto ochránit, využití všech dostupných prostředků k zabezpečení. (1)

Výše zmíněné prvky zabezpečení vozidel lze rozdělit:

- Mechanické prvky
- Elektronické
- Doplnující prvky

4.1.1. Mechanické prvky zabezpečení

Mezi hlavní kategorie způsobu ochrany vozidel patří různé způsoby mechanického zabezpečení a přípravky zamezující odcizení vozidla. Některé z nich nejsou nijak finančně náročné a snadno se instalují, bohužel ale nezabezpečí vozidlo s dostatečnou účinností. V tomto případě platí, že čím je cena zabezpečení nižší, tím je nižší i účinnost produktu. Mechanické zabezpečení sice znesnadňuje zlodějům odcizit vozidlo, ale neochrání automobil proti rozbití skla, odcizení autorádia, zavazadel nebo demontáží žádaných komponentů vozidla. (2)

Zámek řadící páky

Tento druh zabezpečení je velmi oblíbený pro uživatele z důvodu snadné manipulace. Aktivace zabezpečení se provádí pouze otočením klíče v zámku, který bývá umístěn v nejbližším okolí řadící páky. U některých systémů je i možnost aktivace bez klíče.

Princip systému je založen na blokaci řadícího táhla nebo blokaci řadícího mechanismu. Při aktivaci tohoto zařízení dojde k zablokování zařazené zpáteční rychlosti a bez jeho odemknutí nelze s řadící pákou nijak manipulovat. V případě, že se jedná o vozidlo vybavené automatickou převodovkou, systém zablokuje řadící páku v poloze P, která neumožňuje jakýkoliv pohyb vozu. Montáž tohoto zařízení by měla provádět pouze certifikovaná odborná společnost.

Jeden z hlavních představitelů tohoto typu je firma Construct. Podstatou zabezpečení je znehybnění řadícího táhla a hybnosti řadící páky, kdy dochází k spojení s pevnými díly vozidla. Toto spojení zajišťuje mechanický systém pracující na principu zámkové vložky. Umístění zámku u řadící páky lze spatřit na obrázku 1. Zařízení je navrženo k odolání tepelných i chemických vlivů, jeho vlastnosti se nemění ani po aplikaci tekutého dusíku. Konstrukci nelze překonat ani použitím známých destruktivních metod (vytržení jádra vložky) nebo nedestruktivních metod (metoda Bumpkey). Cena zařízení se pohybuje okolo 6800,- Kč včetně montáže a DPH. (3) (4)



Obrázek 1 Mechanické zabezpečení Construct (3)

Dalším významným prodejcem zamykání řadící páky je společnost DEFEND-LOCK. Výhodou je i aktivace zabezpečení bez nutnosti použití klíče. Zda je zámek aktivní lze rozpoznat i vizuální kontrolou. V případě, že není zámek vysunutý, je jasné, že není možno řadící pákou nijak manipulovat. Zabezpečení je také prováděno masivním kovovým mechanismem na principu FAB zámku spojeným s karoserií vozu. Firma DEFEND-LOCK garantuje v případě odcizení vozidla s jejich zařízením kompenzaci 10 000,-Kč. Oficiální ceny dle tabulkových hodnot dealera těchto zařízení pro jednotlivé modely Škoda lze dohledat v tabulce 1. (5)

Model vozu	Cena s DPH
RAPID – man.	7500,-
automat	8500,-
SUPERB – man.	8000,-
automat	9000,-
YETI – man.	7500,-
automat	8500,-
FABIA – man.	7500,-
automat	8500,-
OCTAVIA –man.	7500,-
automat	8500,-

Tabulka 1 Ceny zamykání řadící páky (5)

Páka na volant

Páky zamezující otáčení volantu jsou velmi oblíbené z důvodu jejich pořizovací ceny, kdy nejnižší cena začíná již na 450,- Kč. Tím ale jejich výhody končí, protože jejich ochrana proti odcizení není nijak spolehlivá. Páka funguje na principu uzamčení zámku, kdy by následně mělo být zajištěno pevné spojení páky s volantem. V odborných testech bylo prokázáno, že doba nutná k prolomení funkce tohoto typu zařízení se pohybuje v rozsahu čtyř vteřin až jedenácti minut. Dá se tedy říci, že funkce tohoto zařízení je spíše jen, aby zloděje vizuálně odradila. (2) (4)



Obrázek 2 Páka na volant (6)

Trezorový zámek Zederlock

Novinkou na trhu je zámek Zederlock, který zabraňuje otáčení volantu. Zámek je montován napevno, přímo na tyč vedoucí k volantu. Instalace je časově náročnější. Po zamknutí se volantem nedá nijak otáčet. Výrobce garantuje odolnost zařízení vůči tlaku až na 6 tun, tudíž není možné k prolomení použít pneumatické kleště. Zamknutím zámku se vysune masivní západka, která zapadne do jinak otáčejícího se prstence volantu. Klíč k aktivaci je kulatý, dutý, bez výstupků. Středem zámku je vedena ocelová tyčka, do které se klíč vsouvá a tím je zabráněno odvrtání zámku. Toto zařízení pomalu získává svojí pozici na trhu a lze předpokládat jeho vzestupnou popularitu. (7)

Zamykání pedálů

V posledních letech se těší oblíbenosti zařízení, které zamyká pedál nožní brzdy s pedálem spojky. Tím zamezí neoprávněné použití vozidla. Zařízení je možné jako doplněk k zabezpečení řadící páky. Nejznámějším výrobcem je Bullock s produktem Bullock Excellence. Zamykání pedálů této společnosti je vyrobeno z karbonitridové oceli odolné proti řezání a vrtání. Nabízí seřízení délky pro různé typy automobilů. Samozřejmostí je odolnost vůči nástřiku tekutého dusíku. U nových modelů vozidel je nutné startovat se sešlápnutou spojkou, tudíž je zloději zabráněno i nastartování auta. Cena se pohybuje okolo 3000,- Kč. (2) (8) (4)



Obrázek 3 Zamykání pedálů Bullock Excellence (8)

Zamykání kapoty

Zajímavou alternativou je zamykání kapoty, které zabraňuje odcizení komponentů v motorovém prostoru. Cílem zlodějů mohou být xenonová světla, řídící jednotka nebo autobaterie. Zámek kapoty je většinou součástí příplatkového balení k zamykání řadící páky. Tato patentovaná technologie umožňuje současně zablokovat řadící páku i zasunutí blokační zarážky, která je vsunuta do oka zámku kapoty. Tuto alternativu zabezpečení nabízí například společnost Construct pod názvem Construct Vario, které obsahuje kombinaci zámku řadící páky a zámku kapoty. Cena se pohybuje okolo 12 000,- Kč včetně DPH. (9)

Zamykání OBD zásuvky

Od roku 2000 vyšly v platnost zásady definované normami ISO 9141, které nutí výrobce aut, aby každé vozidlo, které vyjede z výrobní linky, bylo vybaveno zásuvkou OBD pro ovládání různých funkcí vozidla. Bohužel je ale možné i snadné zneužití této zásuvky. Zloději jí především využívají k odstavení funkce imobilizéru. Proto společnost Construct vyvinula mechanické zabezpečení, které zabrání připojení cizího zařízení s cílem přehrát software vozu popřípadě vytvoření kopie dálkového ovládání. Při překonání tohoto zabezpečení dojde k destrukci i samotné OBD zásuvky, což je pro zloděje nežádoucí. Zámek je vyroben z kvalitní oceli doplněný plastovou částí, která ochraňuje konektor. (10)

4.1.2. Elektronické prvky zabezpečení

Výrobky prvních elektronických prostředků zabezpečující vozidlo se objevily již začátkem osmdesátých let. Většinou se jednalo o amatérsky postavené alarmy dle návodů v různých specializovaných časopisech. Větší rozkvět zaznamenaly autoalarmy až počátkem roku 1990, kdy začaly do České Republiky přicházet technologie ze zahraničí.

Nutností je homologace všech elektronických bezpečnostních zařízení včetně atestu ve zkušebně motorových vozidel. Schváleným výrobkům je přidělena homologační značka 8SD s příslušným pořadovým číslem, pod kterým je produkt schválen k provozování v silničním provozu. Rádiová zařízení, například pager nebo ovladač, musí být schváleny Českým telekomunikačním úřadem. (2) (4)

Mezi elektronické prvky zabezpečení lze zařadit:

- Imobilizér
- Tajný vypínač
- Autoalarmy

Imobilizérem by měl být vybaven každý automobil, který vyjede z výrobní linky. Zařízení funguje na principu mikročipu, který je většinou zabudován v klíči k vozidlu. Po vsunutí klíče imobilizér rozpozná, zda se skutečně jedná o originální klíč. Transpondér umístěný v klíči porovnává pevný kód s proměnným kódem v řídicí jednotce. Pokud je vložen plagiát klíče, imobilizér přeruší jeden ze tří okruhů, které mají možnou zátěž od 10 do 30 A,

popřípadě různé kombinace těchto hodnot. Imobilizér tedy může přerušit vstřikování paliva, přívod elektřiny k palivovému čerpadlu či zablokovat přívod elektřiny k cívce startéru. Nevýhodou imobilizéru je jeho snadná kopírovatelnost, tudíž není pro zkušené zloděje nijak velkou překážkou. (2)

Tajný vypínač lze považovat za velmi oblíbený prvek zabezpečení. Jeho umístění je vždy voleno na těžko viditelném, ale naopak přístupném místě. Po jeho aktivaci je blokován jeden okruh motoru, který zabrání nastartování automobilu. Zablokován může být elektronický okruh zapalování, startéru, řídicí jednotky nebo palivového čerpadla.

