ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta elektrotechnická

Katedra řídicí techniky

Projekt na vylepšení zabezpečovacího systému rodinných domů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracoval: Jakub Tesař

Vedoucí práce: Ing. Martin Hlinovský, Ph.D.

2011

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v přiloženém seznamu.

V Praze, dne 21. 5. 2011 ....

Podpis

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

Katedra řídicí techniky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Jakub Tesař**

Studijní program: Elektrotechnika a informatika (bakalářský), strukturovaný
Obor: Kybernetika a měření

Název tématu: **Projekt na vylepšení zabezpečovacího systému rodinných domů**

Pokyny pro vypracování:

1. Seznamte se se současným stavem zabezpečovacího systému v rodinných domcích v konkrétní lokalitě v Praze (zejména se způsobem zabezpečení a zabezpečovací ústřednou firmy FBII XL-2S).
2. Navrhněte možné rozšíření a vylepšení stávajícího zabezpečovacího systému pro kompletní zabezpečení rodinného domu s případným uvažováním využití GSM brány.
3. Vypracujte projekt kompletního zabezpečení konkrétního rodinného domu včetně cenové kalkulace (v českém i anglickém jazyce).

Seznam odborné literatury:

Dodá vedoucí práce

Vedoucí: Ing. Martin Hlinovský, Ph.D.

Platnost zadání: do konce zimního semestru 2011/2012

L.S.

prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
vedoucí katedry

prof. Ing. Boris Šimák, CSc.
děkan

V Praze dne 11. 10. 2010

Anotace

Účelem této práce bylo seznámení se se současným stavem zabezpečovacího systému rodinných domů v lokalitě nedaleko Prahy. Na základě rozboru stávající situace byly navrženy možné varianty doplnění současného systému o GSM komunikátor a jeho náhrady systémem novým.

Současný systém již není nadále podporován výrobcem, proto bylo uvažováno o možnosti jeho náhrady a vylepšení novým systémem. Tento systém splňuje veškeré moderní trendy a je s ním nabízena i možnost dovybavení volitelným příslušenstvím, které zvyšuje komfort bydlení. Návrh nového systému je rozdělen do čtyř částí, jež jsou odstupňovány podle ceny a kvality zabezpečení domu.

Pro případ nevole k okamžité náhradě systému jsou zde zvažovány i možnosti doplnění systému o GSM komunikátor a doporučený postup jeho následné inovace.

Annotation

Achievement of this thesis was an acquaintance with the current situation of family house security system in locality nearby Prague. On the basis of the current situation analysis, two possible alternatives of the current system completion with GSM communicator and its replacement by a new system were proposed.

The current system is no longer supported by its producer, therefore a possibility of its replacement and an improvement by the new system was considered. This system meets all the conditions of modern trends and along with it, an option of retrofitting by optional accessories is offered, which increases housing comfort. The new system project is divided into four parts, which are gradated according to its price and house security quality.

In case of displeasure of immediate system's replacement, options of system's completion by GSM communicator and recommended steps of its subsequent innovation are considered.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto vedoucímu své práce Ing. Martinu Hlinovskému za čas, podklady a rady, které mi poskytl. Děkuji své rodině za její podporu a za to, že mi dala možnost studovat. V neposlední řadě bych rád poděkoval svým přátelům a kolegům za cenné rady a připomínky.

Obsah

Kapitola 1 ..... **8**

1.1. Úvod 8
1.2. Legislativa a předpisová základna 9
1.2.1. Stupně zabezpečení a dělení prvků ZS 10
1.3. Statistiky způsobu a míst vniknutí 13

Kapitola 2 ..... **16**

2.1. Rozbor současného stavu poplachového systému 16
2.2. Současná centrála FBII XL-2S 21
2.3. PIR senzory 24
2.3.1. JS-10 Harmony 25
2.3.2. JS-20 Largo 26
2.4. Magnetický dveřní kontakt SA-200A 28
2.5. Doplnění současného systému o GSM komunikátor 29
2.5.1. Komunikátor PARADOX PCS300/GPRS/IP 29
2.5.2. Komunikátor NAM REGGAE GT 32

Kapitola 3 ..... **35**

3.1. Výběr zabezpečovací centrály a její popis 35
3.1.1. Centrála Oasis JA-83K 37
3.1.1.1. Drátová klávesnice JA-81E 39
3.1.1.2. Hlasový komunikátor JA-80X 40
3.1.1.3. GSM komunikátor JA-82Y 41
3.1.1.4. Radiový modul JA-82R 41
3.1.2. Centrála Magellan MG5050 42
3.1.3. Drátová LCD klávesnice MG32LCD 43
3.2. Zabezpečení kritických míst 44
3.3. Plášťová ochrana přízemí 45
3.4. Zajištění podkroví PIR čidly 47
3.4.1. Varianta zabezpečení pokojů 47
3.4.2. Varianta zabezpečení chodby 48
3.5. Popis čidel centrály Oasis 49
3.5.1. Neviditelný magnetický bezdrátový detektor otevření JA-82M 49
3.5.2. Bezdrátový magnetický detektor otevření JA-83M 50
3.5.3. Bezdrátový PIR detektor pohybu JA-83P 51

3.6. Popis čidel centrály Magellan 51
3.6.1. Magnetický bezdrátový kontakt MG-DCT1 51
3.7. Doplňkové vybavení 53
3.7.1. Volitelné prvky Oasis 53
3.7.2. Volitelné prvky Magellan 54
Kapitola 4 55
4.1. Cenový přehled doplnění současné centrály 55
4.1.1. GSM komunikátor NAM 55
4.1.2. GSM komunikátor PARADOX 56
4.2. Cenový přehled nahrazení současné centrály 56
4.2.1. Nahrazení současné centrály 56
4.2.2. Zabezpečení kritických míst 57
4.2.3. Plášťová ochrana přízemí 58
4.2.4. Zajištění podkroví PIR čidly 59
4.3. Volitelné vybavení 60
Závěr 62
Slovník použitých termínů a zkratek 63
Seznam použité literatury 65
Seznam obrázků 67
Seznam tabulek 69
Obsah přiloženého CD 70

Kapitola 1

1.1. Úvod

Již od počátku lidstva zde byla potřeba varování a ochrany před nebezpečím, k níž časem přibyla i potřeba ochrany majetku. Zprvu se vždy jednalo pouze o lidskou činnost. S průmyslovou revolucí přelomu 18. a 19. století se však lidé začali seskupovat do měst a s tím souvisela i větší koncentrace nebezpečí a kriminality. V této době, respektive roku 1853 byla lidská činnost nahrazena telegrafem, jenž předával varovné signály a prvním známým elektrickým zabezpečovacím systémem, který byl kombinací dveřních a okenních kontaktů s baterií a nezbytným zvonkem. Tento prostý systém se v mnohem sofistikovanější podobě používá dodnes. Další, v dnešní době zcela neodmyslitelnou součástí bezpečnostních systému, je pult centrální ochrany, jež byl poprvé použit již v roce 1858. Je až neuvěřitelné, že principy staré několik století jsou stále nedílnou součástí současných špičkových systémů. Na tyto prvotní formující milníky bezpečnostních systémů navázal až teprve rozvoj elektroniky a její miniaturizace. 40. léta 20. století odstartovala v této oblasti velký boom. Začaly se objevovat elektronické a polovodičové součástky, které daly za vznik bezkontaktním prostorovým čidlům, pracujícím na různých principech. Ruku v ruce s tím přišla komputerizace a umožnila nahradit některé výhradně lidské činnosti jako vyhodnocování a myšlení. Vyvrcholením byl ve druhé polovině 70. let objev dodnes nejúspěšnějšího zabezpečovacího prvku a to PIR čidla.

Dnes stojí celý obor před rozsáhlou koncepční změnou, jíž je integrace do poplachových systémů v rámci sítí informačních technologií. Zároveň se mění i filosofie návrhu od výhradně hvězdicové konfigurace systému k otevřené síťové konfiguraci, jež umožňuje téměř neomezené přidávání/odebírání/konfiguraci systémových prvků dle aktuálních požadavků uživatele. V neposlední řadě začínají do oboru pronikat prudce se rozvíjející biometrické systémy, využívající některých anatomických a fyziologických specifik člověka k jeho identifikaci. Všechny tyto principy společně určují současné trendy v elektronických zabezpečovacích systémech (EZS), které by měly být při návrhu novodobých poplachových systémů zohledněny a případně využity.

Cílem této práce je za použití těchto a mnoha dalších moderních trendů navrhnout kompletní zabezpečovací systém rodinného domu. Objekt je v současné době zabezpečen centrálou firmy FBII XL-2S jejíž podpora byla ukončena a v případě potíží ji již není možno opravit či vyměnit. Dalším důvodem je nekompatibilita centrály s nejnovějšími trendy jako je požadavek na rozšíření zabezpečovacího systému o GSM modul jež by zajišťoval komunikaci

s bezpečnostními složkami a majitelem domu. Rozšíření této centrály není sice vyloučeno, ale z výše uvedeného důvodu a tedy i budoucí finanční nerentability není tento krok doporučován. Snahou je nalezení optimálního řešení, které by odpovídalo všem požadavkům jak technickým, na kompatibilitu systému s již nainstalovanými prvky a jeho následné rozšíření, tak ekonomickým kde je cílem dosáhnutí maximálního komfortu a bezpečí za současného vydání minimálních nákladů. Ve výsledku bude proto zahrnuto několik variant v různých cenových a funkčních hladinách, mezi nimiž se může majitel domu v případě zájmu o modernizaci poplachového systému rozhodnout. Zmíněny budou i dvě varianty rozšíření systému GSM komunikátorem.

1.2. Legislativa a předpisová základna

Směrnice vydávané Evropskou komisí týkající se zabezpečovacích systémů nemají přímou právní platnost, přesto však mají členské země povinnost zapracovávat je do národních legislativ. Pro podporu těchto směrnic jsou vydávány Evropské harmonizační normy. Tyto normy jsou zpracovány Evropskými normalizačními organizacemi CEN a CENELEC. V České republice jsou Nařízení EC přejímány formou Nařízení vlády.

Organizacemi zodpovědnými za vytváření norem v oblasti zabezpečovací techniky jsou v prvé řadě TC79, což je technická komise zabývající se poplachovými systémy při CENELEC. Pole její působnosti pokrývá nejen klasickou EZS, ale komplexně celou oblast zabezpečení jako CCTV, kontrolu vstupů, systémy přivolání pomoci, přenosové systémy hlášení poplachu a integrované systémy. Tou druhou je technická komise TC72 zabývající se elektrickou požární signalizací při CEN. Tato komise normalizuje požadavky a zkušební metody pro prvky elektrické požární signalizace.

Všeobecné EN 50 130 +	Elektronické zabezpečovací systémy (EZS) EN 50 131 +	Systémy uzavřených televizních okruhů (CCTV) EN 50 132 +
Systémy kontroly vstupu (ACS) EN 50 133 +	Systémy přivolání pomoci (SAS) EN 50 134 +	
Přenosová zařízení (ATS) EN 50 136 +	Systémy kombinované nebo integrované (IAS) EN 50 137 +	Elektrická požární signalizace (EPS) EN 54 +

Tab.1. Struktura norem v působnosti CLC-TC79 a CEN-TC72

V ČR je organizací zodpovědnou za zavádění evropských norem Český normalizační institut (ČNI). Základní legislativní rámec je tvořen Zákonem 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a několika Nařízeními vlády rozšiřujícími tyto požadavky.

1.2.1. Stupně zabezpečení a dělení prvků ZS

Stupně zabezpečení uvedené v normě ČSN EN 50131 a stanovující kritéria jako jsou přístupové úrovně, provozování, vyhodnocení, detekce, napájení, zabezpečení proti sabotáži, monitorování, propojení, a záznam událostí jsou určující pro zařazení prvků EZS do některého ze čtyř základních stupňů.

Stupeň	Míra rizika	Předpokládaný typ narušitele	Typ objektu
1	Nízké	Malá znalost EZS, omezený výběr pouze snadno dostupných nástrojů	Chaty, garáže, malé byty, …
2	Nízké až střední	Určitá znalost EZS, omezený výběr základních přenosných přístrojů	Větší a luxusní byty, rodinné domy, …
3	Střední až vysoké	Obeznámenost s EZS, neomezený výběr základních přenosných přístrojů a elektronických zařízení	Směnárny, lékárny, zlatnictví, …
4	Vysoké	Schopnost detailní přípravy na vniknutí, široká paleta nástrojů a elektronických přístrojů pro prolomení a náhradu prvků EZS	Banky, mincovny, …

Tab.2. Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50131-1

Stupeň zabezpečení celého systému je určen stupněm zabezpečení prvku nejnižšího typu v něm použitého.

Třída	Název prostředí	Popis prostředí	Rozsah teplot
I	Vnitřní	Vytápěná obytná nebo obchodní místa	+5 °C až +40 °C
II	Vnitřní všeobecné	Přerušovaně vytápěná nebo nevytápěná místa (chodby, schodiště, skladové prostory)	-10 °C až +40 °C
III	Venkovní chráněné	Prostředí vně budov, kde komponenty nejsou trvale vystaveny vlivům počasí (přístřešky)	-25 °C až +50 °C
IV	Venkovní všeobecné	Prostředí vně budov, kde jsou komponenty trvale vystaveny vlivům počasí	-25 °C až +60 °C

Tab.3. Třídy prostředí dle ČSN EN 50131-1

Stupeň	Kategorie technického prostředku	
	do 31.12. 1999	od 1.1. 2000
	Kategorie na certifikátu je vypsaná slovy	Kategorie na certifikátu je vypsaná zkratkou
Typ 4	-	„PT“
Typ 3	„Přísně tajné“	„T“
Typ 2	„Důvěrné“	„D“

Tab.4. Kategorie zabezpečení technických prostředků dle NBÚ

Objekt uvažovaný v této práci je rodinný dům, jejž můžeme zařadit do druhého stupně rizika dle normy ČSN EN 50131-1. Rovněž jej můžeme označit za objekt druhého typu dle kategorizace NBÚ. U narušitele těchto tříd se neuvažují znalosti ani prostředky pro to, aby prolomil a vyřadil systém EZS z provozu. Pro zajištění bezpečnosti v tomto prostředí, ohodnoceného nízkou až střední mírou rizika se budeme řídit tabulkou níže. Pro druhý stupeň uvažujeme schopnost narušitele otevřít okna, obvodové dveře a budeme počítat i s jeho pohybem uvnitř objektu. Při průrazu oken by pravděpodobně následovalo i jejich otevření, proto jej zohledňovat nebudeme. Pro signalizaci poplachu můžeme použít vnější sirénu. Důležitější však bude spojení s PCO a odeslání zprávy majiteli pravděpodobně GSM modemem nebo telefonní linkou, čímž samozřejmě splníme i požadavek na přivolání pomoci.

Prostor	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Otevření obvodových dveří	Ano	Ano	Ano	Ano
Průnik obvodovými dveřmi	Ne	Ne	Ano	Ano
Uzamčení vstupních dveří	Ne	Ne	Ne	Ano
Otevření oken	Ne	Ano/Ne	Ano	Ano
Průraz oken	Ne	Ano/Ne	Ano	Ano
Místnosti	Ano/Ne	Ano/Ne	Ano	Ano
Stěny stropy podlahy	Ne	Ne	Volba	Ano
Signalizace poplachu				
Vnitřní siréna	Ne	Ne	Ano/Ne	Ano/Ne
Vnější siréna	Ano/Ne	Ano	Ano	Ano/Ne
Telefonní zpráva	Ne	Ano	Ano	Ano
Telefonní PCO	Ne	Ano	Ano	Ano
Fyzická ostraha	Ne	Ne	Ano	Ano
Přivolání pomoci	Ne	Ano	Ano	Ano

Tab.5. Minimální doporučená ochrana objektu

Bezpečnostní třída	Kategorie nářadí	Předpokládaný způsob napadení	Odporový čas (min)
1	Nepoužívá se	Příležitostný narušitel, pokouší se rozbít okno nebo okenice pomocí fyzického násilí (kopání, vytrhávání, zdvihání, …)	Neměřen
2	A	Příležitostný narušitel, pokouší se rozbít okno, dveře nebo okenice pomocí jednoduchých nástrojů (šroubovák, kleště, …)	3
3	B	Narušitel se pokouší zajistit přístup použitím dalšího nástroje (šroubovák, páčidlo, …)	5
4	C	Narušitel se zkušenostmi, používá kladiva, sekery, přenosné vrtačky, …	10
5	D	Narušitel se zkušenostmi, používá elektrické nářadí (vrtačka, přímočará pila, úhlová bruska max. 125 mm, …)	15
6	E	Narušitel se zkušenostmi, používá výkonné elektrické nářadí (vrtačka, přímočará pila, úhlová bruska max. 230 mm, …)	20

Tab.6. Bezpečnostní třídy a odporový čas otvorových výplní

Prvky EZS můžeme rozdělit do několika kategorií podle jejich umístění a funkce.

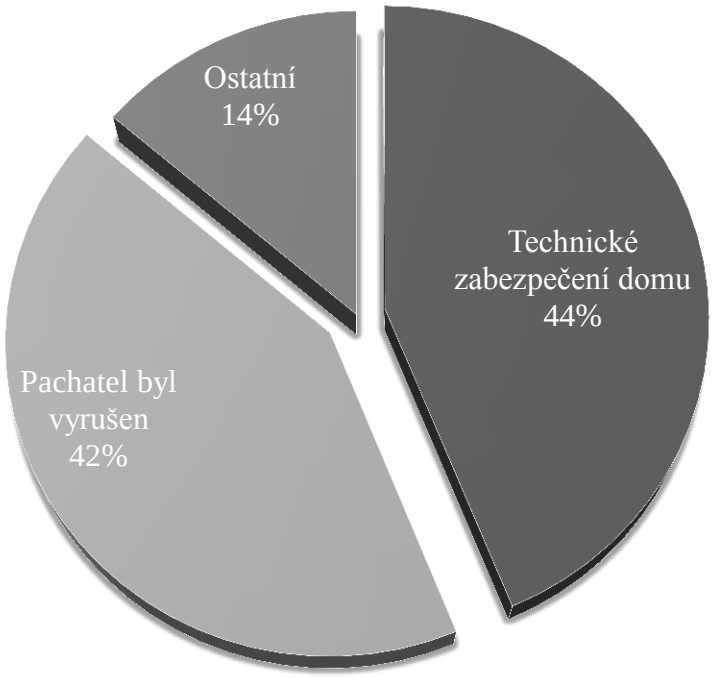
Prvky plášťové ochrany (magnetické kontakty, čidla ochrany skleněných ploch, poplachové fólie, …)	Prvky prostorové ochrany (pasivní a aktivní infračervená čidla, mikrovlnná, ultrazvuková a duální čidla, …)
Prvky tísňové ochrany (veřejné, skryté a osobní tísňové hlásiče)	Prvky předmětové ochrany (otřesová čidla, kapacitní čidla, …)
Ovládací zařízení (blokovací zámky, kódové klávesnice, …)	Čidla speciální (tlaková čidla, nášlapné koberce)
Poplachové ústředny EZS (klasické smyčkové ústředny, ústředny s bezdrátovým přenosem, ústředny smíšeného typu, …)	Prvky venkovní obvodové (perimetrické) ochrany (infračervené závory a bariéry, mikrovlnné bariéry, štěrbinové kabely, mikrofonické kabely, …)
Signalizační (výstražná) zařízení (zábleskový maják, siréna)	Přenosová zařízení (bezdrátová přenosová zařízení, automatické telefonní hlásiče a voliče)

Tab.7. Prvky systému EZS

Ochrana objektu zahrnuje řadu funkcí od protipožární ochrany, přes únik vody, plynu a přerušení dodávky energie po samotné vloupání. S použitím vhodné zabezpečovací centrály se dají všechny tyto funkce sjednotit v jeden celek. Můžeme tedy vše řídit a regulovat z jednoho místa což se pro nás jeví jako vhodná varianta.

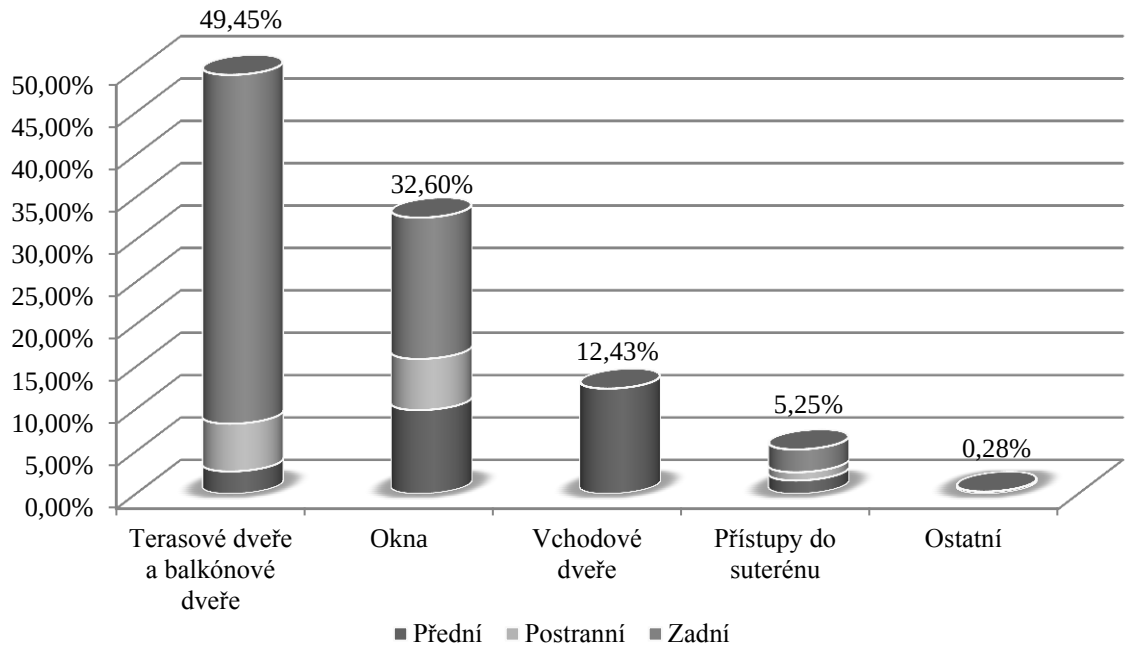
Cíle ochrany se dají rozdělit na tři kategorie. Na ochranu objektu, v něm žijící osoby a majetek v něm uložený. Způsobů jak ochrany docílit je několik. Obecně se dají určit tři kritéria. Prvním je prevence, čímž předcházíme úmyslu pachatele vniknout do objektu. Tím může být například viditelné umístění poplachové sirény na fasádě domu. Druhým kritériem je znesnadnění a zpomalení přístupu do objektu. Sem můžeme zařadit například mříže na oknech či bezpečnostní dveře. Posledním kritériem by pak byla příprava podmínek pro pachatelovo dopadení. Což by nám zprostředkoval bezpečnostní systém, jenž by přivolal bezpečnostní složky.