Provedení tajného vypínače může být klasicky páčkovým přepínačem ukrytým na skrytém místě nebo lze instalovat tzv. luxusní provedení vypínače, který je nastaven na různou kombinaci přepnutí dvou nebo více tlačítek. Ceny tohoto zařízení nejsou nijak závratné, pohybují v rozmezí 1200,- až 1800,- Kč. (11)

Autoalarmy jsou oproti imobilizéru aktivním prvkem zabezpečení, kdy jejich funkce je nepříjemná práci při odcizení automobilu. Což v praxi znamená, že pro svoji funkci používá různá čidla a snímače, které sledují stav automobilu. Mezi základní prvky sledující stav automobilu patří dveřní, kapotové spínače a spínač pátých dveří. Pokud jsou všechny tyto spínače aktivní, lze docílit kompletní ochrany vozidla. V případě zaznamenané změny – napadení vozu se uvádí do pozoru alarm, který se snaží vozidlo před zlodějem ochránit. Hlášení jednotlivých čidel a snímačů jsou průběžně zaznamenávány řídicí jednotkou, která v situaci napadení znemožní nastartování vozidla. Dále se připojuje siréna s výrazným akustickým signálem, blikání všech čtyř směrových světel a pomocí bezdrátových modulů lze dávat na dálku signál miniaturním přijímačem majiteli vozu, že je s vozidlem něco v nepořádku.

Na trhu se vyskytuje nepřeberný počet druhů autoalarmů, jak ze zahraničí tak i autoalarmy vyrobené u nás v České Republice, které se vyznačují velkou kvalitou. Nejznámějším tuzemským výrobcem je společnost Jablotron, která má i síť svých ochranných vozidel. V případě napadení vozu jsou jejich vozy schopny přijet na místo činu od pěti do patnácti minut. Informaci předávají Policii České Republiky, se kterou dále spolupracují na vypátrání automobilu.

Jednotlivé druhy autoalarmů se od sebe liší složitostí zařízení, cenou, náročností montáže, spolehlivostí a citlivostí. Společným znakem všech autoalarmů je funkce upozornění, že se něco děje opticky i zvukově. Dále pak přerušení palivového nebo elektrického systému, který znemožňuje start motoru. Dle počtu zablokovaných okruhů se určuje, zda se jedná o jednookruhový, dvouokruhový nebo i tříokruhový alarm.

Autoalarmy mohou být vyrobeny v kompaktním provedení, kdy jsou všechny komponenty uloženy ve společném obalu. Výhodou je snadná instalace, nevýhodou pak menší životnost z důvodu změn teplot, vlhkosti, popřípadě vliv otřesů a výparů. Druhá možnost je modulární provedení, kdy jsou jednotlivé komponenty samostatně rozmístěny po vozidle, dají se různě propojovat a doplňovat. Umístění řídicí jednotky je zvoleno uvnitř interiéru vozidla, kde nedochází k vnějším vlivům jako v motorovém prostoru.

Instalace autoalarmů většinou vyžadují odbornou montáž. Jednou z možností je instalace přímo z výroby, kde je použita sériová jednotná výroba. Nevýhodou je snadná předvídatelnost kvalifikovaného zloděje, jak tento sériový autoalarm obejít. Další možností a to zároveň nejdoporučovanější je výběr autorizovaného servisu na základě kladných referencí. Samozřejmě je také možné si zařízení nainstalovat svépomocí, pak je ale pravděpodobné, že dojde k nefunkčnosti některých komponentů způsobené špatným a neodborným zapojením. Vše záleží na majiteli vozidla a jeho ochotě investovat do svého automobilu. (2) (4) (12)

Společnosti vyrábějící autoalarmy pořádají školení, kde školí osoby výdělečně činné, jak jejich produkty instalovat. Školení většinou bývají ukončeny testem a následným vystavením certifikátu o odbornosti instalace jejich zařízení.

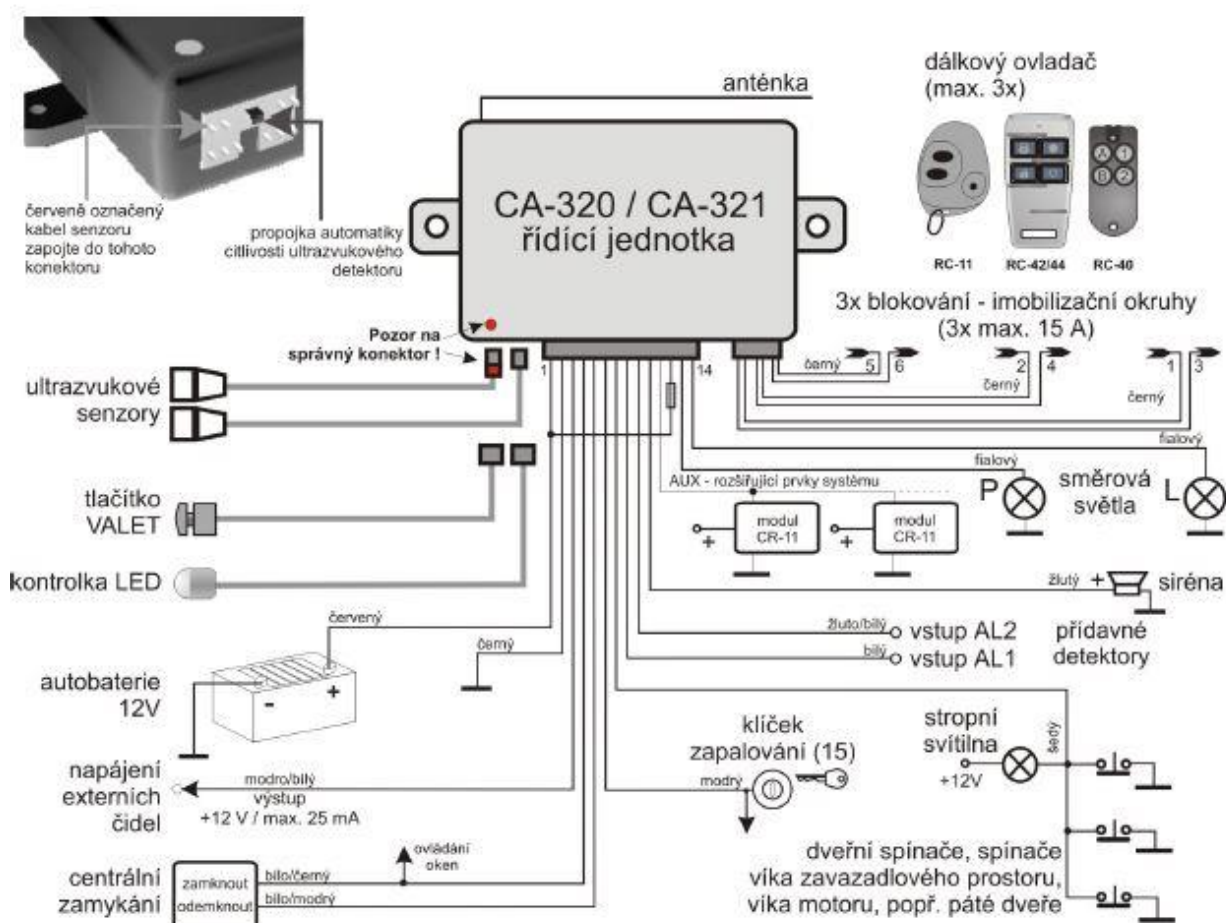
Ke správné funkci autoalarmu je nutné zapojení všech komponentů, které tvoří:

- Řídicí jednotka
- Sirény
- Jednotlivé druhy detektorů

Řídící jednotka

Hlavní funkcí řídicí jednotky je zpracovávat údaje od vstupních detektorů a ovladačů. Schéma připojení detektorů a ovladačů je uvedeno v obrázku 4 na ukázkovém připojení k řídicí jednotce od společnosti Jablotron CA-320.

Lze říci, že se jedná o centrální mozek autoalarmu. Napájení řídicí jednotky bývá řešeno přímo z autobaterie, přičemž její spotřeba nesmí přesáhnout během klidového režimu 20 miliampér. Pokud by byla její spotřeba vyšší, došlo by k ztrátě kapacity během klidového stavu vozu. Provedení je v celistvém plastickém obalu a umístění se volí na skrytém, obtížně přístupném místě. Řídící jednotka je prvotně vyhledávaná každým zlodějem. Jakmile zjistí její nefunkčnost, nic mu již nebrání v odcizení vozu. (2)



Obrázek 4 Schéma zapojení řídicí jednotky CA-320 (13)

Sirény

Sirény jsou zařízení sloužící k akustické signalizaci poplachu nebo k oznámení o aktivaci nebo naopak deaktivaci alarmu. Bývají velice výkonné, dosahují až 123 decibelů. Lze rozdělit sirény piezoelektrické nebo magnetodynamické. Po 72 hodinách od poslední činnosti se siréna sama přepne do úsporného režimu šetřící proudovou spotřebu. Údaje o technických parametrech bezdrátové sirény Jablotron CA-340 SIR lze nalézt v tabulce 2. (13) (14)

Napájecí napětí	12 až 24 V
Proudová spotřeba	11mA
Proudová spotřeba v úsporném módu	6mA
Komunikační kmitočet	868,5 MHz

Tabulka 2 Technické parametry sirény CA-340 SIR (13)

Detektory

Detektory jsou nutností k činnosti každého autoalarmu. Jakmile dojde ke změně klidových podmínek, zasílají signál řídicí jednotce, která následně alarm aktivuje. Detektory se dají vypínat na dálku, jejich spotřeba elektrického proudu je zanedbatelná. Lze konstatovat, že čím více detektorů je na vozidle instalováno, tím je ochrana automobilu kvalitnější. Na druhou stranu s rostoucím počtem detektorů vzniká větší riziko falešného poplachu, zvláště pokud instalaci provádí nekvalifikovaná osoba. Důležité je pevné upevnění a spolehlivé připojení k řídicí jednotce. V následujících odstavcích budou uvedeny typy nejpoužívanějších detektorů. (2) (4)

Nárazový senzor

Nárazový senzor je zařízení, které mechanicky detekuje náraz vozidla. K aktivaci dochází k přetížení nad cca 10 G, což lze přirovnat k nárazu v rychlosti zhruba 30 km/h. Přepnutí kontaktu je během nárazu trvalé. Nevyžaduje nijak velké externí napájení při zapojení. Senzor je většinou montován vertikálně, přímo na kovovou část karoserie. Český výrobce Jablotron vyrábí nárazový senzor s označením GT-933, který lze připojit k řídicí jednotce autoalarmu, která tak přijímá signál o havárii vozidla. (4) (13)

Náklonový detektor

Jedná se o zařízení, které snímá polohu vozidla a jeho následné vychýlení ve dvou osách – podélné a příčné. K rozpoznání vychýlení není využíváno mechanických prvků, ale pouze elektrického měření zrychlení. Odolnost vůči falešným poplachům je garantováno digitální analýzou mikroprocesorem. Po připojení napájení dochází k automatickému vyhodnocení odchylky od původní výchozí polohy, která je průběžně porovnávána a aktualizována. V případě zaznamenání změny dochází k sepnutí výstupu k řídicí jednotce. Nejčastější je detekce zvedání vozidla na heveru nebo odtažení vozidla. Digitální filtr vyřazuje falešné poplachu způsobené například tlakovou vlnou okolo projíždějícího vozu. Společnost Jablotron vyrábí náklonový detektor s označením CA-550, údaje o technických parametrech je možné dohledat v tabulce 3. (4) (13)

Napájení	9-16 V
Proudový odběr	Typicky 1mA
Provozní teplota	-40°C až +85°C
Maximální citlivost pro obě osy	1° digitálním filtrem
Maximální spínaný proud	80mA

Tabulka 3 Technické parametry náklonového detektoru CA-550 (13)

Mikrovlnný senzor

Zařízení reagující na neobvyklé pohyby v prostoru změnou kmitočtu elektromagnetického vlnění. Montáž se většinou provádí na podlahu interiéru poblíž pedálů nebo na stropnici vozu se zaměřením na sedadlo řidiče. Senzor může být umístěn i na středním sloupku dveří. Senzory vysílají signál o frekvenci až 10GHz, který je prostupný i skrz sedadla a tak bez problému ohlídá i zavazadlový prostor. Ukázkový senzor od Jablotronu GT-432 a jeho parametry jsou uvedeny v tabulce 4. (2) (13)

Vstupní napětí	9-15 V
Odběr v aktivním stavu	< 7,5 mA
Frekvence	2,45 GHz
Pracovní teplota	40°C/ +85°C

Tabulka 4 Technické parametry mikrovlnného senzoru GT-32 (13)

Detektor rozbíjení skla

Jedná se o zařízení, které slouží k rozpoznání rozbití skleněných ploch tvořící plášť střeženého prostoru. Reaguje na zvuk rozbíjeného skla provázeným změnou tlaku. Je schopen detekovat rozbití výplně až do vzdálenosti 9m. Umístění je voleno do interiéru vozidla s namířením na zasklené plochy nebo je možné umístit detektor přímo na sklo. V blízkosti by nemělo být vyústění vzduchotechniky nebo ventilátoru. Citlivost je nastavitelná dle okolní hlučnosti. Většinou bývají bezdrátové a jsou napájeny výměnou baterií. V tabulce 5 jsou uvedeny technické parametry běžného detektoru Jablotron JA-85B. (4) (13)

Napájení	Lithiová baterie (3,6V AA / 2,4 Ah)
Komunikační pásmo	868,5 MHz
Komunikační dosah	cca 100m
Detekční vzdálenost	až 9m
Rozsah pracovních ploch	-10°C až +40°C

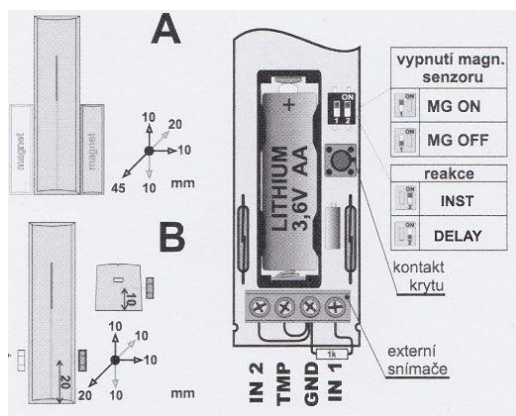
Tabulka 5 Technické parametry detektoru rozbíjení skla JA-85B (13)

Dveřní a kapotový magnetický detektor otevření

Reagují na nedovolené otevření dveří nebo kapoty. Detektor funguje na principu oddálení magnetu. Vysílací část se instaluje na pevnou část karoserie a magnet na pohyblivou část – dveře. Bývají bezdrátové a jsou klasicky napájené výměnnou baterií. Statická vysílací část by neměla být připevněna přímo na kovovém povrchu. Informace o technických parametrech ukázkového detektoru Jablotron JA-83M jsou uvedeny v tabulce 6. Dále je na obrázku 5 uvedeno správné rozložení, včetně vzdáleností obou magnetů. (13)

Napájení	Lithiová baterie (3,0 V)
Typická životnost baterie	cca 3 roky
Komunikační pásmo	868,5 MHz
Komunikační dosah	cca 300m
Rozsah pracovních teplot	-10°C až +40°C

Tabulka 6 Technické parametry magnetického detektoru JA-83M (13)



Obrázek 5 Magnetický detektor (13)

Snímač poklesu elektrického napětí

Zařízení sleduje výrazné změny odběru elektrické energie v celkové soustavě vozidla. K vyslání signálu dochází v případě rozsvícení světla v interiéru způsobené otevřením dveří nebo při aktivaci zapalování. Většinou ale dříve dává signál magnetický detektor otevření dveří, tudíž není nijak hojně používán. (2) (12)

4.1.3. Doplnující způsoby ochrany vozidla

Prostředky, které nemají nijak velkou snahu zlodějům zamezit vykradení nebo odcizení automobilu. Jejich cílem je snížit zisky z prodeje ukradeného vozu nebo naopak zvýšit šance na zpětné nalezení vozu. (2)

Bezpečnostní fólie na okna

Nejslabším místem z pohledu bezpečnostního pláště vozu jsou skleněné výplně. Dle statistik nejvíce dochází k proniknutí do vozu právě rozbitím těchto skleněných ploch. Z důvodu jejich větší odolnosti se na jejich povrch aplikují právě bezpečnostní fólie.

Skládají se z třiceti pěti vrstev odolného polyesteru o síle 150 mikronů. Průtažnost může být až 190%, tím je zajištěno zvýšení odolnosti skla. Pokud již k porušení skla skutečně dojde, je vzhledem k vysoké pevnosti náročné bezpečnostní folii prorazit a následně se dostat do vozu. Sklo se většinou nerozsype, ale dojde k vypadnutí celého skla z rámu. Aplikace se provádí na vnitřní stranu skel.