1.3. Statistiky způsobu a míst vniknutí



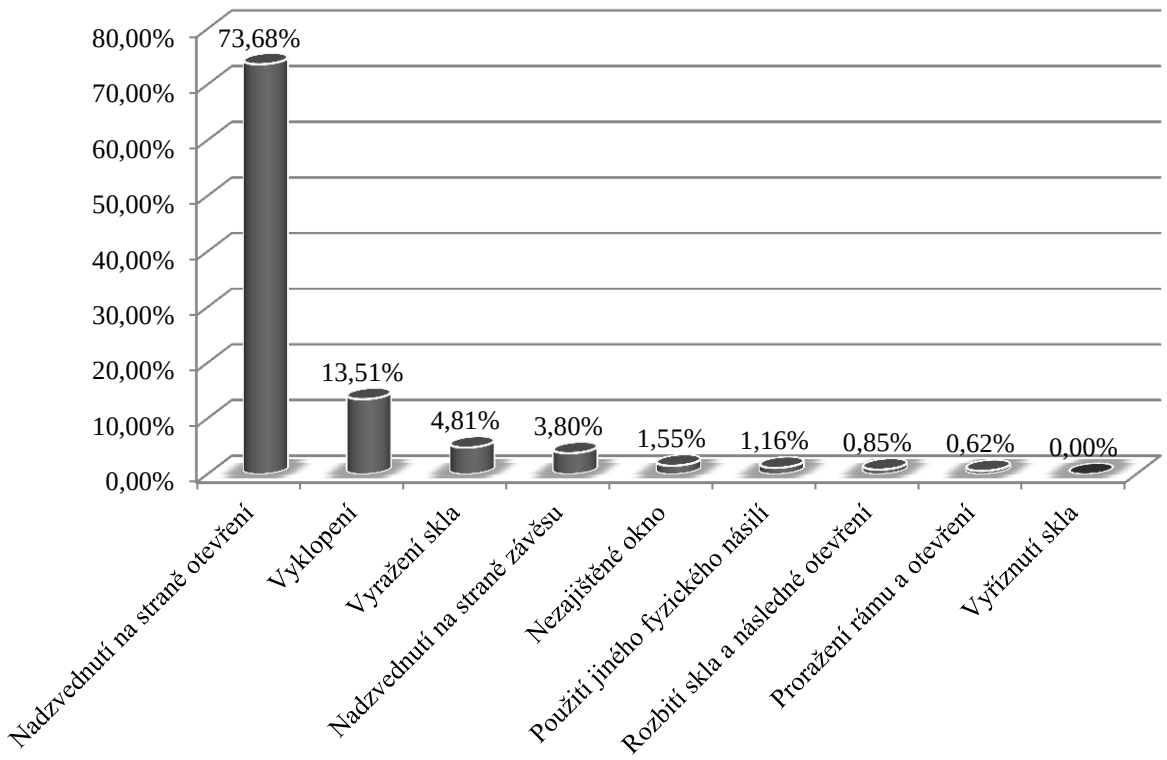
Obr 1. Důvody přerušení vloupání

Německá Kölner Studie 2006 uvádí, že technické zabezpečení objektu je dlouhodobě nejčastějším důvodem přerušení vloupání.

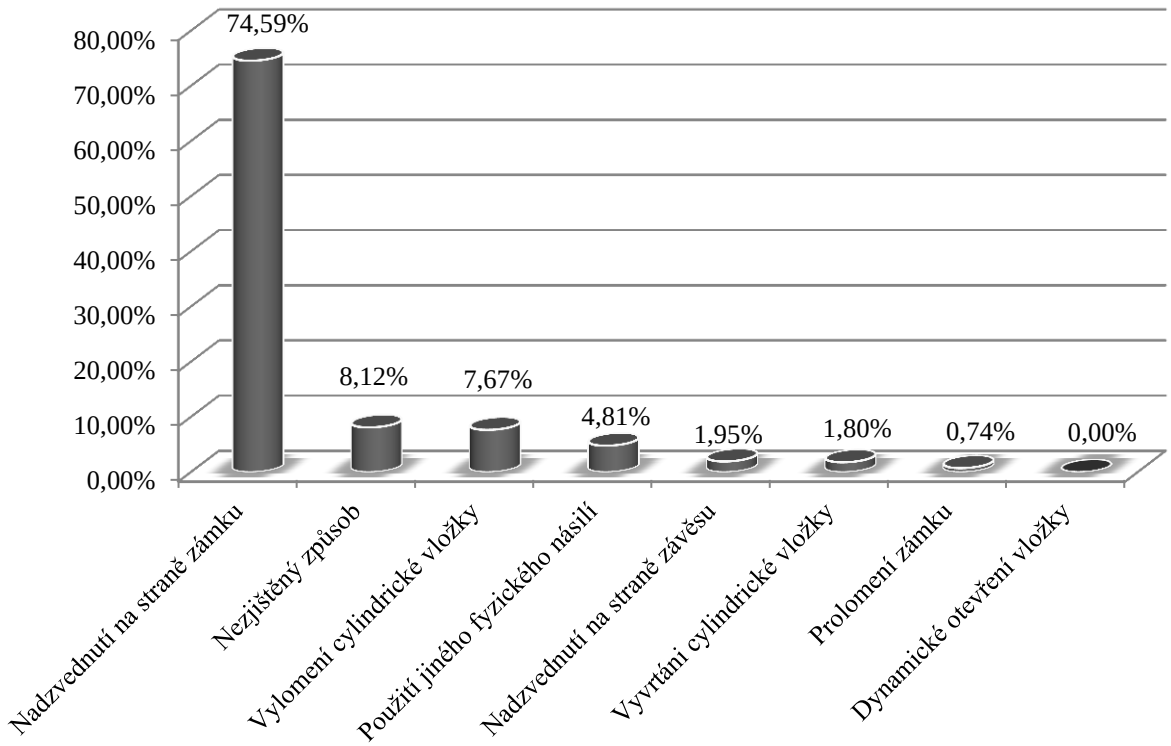


Obr 2. Místa nejohroženější vniknutím do rodinného domu

Ze studie pro rodinné domy vyplývá, že téměř 82 % pachatelů vniká do rodinných domů okny a terasovými nebo balkónovými dveřmi.



Obr 3. Nejčastější způsob vniknutí do objektu oknem



Obr 4. Nejčastější způsob vniknutí do objektu dveřmi

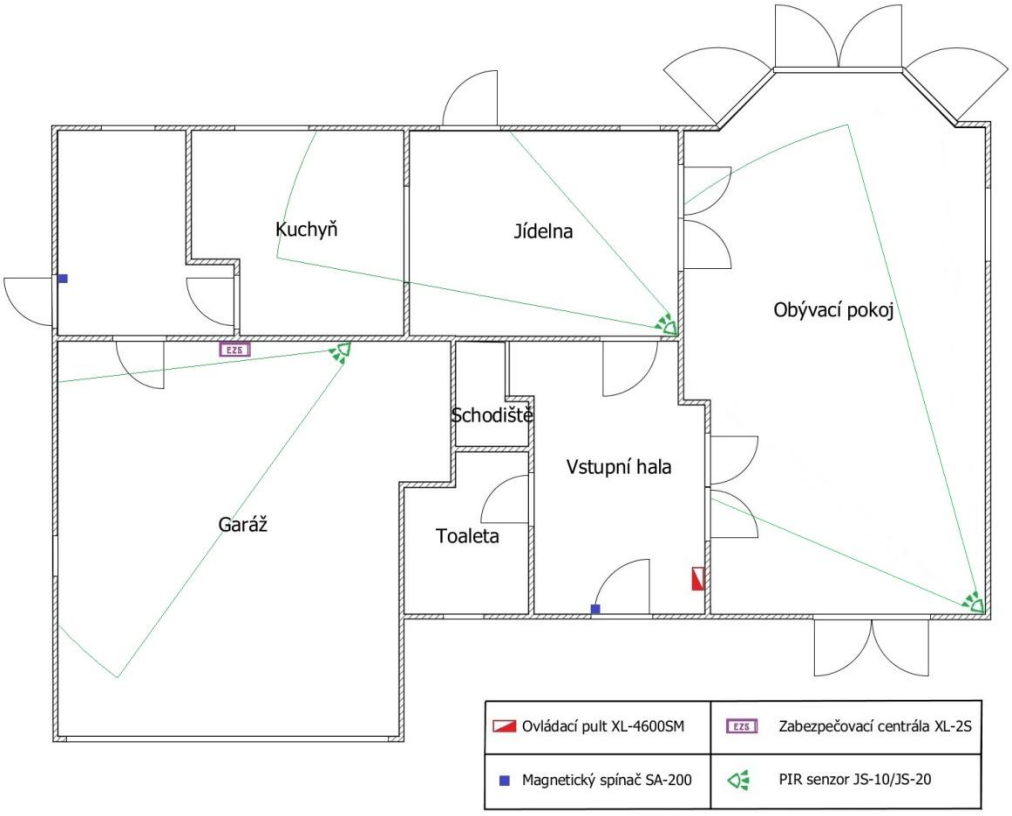
Grafy na Obr 3. a Obr 4. taktéž pocházející z Kölner Studie 2006. Představují způsoby překonání jednotlivých otvorových výplní. Ze statistiky vniknutí oknem, lze snadno odečíst, že nejčastějším způsobem vniknutí do objektu těmito otvory se stává nadzvednutí okna na straně otevření a to bezmála ze 75 %. O jednoduchosti provedení vniknutí oknem svědčí fakt, že většina z těchto vloupání byla provedena pouze za použití šroubováku a hrubé síly. Poslední graf stejně jako předchozí ukazuje jeden převažující způsob při vniknutí dveřmi a to nadzvednutí dveří na straně zámku. Následuje neobjasněné způsoby vniknutí, vylomení cylindrické vložky a vyražení dveří hrubou silou.

Nejohroženějším místem objektu je jednoznačně přízemí a právě jemu a těm místům a způsobům, které jsou na předních pozicích výše uvedených statistik je při návrhu poplachového systému věnována odpovídající pozornost.

Kapitola 2

2.1. Rozbor současného stavu poplachového systému

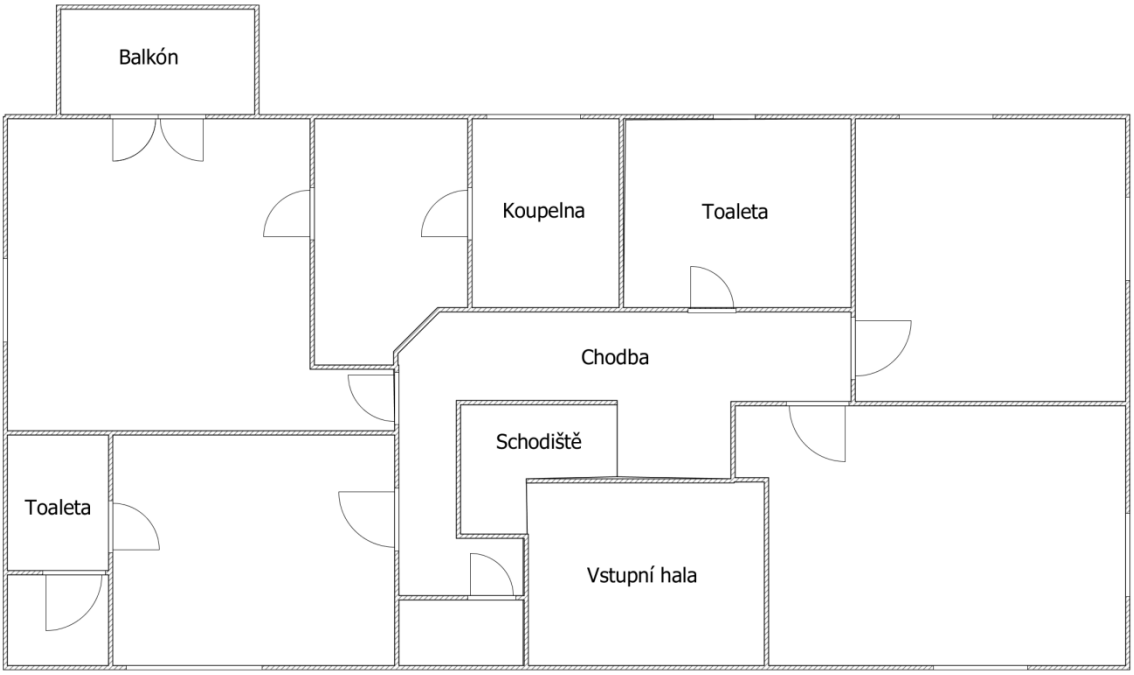
Níže popsaný objekt, pro nějž je navrhován poplachový systém v této práci, představuje typický rodinný dům. Nachází se v lokalitě poblíž Prahy, jež je celá pokrytá z nedalekého střediska bezpečnostní agentury, která při vyhlášení poplachu na místo neprodleně vyšle výjezdovou jednotku. Toho je docíleno v případě sepnutí kteréhokoli čidla v domě a jeho vyhodnocením zabezpečovací centrálou jako pokusu o vniknutí. Poplachový signál je přenášen do PCO buďto telefonní linkou nebo televizním kabelem.



Obr 5. Půdorys přízemí s vyznačenými pozicemi prvků zabezpečovacího systému

Na Obr 5. je zobrazen půdorys přízemí rodinného domu s vyznačenými součástmi bezpečnostního systému. Centrála XL-2S je umístěna v garáži hned vedle jednoho ze tří PIR čidel. Zbylá dvě čidla jsou umístěna v obývacím pokoji a v jídelně. PIR čidla použitá v rodinných domech jsou dvojího typu. Prvním je JS-10 „Harmony“ a druhým JS-20 „Largo.“ Ve vstupní hale se nachází ovládací prvek centrály, klávesnice XL-4600SM. Na hlavních a bočních dveřích jsou umístěny magnetické spínače SA-200A.

Podkroví zobrazeno na obrázku níže, není zabezpečeno žádným bezpečnostním prvkem. Všechny současné prvky systému jsou obsluhovány a napájeny zabudovanými vodiči.



Obr 6. Půdorys podkroví

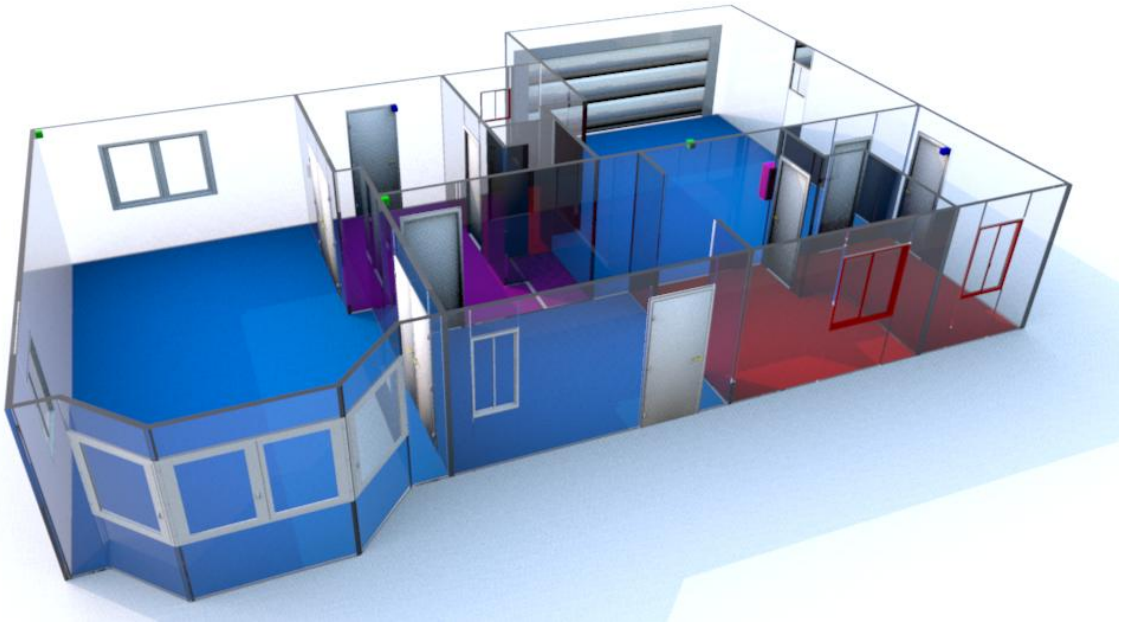
Na dalších dvou stránkách jsou zobrazeny půdorysy přízemí a podkroví se zvýrazněnými zónami nebezpečí a možnými cestami vniknutí otvorovými výplněmi. Pro doplnění jsou k půdorysům přidány třídimenzionální modely. Modré oblasti jsou ohodnoceny jako relativně bezpečné. Červenou barvou jsou zdůrazněny prostory pravděpodobného vniknutí do objektu a fialová barva označuje oblasti, kde se může pachatel po vniknutí nepozorovaně pohybovat. Červené šipky po obvodu označují nezabezpečené místa vniknutí, bíle pak směr nechráněného postupu.

Po podrobném rozboru stávající situace byly zjištěny tři hlavní nezabezpečené přístupy do domu. Dva méně závažné nedostatky byly zjištěny v zadní části domu, v prostoru kuchyně a vedlejší místnosti, které nejsou plně pokryté PIR senzory a ani okna v těchto místnostech nejsou nikterak zabezpečena. Jejich menší závažnost je dána tím, že obě místnosti dostupné z těchto prostor jsou relativně bezpečně pokryty PIR čidly, tudíž by se vetřelec mohl pohybovat mimo oblast vniknutí (červená oblast) jen omezeně, pokud vůbec a zbytek domu by byl chráněn. Na druhou stranu, ze statistik uvedených v první kapitole lze usoudit, že tato místa budou nejpravděpodobněji využity při pokusu o vniknutí.

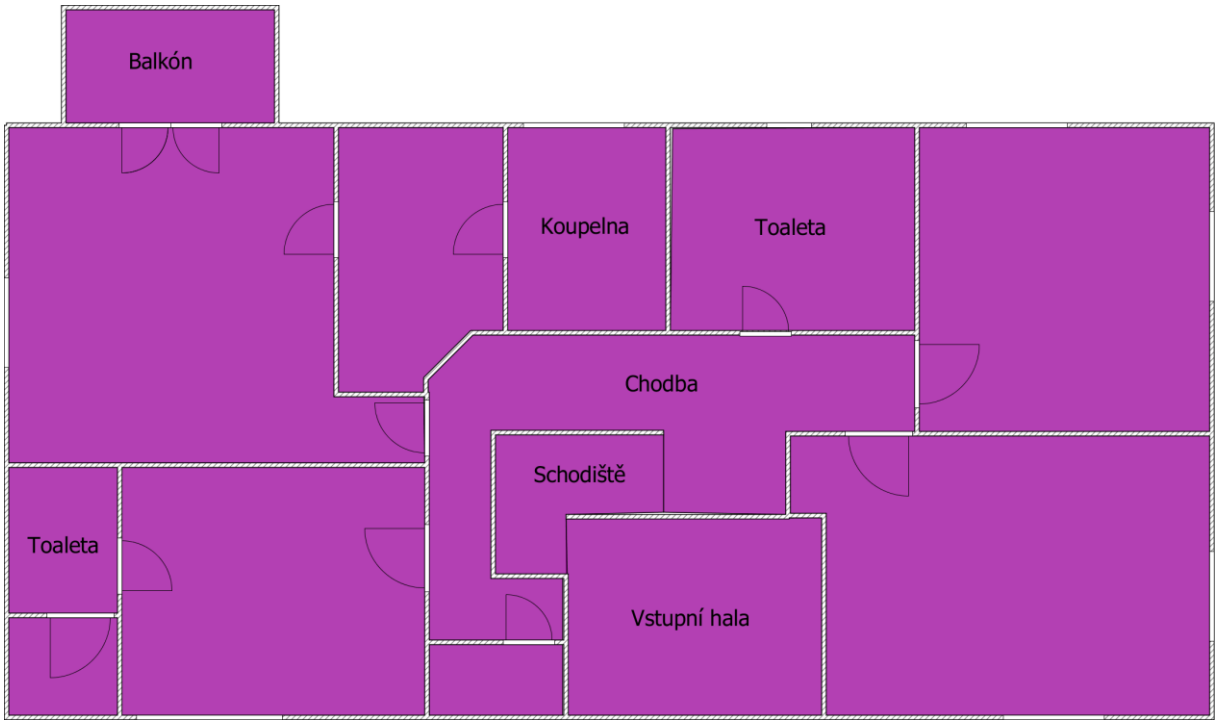
Závažněji se však jeví nezabezpečené okno na toaletu v přízemí hned vedle hlavních dveří. Vetřelec, jenž se tímto otvorem dostane na toaletu má následně přístup do haly a celého

podkroví. Přestože při tomto stupni nebezpečí a zabezpečení objektu nepředpokládáme, že by měl zloděj schopnosti k ovládnutí EZS, mohl by se o to pokusit přes ovládací pult v hale.