Nejenže slouží jako ochrana automobilu před zloději, ale mají i funkci ochrannou, která zajišťuje bezpečnost posádky během havárie. Dále pak inhibitor obsažený v lepidle ochraňuje posádku před UV zářením. Propustnost světla čelního skla musí být dle nařízení Policie České Republiky minimálně 75%, propustnost bočních skel pro výhled řidiče musí být minimálně 70%. Ostatní skleněné plochy nejsou nijak limitovány. Ceny za aplikaci fólií na 5 oken se pohybují zhruba okolo 3000,- Kč. (15) (16)

Kódování autoskel

Jedná se o neodstranitelné pískování (leptání) skel, které zaručuje nezaměnitelnou identifikaci vozu. Cílem této identifikace je odradit pachatele od krádeže vozu. V případě jeho snahy zaměnit identitu vozidla musí vyměnit všechna označená skla, což mu velmi ztíží práci. Na sklo je dle požadavků majitele naleptána kombinace znaků. Možností je aplikace vlastního kódu nebo výrobního čísla VIN (Vehicle Identification Number) vozu. Kód může obsahovat minimálně 7 znaků a maximálně 17. Nevýhodou použití VIN kódu může být ta, že kvalifikovaný zloděj je schopen dle čísla na okně naprogramovat klíč k odemknutí vozu, popřípadě už přichází k vozu vybavený řídicí jednotkou s přesně naprogramovanou na daný typ automobilu. Po aplikaci kódování je vozidlo registrováno v mezinárodním Systému OCIS s kterým spolupracuje i Policie České Republiky při dohledání vozu. V případě provozování vozu s kódovanými skly poskytují pojišťovny 10 % slevu z ceny pojistného. Za označení 6ks (přední, zadní, čtyři boční) oken majitel vozu zaplatí zhruba 600 – 800,- Kč. (17)



Obrázek 6 Kódování skla (17)

Kódování karoserie

Jedná se o systém skryté ochrany vozidla. Systém s názvem AUTODOT OCIS využívá kódování a značení karoserie pomocí nejnovějších technologické prvků. Identifikátory (mikrotečky a hologramy) jsou umístěny na nosné díly karoserie. Systém je dodáván v sadě v podobě holografických etiket – obsahujících speciální kód a kovového prachu – mikroteček OV DOT. Příkladnou etiketu lze spatřit na obrázku 8. Aplikací tohoto systému pak zloději ztrácí zájem o vozidlo. Automobil je posléze registrován v systému AUTODOT OCIS, kde jsou poskytovány další služby jako vyhledávání a znovunavrácení vozu. (18)



Obrázek 7 OCIS chráněný automobil (17)



Obrázek 8 Holografická etiketa AUTODOT (16)

Vyhledávací systémy

V případě, že navzdory veškerému zabezpečení dojde k odcizení vozu, je možné pomocí těchto zařízení zjistit polohu i směr pohybujícího se vozu. Tyto nástroje pak usnadňují nalezení vozu a jeho navrácení majiteli.

Počátkem roku 2000 se objevily na trhu technologie využívající GSM a GPS. Díky těmto technologiím bylo umožněno použití vestavěného GPS přijímače, který nepřetržitě hlásí polohu vozu. Pokud se s vozidlem nějak manipuluje – mění svou polohu, přijímač vysílá signál majiteli vozu přímo na mobilní telefon, popřípadě předává informaci centrále poskytovatele vyhledávacího systému. Majitel je pak informován o přesných souřadnicích, kde se vůz nachází. Bohužel jsou tyto zařízení náročné na počáteční investici, tudíž jejich rozšíření není tak masové. (2)

Možností je také volba doplňkových funkcí vyhledávacích zařízení. Jednou z funkcí je Elektronická kniha jízd, která je využívána především ve společnostech, kde se střídá na jednom vozidle více řidičů. Umožňuje sledování, kdy měl jaký řidič přestávku, popřípadě výpočet provozních nákladů jednoho automobilu. Oblíbené je i přepínání soukromé/služební jízdy.

Mezi další doplňkovou funkcí je možné zařadit monitoring paliva. Systém sleduje aktuální stav paliva ve vozidle, kdy bylo doplňováno a zapláceno. Sleduje úbytky a přírůstky. Lze sledovat i skutečnou spotřebu a porovnávat s palubním počítačem.

Vhodnou doplňkovou funkcí je i volba informování o havárii vozidla. Vozidlo je vybaveno nárazovým senzorem, který v případě havárie zasílá informaci formou SMS zprávy na předem nastavené číslo. Možné je i vyslat informaci tísňovému dispečinku, kterou je nutné potvrdit přímo od řidiče, pokud k potvrzení nedojde, operátor předává informaci bezpečnostním složkám.

V případě odcizení vozu, je možné odposlouchávat interiér vozu. Toto zařízení je funkční pouze v případě, je-li nainstalována handsfree sada.

Mezi hlavní poskytovatele vyhledávacích systémů lze zařadit:

- Sherlog
- Cobra Connex
- Carloc

Sherlog

Vyjímečnost systému Sherlog je dána vlastní rádiovou sítí. Využívá více než 100 vlastních radiových věží. Tím je zaručeno jakékoliv rušení signálu. Jako jediný na tuzemském trhu nabízí kombinaci technologie GPS/GSM a radiového vyhledávání. Sherlog se může pyšnit 98% úspěšností ve vyhledávání odcizených vozů. Dle informací společnosti většinou vrátí vozidlo majiteli do dvou hodin od odcizení.

Služba **Sherlog R** je založena vlastní rádiové sítí. Základním komponentem jsou miniaturní jednotky instalované na skrytých místech školenými technikami. Dohledání vozu je pak zajištěno vlastním vozovým parkem vybaveným radiovým zařízením, letadlem a Klientským centrem Sherlog. Systém těží z vlastních radiových bodů, které určí velice přesnou lokaci vozu. Službu Sherlog R lze rozdělit na různé úrovně. U základní úrovně Sherlogu R je nutné ohlášení odcizení vozidla. Naopak u Sherlogu R Plus, RS, RSG v případě pohybu vozidla bez odblokování čipem je klient kontaktován Klientským centrem a okamžitě jsou zahájeny operace nutné k znovunalezení vozu. Úroveň Sherlog RSG nabízí dohledání vozidla i v zahraničí, kde se spolupracuje se zahraničními poskytovateli GSM dat. Ceny se pohybují dle zvolené úrovně. V případě základní Sherlog R je cena okolo 15 000,- Kč, v případě nejvyšší úrovně Sherlog RSG včetně instalace a aktivace se cena pohybuje až okolo 56 000,- Kč včetně DPH.

Sherlog VISION je služba zajišťující nalezení vozu pomocí GPS/GSM. Zákazník si sám aktivuje dohled nad vozidlem. Při použití této služby lze využívat všechny informace k vytvoření knihy jízd a následné informování o pohybu vozidla na telefon popřípadě na email. Základní součástí je autorizační čip, jehož aktivací lze rozpoznat, zda se jedná o oprávněnou jízdu. Pokud dojde k manipulaci vozu bez čipu, služba Sherlog VISION začíná okamžitě vysílat poplachový signál. Signál je následně prověřen, a pokud nejde o planý poplach, ihned je na místo vyslán vyhledávací tým spolupracující s Policií České Republiky. Cena tohoto zařízení je 12 705,- Kč. Navíc je nutné platit měsíční poplatky za správné fungování systému. (19)

Cobra Connex

Connex je celoevropský satelitní vyhledávací systém odcizených vozidel. Funguje na bázi klient/server. Využívá roamingové karty Vodafone Technologies, která garantuje komunikaci s více než 360 GSM operátory. Této kompatibility využívá přepínání na nejsilněji pokrytého operátora v dané lokaci. Z důvodu bezpečné komunikace používá pouze SMS přenos. Hlavní ústředí serveru je umístěno v bezpečném bunkru ve Švýcarsku, kde je připojen přímo k infrastruktuře společnosti Vodafone.

Společnost Cobra Connex nabízí čtyři produktové úrovně zabezpečení. Rozlišení je provedeno dle barev. Od základní žluté po modrou pro velmi náročné uživatele. Jednotlivé funkce jsou popsány v tabulce 7. (20)

	YELLOW	ORANGE MOBILE	GREEN PRO	BLUE MOBILE
Srovnání podle úrovně zabezpečení				
Aktivní dohledání odcizeného vozidla v celé Evropě vč. Ruska	√	√	√	√
Automatický přenos poplach. zpráv na pult bezpečn. služby	√	√	√	√
Neoprávněný pohyb vozidla	√	√	√	√
Pokus o poškození jednotky Connex	√	√	√	√
Záložní baterie jednotky Connex	√	√	√	√
Detekce GSM rušení		√	√	√
Blokování motoru		√	√	√
Autorizace uživatele pomocí karty řidiče			√	√
Upozornění na aktivní speciální režim (servisní, transportní)		√	√	√
Pokus o poškození antény GPS			√	√
Nízké napětí autobaterie			√	√
Nízké napětí baterie v kartě řidiče			√	√
Vstup do nastavené zóny, výstup z nastavené zóny		√		√
Poplach od autoalarmu (pokud je propojen s Connex)		√	√	√
Ceny služeb				
Komunikační jednotka Connex	7 500 Kč	7 500 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč
Aktivace systému	1 Kč	4 000 Kč	5 000 Kč	6 000 Kč
Roční poplatek	4 000 Kč	4 000 Kč	5 000 Kč	6 000 Kč
Provozní poplatky	v ceně*	v ceně*	v ceně	v ceně*
CELKEM bez montáže	11 501 Kč	15 500 Kč	25 000 Kč	27 000 Kč

Tabulka 7 Connex ceník (20)