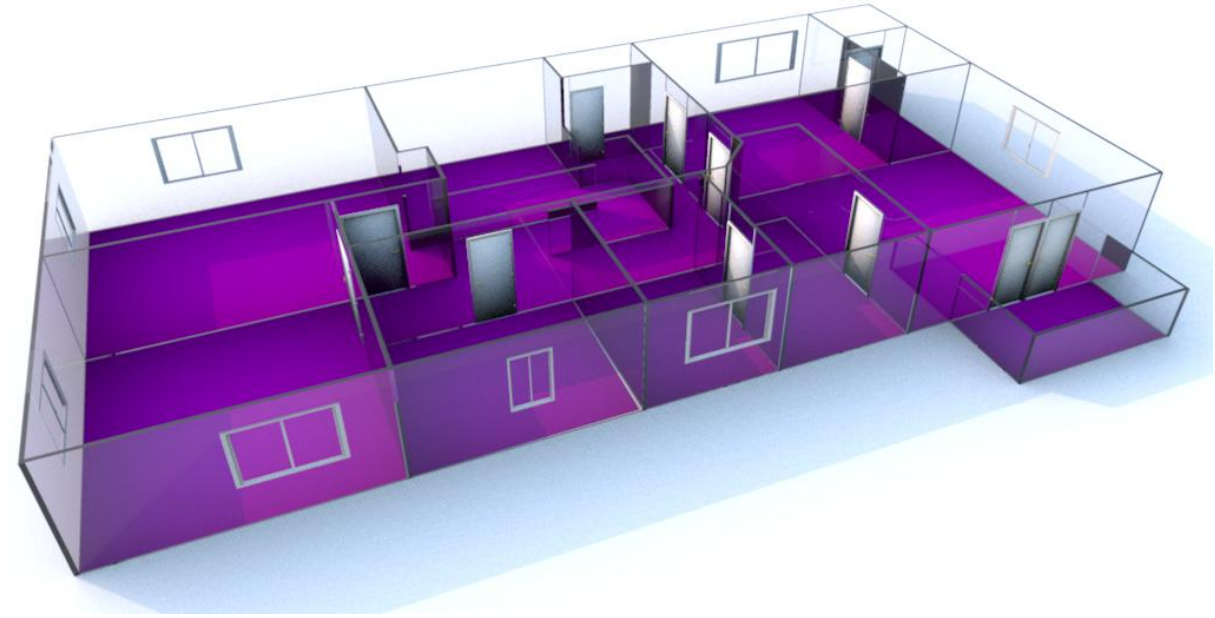
Obr 7. Půdorys přízemí se zvýrazněnými zónami nebezpečí



Obr 8. Třídimenzionální model přízemí se zvýrazněnými zónami nebezpečí



Obr 9. Půdorys podkroví se zvýrazněnými zónami nebezpečí



Obr 10. Třídimenzionální model podkroví se zvýrazněnými zónami nebezpečí

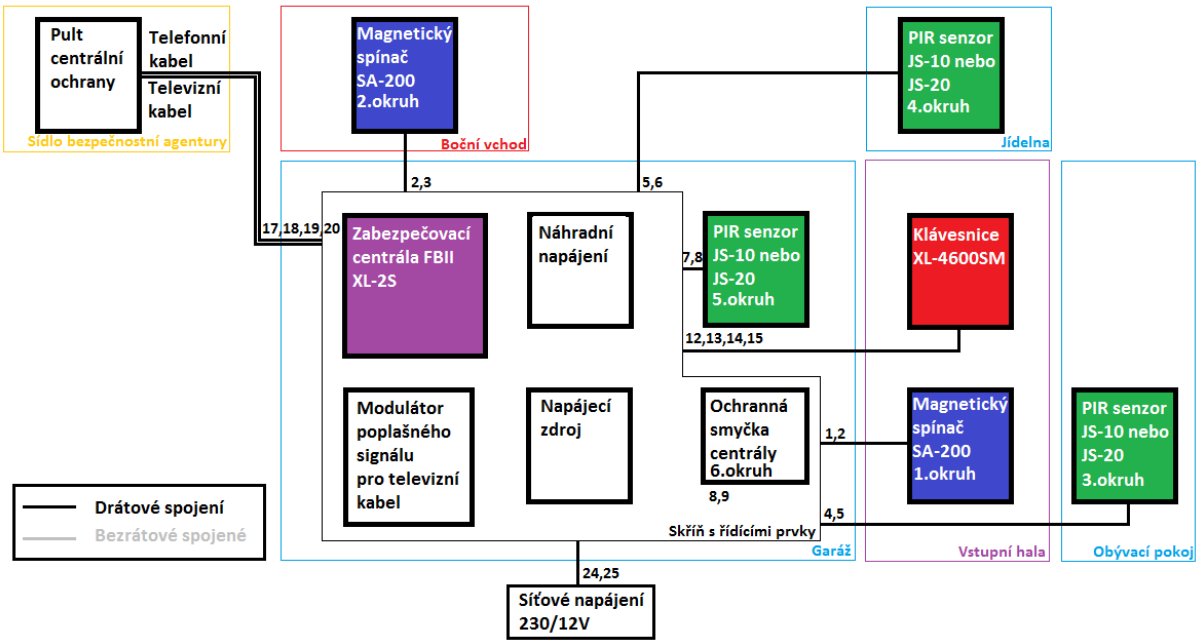
Riziko vniknutí přes toaletu v přízemí je sníženo tím, že rozměry okna jsou pro vetřelce značně limitující a navíc se okno nalézá na čelní straně domu hned vedle hlavních dveří, což by jej mohlo odradit. Přesto je to kritické místo objektu a bude potřeba jej zabezpečit stejně tak jako oba přístupy v prostorách kuchyně.

V podkroví není umístěn žádný zabezpečovací prvek a je tedy celé nechráněno. Zde se riziko vniknutí nezdá tak vysoké jako v případě přízemí a s ohledem na finanční stránku není nezbytně nutné zde umisťovat jakékoli prvky EZS.

Při vylepšení a rozšíření systému přihlížíme ke třem hlavním kritériím. Prvním je kompatibilita stávajících prvků s novým systémem a jeho doplnění o GSM modul. Druhým je minimální potřeba jakéhokoli zásahu do objektu a jednoduchost instalace. Posledním, třetím jsou co nejnižší finanční náklady. Základem vylepšení proto bude pouhá výměna bezpečnostní centrály, případně okrajově zmíněná možnost doplnění současné ústředny GSM komunikátorem. Dalšími stupni rozšíření budou zajištění nebezpečných míst, plášťová ochrana přízemí a zajištění podkroví PIR čidly, za současného dodržení všech tří požadavků. Volitelné budou kouřové detektory, případně další prvky zvyšující komfort a bezpečí.

Současná centrála je připojena na PCO pomocí telefonní linky a televizního kabelu. Televizní kabel představuje záložní systém, v případě přerušení telefonní linky. Při návrhu nového systému bude telefonní linka zachována jako sekundární prostředek komunikace s PCO a novým řešením primárního spojení s PCO se stane GSM modul, který nahradí televizní kabel. Stejné řešení je uvažováno při doplnění stávajícího systému GSM komunikátorem.

Níže je zobrazeno blokové schéma zapojení zabezpečovací centrály a všech současných prvků použitých v systému. Ve středu schématu je zobrazena zabezpečovací centrála, k níž jsou připojeny jednotlivé prvky systému. Všechny spoje jsou drátové. Barvy prvků korespondují s jejich barvou ve výše uvedených schématech, stejně tak barvy pokojů.



Obr 11. Blokové schéma současného zabezpečovacího systému

2.2. Současná centrála FBII XL-2S

Úlohou centrály zabezpečovacího systému je především přijímání a vyhodnocování výstupních signálů čidel EZS, jejich napájení, dále také ovládání signalizačních, přenosových zapisovacích a jiných zařízení indikujících narušení. Umožňuje diagnostiku a uvedení systému nebo jeho částí do pohotovosti či klidu.

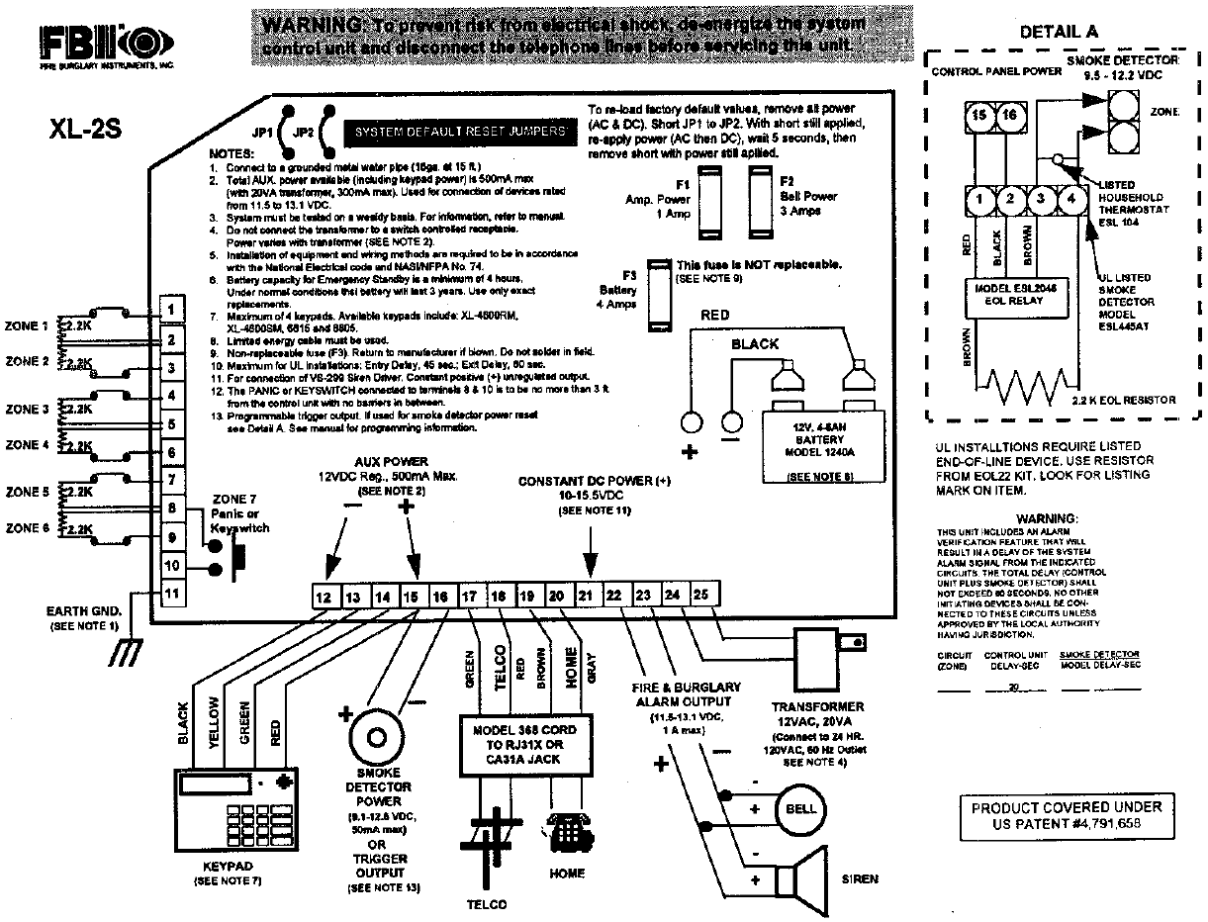
Centrále XL-2S, použité v rodinných domech, byla po převzetí výrobce firmy FBII firmou Honeywell ukončena podpora a počítá se s jejím nahrazením.

XL-2S je procesorově založená zabezpečovací centrála. Její orientační schéma je zobrazeno na Obr 12. Může být naprogramována skrze kteroukoli kompatibilní klávesnici, v našem případě to je LED klávesnice XL-4600SM nebo pomocí dodávaného PC softwaru (EZ mate PC Downloader). Navíc můžeme využít dálkové ovládání zajištění, odjištění a pozastavení ochrany. Veškeré programovací možnosti a data jsou uložena v přepisovatelné EEPROM paměti a jsou tedy při výpadku napájení zachovány. Centrála dále disponuje:

- sedmi zónami, z nichž šest je plně programovatelných a sedmá lze využít například pro klíčový okruh
- šesti uživatelskými hesly s možností nastavit heslo pro případ přepadení a zajištění ochrany
- čtyřmi volitelnými klávesami nouze (požár, poplach, pomoc, ohrožení)
- možností popisu každé ze zón až dvanácti znaky
- bezobslužným online stahováním dat
- uzamknutím systému při pokusu o jeho převzetí
- možností rychlého zajištění, nuceného zajištění a přemostění
- indikací ztráty napájení, slabé baterie a selhání komunikace na klávesnici
- čtyřmi pozicemi pro detektory kouře s logikou pro ověření požáru
- dvěma vstupními a jedním výstupním časovým zpožděním
- záznamem posledních dvou poplachů a zónami jejich původu
- jedním programovatelným výstupem pro různé funkce, např. indikace zajištění nebo rozbití skla
- funkcí omezující falešné poplachy
- rozměry 317 × 368 × 76 mm
- vstupním napájením 12 VAC 20 VA, 12 VDC, 4 – 7 Ah
- výstupním napájením 11,5 – 13,1 VDC, 500 mA (pro zvonek 10 – 15,5 VDC, 1 A)

Jak je vidět na Obr 11., ve sledovaném domě je využito šesti bezpečnostních zón. Každá zóna obsahuje jedno zařízení. Pro přizpůsobení logice mikroprocesoru, je každý obvod zakončen odporem 2,2 kΩ. Standardní doba odezvy pro všechny zóny je 280 ms. První zóna obsahuje magnetický spínač vchodových dveří (svorky 1^+, 2^-), druhá magnetický spínač bočních dveří (3^+, 2^-), třetí PIR senzor v obývacím pokoji (4^+, 5^-), čtvrtá PIR senzor v jídelně (6^+, 5^-), pátá PIR senzor v garáži (7^+, 8^-) a šestá ochranou smyčku otevření centrály (9^+, 8^-). Telefonní linka je připojena přes konektory 17, 18, 19 a 20. Napájecí transformátor je na vstupech 24 a 25. Modulaci pro televizní kabel obstarávají dvě desky plošných spojů připojeny mezi klávesnicí a centrálou. Modulátor využívá procesor Microtek HD-1A.

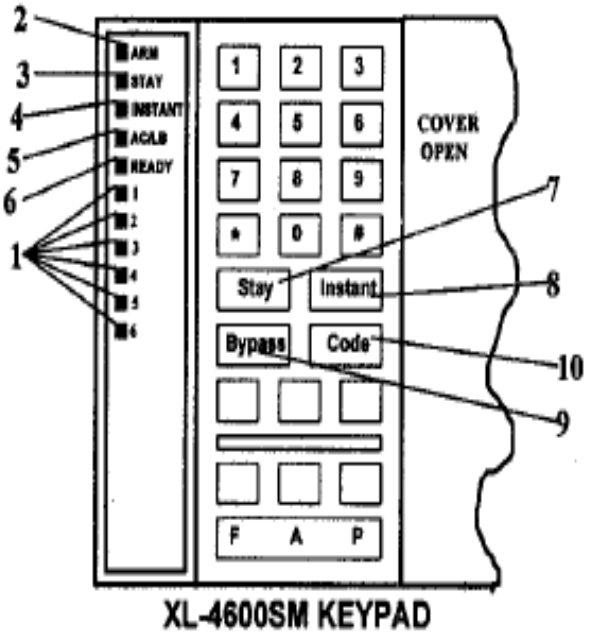
Náhradní napájení v případě výpadku nebo cíleného přerušení je řešeno 12 VDC baterií. Celkové výstupní napájení centrály pro pohybové detektory a další externí zařízení je 500 mA a 11,8 – 12,5 V.



Obr 12. Schéma zabezpečovací centrály XL-2S

Na Obr 13. je zobrazena LED klávesnice XL-4600SM určená ke komunikaci mezi centrálou a uživatelem. Řídící signály z klávesnice jsou využity pro komunikaci po televizním kabelu, kde slouží pro detekci stavu zabezpečení a poplachu. Klávesnice je k centrále připojena čtyř-vodičově (12(-) černý, 13(vstupní data) žlutý, 14(výstupní data) zelený, 15(+) červený).

K rozkódování příkazů z klávesnice je využit mikroprocesor Atmel AT89C51, využívá se zde i konvertor logických úrovní 4049 a optron Sharp PC817. K indikaci stavů slouží LED diody a vestavěný reproduktor.



1) Informace o stavu zón
2) Objekt zajištěn/odjištěn
3) Pobyt
4) Okamžitý režim
5) Nízký stav baterie
6) Připravenost systému
7) Tlačítko pro pobyt
8) Tlačítko pro přemostění
9) Tlačítko pro okamžitý režim
10) Vstup do programovacího módu

Obr 13. Situační rozvržení LED klávesnice XL-4600SM s popisem tlačítek

Základem zabezpečení jsou stavy „ARMED“ a „DISARMED,“ která aktivují nebo deaktivují systém. Centrála může pracovat v několika režimech. „BYPASS“ deaktivuje zvolené zóny. „STAY“ deaktivuje všechny „INTERIOR“ zóny a zachová pouze zóny obvodovou ochranu „PERIMETER.“ Díky tomu je dům chráněn proti vniknutí zvenčí, ale uvnitř se dá volně pohybovat.

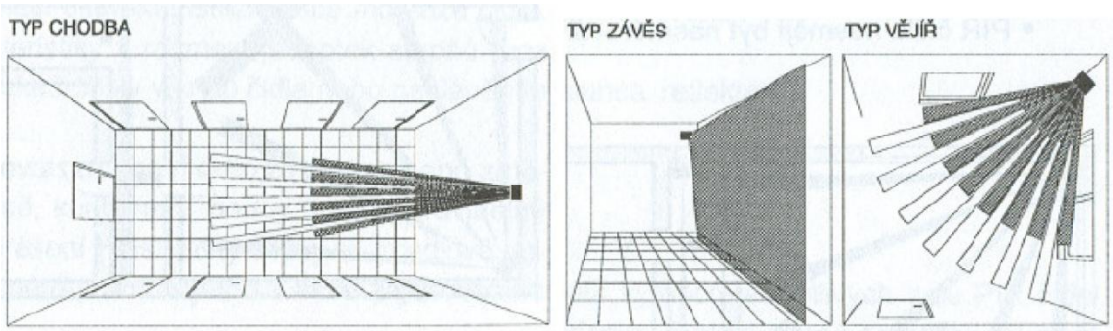
Dále jsou zde tři dvaceti-čtyřhodinové zóny, které zajišťují nepřetržitý dohled nad objektem. „FIRE“ spravuje požární detektory. Při první detekci ohně bude kouřový detektor resetován na dobu osmi vteřin. Poté je obnoven a po pěti vteřinách na ustálení a stabilizaci při jakékoli další detekci během následujících dvou minut vyhlásí poplach. Zóna „ALARM“ je vždy aktivní a nezávislá na aktivaci zbytku systému. Při detekci okamžitě vyhlásí poplach. „TROUBLE“ je také nezávislá a stále aktivní. Před vyhlášením poplachu ovšem poskytuje patnáctivteřinovou dobu k zadání deaktivačního kódu. Slouží jako signalizace v případě ohrožení.

2.3. PIR senzory

PIR (Passive infra-red sensor) čidla jsou nejpoužívanějšími detektory v EZS. Pracují na principu zachycování pohybu těles, jež mají odlišnou teplotu než okolí a způsobují změnu vyzařování v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění. Každé těleso s teplotou mezi -273 °C a 560 °C vyzařuje vlnění v infračerveném spektru odpovídající jeho teplotě (pro lidské tělo ~ 35 °C odpovídá vlnová délka 9,4 mm). Detektorem je zde materiál vykazující pyroelektrický jev. Čidlo detekuje změny záření na něj dopadající. Obraz prostoru v infračerveném pásmu je transformován optikou na plochu senzoru. Zorné pole se dělí na aktivní a neaktivní zóny. Pohybuje-li se těleso s teplotou odlišnou od teploty okolí v zorném poli čidla, jsou zachycovány jeho přechody mezi aktivními a neaktivními zónami. Elektronika vyhodnotí signál vyvolaný těmito změnami a vyhlásí poplach

Snížení tendencí k planým poplachům se dá dosáhnout pomocí tzv. černých zrcadel. Ty omezují odrazivost mimo požadované infračervené spektrum jako odlesky slunce atd. Základy montáže PIR čidel jsou:

- instalace kolmo (tangenciálně) k pravděpodobnému pohybu pachatele
- umístění na pevném podkladu bez vibrací
- je možná instalace více čidel do jednoho prostoru bez nebezpečí vzájemného ovlivnění
- v prostorách s podlahovým vytápěním se od použití PIR čidel upouští
- PIR čidla nesmí být nasměrována na okna, vnější dveře a vrata
- čidla nesmí být vystavena vlivům ventilace (průvan), vyzařování světla, proměnným zdrojům tepla a spínaným rušivým zdrojům IR



Obr 14. Detekční charakteristiky PIR čidel

Tvar zorného pole a dosah závisí na optice, citlivosti senzoru a způsobu vyhodnocení. V praxi se vyskytují dva druhy optiky. Zobrazení pomocí Fresnelových čoček nebo soustavou

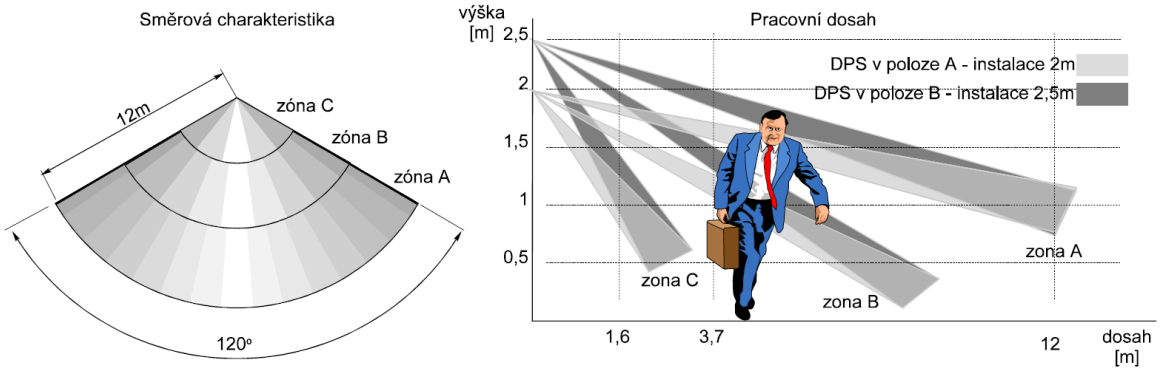
křivých zrcadel. První řešení je ekonomičtější s horší kvalitou. Soustava křivých zrcadel je velmi kvalitní a má větší dosah, ale jejich výroba je značně nákladná.

2.3.1. JS-10 Harmony

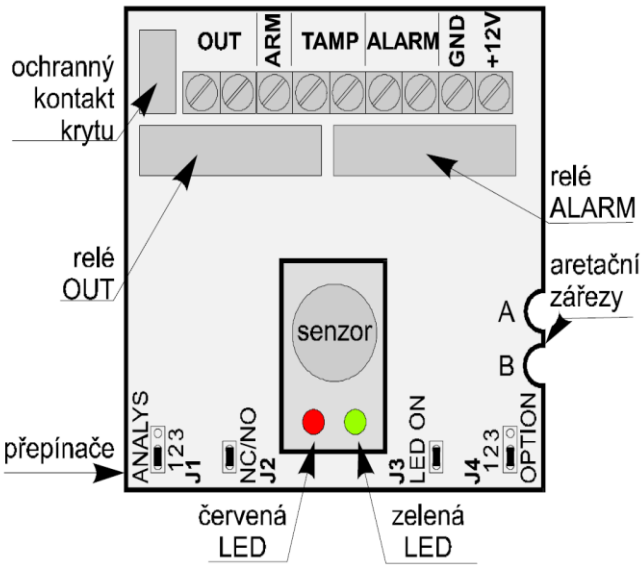
Tento detektor se již nevyrábí, přesto jím jsou stále některé domy vybaveny. Je opatřen digitální analýzou signálu, jež zajišťuje vyšší odolnost proti falešným poplachům, automatickou kalibrací pro optimální přizpůsobení prostředí a autotestem pro detekci hardwarových poruch. Je odolný vysokofrekvenčnímu rušení a jiným falešným poplachům. Obsahuje poplachové relé (ALARM) zapojené v hlídací smyčce ústředny a pomocné relé (OUT) s několika volitelnými funkcemi. Je určen pro rohovou i nástěnnou instalaci. Směrová charakteristika se koriguje pomocí posuvu DPS. Snímač je vybaven ochranným kontaktem krytu (TAMPER).

Jeho parametry jsou:

- napájení 9 – 15 VDC, 16 mA (obě relé neaktivní), 30 mA (obě relé aktivní)
- zpracování signálu digitální analýzou 8 bit. procesorem
- detekční vzdálenost a úhel 12 m / 120 °
- výška instalace 2 až 2,5 m (nad úrovní podlahy)
- detekce pohybů 0,1 až 4 m/s
- výstup poplachu – ALARM 60 V / 0,1 ADC
- pomocný výstup – OUT 60 V / 0,1 ADC
- kontakt krytu – TAMPER 60 V / 0,1 ADC
- pracovní teplota -10 až 55°C
- vysokofrekvenční odolnost 20 V/m



Obr 15. Pracovní charakteristiky PIR čidla JS-10 Harmony



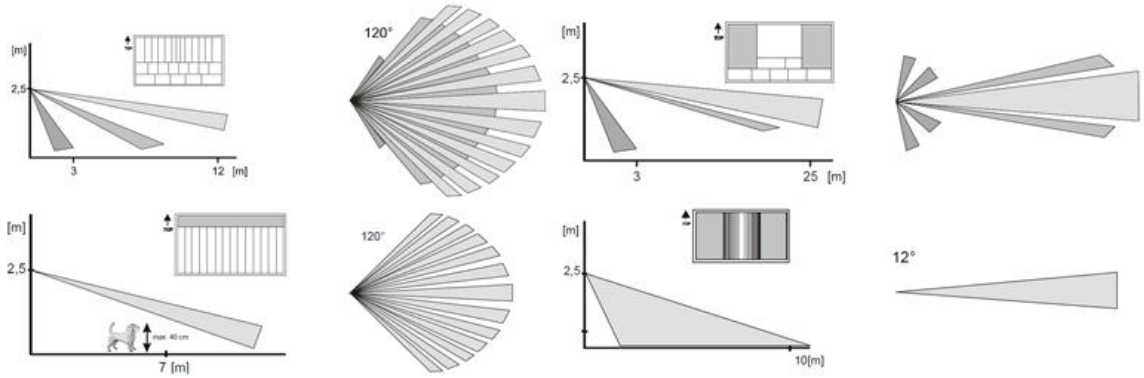
OUT - výstup relé OUT (volitelná funkce)
ARM - řídící vstup paměti (stav ústředny zajištěno = spojeno s GND)
TAMP - ochranný kontakt krytu
ALARM - výstup poplachového relé (rozpínací nebo spínací)
GND - záporný pól napájení
+12V - kladný pól napájení

Obr 16. Deska plošných spojů PIR čidla JS-10 Harmony

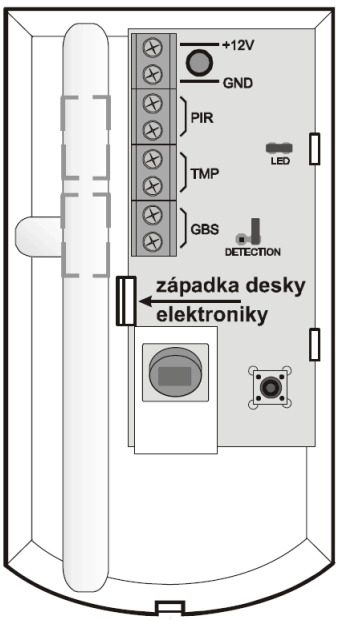
Pomocí přepínačů se dají nastavit různé funkce. J1 – ANALYSE určuje stupeň digitální analýzy. Spojením 1,2 (normální prostředí) nastavíme základní stupeň analýzy, jenž má rychlou reakci a dobrou odolnost proti falešným poplachům. 2,3 (prostředí s rušením, náročnější aplikace) je střední stupeň analýzy. Má vysokou odolnost a stření rychlost analýzy. Rozpojeno (velmi zarušená prostředí) znamená nejvyšší stupeň analýzy s pomalejší odezvou a velmi vysokou odolností proti falešným poplachům.

2.3.2. JS-20 Largo

Čidlo zpracovává signál metodou násobné analýzy signálu. Základní čočka lze vyměnit za verzi pro dlouhé chodby nebo verzi s volnou zónou při podlaze (pro domácí zvířata). Detektor má vysokou odolnost proti vysokofrekvenčním rušením a jiným falešným signálům.



Obr 17. Typy čoček PIR čidla JS-20 Largo



+12V, GND – přívod napájení

PIR, PIR – výstup snímače PIR (při aktivaci rozpíná)

TMP, TMP – výstup sabotážního kontaktu (při otevření rozpíná)

GBS, GBS – pomocné volné svorky (pro zapojování kabeláže)

LED – rozpojením propojky se vypne červená signálka snímače

DETECTION – rozpojením nastaví zvýšenou analýza signálu (vyšší odolnosti , zpomalí rychlost reakce)

Obr 18. Deska plošných spojů PIR čidla JS-20 Largo

Základní čočka 12 m / 120 ° lze nahradit čočkou zvířecí, jenž má zespodu omezeno zorné pole, tak že ve vzdálenosti 7 m detektor ještě nepokryje prostor do výšky 40 cm. Zvíře se tedy může pod touto hranicí nepozorovaně pohybovat. Chodbová čočka prodlužuje zorné pole až na vzdálenost 25 m. Zorné pole je ovšem zúženo na 3 m. Poslední volitelná záclonová čočka zužuje zorné pole do jedné „záclony.“ Tím se dá docílit střežení například vstupu do jedné části místnosti apod. Montáž čidla je možná do rohu i na rovnou plochu.

Technické parametry, kterými se JS-20 Largo vyznačuje:

- napájení 12 VDC ± 25 %, 10 mA (klidový), 35 mA (maximální)
- výška instalace 2 až 2,5 m (nad úrovní podlahy)
- zpracování signálu digitální analýzou 8 bit. procesorem
- detekční vzdálenost a úhel 12 m / 120 ° (základní čočka)
- pracovní teplota -10 až 55 °C
- zatížitelnost výstupu PIR 60 V / 50 mA
- zatížitelnost výstupu TMP 60 V / 50 mA
- vnitřní použití
- stupeň rizika 2
- vysokofrekvenční odolnost 20 V/m

2.4. Magnetický dveřní kontakt SA-200A

Magnetický dveřní kontakt je velmi spolehlivý, nenapájený prvek plášťové ochrany s minimálním počtem konstrukčních dílů, vysokou odolností a dlouhou životností, sloužící k detekci otevření dveří. Magnetické kontakty jsou tvořeny dvojicí dílů - jazýčkovým kontaktem a permanentním magnetem. Permanentní magnet je nejčastěji zmagnetovaný váleček z feritu. Jazýčkový kontakt je tvořen zatavenou skleněnou trubičkou naplněnou ochrannou atmosférou, v níž jsou umístěny dva feromagnetické kontakty.

Obr 19. Magnetický kontakt SA-200A

V klidovém stavu je kontakt jazýčkového relé sepnut magnetickým polem permanentního magnetu. Při aktivaci oddálením magnetu se kontakt rozepne a spustí poplach.

Obě části čidla jsou zapouzdřeny do krytů různých konstrukcí. Různé provedení umožňuje povrchovou nebo skrytou montáž přímo do tělesa dveří či oken. Pro prostory s velkým rizikem slouží kontakty odolné vůči cizímu magnetickému poli. Přiložení cizího magnetu vyvolá okamžitě poplach. Tyto detektory obsahují buďto polarizovaný jazýčkový kontakt nebo sérioparalelní kombinace více kontaktů, z nichž některé jsou spínací a jiné rozpínací.

Magnetické kontakty jsou vhodné pro střežení všech otvorových výplní. Magnet se montuje na pohyblivou část, jazýčkový kontakt na rám.

Mezi požadavky na montáž patří:

- dodržení vzdálenosti magnetu a relé v klidové poloze
- dodržení orientační polohy magnetu
- použití šroubů z nemagnetického materiálu
- kontakt se montuje na straně křídla proti pantům
- přívodní vodič se vede skrytě do propojovací krabice

Čidlo použité v rodinných domech je SA-200A od firmy Jablotron. Je uzavřeno v plastovém pouzdru a určeno pro připojení samolepící páskou nebo šrouby na dveře a okna všech materiálů. Provozní vzdálenost je 12 mm a jeho rozměry jsou 50 × 22 × 30 mm. Jazýčkové kontakty jsou z magneticky měkkého materiálu a jsou spínány permanentním magnetem. V klidovém stavu jsou kontakty sepnuty.

2.5. Doplnění současného systému o GSM komunikátor

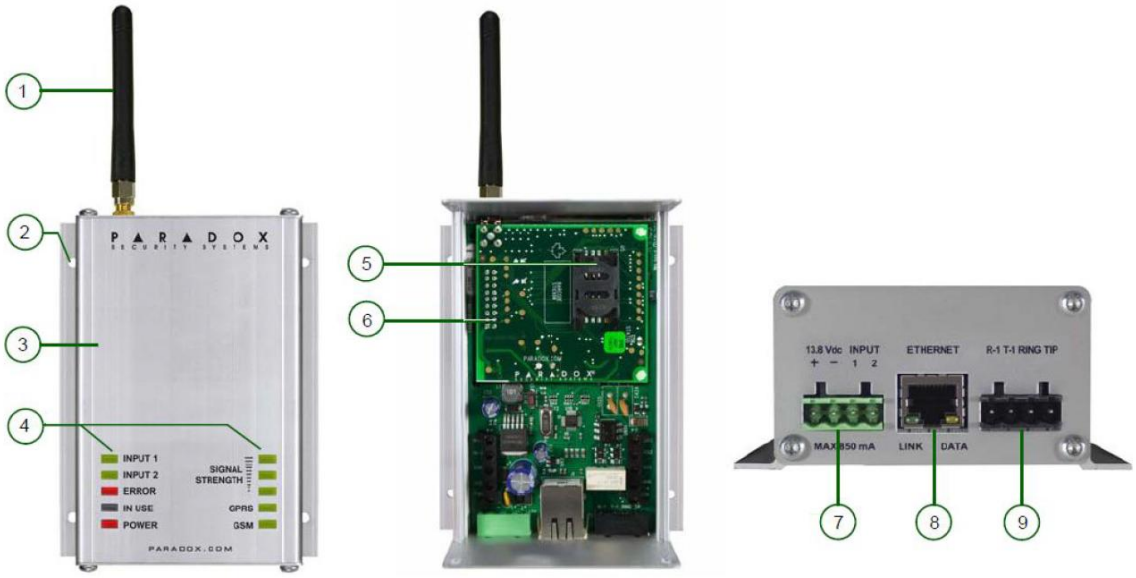
Abychom se vyhnuli okamžité výměně zabezpečovacího systému a s tím spojeným nemalým finančním nákladům, nabízí se nám doposud blíže nerozebíraná varianta doplnění stávajícího systému GSM komunikátorem. Tím, že zachováme současný systém, se zbavíme nutnosti koupi nové centrály již nyní a můžeme se jím zabývat, až uznáme za vhodné, popřípadě až si to okolnosti vyžádají. Při zvažování této možnosti je nutné vzít na vědomí, že v případě poruchy současné centrály ji již nebudeme moci opravit a může se stát, že použitý komunikátor zůstane nevyužit. Tomu se dá předejít správným výběrem komunikátoru a nástupce současné centrály.

Pro řešení této situace se nabízejí dvě odlišná řešení. Jedna z možností je spojit výběr komunikátoru s výběrem budoucí centrály a zvolit takový komunikátor, který je možno použít jak se stávající, tak s centrálou příští. Tímto řešením bychom se ovšem mohli limitovat při výběru budoucí centrály. Některé centrály totiž mají vlastní komunikační rozhraní, a buďto je není vůbec možno nebo jen se značnými potížemi připojit na „univerzální“ komunikátor použitelný u současné centrály. Druhým řešením je pronájem vhodného komunikátoru a při výměně současné centrály jej vrátit, případně zachovat pro příští centrálu. Ani zde ale není jistota, že by bylo možné novou centrálu připojit k danému komunikátoru. Toto řešení je navíc zatíženo skrytými finančními náklady. Krom vstupních výdajů na vybavení objektů musíme počítat s paušálními měsíčními výdaji za provoz, údržbu sítě a pronájem zařízení. Obě možnosti navíc vyžadují dovybavení PCO příslušnými komunikačními rozhraními.

2.5.1. Komunikátor PARADOX PCS300/GPRS/IP

Zástupcem prvního řešení je komunikátor od firmy PARADOX PCS300/GPRS/IP. Komunikátor má kompaktní rozměry, díky nimž může být umístěn společně s centrálou v jedné skříni. Je to univerzální IP modul umožňující přenos událostí z centrály na PCO pomocí IP přes internet, pomocí GPRS nebo pevné linky. PCS 300 je nabízen ve dvou variantách a to s GPRS12 modulem, který podporuje jak GPRS tak IP nebo bez GPRS modulu jenž podporuje pouze IP. Pro potřebu komunikace v našich podmínkách, je jednoznačnou volbou varianta s GPRS12

modulem. Podporuje dvě komunikační sekvence (volba přenosu, pevná linka, internet, GPRS). Každá sekvence se spínají zadaným telefonním číslem. Pro každou volbu přenosu může být nastaven jiný počet pokusů, po kterém modul přepne na další typ přenosu. Programování PCO 300 se provádí přes webové rozhraní, buďto vzdáleně nebo přímým připojením PC. Modul PCS 300 má dva konfigurovatelné vstupy, po jejichž aktivování může být odeslána SMS. Je možno jej upgradovat pomocí SW Infield. Komunikátor je kompatibilní se všemi zabezpečovacími centrálami, které mají telefonní komunikátor a používají přenosový formát Contact ID.



1) GPRS Anténa
2) Montážní otvory
3) Hliníkový kryt
4) Stavové LED
5) Slot pro SIM kartu
6) Volitelný GPRS12 modul
7) Napájení a vstupy
8) Síťový konektor
9) Svorky komunikátoru

Obr 20. Komunikátor PARADOX PCS 300 s popisem

Shrnutí vlastnosti komunikátoru:

- přenos událostí pomocí IP, GPRS nebo pevné linky
- konfigurace modulu a sledování stavu modulu pomocí webového rozhraní
- dva vstupy, stavy vstupů mohou být přenášeny pomocí IP nebo GPRS do přijímače
- možnost upgrade firmware
- podporuje standardní SIM
- přenos textových zpráv o stavu dvou vstupů modulu pomocí SMS až na 8 tel. čísel
- mnohojazyčné SMS o stavu vstupu
- dohled nad komunikací ústředny

Doporučené příslušenství:

- aktivní SIM karta, se zrušeným pinem a povoleným GPRS
- prodloužení antény
- 12 VDC externí zdroj

Technická specifikace modulu PCS 300:

- napájení: Třída 4 (2 W) 850/900 MHz, Třída 2 (1 W) 1800/1900 MHz, 12 VDC, 150 mA (stand-by), 300 mA (zatížení/špička), 1,4 A (GPRS/GSM přenos)
- pásma antény: 70 / 80 / 140 / 170 MHz
- anténa: Zesílení < 3 dB; impedance 50 Ohm, vstupní napájení > 2 W
- rozměry 120 × 102 × 48 mm
- provozní teplota -20 °C až 50 °C (DG85 -35 °C až 50 °C)
- šifrování 128-bitové (RC4 a MD5) nebo 256-bitové (AES)
- SMS protokol 8-bit (IRA:ITU-T.50) nebo 16-bit (UCS2 ISO/IEC10646)

Komunikátor je potřeba napájet. K tomu lze využít spínaný napájecí zdroj Esprit 817 od téhož výrobce. Tento zdroj se připojí mezi komunikátor a transformátor. Pro případ výpadku napájení se připojí záložní baterie. Zdroj má stabilizované napětí 13,8 VDC a proudové zatížení 1,75 A, jež vyhovuje požadavku PCS 300.

Obr 21. Spínaný napájecí zdroj Esprit 817

Komunikátor může využít tři typy komunikace. GPRS, kde svorky RING/TIP centrály připojíme na svorky R-1/T-1 modulu. Hlášení je poté z modulu přenášeno pomocí zabudované antény. V případě nevyhovujícího signálu je možnost připojení prodloužení antény. Nadefinované telefonní číslo v modulu musí být stejné jako v EZS ústředně. Tímto zapojením zajistíme primární spojení s PCO. Druhou možností je telefonní linka, která zajistí sekundární spojení ústředny s PCO. Zde je modul připojen k ústředně stejně jako v prvním bodě a navíc se do svorek RING/TIP modulu připojí telefonní linka. Poslední možností je IP přenos.

Pro tento typ je požadováno zapojení síťového kabelu. Tato možnost připojení je volitelná, jelikož požadavky na spojení s PCO zajistíme pomocí prvního a druhého bodu.

2.5.2. Komunikátor NAM REGGAE GT

Zástupcem druhého řešení je komunikátor REGGAE GTbz popřípadě nějaká jeho jiná verze. Verze GTbz je nejvybavenější verzí, kterou si lze zapůjčit. Obsahuje vlastní desku komunikátoru, zdroj, plechovou skříň, případně i záložní akumulátor a nezbytnou externí anténu. Ostatní verze jsou ochuzeny buďto o zdroj v případě REGGAE GTb nebo se zapůjčuje pouze deska komunikátoru v případě REGGAE GT. Možné je i zapůjčení záložního akumulátoru nebo přiobjednání služby DUAL SIM, která umožňuje použití dvou SIM karet různých operátorů dle vlastního výběru. Cena za zapůjčení všech verzí je stejná. Nejlepším řešením se jeví zapůjčení verze GTbz a její instalace vedle stávající centrály. Nevýhodou řešení je náročnější instalace, jelikož musíme připevnit celou skříň.

Obr 22. Komunikátor REGGAE GTbz

Komunikátor REGGAE je určen pro provoz v síti NGS, kde společně se službou NGS Objekt tvoří řešení komunikace mezi střeženým objektem a dispečinkem bezpečnostní agentury. Přenos dat probíhá obousměrnou zabezpečenou komunikací GPRS v sítích GSM mobilních operátorů. V případě výpadku GPRS se odesílají SMS. Komunikátor je schopen zpracovat a přenést kompletní informace ze všech běžně dostupných ústředen EZS.

Příjem zpráv se uskutečňuje přes telefonní linku nebo sériovou linku. Příjem událostí je zajištěn galvanicky oddělenými vstupy. Komunikátor generuje několik událostí podle vnitřních stavů. Jako záložní kanál pro přenos na PCO může sloužit telefonní linka.

Telefonní část komunikátoru je schopna komunikovat s EZS centrálami všemi různými pulzními a DTMF formáty. Komunikace s PCO má stejné možnosti jako komunikace s EZS. Komunikátor je schopen rozpoznat poruchu na VTS, odpojit tuto síť a dále přenášet zprávy přes GSM/GPRS.

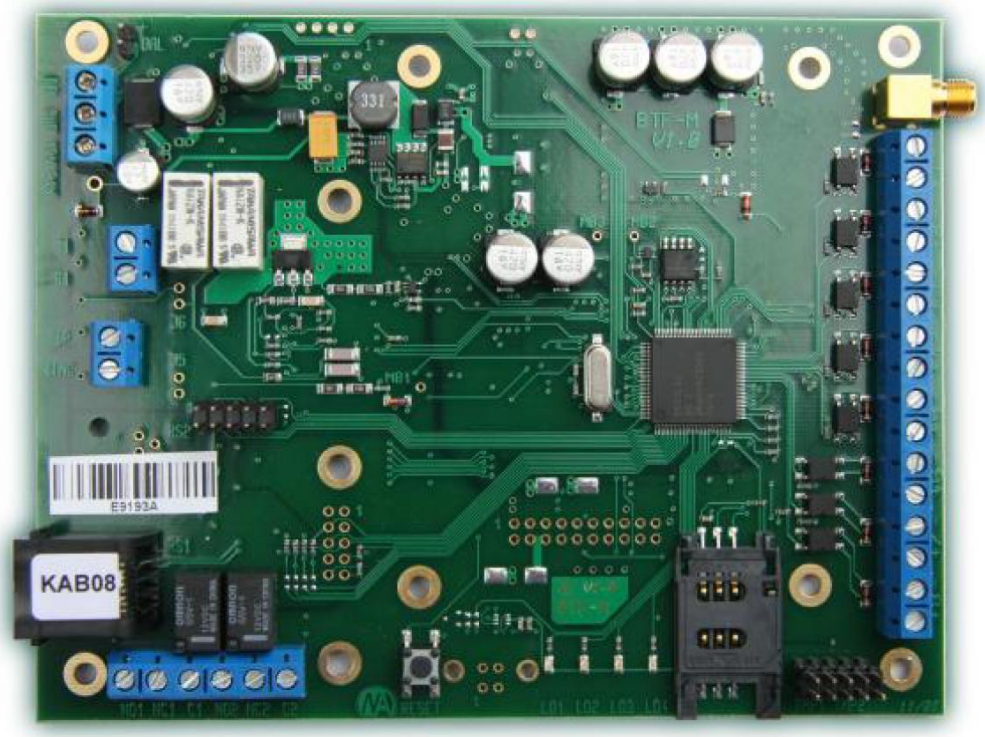
Charakteristické rysy zařízení:

- dvě komunikační trasy GSM (GPRS/SMS)
- 8 plně konfigurovatelných vstupu
- 2 výstupní relé s možnosti dálkového sepnutí
- integrovaný telefonní komunikátor (plný formát CID a 4+2)
- možnost propojeni do VTS (zálohování přenosu)
- simulace telefonní linky pro EZS (napětí 24 V)
- paměť komunikátoru na více než 10 000 událostí
- podpora napojení až 8 všech běžně dostupných zabezpečovacích ústředen
- zabezpečení přenosu dat zařazením SIM do privátní APN sítě

Komunikátor je dodáván včetně SIM karty se službou NSG Objekt. Je zapůjčen firmou NAM za paušální poplatek nezávislý na objemu přenesených dat. Poplatek závisí na typu požadované služby, která se liší dobou kontroly spojení. Jsou nabízeny tři typy kontroly spojení od 3, přes 5 až po 15-ti minutové intervaly. Pro náš účel je naprosto dostačující 15-ti minutový interval. Ceny se ovšem nijak zvlášť neliší, proto je v případě zájmu možno použít i kratší interval. Díky tomu, že komunikátor lze zapůjčit včetně zdroje a skříně nemusíme řešit způsob napájení a stačí připojit dodávaný zdroj do sítě. Konfigurace a diagnostika může probíhat na dálku kanálem GSM/GPRS nebo lokálně sériovou linkou. Výrobce zabezpečuje technickou podporu a dohled nad provozem. Je zde možnost jak zapůjčení, tak zakoupení zařízení, přičemž nám bude bohatě stačit první možnost. Nepříjemností je nutnost dovybavení pultu PCO pro zajištění spojení s jednotlivými komunikátory, což sebou nese jisté finanční nároky. Zde bude velmi záležet na domluvě mezi všemi zainteresovanými, jak majiteli objektů, tak správcem PCO, jakým způsobem k tomuto problému přistoupí. Obecně se dá říct, že toto řešení je vhodnější pro větší počet zájemců, kdy se mezi ně rovnoměrně rozdělí náklady na pořízení vybavení pro PCO.