Carloc

Princip monitorování odcizených vozidel společnosti Carloc je totožný již s uvedenými produkty konkurenčních společností. Carloc poskytuje satelitní, monitorovací a vyhledávací službu. Princip fungování Carloc systému je zobrazen na obrázku 9. Zajímavostí je produkt Carloc SOS, který pomáhá určit přesnou polohu vozidla při dopravní nehodě. V případě ohrožení života, zajistí první pomoc a následně pak asistenci a odtah vozu. Mimo pořizovací ceny je nutné platit i jednou ročně poplatek za monitorovací služby v hodnotě 3000,- Kč. (21)



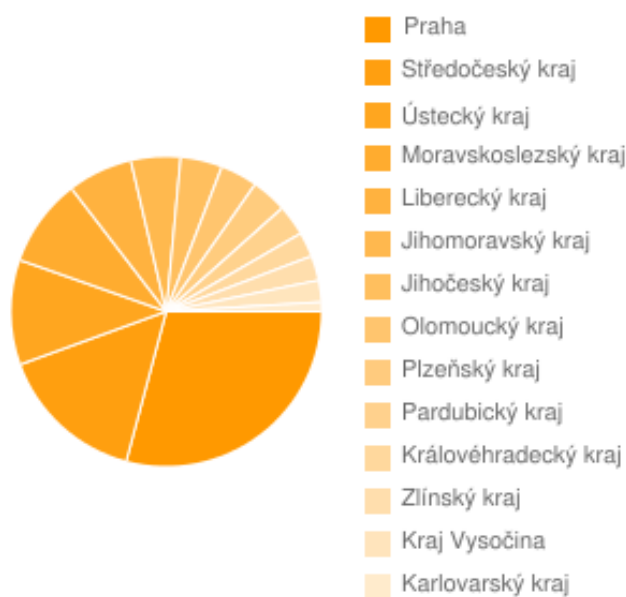
Obrázek 9 Princip systému Carloc (21)

4.2. Statistiky krádeží vozidel na území ČR

V posledních letech je možné vyzorovat sestupnou tendenci krádeží automobilů. Tato skutečnost se přičítá stále se zdokonalujícím technologiím, které vedou ke kvalitnějšímu zabezpečení vozů. Dalším důvodem je otevření hranic do zemí Evropské Unie, kdy se stále větší počet pachatelů zaměřuje na krádeže mimo území České Republiky, především v příhraničních oblastech Rakouska a Spolkové republiky Německo. (22)

Rizikové regiony v ČR:

- Hlavní město Praha
- Středočeský kraj
- Ústecký kraj
- Moravskoslezský kraj



Graf 1 Rizikové regiony v ČR (22)

Nejvíce ohrožené oblasti:

- Městské aglomerace – sídliště
- Parkoviště u supermarketů, hotelových zařízení
- Odlehlá místa, boční uličky s nekvalitním osvětlením
- Rekreační oblasti

Přehled odcizených automobilů dle tovární značky

Na první příčce se dlouhodobě usazuje tuzemská značka Škoda, která je součástí koncernu VW. Důvod tohoto jevu je velmi jasný. Škoda Auto je suverénně nejfrekventovanější značkou, tudíž je po náhradních dílech těchto automobilů největší poptávka. Nejvíce se zloději zajímají o model Škoda Octavia. V tabulce 8 lze vysledovat umístění Fordu na druhém místě, po něm následují značky Volkswagen a Renault, které také patří mezi velmi oblíbené cíle pachatelů. Zaznamenán byl též i nárůst krádeží luxusních automobilů, která jsou exportována do zemí východního bloku.

V tabulce 8 lze spatřit počty odcizených vozů v roce 2011-2014 na území České Republiky. Data z roku 2015 ještě bohužel nejsou dostupná. Lze předpokládat obhajobu prvního místa značkou Škoda a vzestupného zájmu o korejskou automobilku Hyundai, která se těší čím dál větší oblíbenosti. (22)

Typ	2011	2012	2013	2014
Škoda celkem	4092	3926	3809	4131
Ford	542	560	414	685
VW	698	584	566	634
Renault	500	431	353	463
Peugeot	279	326	258	396
Audi	276	215	191	279
Fiat	204	234	150	278
Mercedes	199	239	180	271
Opel	235	228	157	259
BMW	213	226	177	229
Citroen	139	151	120	194
Seat	165	151	165	148
Hyundai			38	89

	2011	2012	2013	2014
Octavia	1905	2038	2157	2311
Fabia	971	823	811	759
Felicia	282	273	260	376
Superb	117	157	160	195
Roomster	51	50	74	59
Š - 120	86	87	38	51
Yeti	9	21	27	37
Š - 105	59	42	20	29
Š - Favorit	375	275	151	28
Š - 110	3	4	3	9

Tabulka 8 Odcizená vozidla dle značek (22)

Kriminalisté odhadují, že přibližně 70% odcizených automobilů je demontováno na díly, které jsou následně rozprodány. Zloději většinou po odcizení auto přemístí na odlehlé místo, popřípadě do nenápadného objektu, kde nechají auto několik dnů nebo týdnů odstát. Pokud vozidlo není ihned rozebráno, předává se jiné organizované skupině, která zajišťuje převoz do zemí východu nebo Afriky. Zde se většinou auta bez problému legalizují a jsou bez problému provozována.

4.3. Ověření původu vozidla

Významný post pro ověřování původu vozidel v České Republice zastává společnost Cebia. Ročně poskytne své služby až čtyřset tisícům zákazníků. Hlavní službou je online informační systém Autotraser. Jedná se o produkt, kdy zákazník zadá VIN kód automobilu a tato služba mu následně prověří všechny informace, které jsou shromážděny v databázi u daného vozidla.

Informace, které služba Autotraser provádí:

- Historické záznamy stavu tachometru
- Ověření skutečného roku výroby
- Servisní historie
- Záznamy o poškození nebo o prodeji
- Kontrola zástavního práva při leasingu / úvěru
- Kontrola s databází odcizených vozidel Policie ČR

Osvědčení Cebia Report

Na základě výše uvedených informací je vytvořeno Osvědčení Cebia Report, které zajišťuje pravost údajů o vozidle a zvyšuje důvěryhodnost vozidla při koupi nebo pozdějším prodeji. Ukázkový certifikát je zobrazen na obrázku 10. (23)



Obrázek 10 Osvědčení Cebia Report (23)

5. Praktická část práce

V praktické části práce byly pro porovnání vybrány tři vozy nižší střední třídy. Jedná se o nejvíce prodávanou kategorii na celoevropském trhu. Tudíž i zájem zlodějů o tuto třídu je velmi vysoký. Typickou karoserií automobilů nižší střední třídy je hatchback a kombi, často se lze setkat s provedením sedan, zřídka je možné potkat na tuzemských silnicích provedení liftback. (24)

5.1. Zabezpečení Škoda Octavia

Škoda Octavia patří mezi nejméně frekventované automobily na českých silnicích. Její výroba byla zahájena již v roce 1996. V současné době je na trhu už třetí generace tohoto modelu. K porovnání byla vybrána právě třetí generace, která je nyní nabízena na prodejních plochách dealerů vozů Škoda.

Dle oficiálního konfigurátoru Škody Auto lze rozlišit různé úrovně výbavy Octavie:

- Active
- Ambition
- Fresh (novinka)
- Style
- Laurin a Klement

(řazeno od základní výbavy po nejvyšší komfortní)

Každá úroveň výbavy disponuje možností výběru různého typu motoru, prvků asistentů jízdy, komfortu, vnitřní výbavy apod.

Z pohledu zabezpečení vozu je v každé úrovni výbavy obsaženo centrální zamykání včetně imobilizéru. Tuto skutečnost lze spatřit v ukázkovém ceníku na obrázku 25. Bohužel již dálkové ovládání s dvěma sklopnými klíčky není samozřejmostí. U základní výbavy Active je nutné si za tuto výbavu připlatit. Výrobce Škoda se již ale příliš nechlubí tím, že jakmile není vozidlo vybaveno zamykáním na dálkové ovládání, neobsahuje základní sirénu, která je spuštěna při prolomení zámku vozu a snaze neoprávněně s vozem odjet.

Novinkou je funkce s názvem KESSY, která nabízí bezklíčkové odemykání, zamykání a startování. V případě základní výbavy Active vůbec nelze tento prvek pořídit. U výbavy Ambition a Fresh je tato funkce za příplatek 10 000,- Kč. U zbývajících typů Style a L&K není nutné za tuto funkci jakkoliv připlácet.

Při koupi nové Octavie je možností přikoupení funkce alarmu. Tento prvek výbavy je možné zvolit u jakékoliv úrovně, avšak u všech výbav je budoucí majitel vozu nucen zaplatit a to i v případě výbavy Laurin a Klement.

Alarm disponuje funkcí hlídání vnitřního prostoru, zálohovou sirénou, náklonovým čidlem a centrálním zamykáním s dálkovým ovládáním. V případě základní výbavy Active je cena alarmu 10 500,-, v ostatních typech výbavy **6 500,- Kč.** (25)

ŠKODA OCTAVIA CENÍK



ŠKODA Octavia



ŠKODA Octavia Combi

Akční nabídka

Modely Octavia Fresh

s 16" koly z lehké slitiny, komfortním telefonováním, vyhříváními předními sedadly, zadními parkovacími senzory, klimatizací, elektricky ovládanými okny a spoustou další výbavy...