Technické parametry zařízení verze GTbz:

- napájení: 230 VAC, 50 Hz, max. 0,15 AAC
- prostředí: Třída II, vnitřní všeobecné dle ČSN EN 50131-1
- provozní teplotní rozsah: -20 °C až +55 °C
- rozměry: 301 × 249 × 78 mm (bez kabelové průchodky)
- vystup AUX: > 13.1 V @ 50 mA; +25 °C; max. 50 mA
- typ záložního akumulátoru: 12 V / 1.3 Ah, 4 Ah, 7 Ah
- nabíjecí proud akumulátoru: typ. 400 mA, max. 435 mA
- vstupy: 7 × napěťová izolovaná smyčka (+ 1 × vstup použit pro zdroj Reggae)
- výstupy: 2 × přepínací kontakt relé, max. 1 A / 30 VDC (0.3 A / 60 VDC) max. 0.5 A / 125 VAC
- telefonní komunikátor: připojení na linku EZS, připojení na linku VTS
- GSM modem (GPRS/SMS): 900 / 1800 / 1900 MHz
- impedance antény: 50 Ω
- typ konektoru: SMA



Obr 23. Základní deska komunikátoru REGGAE GT

Pro připojení EZS k ústředně slouží svorkovnice komunikátoru s označením R1 a T1 a svorky EZS RING/TIP. Aby bylo možno komunikovat s PCO telefonní linkou, musí být komunikátor připojen přes své svorky RING/TIP k VTS.

Kapitola 3

3.1. Výběr zabezpečovací centrály a její popis

Centrála je nejdůležitějším prvkem zabezpečovacího systému, který obsluhuje a řídí všechny ostatní složky systému. Jejímu výběru se proto musí věnovat náležitá pozornost. Musíme brát ohled nejen na kompatibilitu se současným řešením systému a její cenu, ale i na možnost jejího budoucího rozšíření a využití nových technologií. Neméně důležitou podmínkou je dostupnost technické podpory a poskytnutá dokumentace. Výběrem správné centrály pak získáme systém s dlouhou životností, s vysokou funkcionalitou a přívětivým uživatelským rozhraním. V současnosti se stávají centrály mozkem nejen zabezpečovacího systému, ale dokonce celého domu. Díky GSM komunikátorům je možné komfortně řídit chod domácnosti ze svého mobilu nebo počítače. Centrála je dnes schopná krom své hlavní funkce řídit požární signalizaci, detekovat výbušné plyny nebo integrovat různé automatizační prvky od regulace teploty a osvětlení přes řízení okenních rolet po ovládání různých domácích přístrojů.

Po důkladném zvážení, byl výběr centrály zúžen na systémy Galaxy Dimension GD-48 od amerického Honeywell, Power Series PC1832, Magellan MG5050 a Spectra SP6000 od kanadských firem DSC a PARADOX a centrály Oasis JA-83K od největší české firmy zabývající se EZS Jablotron.

GD-48 Galaxy Dimension je nejmenší z nové řady ústředen Galaxy. Tyto ústředny se mohou chlubit použitím nejmodernějších technologií. Svými parametry se řadí na pomezí mezi komerční a nekomerční použití a GD-48 je jediným zástupcem centrál s certifikací třetího stupně bezpečnosti v našem výběru. Honeywell je jednou z předních firem zabývajících se automatizací a zabezpečovací technikou. Velkým kladem je technická podpora a zázemí silné společnosti. Jejich ústředny nabízí širokou nabídku periferií a přídavných systémů nejen EZS, ale i EPS, CCTV, domácí automatizace a dalších. Tyto systémy by ovšem v naší aplikaci zůstaly nevyužity a vzhledem k vysokým cenám nejen centrály, ale i přídavných prvků by bylo pořízení této ústředny zbytečným luxusem.

Centrála Power Series PC1832 od firmy DSC je již funkčně i cenově srovnatelnou se třemi zbylými ústřednami. Firma DSC je celosvětově známou a stabilní na poli vývoje a výroby EZS. Její zastoupení v České Republice ovšem není tak silné jako u firem Jablotron či PARADOX a právě úroveň technické podpory a dokumentace je jejím největším záporem. Již menším nedostatkem je užší nabídka doplňkových prvků.

SP6000 pochází z řady ústředen Spectra od firmy PARADOX, které navazují na rozšířenou řadu Esprit určených pro malé a střední aplikace. Systém Spectra je velmi blízký systému Magellan od téhož výrobce. V základní verzi je ovšem vybaven pouze drátovými zónami a pro přidání bezdrátových čidel je potřeba jeho doplnění o bezdrátový komunikátor MG-RTX3, čímž cena celého systému roste. Při výběru proto dáme přednost systému Magellan.

Firma	Honeywell	DSC	PARADOX		Jablotron
Systém a typ ústředny	Galaxy Dimension GD-48	Power Series PC1832	Magellan MG5050	Spectra SP6000	Oasis JA-83K
Počet drátových zón	16 (48)	8 (32)	5 (10 ATZ)	8 (16 ATZ)	10 na základní desce (až 30 s JA-82C)
Počet bezdrátových zón	Ano (max. 32 s C079-2)	Ano (max. 32 s PC5132)	Ano (max. 32)	Ano (max. 32 s MG-RTX3)	Ano (max. 50 s JA-82R)
Počet programovatelných výstupů	8+6 (24+6)	2 (14)	4 (16)		2
Typ klávesnice	LCD dotykové/tlačítkové drátové/bezdrátové	LED/LCD dotykové/tlačítkové drátové/bezdrátové	LED/LCD tlačítkové drátové/bezdrátové		LCD tlačítkové drátové/bezdrátové
Komunikační rozhraní	kód, čip, ovladač, hlasem	kód, čip, ovladač	kód, ovladač		kód, čip, ovladač
Pracovní frekvence	868 MHz	433 MHz	433 nebo 868 MHz		868 MHz
Paměť událostí	1000(1500)	500	256		255
Doplňkové příslušenství*	++++	++	++		+++
Stupeň bezpečnosti	3	2	2		2
Třída prostředí dle ČSN EN 50131-1	II	II	II		II
Standardní základní cena samostatné ústředny**	11420,-***	3324,-***	2868,-	2388,-***	2640,-***
Celková cena****	++++	+++	+	++	+

* ++++ výborné, +++ velmi dobré, ++ dobré, + dostačující

** zdrojem byly internetové e-shopy

*** cenu navyšuje cena bezdrátových modulů

**** ++++ velmi vysoká cena, +++ vysoká cena, ++ přijatelná cena, + dobrá cena

Tab.8. Porovnání pěti vybraných systémů EZS

Ve finále zbyly dvě velmi vyrovnané centrály. Centrála Oasis a druhá z porovnávaných ústředen od firmy PARADOX, Magellan MG5050. Ústředna Magellan MG5050 je primárně určena pro připojení bezdrátových čidel a již v základu obsahuje bezdrátový vysílač/přijímač, čehož využijeme při případném rozšíření současného systému bezdrátovými prvky. Navíc disponuje dostatečným počtem drátových zón pro připojení všech stávajících zabezpečovacích čidel v domě. Její cena je velmi příznivá a výhodou může být i to, že pro GSM komunikaci je nativně používán komunikátor PCS300/GPRS/IP popsaný ve druhé kapitole. Menší nevýhodou je nižší výběr doplňkového příslušenství.

Poslední centrálou v našem výběru je Oasis JA-83K. Tato centrála se může pyšnit výbornou uživatelskou podporou, přehlednou dokumentací a kvalitním výběrem doplňkového příslušenství. Její cena, po přidání bezdrátového modulu, je v porovnání s centrálou Magellan nepatrně vyšší, ovšem při porovnání cen včetně vybavení potřebného v naší aplikaci dostáváme cenu výhodnější než u centrály od firmy PARADOX. Centrála je dostatečně dimenzována pro zabezpečení rodinného domu a díky bezdrátovému modulu můžeme dům bohatě vybavit i dalšími bezdrátovými čidly.

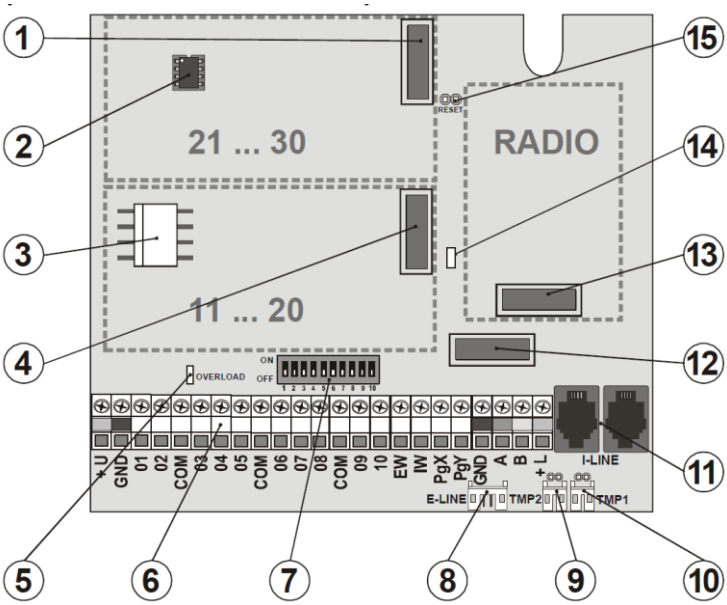
Rozhodování mezi dvěma posledními centrálami je značně složité, jelikož obě centrály jsou velmi vyrovnané. Centrála Oasis je jednoznačně vybavenější a má lepší servis. Je proto vhodnou volbou při přímém rozšíření systému nebo v případě kdy bude potřeba nahradit současnou centrálu využívající pronajatého GSM komunikátoru. Naopak v případě nahrazování centrály, kdy by byla současná ústředna doplněna o GSM komunikátor PCS300/GPRS/IP, bude výhodnější použít ústřednu Magellan. Tu lze použít i v případě pronajatého komunikátoru. Zde se to ovšem jeví jako horší řešení.

Jako vodítko pro výběr nové zabezpečovací centrály by měl sloužit výběr nového PCO jež se v současné době připravuje. Přizpůsobením výběru nové centrály výběru PCO získáme maximální výkon za vydání minimálních financí.

3.1.1. Centrála Oasis JA-83K

JA-83K je stavebnicový systém, jehož základem je deska s 10 drátovými vstupy. Na tuto desku se připojují rozšiřující moduly, které budou popsány v patřičných podkapitolách. Právě tyto přídavné moduly představují hlavní přednost ústředny. Díky nim můžeme základní desku průběžně doplňovat novými technologiemi a potřebnými funkcemi. Nemusíme tedy zakupovat dražší systémy, které vše obsahují již v základu. Systém je díky tomu velmi flexibilní a má vynikající předpoklady i do budoucna.

Systém oplývá velmi širokou nabídkou periferií. Nabízí se nám velké množství pohybových detektorů od klasických až po detektory vybavené kamerou pro vyfocení a odeslání snímku pachatele. Krom standardních zabezpečovacích prvků, lze k systému připojit detektory úniku plynu a požáru nebo automatizační prvky řídící například topení v domě či závlahu zahrady. Všechny využité prvky lze ovládat zadáním kódu na klávesnici, pomocí ovládacích klíčenek, které dovolují zajištění/odjištění systému jediným stiskem tlačítka nebo pomocí přiložení RFID karet a čipů ke klávesnici. Velmi komfortní je využití bezdrátových nouzových tlačítek ve formě náramků či přívěsků, které mohou být využity osobami v nouzi pro přivolání pomoci. Díky přídavným komunikátorům jsou hlášení událostí předávány na pult centrální ochrany a prostřednictvím GSM i na mobilní telefon ve formě SMS a hlasové zprávy. Řízení celého domu na dálku probíhá pře internet nebo SMS zprávy. Ústředna je vybavena bezpečnostními mechanizmy, které rozpoznají pokusy o její převzetí nebo zarušení radiového signálu.



1) Konektor pro JA-82C (21-30)
2) Výměnná paměť
3) Napájení
4) Konektor pro JA-82C (11-20)
5) Indikace přetížení
6) Svorkovnice
7) Povolení vstupů (01-10)
8) Externí sběrnice
9,10) Přední a zadní tamper
11) Interní sběrnice
12) Konektor pro JA-8xY
13) Konektor pro JA-82R
14) Indikace chodu ústředny
15) Propojka RESET

Obr 24. Základní deska ústředny JA-83K s popisem

Drátové detektory se připojují na svorky 1-10 a COM. Reakce na aktivaci vstupů se určuje nastavením daných adres. Ústředna umožňuje zabezpečit dům jako celek nebo jej rozdělit

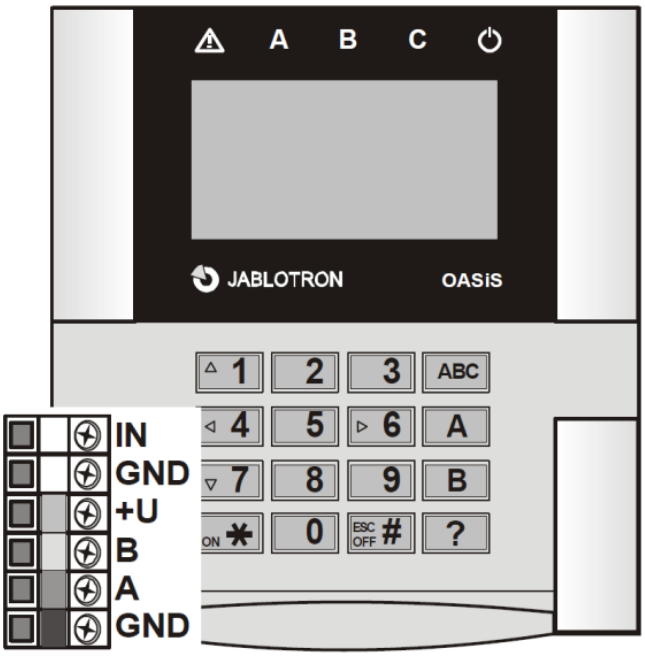
na jednotlivé části. V neděleném systému jsou zajištěny všechny detektory současně. Při částečném hlídání, kdy v různé denní době střežíme různé části, můžeme periferie zařadit do tří sekcí A, B a C. Tlačítko A zajišťuje například odpolední střežení dané sekce. Tlačítko B zajišťuje současné střežení sekcí A a B. Tlačítko ABC zajistí všechny sekce domu pří odchodu. Dělený systém se využije například v situacích, kdy v domě žijí dvě různé rodiny a systém se chová jako dvě samostatné sekce. Každému kódu, kartě a některým tlačítkům na ovladači lze přiřadit vlastní reakce na jejich užití. Stejně tak můžeme nastavit až 10 událostí, které se budou automaticky provádět v nastavený den a denní dobu. Každý kód má odlišná práva pro přístup k systému a podle toho se odlišuje obyčejný uživatel od správce či technika. Systém lze spravovat na dálku přes internet a SMS nebo pomocí počítače přes kabel či Bluetooth. Ke správě se využívá dodávaného software Olink.

Technické parametry ústředny:

- napájení: 230 V / 50 Hz, max. 0,1 A
- zálohovací akumulátor 12 V, 7 až 18 Ah
- výstup zálohovaného napájení +U: max. 1,1 A
- výstup zálohovaného napájení +L: max. 0,2 A
- počet adres pro bezdrátové periferie: až 50 (s JA-82R)
- počet drátových vstupů: 10 (až 30 s JA-82C)
- programovatelné výstupy: PGX, PGY max. 0,1 A
- paměť událostí: 255 událostí včetně data a času
- pracovní frekvence (JA-82R): 868 MHz ISM pásmo

3.1.1.1. Drátová klávesnice JA-81E

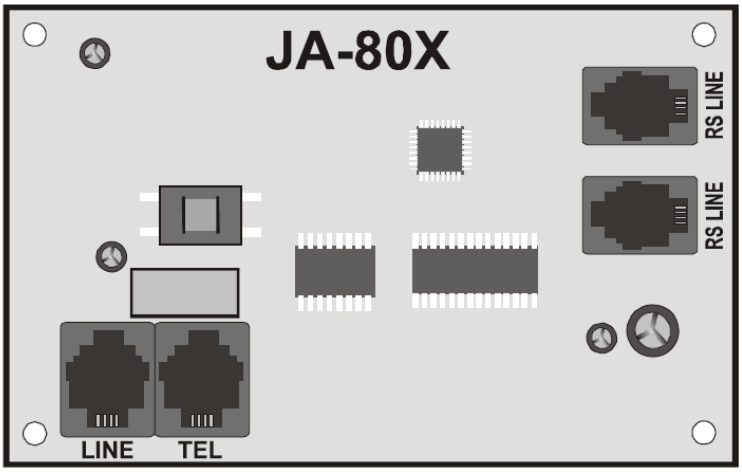
Tato klávesnice slouží k ovládání a programování systému. Obsahuje čtečku přístupových karet. Toho lze využít třeba k zasílání zpráv při příchodu dětí ze školy. Lze k ní připojit detektor otevření dveří. Je určena k montáži do interiéru, nejlépe u vstupních dveří. Klávesnice je k ústředně připojena přes sběrnici, která slouží zároveň k jejímu napájení. Propojení s centrálou je kabelem s kroucenými páry propojující GND, A, B, +L svorky ústředny a odpovídající svorky GND, A, B, +U klávesnice. Detektor(y) otevření dveří lze připojit na svorky IN a GND.



Obr 25. Drátová klávesnice JA-81E

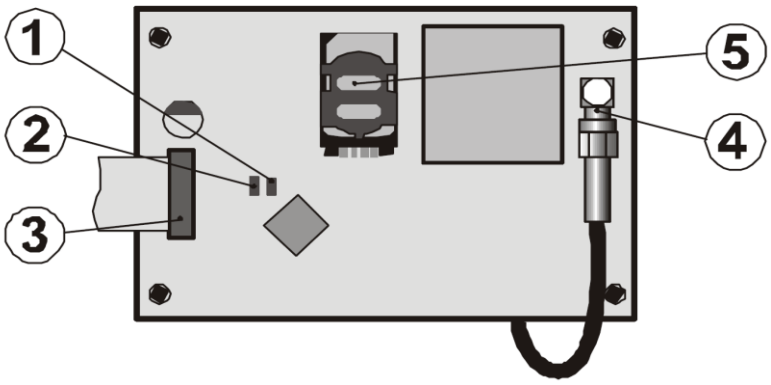
3.1.1.2. Hlasový komunikátor JA-80X

Modul je určen k hlášení poplachů pomocí telefonní linky až na 4 telefonní čísla. Lze na něj nahrát až 6 zpráv. Můžeme pomocí něj dálkově ovládat systém z klávesnice telefonu a přenášet hlášení na PCO. Instaluje se přímo do skříně ústředny. Využijeme jej jako záložní komunikátor v případě výpadku GSM signálu. Pracuje pouze s tónovou volbou. K digitálnímu přenosu na PCO používá protokol CID. Na sběrnici ústředny se připojuje plochým čtyř-žilovým vodičem zakončeným RJ konektory. Na komunikátoru je k propojení určen konektor RS LINE. Telefonní lince je určen konektor LINE. Případný telefonní přístroj se připojuje na konektor TEL, tak aby byl komunikátor předřazen všem ostatní zařízením.



Obr 26. Hlasový komunikátor JA-80X

3.1.1.3. GSM komunikátor JA-82Y



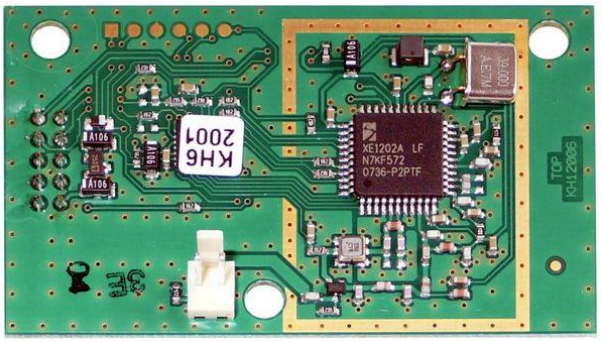
1) LED signalizující připojení GSM
2) LED signalizující přenos snímků
3) Kabel pro připojení k ústředně
4) GSM konektor
5) SIM karta

Obr 27. GSM komunikátor JA-82Y

Tento modul umožňuje dálkový přístup k systému telefonem a internetem. Pomocí SMS a hlasových zpráv hlásí události na mobilní telefon a na PCO. Podporuje až 8 telefonních čísel a dva PCO, na něž je možné odeslat až 7 různých zpráv pro různé události. Systém lze díky němu ovládat dálkově pomocí SMS příkazů, zavoláním nebo použitím hlasového menu a klávesnice telefonu. Systém lze ovládat i bezplatně formou prozvonění. Stejně jako ústředna se systém dá nastavovat pomocí software Olink. Vestavěný modul dovoluje zasílat snímky z detektoru na zabezpečený server. Modul podporuje pracovní pásmo QUAD-BAND, 850/900/1800/1900 MHz.

3.1.1.4. Radiový modul JA-82R

Tento prvek je nezbytný pro naši aplikaci v případě, že budeme zamýšlet rozšířit současný systém o bezdrátové prvky. Pomocí tohoto rádiového modulu lze připojit k ústředně až 50 bezdrátových zařízení. Radiový modul se vkládá do pozice 13) viz Obr 24. Anténa modulu se instaluje do drážek v bočnicích skříně.

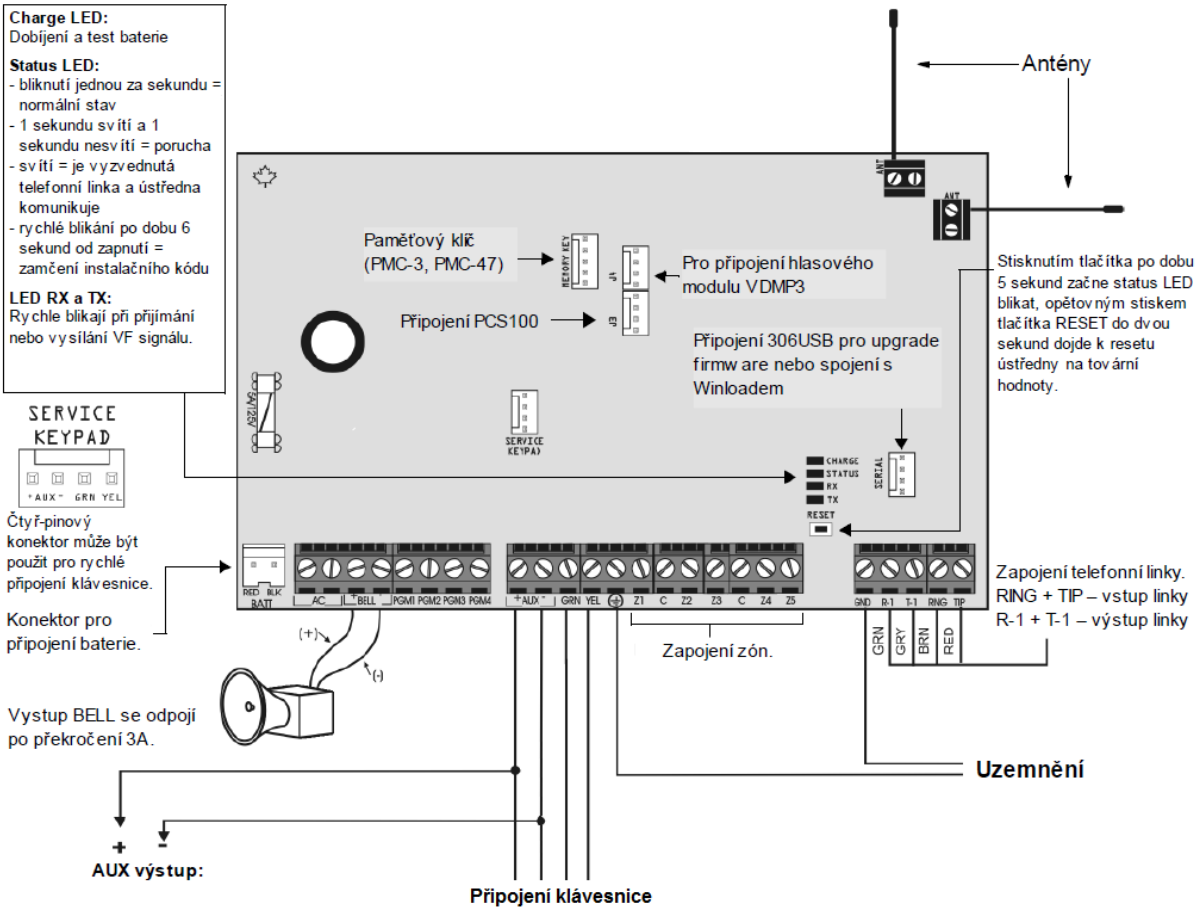


Obr 28. Radiový modul JA-82R

3.1.2. Centrála Magellan MG5050

Velkou výhodou této centrály je fakt, že je určena především pro bezdrátové prvky, proto již v základu obsahuje bezdrátový komunikátor. Nemusíme ji proto doplňovat o žádné rozšiřující moduly krom požadovaného GSM komunikátoru. K ústředně lze pro pohodlnější ovládání připojit dálkové ovladače, které jednoduše aktivují/deaktivují objektovou ochranu až na vzdálenost 45 m. Technické parametry ústředny:

- 5 (10 s ATZ) vstupů na desce pro drátové zóny
- podporuje až 16 PGM (mohou být bezdrátové)
- zabudovaný bezdrátový vysílač a přijímač
- maximálně až 32 zón, uživatelů a dálkových ovladačů
- 4-drátová komunikační sběrnice (možno připojit až 15 klávesnic)
- paměť na 256 událostí
- 433 nebo 868 MHz
- napájení: 16 VAC, baterie 12 VDC, 4/7 Ah



Obr 29. Základní deska Magellan MG5050

Drátová detekční zařízení se k centrále připojují přímo na svorky vstupu zón. Existuje několik typů zapojení zón a pro každý typ musí být ústředna naprogramována. Pomocí ATZ je možné odděleně detekovat dvě zařízení připojená na jeden vstup. To umožňuje rozšířit počet drátových zón až na deset. Programování ústředny se provádí jak klávesnicí, tak programem WinLoad a to vzdáleně nebo přímo namístě. Nastavení se dá do ústředny nahrát pomocí paměťového klíče. Ústředna je vybavena systémem StayD, jenž umožňuje stále zastřežení objektu a v případě aktivace se odstřeží jen částečně vstupní a odchodová místa což umožní zadat deaktivační kód. Při dodržování určitého režimu je vhodné využití automatického zastřežování v určité dny a časy. Zapojení GSM komunikátoru a telefonní linky je popsáno ve druhé kapitole u popisu komunikátoru PCS300/GPRS/IP.

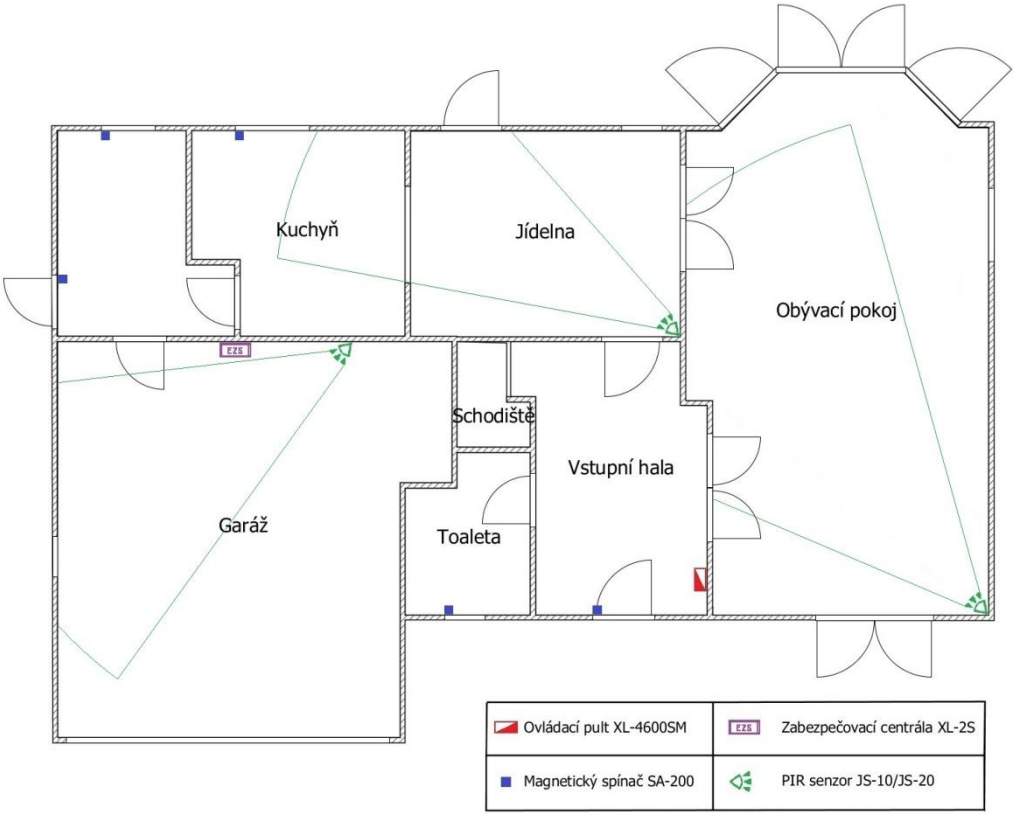
3.1.3. Drátová LCD klávesnice MG32LCD

Tato klávesnice slouží k ovládání a nastavování systému Magellan. Zajištění a odjištění systému probíhá zadáním uživatelského kódu. Systém podporuje až 32 různých kódů včetně jednoho systémového a dvou regulérních master kódů. Mimoto je možno využití nátlakového kódu, v případě kdy je majitel nucen k odblokování systému. Klávesnice v případě příchozí události zobrazuje narušenou zónu. K ústředně je připojena přes čtyř-drátovou sběrnici (kontakty GRN, YEL, RED, BLK), která slouží zároveň k jejímu napájení. Klávesnice navíc obsahuje vstup pro připojení pohybového detektoru nebo dveřního kontaktu, který se připojuje mezi kontakty ZONE a BLK.

Obr 30. Klávesnice MG32LCD

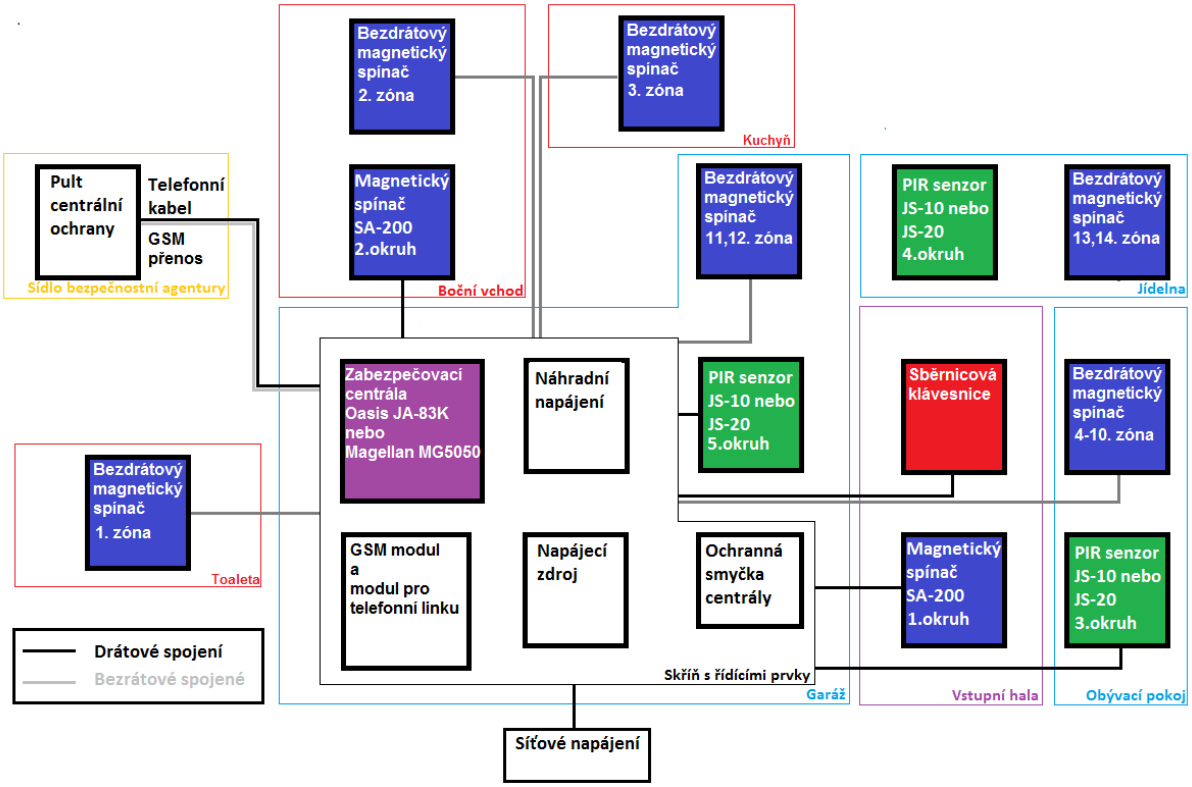
3.2. Zabezpečení kritických míst

Prvním krokem při zabezpečení objektu je zajištění zranitelných otvorových výplní. Toto řešení může využít obou popsaných ústředen vybavených vlastními zabezpečovacími prvky. Tím, že zajistíme zranitelná místa objektu, nezajistíme jeho kompletní ochranu, ale alespoň docílíme základní úrovně bezpečnosti za vydání minimálních nákladů.



Obr 31. Půdorys přízemí při zabezpečení kritických míst

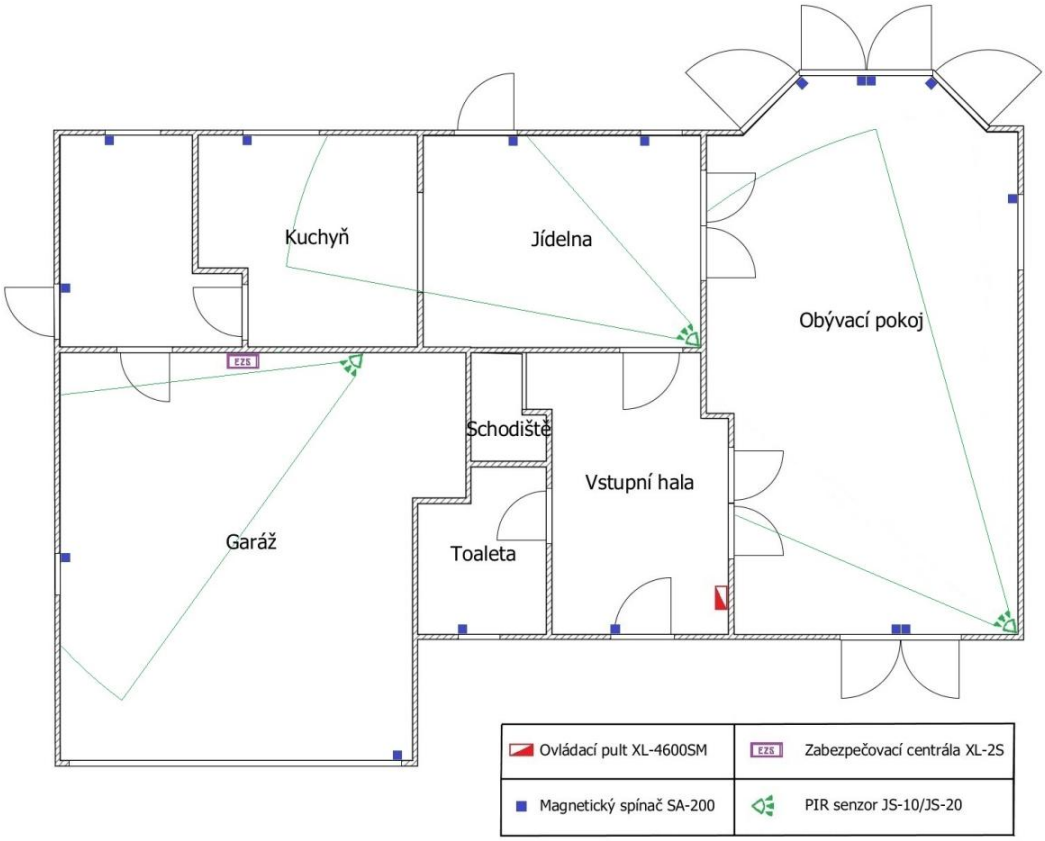
Jak je vidět z půdorysu přízemí, kritická okna v kuchyni, místnosti s ní sousedící a na toaletě byla zabezpečena bezdrátovými magnetickými čidly. Díky tomuto kroku je celé přízemí relativně spolehlivě zajištěno proti vloupání. Vetřelci, jež by se do domu přece jen dostal jinými otvorovými výplněmi, není poskytnut téměř žádný prostor pro pohyb a je takřka okamžitě detekován PIR čidly. Tato varianta rovněž zajišťuje přístup ze vstupní haly do prvního patra, jež ovšem není chráněno v případě přímého průniku zvenčí.



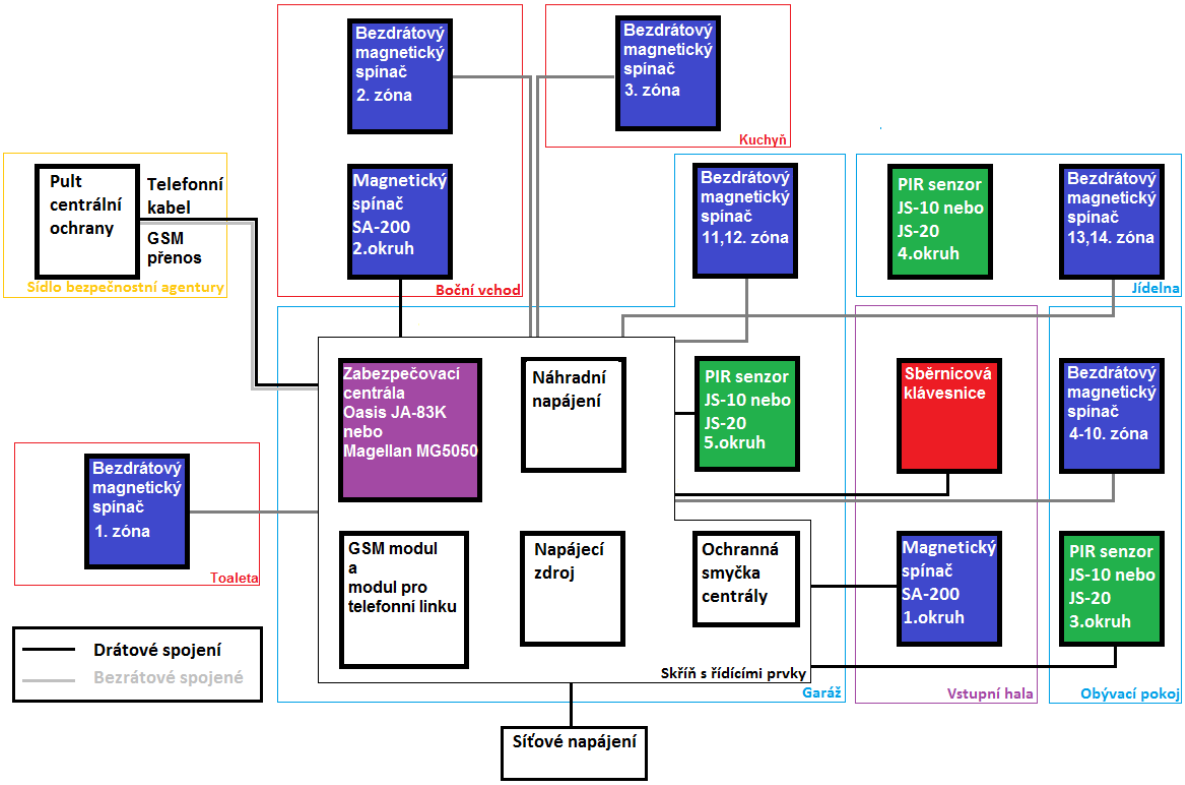
Obr 32. Blokové schéma systému při zabezpečení kritických míst

3.3. Plášťová ochrana přízemí

Dalším stupněm zabezpečení je úplná plášťová ochrana přízemí. Toho docílíme zajištěním veškerých dosud nezabezpečených otvorových výplní pomocí bezdrátových magnetických kontaktů. Tato varianta je finančně nákladnější než předchozí, ale zajišťuje kompletní zabezpečení přízemí. I při prolomení plášťové ochrany jsou všechna důležitá místa v přízemí pokryta PIR senzory, takže nehrozí téměř žádné riziko. Při tomto stupni zabezpečení je nepokryté pouze podkroví a případný narušitel by mohl do přízemí právě tudy proniknout. Jediné místo, kde by se ovšem mohl pohybovat, by byla vstupní hala. Navíc vniknutí přes podkroví se jeví jako velmi nepravděpodobné. Díky plášťové ochraně se mohou obyvatelé domu volně pohybovat po celém objektu a přitom je tento stále zabezpečen. Navíc tato varianta již plně chrání centrálu proti fyzické manipulaci.