...od 427 900 Kč

Standardní výbava a výbava na přání	Active	Ambition	Fresh	Style	L&K ⁽¹⁾
Vnější výbava					
Elektricky ovládaná, vyhřívána a sklopná vnější zpětná zrcátka s automatickým stmíváním a osvětlením nástupního prostoru Boarding Spots s pamětí (pouze v kombinaci s elektricky ovládaným sedadlem řidiče a vnitřním zpětným zrcátkem s automatickým stmíváním)	-	-	-	6 000	•
Páté dveře s elektrickým otevíráním a zavíráním (pouze Combi)	-	10 000	10 000	10 000	•
Centrální zamykání / s dálkovým ovládáním (dva sklopné klíčky)	• / 4 000	• / •	• / •	• / •	• / •
KESSY - bezklíčkové odemykání, zamykání a startování	-	10 000	10 000	0	0
Alarm s hlídáním vnitřního prostoru, zálohovou sirénou, náklonovým čidlem, centrálním zamykáním s dálkovým ovládáním (dva sklopné klíčky) a Safe systém	10 500	6 500	6 500	6 500	6 500
Vnitřní cirkulace vzduchu (pylový filtr)	•	•	•	•	•
Klimatizace s chlazenou schránkou u spolujezdce	35 000	•	•	-	-
Climatron - dvouzónová klimatizace s elektronickou regulací včetně kombifiltru, automatické cirkulace, senzoru vlhkosti a chlazené schránky u spolujezdce	-	18 000	18 000	•	•
Vyhřívání čelního skla	-	4 900	4 900	4 900	4 900
Nezávislé přídatné topení s dálkovým ovládáním	-	24 500	24 500	24 500	24 500

Obrázek 11 Ceník Škoda Octavia (25)

Pro porovnání s výše uvedeným alarmem přímo od výrobce byl zvolen klasický autoalarm **Jablotron Nestor CA-340**, který se svým provedením nejvíce podobá právě nabízenému autoalarmu od výrobce. Zvolení autoalarmu s kombinací GSM/GPS by bylo nevhodné, neboť tato funkce je již nadstandardním modelem autoalarmů, která by byla pro porovnání nežádoucí.

Funkcí autoalarmu Nestor CA-340 je střežit vstupy do vozidla, což znamená dveře, kufr, kapota. Je vybaven otřesovým snímačem, zařízením umožňující akustické upozornění a immobilizérem. Instalaci je možné rozšířit až o 8 bezdrátových detektorů jako je například detektor střežení vnitřního prostoru. Připojit k napájení je možné na 12V i 24V. (11)



Obrázek 12 Autoalarm CA-340 Nestor (13)

Aby bylo dosaženo totožného zabezpečení jako v případě autoalarmu od výrobce je nutné zapojení detektoru pohybu a náklonového detektoru. K připojení k autoalarmu Nestor CA-340 byl zvolen detektor pohybu **Jablotron JA-85P** a náklonový detektor **Jablotron CA-550**. Touto sestavou lze dosáhnout podobného zabezpečení, který je nabízen v Octaviích třetí generace od výrobce.

Cena pro koncového zákazníka včetně DPH dle oficiálního ceníku společnosti Jablotron:

Jablotron Nestor CA-340	3 024,- Kč
Bezdrátový detektor JA-85P.....	1 398,- Kč
Drátový Digitální náklonový snímač CA-550.....	1 007,- Kč
<u>Montáž dle většiny smluvních partnerů Jablotron.....</u>	<u>2 000,- Kč</u>
Celkem.....	7 429,- Kč

Z technického hlediska by mělo být zabezpečení Octavie v podstatě totožné. Je třeba si ale uvědomit, že všechny dodatečné úpravy do elektroniky zasahují do komplexních a správně fungujících funkcí vozidla. Tudíž je možné, že dojde k náhlému výpadku nebo nefunkčnosti systémů vozidla. Z pohledu uživatelského komfortu je určitě nevhodné použití dalšího ovladače autoalarmu. Uživatel rozhodně preferuje všechna ovládání v jednom ovladači, což umožňuje právě alarm z výroby.

Z finančního hlediska při porovnání obou cen je možné vypočítat, že mimo základní výbavy Active je rozhodně vhodné **zvolit autoalarm přímo z výroby**. Cenový rozdíl v případě výbavy Ambition, Fresh, Style a Laurin a Klement je **929,- Kč** ve prospěch sériového autoalarmu. V případě výbavy Active by finančně výhodnější byla instalace výše zmíněného autoalarmu. V tomto případě by instalace dodatečného alarmu byla o **3 071,- Kč** výhodnější.

5.2. Zabezpečení Ford Focus

Ford Focus lze také zařadit mezi jeden z nejprodávanějších vozů v kategorii nižší střední třídy. Těší se velké oblíbenosti, tudíž je i terčem mnoha zlodějů aut. První generace vozu Focus vyjela z výroby v roce 1998, nyní je na trhu již třetí generace vozu. U automobilů Ford stejně jako v případě vozů Škoda jsou nabízeny různé stupně výbavy. Speciální stupeň výbavy Red & Black není pro porovnání nijak vhodný, vzhledem k jeho ne nijak velké prodejnosti. (26)

Dle oficiálního ceníku značky Ford lze rozlišit stupně výbavy:

- Trend
- Trend Sport
- Titanium

V zobrazeném ceníku na obrázku 13 lze pozorovat standard dnešní doby, kdy je samozřejmostí výbavy imobilizér pro každé nově vyrobené vozidlo. V případě pohledu na centrální zamykání, lze zjistit, že je také součástí jakékoli stupně výbavy. Zabezpečení automobilu lze zajistit **obvodovým autoalarmem**, včetně prostorového čidla. Ve všech případech je při požadavku tohoto prvku výbavy nutný příplatek k základní ceně vozu. U úrovně s názvem Trend a Trend Sport je cena alarmu 9 900,- Kč, v případě výbavy Titanium je cena o 800,- Kč nižší tj. 9 100,- Kč. (27)



Mimořádná nabídka*		Bonus 10 000 Kč na všechny motory 1.0 EcoBoost 125 k			
		Bonus 17 000 Kč na limitovanou edici Red & Black Edition (viz strana 2) Ceny v tabulce níže tento bonus nezahrnují.			
Standardní výbava a výbava na přání	Poznámka	Trend	Trend Sport	Titanium	Red & Black
Funkční výbava					
Centrální zamykání s dálkovým ovládáním		•	•	•	•
Sklopný klíč dálkového ovládání + 1 standardní klíč		•	•	-	•
Druhý sklopný klíč dálkového ovládání (nahrazuje standardní klíč)	dostupné v sadě Family a s alarmem	□	□	-	□
Startovací tlačítko + dva pasivní klíče dálkového ovládání		-	-	•	-
Systém KeyFree - vstup do vozu a startování bez použití klíče, elektricky sklopná vnější zpětná zrcátka s osvětlením nástupního prostoru	také dostupné v sadě Easy	-	-	10 500 / □	-
Funkce My Key - možnost nastavení vybraných omezení pro jeden z klíčů dálkového ovládání		•	•	•	•
Obvodový alarm s prostorovým čidlem + dvojitě zamykání + druhý sklopný klíč dálkového ovládání pro Trend a Sport		9 900	9 900	9 100	9 900
Imobilizér - pasivní systém proti krádeži (PATS)		•	•	•	•

Obrázek 13 Ceník Ford Focus (27)

Pro porovnání byl opět zvolen základní autoalarm **Jablotron Nestor CA-340**, který by měl poskytovat stejnou funkci jako alarm zvolený v příplatkové výbavě Fordu. Prostorové čidlo bylo zvoleno opět detektorem **JA-85P**, který je kompatibilní právě s autoalarmem Nestor od společnosti Jablotron. Dle ceníku ale alarm od výrobce neposkytuje náklonové čidlo, tudíž tento detektor nebude ve finální sestavě dodatečného alarmu zahrnut. Výrobce Ford tuto absenci čidla obhájí tím, že v případě jeho instalace dochází k falešným poplachům v případě poryvu větru apod.

Z technického hlediska by mělo být opět dosaženo stejného zabezpečení jako v případě autoalarmu od výrobce. Centrální zamykání je součástí jakékoli výbavy vozu Focus. Zajímavostí je k autoalarmu nabízené dvojité zamykání, které funguje na základě kombinace otočení klíčku v zámku. Po aktivaci není možné zevnitř vozidla nijak pohybovat klikami od dveří. Tohoto zabezpečení nelze dosáhnout žádnou dodatečnou instalací. Lze tedy říci, že se jedná o příjemné doplňkové zabezpečení k pořízení si funkce autoalarmu.

Cena instalace autoalarmu Jablotron Nestor-340 pro koncového zákazníka včetně DPH:

Jablotron Nestor CA-340	3 024,- Kč
Bezdrátový detektor JA-85P.....	1 398,- Kč
<u>Montáž dle většiny smluvních partnerů Jablotron.....</u>	<u>2 000,- Kč</u>
Celkem.....	6 422,- Kč

Z finančního hlediska vychází instalace autoalarmu Jablotron Nestor mnohem výhodněji. Částka za pořízení autoalarmu včetně montáže by byla 6 422,-Kč. Zatímco v případě výbavy Trend a Trend Sport je cena 9 900,- Kč. Levněji tedy vychází **dodatečně instalovaný alarm**, kdy rozdíl v pořizovacích cenách bude **3 478,- Kč**. Což už lze považovat za znatelný rozdíl.