Obr 33. Půdorys přízemí plášťové ochrany přízemí

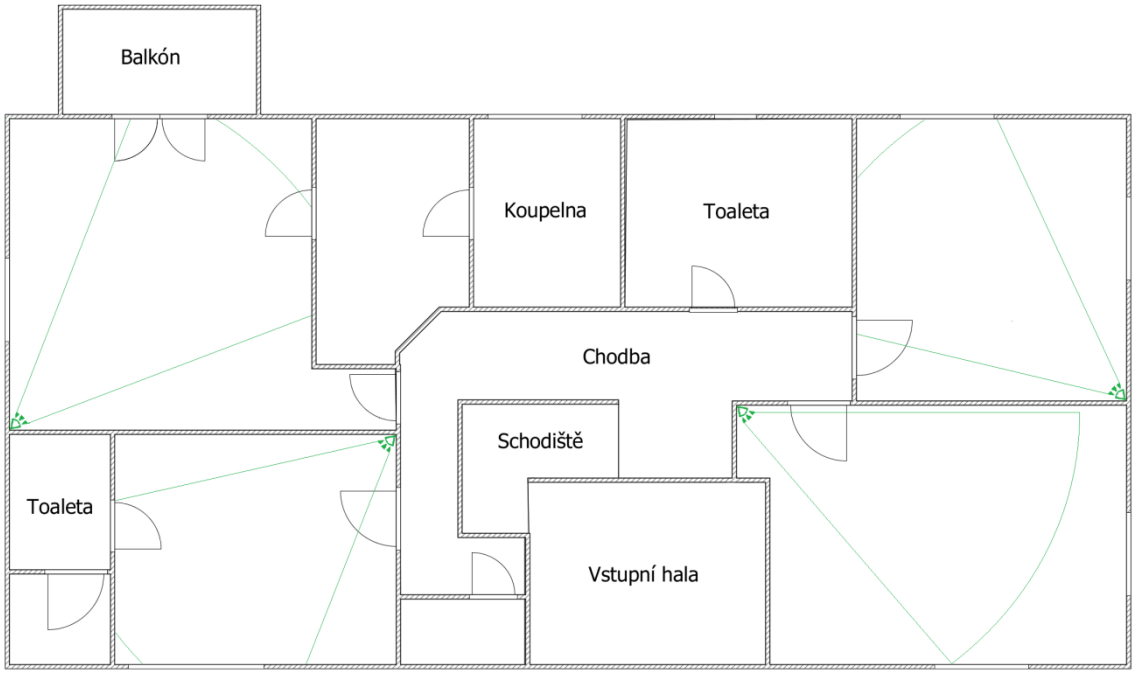


Obr 34. Blokové schéma zabezpečení plášťové ochrany přízemí

3.4. Zajištění podkroví PIR čidly

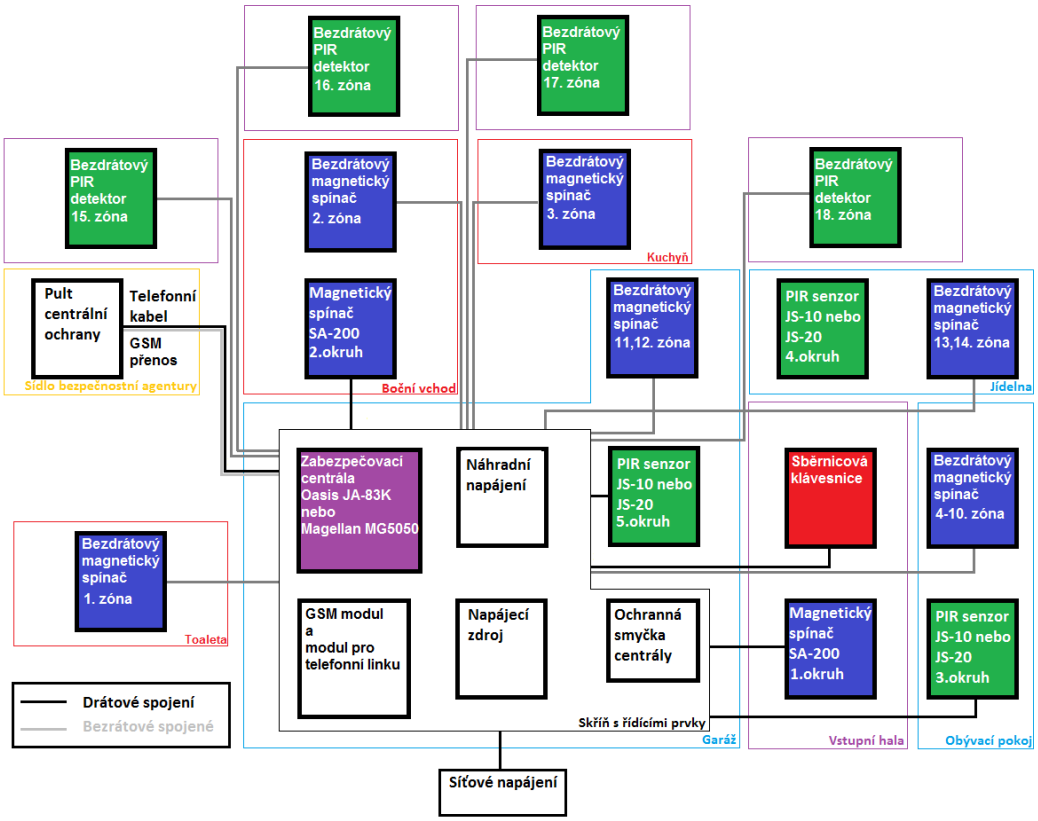
Pro zajištění maximální ochrany objektu slouží poslední varianta, která rozšiřuje předchozí o zabezpečení podkroví. Existují dvě odlišné modifikace jak celkového zabezpečení docílit. Volba mezi nimi záleží zcela na potřebách majitele objektu, jelikož je obě můžeme označit za rovnocenné. Pokud by měl majitel zájem a úplnou ochranu objektu, dají se obě řešení sjednotit. Tím by vznikl systém, jenž by pokrýval naprostou většinu plochy domu a nenechal případnému vetřelci žádný manipulační prostor.

3.4.1. Varianta zabezpečení pokojů



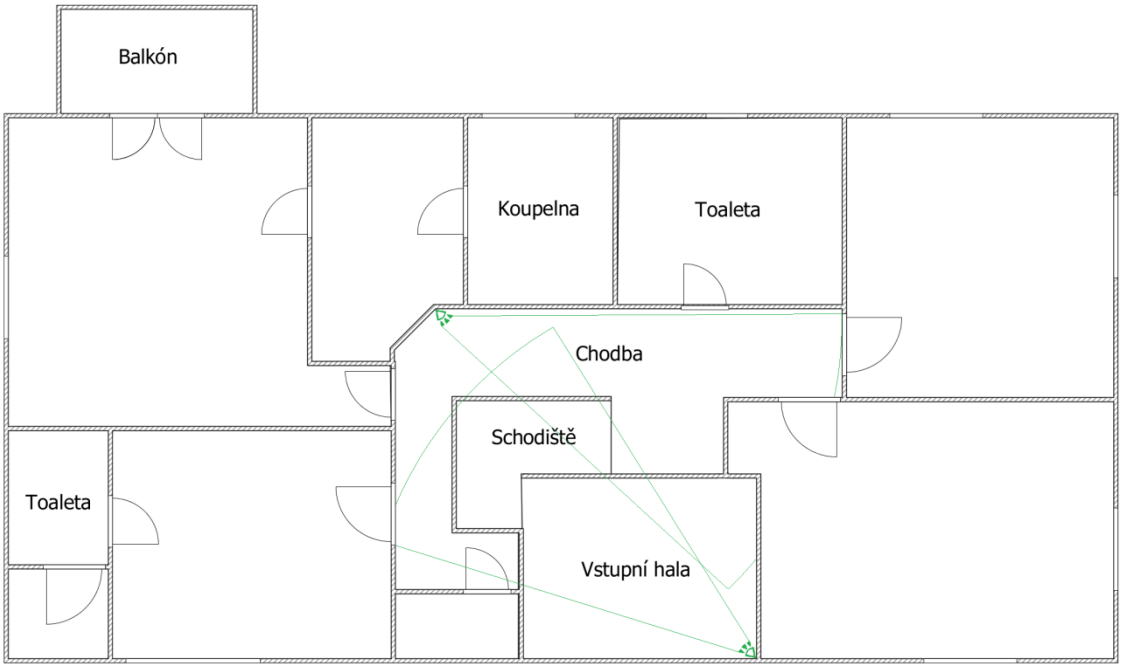
Obr 35. Půdorys podkroví se zajištěnými pokoji

První možností je zajištění největších pokojů v podkroví pomocí PIR čidel. Tato volba je finančně trochu náročnější ovšem zajistíme tak ochranu hlavních pokojů a tudíž i většiny cenností. Přízemí je již kompletně zajištěno a jedinou nezajištěnou cestou jak vniknout do domu by zůstala toaleta v podkroví. Riziko takového vniknutí je však zanedbatelné. Je zde vetřelci umožněno pohybu pouze po chodbě a ve vstupní hale v přízemí, kde je umístěn řídící prvek centrály. Jeho ovládnutí v žádném případě nehrozí. Na rozdíl od druhého řešení, kde se počítá pouze se zajištěním chodby, nemá vetřelec možnost pohybovat se ani v jednom z větších pokojů v domě a je tím tedy zaručen minimální rozsah škod.



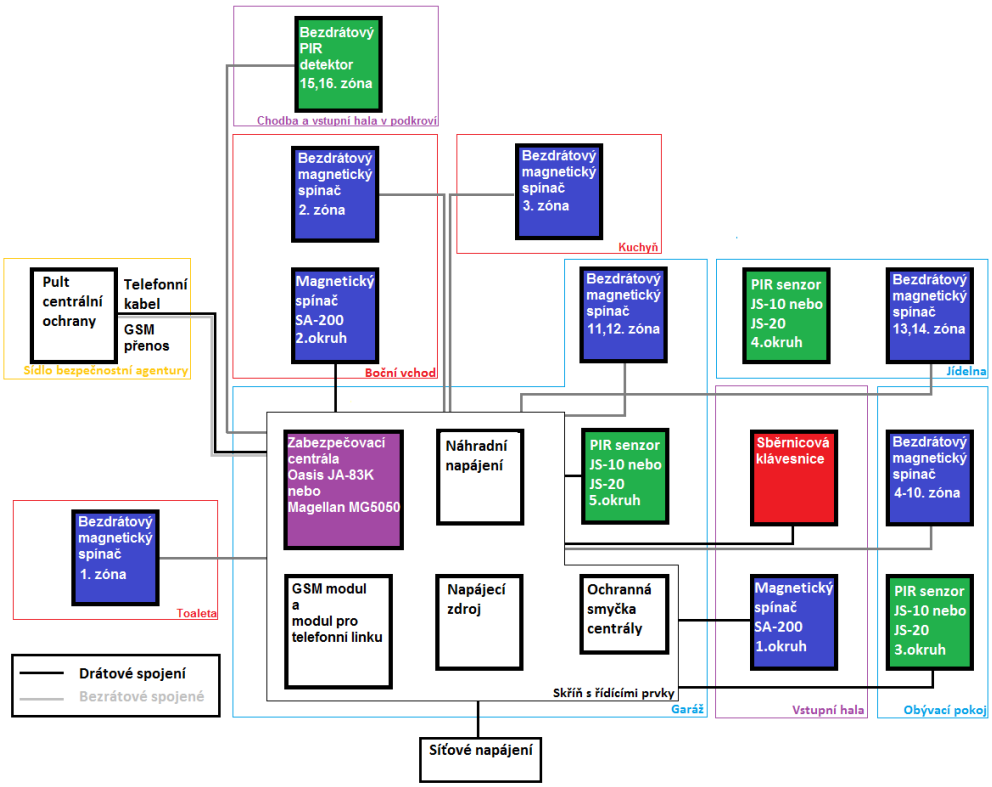
Obr 36. Blokové schéma zabezpečení pokojů v podkroví

3.4.2. Varianta zabezpečení chodby



Obr 37. Půdorys podkroví se zajištěnou chodbou

Druhou volbou připadající v úvahu je zajištění chodby. Toto řešení nám zabezpečí, že v případě vniknutí do podkroví kteroukoli otvorovou výplní se vetřelec nebude moci pohybovat nikde mimo tuto oblast. Vetřelci je ponechán prostor pro volný pohyb ve všech pokojích v podkroví, kde se dá očekávat větší koncentrace cenností. Jelikož ale není příliš pravděpodobné, že by se vetřelec dostal do domu podkrovím, je toto řešení zcela dostačující. Jednoznačnou výhodou jsou menší náklady na realizaci.

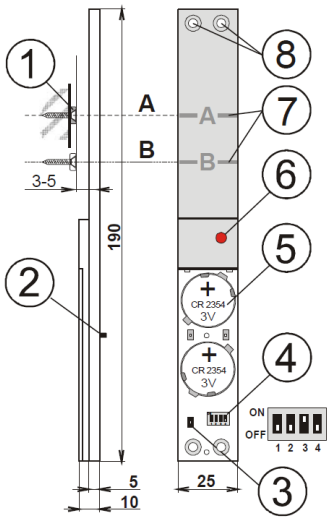


Obr 38. Blokové schéma zabezpečení chodby v podkroví

3.5. Popis čidel centrály Oasis

3.5.1. Neviditelný magnetický bezdrátový detektor otevření JA-82M

Tento detektor pracuje na dříve popsaném principu magnetických kontaktů. Jeho největší výhodou je možnost instalace do okenního rámu, což jej činí pro běžného vetřelce zcela nepostřehnutelným. Umisťuje se do mezery mezi pohyblivým a pevným rámem poblíž uzavíracího mechanismu. Detektor se montuje na pevný rám, magnet na pohyblivý. S centrálou Oasis komunikuje v pásmu 868 MHz, přičemž jeho dosah je až 200m. Díky kompaktním rozměrům 192 × 25 × 9 mm je použitelný téměř ve všech běžných okenních (dveřních) rámech. My jej však využijeme pouze při zabezpečení oken. Napájení je řešeno ze dvou Lithiových baterií CR2354 poskytujících typickou dobu použití kolem tří let.

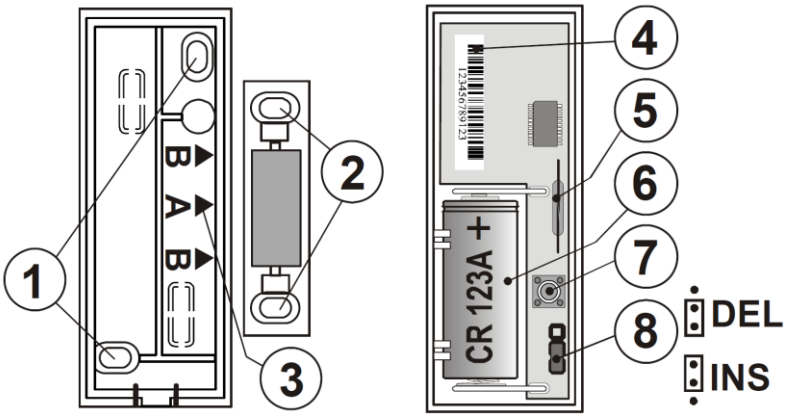


1) Magnet
2) Zadní sabotážní kontakty
3) Sabotážní kontakt krytu
4) Konfigurační přepínače
5) Baterie
6) Signálka LED
7) Detekční značky
8) Montážní otvory

Obr 39. Neviditelný magnetický bezdrátový detektor otevření JA-82M s popisem

3.5.2. Bezdrátový magnetický detektor otevření JA-83M

Stejně jako předchozí detektor i JA-83M složí k detekci otevření dveří a oken. V naší aplikaci jej ovšem využijeme pouze na zabezpečení dveří a garážových vrat. Lze jej také použít jako náhradu za JA-82M v případě, kdy jej nebude možno zabudovat do okenního rámu. Vyznačuje se kompaktními rozměry 75 × 31 × 23 mm u vysílací části a 56 × 16 × 15 mm u magnetu. Využívá rádiového pásma 868MHz. Typická životnost na baterie jsou tři roky. Používaná lithiové baterie typu CR-123A.

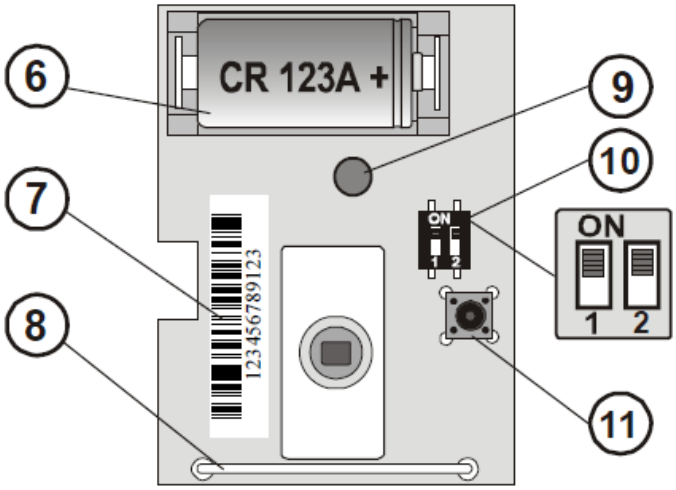


1) Montážní otvory vysílače
2) Montážní otvory magnetu A
3) Pozice magnetu A, B
4) Sériové číslo
5) Jazýčkový kontakt
6) Baterie CR123A
7) Sabotážní snímač
8) Nastavení reakce

Obr 40. Bezdrátový magnetický detektor otevření JA-83M s popisem

3.5.3. Bezdrátový PIR detektor pohybu JA-83P

Tento bezdrátový detektor slouží k prostorové detekci osob v interiéru. Funkční princip je popsán ve druhé kapitole. Detekční charakteristiky lze měnit použitím alternativních čoček. Rovněž komunikuje bezdrátovým protokolem Oasis na frekvenci 868MHz a je napájen z baterie CR123A s životností tři roky. Komunikační dosah je až 300 m. Rozměry jsou 85 × 60 × 55 mm. Typická instalační výška je 2,5 m. Úhel detekce a délka záběru je klasická 120 °/12 m. V případě výběru nejvyšší varianty zabezpečení bude sloužit pro zajištění podkroví, popřípadě může nahradit dosluhující drátová čidla v přízemí. Přepínač 1 nastavuje stupeň odolnosti falešným poplachům. NORM-ON kombinuje dobrou odolnost a rychlou reakci. HIGH-ON zvyšuje účinnost a snižuje rychlost detekce. Přepínač 2 určuje, zda má poskytovat přístupové a odchodové zpoždění (OFF) nebo nikoli (ON).



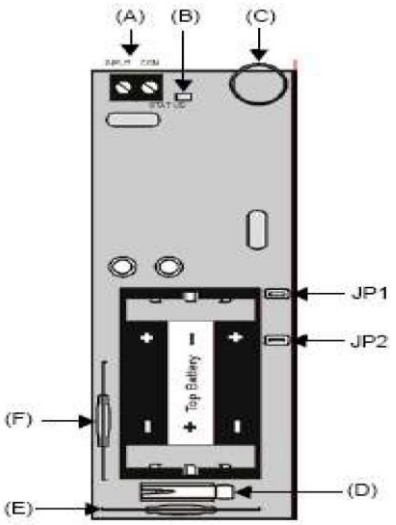
6) Baterie
7) Sériové číslo
8) Anténa
9) Snímač
10) Nastavovací přepínač
11) Kontakt krytu

Obr 41. Bezdrátový PIR detektor pohybu JA-83P s popisem

3.6. Popis čidel centrály Magellan

3.6.1. Magnetický bezdrátový kontakt MG-DCT1

V případě použití ústředny Magellan použijeme jako okenní a dveřní magnetický kontakt bezdrátové čidlo MG-DCT1. Pracuje na frekvencích 433 MHz nebo 868MHz. Dosah čidla je až 70 m. Jeho rozměry jsou 124 × 45 × 33 mm. Čidlo disponuje univerzálním NC vstupem a může být použito jako univerzální vysílač. Napájeno je z baterií „AAA.“ Může být umístěno jak ve vertikální tak v horizontální poloze.

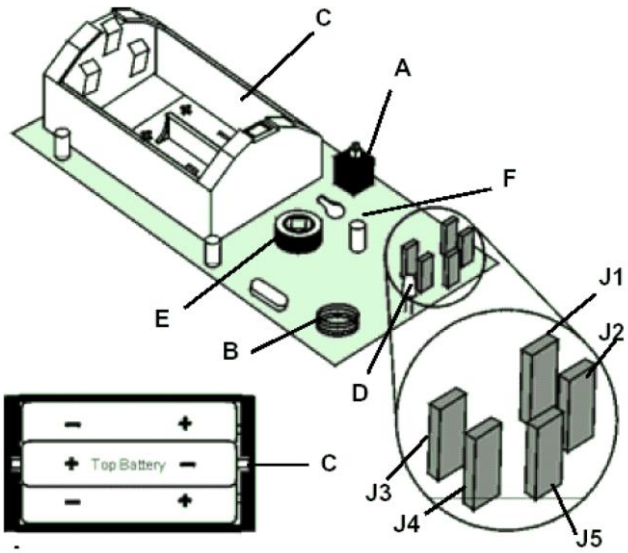


A) Univerzální NC vstup
B) LED
C) Anténa
D) Tamper ochranný kontakt
E) Vertikální čtecí kontakt
F) Horizontální čtecí kontakt
JP2) Zapnut = Magellan
Vypnut = Omnia, Spectra
JP1) S Magellan deaktivován
(parametry signálu)

Obr 42. Magnetický bezdrátový kontakt MG-DCT1 s popisem

3.6.2. Bezdrátový PIR detektor MG-PMD1P

Jedná se o analogový, bezdrátový PIR detektor, imunní malým zvířatům. Napájení čidla je řešeno třemi „AA“ alkalickými bateriemi. Čidlo provádí automatickou teplotní kompenzaci. Dosah detektoru je až 70 m. Výška instalace je mezi 2,1 až 2,7 m. Standardní pokrytí je 11 × 11 m. Střed paprsku má dosah až 15 m. Je vybaven ochranným tamper kontaktem. Pracovní frekvence 433 nebo 868 MHz. Ústředna Magellan nastavuje časovou komunikační jednotku čidla. Nastavením citlivosti určíme, zda pro vyhlášení poplachu je potřeba narušení jedné (nízká citlivost) či dvou (normální citlivost) zón. J4 rozlišuje rychlý režim pro normální použití a pomalý režim pro prostory s větším rizikem falešných poplachů.



A) Kontakt ochranného kontaktu
B) Anténa
C) Držák baterií
D) Indikační LED
E) Snímač
F) Značky polohy základové desky
J1) Časová jednotka sledování
J2) Pracovní režim
J3) Citlivost
J4) Rychlý/pomalý režim
J5) Indikační LED

Obr 43. Bezdrátový PIR detektor MG-PMD1P s popisem

3.7. Doplňkové vybavení

Tím, že dům vybavíme EZS, získáme pocit bezpečí. Současné zabezpečovací ústředny jsou ale mnohem více než pouhé centrum zabezpečení domu. Tím, že krom EZS prvků vybavíme sebe i dům dalšími doplňky, využijeme naplno potenciál celého systému a navýšíme komfort bydlení. Všechny dále zmíněné prvky jsou bezdrátové a jejich instalace je velmi jednoduchá.

3.7.1. Volitelné prvky Oasis

RFID přívěsek PC-02 je v podstatě bezdotyková RFID karta určená k nošení na klíčích. Používá se přiložením ke klávesnici. K našemu systému jich lze přiřadit až 50. Tento přívěsek může nahradit zadávání kódu při zajištění/odjištění domu nebo pro větší bezpečnost může být doplňkem k zadávání kódu.

Bezdrátová klávesnice JA-81F může být použita jako variace ke sběrnicové klávesnici JA-81E, která je její drátovou variantou a implementuje stejné funkce. Může také sloužit jako doplněk například do garáže. Mnoho lidí dnes dojíždí do práce automobilem a dům opouští skrze garáž. Zde by se tedy naplno uplatnila a zjednodušila obsluhu EZS.

Bezdrátový požární detektor JA-80S zajistí požární ochranu domu. Je kombinací optického detektoru kouře a snímače teploty. Pro místní varování má zabudovánu sirénu. Přenáší také poplachový signál do ústředny a dále například na mobilní telefon majitele. Je určen k umístění na stropě, tak aby produkty z oblaku kouře vedly přímo do něj. Pro naši aplikaci bychom mohli použít alespoň po jednom detektoru do každého patra.

Bezdrátový detektor hořlavých plynů JA-80G. Detektor slouží k hlášení hořlavých plynů nebo páry. Je vybaven žhaveným platinovým vláknem. Jeho napájení je ze sítě a poskytuje kontakt pro uzavření plynového přívodu. Signalizace probíhá bezdrátově do centrály, opticky a akusticky. Detekuje plyny jako zemní plyn, svítiplyn, propan, butan, acetylén či vodík a jejich výpary.