Otázkou je komfort budoucího majitele vozu. Je pouze na jeho uvážení, zda bude ochoten nosit u sebe další zařízení na ovládání autoalarmu. Raději může zvolit variantu příplatku, kdy bude mít jistotu bezproblémového zařízení bez dodatečné instalace.

5.3. Zabezpečení Hyundai i30

Výběr tohoto typu automobilu nižší střední třídy je velmi prostý. Hyundai i30 má na českém trhu vzrůstající popularitu, ať už kvůli výtečnému marketingu značky nebo i kvůli nízké pořizovací ceně. První představení tohoto modelu automobilu proběhlo v roce 2007. Pro evropskou distribuci se model i30 vyrábí ve slezských Nošovicích na území České republiky. Nyní je na trhu druhá generace i30, která roku 2015 prošla faceliftem. Model je nabízen ve třech provedeních hatchback, kombi (označováno jako i30cw) a také v provedení se třemi dveřmi s názvem 3D. (28)

Výrobce podobně jako ostatní konkurenti rozlišuje model do různých stupňů výbavy. Od daného stupně se potom vyvíjí cena a motorizace vozu. Samozřejmostí je na přání majitele rozšíření jednotlivých preferovaných funkcí, jakmile ale požadovaná funkce nebo prvek komfortu není součástí výbavy, je nucen si budoucí majitel připlatit k základní ceně vozu. U základních výbav někdy ani není možné požadovanou funkci dokoupit.

Při pohledu na obrázek 14, jakožto oficiální ceník výrobce Hyundai, lze rozpoznat nabídku modelu i30 ve třech úrovních výbavy:

- Entry – základní pořizovací cena 319 990,- Kč
- Triolor – základní pořizovací cena 359 990,- Kč
- Weekend – základní pořizovací cena 409 990,- Kč (29)

Hyundai i30

Ceník osobních vozů

(platnost od 1. února 2016) | Typ karosérie: hatchback pětidveřový

ZÁKLADNÍ CENY	Entry			Triolor		Weekend	
	Entry	Triolor	Weekend	Entry	Triolor	Weekend	Weekend
VNITŘNÍ VÝBAVA A KOMFORT							
Výškově nastavitelné sedadlo řidiče	-	•	•				
Elektrická bederní opěrka v sedadle řidiče	-	+	•				
Výškově nastavitelné sedadlo spolujezdce	-	-	•				
Vyhřívání předních sedadel	-	-	•				
Výškově a podélně nastavitelný volant	•	•	•				
Kůži potažený vyhříváný volant a hlavice řadicí páky	-	-	•				
Flex Steer - možnost nastavení účinnosti posilovače řízení ve třech úrovních	-	•	•				
Elektrický posilovač řízení s proměnným účinkem	•	•	•				
Otáčkoměr a palubní počítač	•	•	•				
Regulace osvětlení palubních přístrojů	•	•	•				
Elektricky ovládaná přední okna	•	•	-				
Elektricky ovládaná přední a zadní okna	-	+	•				
Elektricky ovládaná a vyhřívána vnější zrcátka	•	•	•				
Centrální zamykání dveří	•	•	•				
Centrální zamykání s dálkovým ovládním a alarm, 2 sklopné klíče	-	•	•				

Obrázek 14 Ceník Hyundai i30 (29)

Při pohledu na ceník je centrální zamykání i imobilizér obsažený ve všech typech výbavy. Samozřejmě již ale není dálkové ovládání zamykání vozu. V případě výbavy Entry je možné spatřit, že tato výbava vůbec nenabízí možnost ovládání na dálku. Naopak výbavy Triolor a Weekend tuto službu nabízí a to rovnou bez jakéhokoliv příplatku.

Překvapujícím faktem je, že totéž platí i v případě autoalarmu. Pokud tedy budoucí majitel vozu zvolí výbavu Triolor nebo Weekend, do jeho budoucího vozu bude automaticky nainstalováno zabezpečení v podobě autoalarmu. Pokud bude zvolena základní výbava Entry, dále již není možné, ani za příplatek, autoalarm ve výrobě instalovat.

V tomto případě **porovnání nelze provést** vzhledem k tomu, že vybavení vozu autoalarmem není za příplatek. Záleží již na samotném uživateli, jakou výbavu zvolí, pokud nemá velké finanční možnosti a vybere výbavu Entry, bylo by vhodné zvolit dokoupení alespoň základního autoalarmu.

V případě požadavku na základní autoalarm by bylo vhodné zvolit výše porovnávaný Jablotron Nestor CA-340 s náklonovým čidlem CA-550 a snímačem vnitřního prostoru JA-85P. Cena tohoto zařízení vychází na **7 429,-**, což není nijak velká investice za kvalitní zabezpečení vozu.

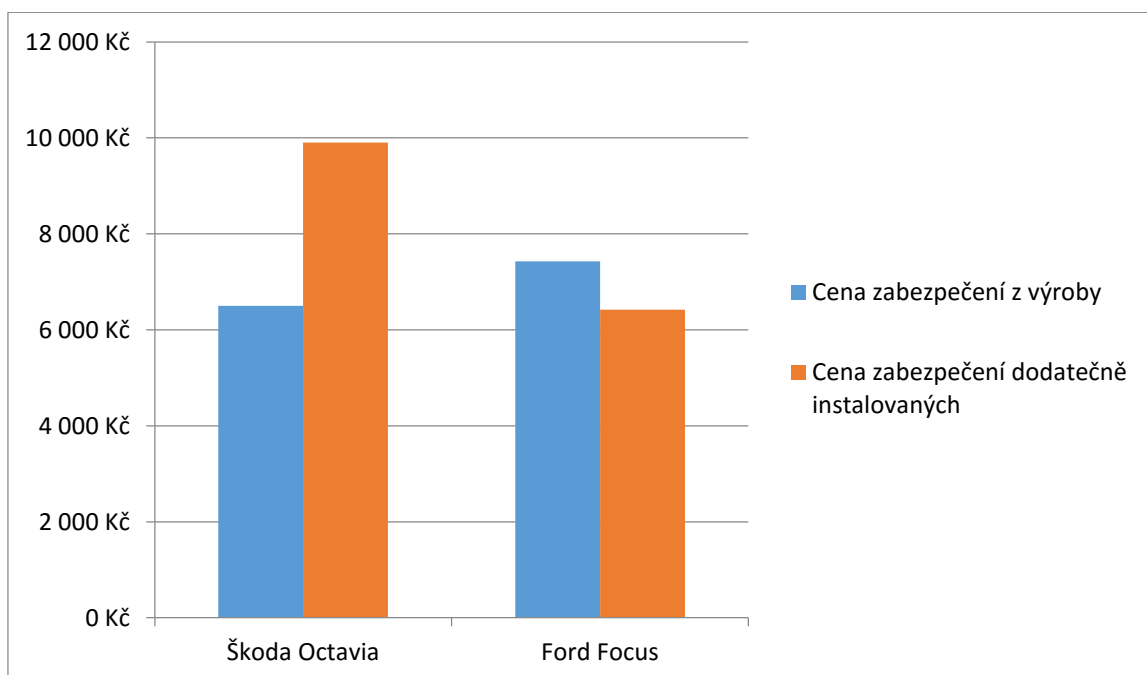
Pokud by majitel požadoval kvalitnější elektronické zabezpečení, byla by vhodná instalace jednoho ze špičkových tuzemských GSM/GPS autoalarmů **Jablotron CA-2103**, který je na trhu prvním rokem. Tento autoalarm umožňuje střežení vozu při manipulaci, připojuje se k bezpečnostnímu centru, monitoruje vozidlo na mapě a dokáže komunikovat s mobilním telefonem majitele vozu. V tomto případě by cena včetně detektorů byla **15 979,-**. Zde je již nutné zvážit, zda se takto vysoká investice majiteli vyplatí.

6. Výsledky a jejich hodnocení

Během porovnávání bylo zjištěno, že vše záleží na výrobci a jeho nabídce. V případě zabezpečení autoalarmem už záleží na konkrétním modelu, v rámci jakého stupně výbavy je nabízen, či nenabízen typ tohoto zabezpečení. U některých modelů, jako v případě prvotně hodnocené Škody Octavie se rozhodně vyplatí budoucímu uživateli, nechat si nainstalovat alarm přímo z výroby. Tato skutečnost vychází lépe z finančního hlediska, ale i z hlediska komfortu uživatele, který má jistotu absolutně fungujícího zabezpečení přímo od výrobce. Uživatel není tedy nucen nosit další externí ovládání autoalarmu.

U modelu Ford Focus naopak vychází alarm z výroby finančně náročněji, než autoalarm dodatečně instalovaný. Na druhou stranu pak majitel musí brát v potaz zásah do elektroniky vozu při dodatečné instalaci a smířit se s dvěma ovladači od vozidla.

V případě vozu Hyundai i30 bylo zjištěno, že u základního stupně výbavy nelze vůbec sériový autoalarm pořídit. V rámci nadstandardních stupňů výbavy je autoalarm součástí příplatkové výbavy, tudíž budoucí majitel není nucen za tuto funkci nijak připlácet. Z tohoto důvodu proto nelze zahrnout cenu alarmu do níže uvedeného grafu 2.



Graf 2 Porovnání cen autoalarmů

7. Závěr a doporučení

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit zabezpečovací systémy vozidel. Tyto systémy byly následně popsány a také bylo vysvětleno, na jakém principu fungují. Nedílnou součástí práce byly i informace o ceně a technických parametrech. K jednotlivým popisům byla definována i účinnost zabezpečení a také popularita mezi uživateli jednotlivých zařízení.

V praktické části byly vybrány konkrétní tři typy nejběžnějších automobilů. Z oficiálních katalogů bylo zjištěno, jaké zabezpečení výrobce nabízí k instalaci přímo z výroby. Zajímavým faktem bylo zjištění, že není z výroby možné přikoupit jakékoli mechanické zabezpečení. Jediným nadstandardním zabezpečením, které mimo běžných imobilizérů a centrálního zamykání výrobce nabízí je autoalarm.

Při porovnání autoalarmu v případě Škody Octavie bylo dosaženo závěru, že mimo základního stupně výbavy se rozhodně vyplatí nechat si instalovat alarm přímo z výroby. Tento fakt vychází lépe z finančního i uživatelského hlediska. V případě vozu Ford Focus naopak vychází finančně výhodněji instalace dodatečného autoalarmu. Uživatelský komfort dodatečně instalovaného autoalarmu je ale mnohem menší, než v případě autoalarmu od výrobce. Při přezkoumání autoalarmu u vozu Hyundai i30 bylo dosaženo překvapivého závěru, že v rámci základní výbavy není vůbec možné autoalarm přikoupit. V případě příplatkových výbav je autoalarm součástí vybavení vozu.

Doporučením na závěr je ta skutečnost, že pokud majitel pořizuje nové vozidlo z autosalonu, rozhodně se vyplatí, ze všech výše zmíněných důvodů, si nechat instalovat autoalarm přímo z výroby. Nejenže dosáhne větší uživatelské kvality, ale i v případě poruchy není problém řešit reklamaci přímo s dealerem.

Instalace dodatečného autoalarmu by byla doporučena pouze tehdy, pokud by majitel vlastnil vozidlo vyšší cenové kategorie a požadoval by sledování přes GSM/GPS autoalarm, monitorování vozu 24hodin denně, napojení na bezpečnostní centrum a jiné nadstandardní funkce, které tyto finančně náročnější autoalarmy nabízí.

8. Seznam použitých zdrojů

1. Martinů, Oldřich. Rok zabezpečení vozidel. [Online] 2010. [Citace: 11. 02 2016.] <http://www.rokzabezpecenivozidel.cz/desatero/>.
2. Weigel, Ondřej. Jak zabránit krádeži vašeho automobilu. Praha : Computer Press, 2000.
3. Construct Mechanické zamykání vozidel. [Online] [Citace: 14. 02 2016.] <http://www.construct.cz/produkty/construct>.
4. Křeček, Ing. Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Blatná : Blatenská tiskárna, 2003.
5. Defend Lock Zabezpečení vozidel. [Online] [Citace: 17. 02 2016.] <http://www.defendautomotive.cz/cz/produkty/zabezpeceni-vozidel/>.
6. Autem Bezpečně. [Online] [Citace: 20. 02 2016.] <http://www.autembezpecne.cz/FS/0011-AutemBezpecne/documents/images/news/lenkradschloss-foto-allianz.jpg>.
7. Autoalarmy Zederlock. [Online] [Citace: 16. 02 2016.] <http://www.autoarmy.cz/clanky/zederlock-recenze.html>.
8. Zamykání pedálů Bullock Excellence. [Online] [Citace: 15. 02 2016.] <http://www.bullock.cz/bullock-excellence-1.html#fndtn-panel1>.
9. Construct Vario. [Online] [Citace: 15. 02 2016.] <http://www.construct.cz/produkty/construct-vario>.
10. Construct zásuvka pod kontrolou. [Online] [Citace: 15. 02 2016.] <http://www.construct.cz/produkty/construct-obd>.
11. Tajný vypínač Auto Topra. [Online] [Citace: 21. 02 2016.] <http://www.topra.cz/elektronicke-zabezpeceni/tajny-vypinac>.
12. Jan, Uhlář. Technická ochrana objektů III. díl. Praha : Policejní akademie ČR Praha, 2007.
13. Firemní literatura Autoarmy Jablotron s.r.o. Jablonec nad Nisou : Jablotron, 2014.
14. Josef, Heřman. Elektrotechnické a komunikační instalace. Praha : Dashöfer, 2008.
15. Policie České Republiky, Okenní fólie. [Online] [Citace: 16. 02 2016.] <http://www.policie.cz/clanek/okenni-folie.aspx>.
16. Glass Garant. [Online] [Citace: 16. 02 2016.] <http://www.glassgarant.cz/folie/autofolie/bezpecnostni-autofolie/>.

17. Topra Kódování autoskel. [Online] [Citace: 16. 02 2016.]
<http://www.topra.cz/mechanicke-zabezpeceni/kodovani-autoskel>.
18. Investice do rozvoje a vzdělávání. Mechanické kódování. [Online] [Citace: 16. 02 2016.]
<http://coptel.coptkm.cz/reposit.php?action=0&id=42290&revision=-1&instance=4>.
19. Sherlog - Ochrana proti odcizení vozidel. [Online] [Citace: 21. 02 2016.]
<http://www.sherlog.cz/cz/popis-systemu-sherlog.html>.
20. Cobra Connex Satelitní vyhledávací systém vozidel. [Online] [Citace: 21. 02 2016.]
<http://www.cobraconnex.info/o-nas/kdo-jsme>.
21. Carloc Satelitní vyhledávání a monitorování vozidel. [Online] [Citace: 21. 02 2016.]
<http://www.carloc.cz/index.php>.
22. Policie České Republiky Autokriminalita. [Online] 2014. [Citace: 17. 02 2016.]
<http://www.policie.cz/clanek/autokriminalita-2014.aspx>.
23. Cebia Vyhledávání vozidel. [Online] [Citace: 10. 02 2016.] <http://www.cebia.cz/>.
24. Wikipedie Nižší střední třída. [Online] [Citace: 29. 02 2016.]
https://cs.wikipedia.org/wiki/Ni%C5%BE%C5%A1%C3%AD_st%C5%99edn%C3%AD_t%C5%99%C3%ADda.
25. Škoda Octavia. [Online] [Citace: 29. 02 2016.] <http://www.skoda-auto.cz/models/nova-octavia>.
26. Wikipedie Ford Focus. [Online] [Citace: 29. 02 2016.]
https://cs.wikipedia.org/wiki/Ford_Focus.
27. Ford Focus. [Online] [Citace: 29. 02 2016.] <http://www.ford.cz/Cars/Ford-Focus>.
28. Wikipedie Hyundai i30. [Online] [Citace: 29. 02 2016.]
https://cs.wikipedia.org/wiki/Hyundai_i30.
29. Hyundai i30. [Online] [Citace: 29. 02 2016.] <http://www.hyundai.cz/modely/i30>.

9. Seznam použitých obrázků, tabulek, grafů

9.1. Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 Mechanické zabezpečení Construct (3)	6
Obrázek 2 Páka na volant (6)	7
Obrázek 3 Zamykání pedálů Bullock Excellence (8).....	8
Obrázek 4 Schéma zapojení řídicí jednotky CA-320 (13)	12
Obrázek 5 Magnetický detektor (13).....	16
Obrázek 6 Kódování skla (17).....	17
Obrázek 7 OCIS chráněný automobil (17).....	18
Obrázek 8 Holografická etiketa AUTODOT (16).....	18
Obrázek 9 Princip systému Carloc (21).....	22
Obrázek 10 Osvědčení Cebia Report (23).....	25
Obrázek 11 Ceník Škoda Octavia (25).....	27
Obrázek 12 Autoalarm CA-340 Nestor (13)	28
Obrázek 13 Ceník Ford Focus (27)	30
Obrázek 14 Ceník Hyundai i30 (29)	32

9.2. Seznam použitých tabulek

Tabulka 1 Ceny zamykání řadící páky (5).....	6
Tabulka 2 Technické parametry sirény CA-340 SIR (13).....	13
Tabulka 3 Technické parametry náklonového detektoru CA-550 (13).....	14
Tabulka 4 Technické parametry mikrovlnného senzoru GT-32 (13).....	14
Tabulka 5 Technické parametry detektoru rozbíjení skla JA-85B (13)	15
Tabulka 6 Technické parametry magnetického detektoru JA-83M (13).....	15
Tabulka 7 Connex ceník (20)	21
Tabulka 8 Odcizená vozidla dle značek (22).....	24

9.3. Seznam použitých grafů

Graf 1 Rizikové regiony v ČR (19)	23
Graf 2 Porovnání cen autoalarmů	34