Bezdrátová vnější siréna JA-80A slouží také jako venkovní detektor sabotáže. Použijeme ji v případě, kdy chceme vetřelce odradit před vloupáním samotnou přítomností sirény nebo pokud jej chceme při vloupání vyrušit. Siréna pravděpodobně znemožní dopadení pachatele jeho vylekáním. Můžeme tím ovšem snížit čas, který má ke krádeži a zachránit mnoho cenností. Lithiová baterie zaručuje výdrž 3 až 5 let. Siréna vytváří hluk o intenzitě 112 dB, který je dostatečně silný na přivolání pomoci.

3.7.2. Volitelné prvky Magellan

Dálkový čtyř-tlačítkový ovladač MG-REM1 lze naprogramovat až na pět různých činností. Pracuje v pásmu 433 nebo 868 MHz a jeho dosah je až 60 m. Stiskem jediného tlačítka umožnuju zastřežit/odstřežit systém.

Ikonová bezdrátová klávesnice MG37 může sloužit jako varianta ke sběrnicové klávesnici MG32LCD nebo jako doplňková klávesnice do garáže. Implementuje totožné funkce a její dosah v zástavbě je až 40m.

Bezdrátový opticko-kouřový detektor MG-SD738 slouží jako doplněk zabezpečovacího systému. Disponuje vestavěnou sirénou a poplachový signál předává i rádiově do ústředny Magellan. Jeho dosah je až 60 m. Zabudovaná siréna má intenzitu 85 dB.

Bezdrátová siréna SR150 je odolná povětrnostním vlivům. Intenzita sirény je 100 dB. Je vybavena i optickou signalizací. Provádí obousměrnou komunikaci s ústřednou tudíž při jakékoli manipulaci jak s ní tak s ústřednou může spustit poplach. Proti neoprávněné manipulaci je vybavena trojitou tamper ochranou. Napájení je řešeno trojicí alkalických baterií typu „D.“

Kapitola 4

Tato kapitola je přehledem cenových nákladů jednotlivých řešení. Ceny jsou pouze orientační a mohu se měnit v závislosti na aktuální nabídce. Je zde také možnost, získání výhodnějších cen hromadnou objednávkou. V takovém případě mohou být ceny znatelně nižší. Nejsou uvažovány náklady na práci, dopravu, kabely, spojovací materiál ani měsíční náklady za přenos dat GSM sítí popřípadě telefonní linkou. Ceny jsou uváděny včetně DPH.

Současný PCO zastřežující danou oblast přechází v současnosti na novou technologii a vybavení jednotlivých objektů by mělo tento trend kopírovat. Tím se zajistí minimální náklady jak na provoz, tak na pořízení nového systému. Příkladem může být nahrazení telefonní linky GSM přenosem jež je v dnešní době mnohem levnější. Správnou součinností vybavení PCO například systémem KRONOS od firmy JabloNET a objektů systémem Oasis lze dosáhnout velkých finančních výhod, jelikož jsou již v základu určeny ke spolupráci. Při vybavení rodinných domů systémem Magellan by bylo nutné dovybavit PCO přijímačem IPR 512. Při výběru nového systému nebo setrvání u současného dovybaveného komunikátorem NAM či PARADOX se dá jedině doporučit, aby se majitel řídil výběrem nového PCO a přizpůsobil se mu, čímž se dá dosáhnout znatelných úspor.

4.1. Cenový přehled doplnění současné centrály

Řešení firmy NAM nastiňuje vysoké vstupní náklady na vybavení PCO, které se ale s počtem zájemců snižují. Varianta komunikátoru PARADOX nezohledňuje měsíční výdaje na přenos dat ani dovybavení PCO, jež je ale řádově daleko levnější než u firmy NAM.

4.1.1. GSM komunikátor NAM

NAM	Cena bez DPH	Cena s DPH
Služba NSG Objekt 15*	99,00 Kč	119,00 Kč
Služba NSG Agentura**	1 250,00 Kč	1 500,00 Kč
Vybavení PCO***	123 280,00 Kč	147 936,00 Kč
Měsíční poplatek za správu	1 349,00 Kč	**1 619,00 Kč**

* Měsíční poplatek za zapůjčení zařízení a připojení objektu k síti NSG

** Měsíční poplatek za připojení PCO k síti NSG *** Orientační poplatek za vybavení PCO

Tab.9. Cenový přehled GSM komunikátor NAM

4.1.2. GSM komunikátor PARADOX

V případě pozdějšího přechodu z tohoto řešení na nahrazení současné centrály centrálou PARADOX, můžeme v ceníku odečíst cenu některých již pořízených prvků.

PARADOX	Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Pořizovací cena celkem
GSM a telefonní komunikátor PCS300/GPRS/IP	6 890,00 Kč	8 268,00 Kč	1	8 268,00 Kč
Napájecí zdroj ESPRIT 817/PS	476,00 Kč	571,20 Kč	1	571,20 Kč
Akumulátor TP1270	404,00 Kč	484,80 Kč	1	484,80 Kč
				9 324,00 Kč

Tab.10. Cenový přehled GSM komunikátor PARADOX

4.2. Cenový přehled nahrazení současné centrály

Pořízení nové centrály a vybavení systému novými prvky je odstupňováno do kategorií podle finanční náročnosti a vybavenosti systémů. V každé kategorii se objevují dvě tabulky, z nichž jedna patří systému PARADOX Magellan a druhá systému Jablotron Oasis. Pokud není uvedeno jinak, všechny kategorie mohou být libovolně doplněny bezdrátovými volitelnými prvky uvedenými později. Prvky systému Magellan mohou být použity pouze se systémem Magellan, stejně tak prvky systému Oasis. V cenových kalkulacích nejsou zahrnuty ceny skříní, napájecích zdrojů, kabelů, baterií pro bezdrátové prvky a dalších sekundárních složek systému. Nejsou zohledněny ani náklady na potřebné vybavení PCO.

4.2.1. Nahrazení současné centrály

Toto řešení počítá pouze s výměnou stávající centrály a ponecháním současných prvků. Řešení firmy Jablotron neobsahuje rádiový modul, proto jej není možné doplnit bezdrátovými prvky a v případě jejich použití je nutné tento modul dokoupit.

Magellan		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Centrála Magellan	MG5050PCB	2 390,00 Kč	2 868,00 Kč	1	2 868,00 Kč
Akumulátor	TP1270	404,00 Kč	484,80 Kč	1	484,80 Kč
LCD klávesnice	MG32LCD	2 500,00 Kč	3 000,00 Kč	1	3 000,00 Kč
GSM a telefonní komunikátor	PCS300/GPRS/IP	6 890,00 Kč	8 268,00 Kč	1	8 268,00 Kč
					14 620,80 Kč

Tab.11. Cenový přehled nahrazení současné centrály Magellan

Oasis		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Centrála Oasis	JA-83K	2 200,00 Kč	2 640,00 Kč	1	2 640,00 Kč
Akumulátor	SA214-7	360,00 Kč	432,00 Kč	1	432,00 Kč
LCD klávesnice	JA-81E	1 678,00 Kč	2 014,00 Kč	1	2 014,00 Kč
Telefonní komunikátor	JA-80X	1 290,00 Kč	1 548,00 Kč	1	1 548,00 Kč
Komunikátor GSM	JA-82Y	5 830,00 Kč	6 996,00 Kč	1	6 996,00 Kč
					13 630,00 Kč

Tab.12. Cenový přehled nahrazení současné centrály Oasis

4.2.2. Zabezpečení kritických míst

Magellan		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Centrála Magellan	MG5050PCB	2 390,00 Kč	2 868,00 Kč	1	2 868,00 Kč
Akumulátor	TP1270	404,00 Kč	484,80 Kč	1	484,80 Kč
LCD klávesnice	MG32LCD	2 500,00 Kč	3 000,00 Kč	1	3 000,00 Kč
GSM a telefonní komunikátor	PCS300/GPRS/IP	6 890,00 Kč	8 268,00 Kč	1	8 268,00 Kč
Bezdrátový magnetický kontakt	MG-DCT1	1 200,00 Kč	1 440,00 Kč	3	4 320,00 Kč
					18 940,80 Kč

Tab.13. Cenový přehled zabezpečení kritických míst Magellan

Oasis		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Centrála Oasis	JA-83K	2 200,00 Kč	2 640,00 Kč	1	2 640,00 Kč
Akumulátor	SA214-7	360,00 Kč	432,00 Kč	1	432,00 Kč
LCD klávesnice	JA-81E	1 678,00 Kč	2 014,00 Kč	1	2 014,00 Kč
Telefonní komunikátor	JA-80X	1 290,00 Kč	1 548,00 Kč	1	1 548,00 Kč
Komunikátor GSM	JA-82Y	5 830,00 Kč	6 996,00 Kč	1	6 996,00 Kč
Rádiový modul ústředny	JA-82R	2 520,00 Kč	3 024,00 Kč	1	3 024,00 Kč
Neviditelný bezdrátový detektor otevření	JA-82M	920,00 Kč	1 104,00 Kč	3	3 312,00 Kč
					19 966,00 Kč

Tab.14. Cenový přehled zabezpečení kritických míst Oasis

4.2.3. Plášťová ochrana přízemí

Magellan		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Centrála Magellan	MG5050PCB	2 390,00 Kč	2 868,00 Kč	1	2 868,00 Kč
Akumulátor	TP1270	404,00 Kč	484,80 Kč	1	484,80 Kč
LCD klávesnice	MG32LCD	2 500,00 Kč	3 000,00 Kč	1	3 000,00 Kč
GSM a telefonní komunikátor	PCS300/GPRS /IP	6 890,00 Kč	8 268,00 Kč	1	8 268,00 Kč
Bezdrátový magnetický kontakt	MG-DCT1	1 200,00 Kč	1 440,00 Kč	14	20 160,00 Kč
					34 780,80 Kč

Tab.15. Cenový přehled plášťová ochrana Magellan

Oasis		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Centrála Oasis	JA-83K	2 200,00 Kč	2 640,00 Kč	1	2 640,00 Kč
Akumulátor	SA214-7	360,00 Kč	432,00 Kč	1	432,00 Kč
LCD klávesnice	JA-81E	1 678,00 Kč	2 014,00 Kč	1	2 014,00 Kč
Telefonní komunikátor	JA-80X	1 290,00 Kč	1 548,00 Kč	1	1 548,00 Kč
Komunikátor GSM	JA-82Y	5 830,00 Kč	6 996,00 Kč	1	6 996,00 Kč
Rádiový modul ústředny	JA-82R	2 520,00 Kč	3 024,00 Kč	1	3 024,00 Kč
Neviditelný bezdrátový detektor otevření	JA-82M	920,00 Kč	1 104,00 Kč	12	13 248,00 Kč
Bezdrátový magnetický detektor otevření	JA-83M	838,00 Kč	1 006,00 Kč	2	2 012,00 Kč
					31 914,00 Kč

Tab.16. Cenový přehled plášťová ochrana Oasis

4.2.4. Zajištění podkroví PIR čidly

Tato možnost vylepšení již počítá s kompletním zabezpečením přízemí a nabízí dvě různá řešení zajištění podkroví. První možnost nabízí levnější variantu, zajištění chodby dvěma PIR detektory. Druhá trochu dražší možnost zajišťuje podkrovní pokoje využitím detektorů čtyř. Obě možnosti se dají skombinovat a zajistit tak maximální zajištění celého domu.

Magellan		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Centrála Magellan	MG5050PCB	2 390,00 Kč	2 868,00 Kč	1	2 868,00 Kč
Akumulátor	TP1270	404,00 Kč	484,80 Kč	1	484,80 Kč
LCD klávesnice	MG32LCD	2 500,00 Kč	3 000,00 Kč	1	3 000,00 Kč
GSM a telefonní komunikátor	PCS300/GPRS /IP	6 890,00 Kč	8 268,00 Kč	1	8 268,00 Kč
Bezdrátový magnetický kontakt	MG-DCT1	1 200,00 Kč	1 440,00 Kč	14	20 160,00 Kč
Bezdrátový PIR detektor	MG-PMD1P	1 550,00 Kč	1 860,00 Kč	2	3 720,00 Kč
Bezdrátový PIR detektor	MG-PMD1P	1 550,00 Kč	1 860,00 Kč	4	7 440,00 Kč
Varianta zabezpečení chodby s 2 PIR					**38 500,80 Kč**
Varianta zabezpečení pokojů se 4 PIR					**42 220,80 Kč**

Tab.17. Cenový přehled zajištění PIR čidly Magellan

Oasis		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Centrála Oasis	JA-83K	2 200,00 Kč	2 640,00 Kč	1	2 640,00 Kč
Akumulátor	SA214-7	360,00 Kč	432,00 Kč	1	432,00 Kč
LCD klávesnice	JA-81E	1 678,00 Kč	2 014,00 Kč	1	2 014,00 Kč
Telefonní komunikátor	JA-80X	1 290,00 Kč	1 548,00 Kč	1	1 548,00 Kč
Komunikátor GSM	JA-82Y	5 830,00 Kč	6 996,00 Kč	1	6 996,00 Kč
Rádiový modul ústředny	JA-82R	2 520,00 Kč	3 024,00 Kč	1	3 024,00 Kč
Neviditelný bezdrátový detektor otevření	JA-82M	920,00 Kč	1 104,00 Kč	12	13 248,00 Kč
Bezdrátový magnetický detektor otevření	JA-83M	838,00 Kč	1 006,00 Kč	2	2 012,00 Kč
Bezdrátový PIR detektor	JA-83P	1 318,00 Kč	1 582,00 Kč	2	3 164,00 Kč
Bezdrátový PIR detektor	JA-83P	1 318,00 Kč	1 582,00 Kč	4	6 328,00 Kč
Varianta zabezpečení chodby s 2 PIR					**35 078,00 Kč**
Varianta zabezpečení pokojů se 4 PIR					**38 242,00 Kč**

Tab.18. Cenový přehled zajištění PIR čidly Oasis

4.3. Volitelné vybavení

Magellan		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
Bezdrátový ovladač	MG-REM1	666,00 Kč	799,20 Kč	4	3 196,80 Kč
Bezdrátová LCD ikonová klávesnice	MG37	3 290,00 Kč	3 948,00 Kč	1	3 948,00 Kč
Bezdrátový optický detektor kouře	MG-SD738	2 220,00 Kč	2 664,00 Kč	2	5 328,00 Kč
Venkovní bezdrátová zálohovaná siréna	SR150	3 330,00 Kč	3 996,00 Kč	1	3 996,00 Kč
					16 468,80 Kč

Tab.19. Cenový přehled volitelného vybavení Magellan

Oasis		Cena za kus bez DPH	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Celkem
RFID přístupový čip	PC-02	50,00 Kč	60,00 Kč	4	240,00 Kč
Bezdrátová LCD klávesnice	JA-81F	2 420,00 Kč	2 904,00 Kč	1	2 904,00 Kč
Detektor výbušných plynů	JA-80G	1 390,00 Kč	1 668,00 Kč	1	1 668,00 Kč
Bezdrátový kouřový optický snímač	JA-80S	1 156,00 Kč	1 387,00 Kč	2	2 774,00 Kč
Bezdrátová externí siréna	JA-80A	2 480,00 Kč	2 976,00 Kč	1	2 976,00 Kč
					10 562,00 Kč

Tab.20. Cenový přehled volitelného vybavení Oasis

Závěr

První část této práce se zabývá rozborem současného stavu zabezpečovacího systému. Po důkladném rozboru situace bylo dospěno k závěru, že systém je nedostačují a to hned z několika důvodů. Prvním důvodem bylo nedostatečné zajištění přízemí, kde byly nalezeny tři kritická místa umožňující nepozorované vniknutí do objektu, v hraničním případě i ovládnutí EZS. Druhým důvodem byl fakt, že současné centrále skončila veškerá technická podpora a v případě závady by ji nebylo možno opravit, nemluvě o její technické zastaralosti. Velkým problémem se také zdá být chybějící GSM komunikátor. Současná komunikace centrály s PCO probíhá přes telefonní linku a televizní kabel, což sebou nese riziko jejich přerušení. Krom toho je GSM komunikace v dnešní době mnohem levnější než komunikace po telefonní lince. Poslední důvodem je fakt, že stávající PCO prochází inovací a bude pravděpodobně vyměněn za nový. To nese riziko ztráty komunikace mezi centrálou a PCO nebo větších finančních nákladů na jejich kompatibilitu.

V případě, že by majitel objektu chtěl setrvat u stávajícího řešení, nabízí tato práce řešení v podobě doplnění systému GSM komunikátorem a to ve dvou variantách. Toto řešení je však finančně značně náročné a při zohlednění faktu, že centrála už nemá takovou životnost, se nedá doporučit.

Optimální variantou je nahrazení centrály. I zde tato práce nabízí dvě řešení. Je to systém Magellan od firmy PARADOX, jenž nabízí možnost dosloužení stávající centrály doplněné o komunikátor PCS 300 a jeho pozdější připojení k novému systému. Lepší variantou se ale jeví použití centrály Oasis od firmy Jablotron. Tato centrála je vybavenější a má výbornou technickou podporu. Jejím plusem je i fakt, výměny stávajícího PCO. Systém Oasis dokáže nativně spolupracovat s kandidáty na nový PCO a na rozdíl od systému Magellan jej není nutné doplňovat žádným komunikačním rozhraním na straně PCO.

Zabezpečení novou centrálou je navrženo v několika cenových a funkčních hladinách pro oba zmiňované systémy od nejnutnějšího zajištění kritických míst až po kompletní zabezpečení domu. Podle preferencí majitele objektu z nich lze vybrat to pravé. Tato řešení lze libovolně doplnit volitelnými prvky, zvyšujícími komfort bydlení.

Poslední kapitola obsahuje cenové přehledy všech nabízených možností v českém jazyce. Anglická i česká verze kalkulace jsou přiloženy na CD.

Slovník použitých termínů a zkratek

ACS – Systémy kontroly vstupu

APN – Jméno přístupového bodu (Access Point Name)

ATS – Přenosová zařízení

ATZ – Zdvojení zón

CCTV – Uzavřený televizní okruh (Closed Circuit Television)

CEN – Evropský výbor pro normalizaci (European Committee for Standardization)

CENELEC – Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice (European Committee for Electro technical Standardization), zkráceně CLC

Contact ID – Komunikační formát pro přenos zpráv z ústředen (CID)

ČNI – Český normalizační institut

ČSN – České technické normy

DPS – Deska plošných spojů

DTMF – Tónová volba (Dual-tone multi-frequency signaling)

EC – Evropská komise (European Committee)

EEPROM – Elektricky mazatelná paměť (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)

EN – Evropské normy (European Normalization)

EPS – Elektronická požární signalizace

EZS – Elektronické zabezpečovací systémy

GPRS – Datová služba GSM (General Packet Radio Service)

GSM – Globální systém pro mobilní komunikaci, (Groupe Spécial Mobile)

IAS – Systémy kombinované nebo integrované

IP – Datový protokol přenosu dat paketovými sítěmi (Internet Protocol)

IR – Infračervené záření (Infrared)

LCD – Displej z tekutých krystalů (Liquid crystal display)

NBÚ – Národní bezpečnostní úřad

PCO – Pult centrální ochrany

PGM – Programovatelné výstupy

PIR – Pasivní infračervený detektor (Passive infrared detector)

RFID – Identifikace na rádiové frekvenci (Radio Frequency Identification)

SAS – Systémy přivolání pomoci

SIM – Karta pro identifikaci účastníka v mobilní síti (Subscriber identity module)

SIM – Karta pro identifikaci účastníka v mobilní síti (Subscriber identity module)

SMS – Služba krátkých textových zpráv (Short message service)

TC72 – Technická komise zabývající se elektrickou požární signalizací při CEN

TC79 – Technická komise zabývající se poplachovými systémy při CENELEC

VTS – Veřejná telefonní síť

ZS – Zabezpečovací systémy

Seznam použité literatury

VENCLÍK, Vlastimil. *Projekt na vylepšení zabezpečovacího systému rodinných domů*. Praha, 2010. 58 s. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, Katedra řídící techniky. Dostupné z WWW: <http://support.dce.felk.cvut.cz/mediawiki/index.php/Bakalářské_práce_2010>.

KŘEČEK, Stanislav, et al. *Příručka zabezpečovací techniky*. 3. aktualizované vydání. Blatná : Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4.

HUSÁK, Miroslav. Zabezpečovací systém. *X34EZS Elektronické zabezpečovací systémy* [online]. 2009, č. 0, [cit. 2011-05-12]. Dostupný z WWW: <http://www.micro.feld.cvut.cz/home/X34EZS/prednasky/>.

HUSÁK, Miroslav. Systémový přístup k ochraně objektů. *X34EZS Elektronické zabezpečovací systémy* [online]. 2009, č. 2, [cit. 2011-05-12]. Dostupný z WWW: <http://www.micro.feld.cvut.cz/home/X34EZS/prednasky/>.

HUSÁK, Miroslav. Základy EZS 2. *X34EZS Elektronické zabezpečovací systémy* [online]. 2010, č. -, [cit. 2011-05-12]. Dostupný z WWW: <http://www.micro.feld.cvut.cz/home/X34EZS/prednasky/>.

JABLOTRON ALARMS a.s. *JABLOTRON : CREATING ALARMS* [online]. Jablonec nad Nisou : c2008 [cit. 2011-05-20]. Dostupné z WWW: <http://zabezpeceni-objektu.jablotron.cz/>.

NAM system, a.s. *NAM system, a.s. : GPRS PCO* [online]. Orlová : c2010 [cit. 2011-05-20]. Dostupné z WWW: <http://www.nam.cz/texts.asp?category=15&sub=2>.

PASTOR, René, et al. *Bezpečnostní systémy* [online]. Ústí nad Labem : c2010 [cit. 2011-05-20]. Dostupné z WWW: <http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/predpisy-a-normy-v-poplachovych-systemech>.

Eurosat CS. *EUROSAT cs : Zabezpečovací systémy Paradox* [online]. Brno : 2011 [cit. 2011-05-20]. Dostupné z WWW: <http://eurosat.cz/61-zabezpecovaci-systemy-paradox.html>.

Polizeipräsidium Köln. Modus operandi beim Wohnungseinbruch. In Polizeipräsidium Köln. *Kölner Studie 2006* [online]. Köln : Polizeipräsidium Köln, 2007 [cit. 2011-05-20]. Dostupné z WWW: <http://www.polizei-nrw.de/koeln/stepone/data/downloads/68/01/00/koelner_studie.pdf>.

eTeks. *Sweet Home 3D* [online]. Paris : c2011 [cit. 2011-05-20]. Sweet Home 3D. Dostupné z WWW: <http://www.sweethome3d.com/index.jsp>.

ADI Global Distribution. *ADI GLOBAL DISTRIBUTION : POPLACHOVÉ SYSTÉMY* [online]. Brno : c2011 [cit. 2011-05-20]. Dostupné z WWW: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w?Readform&c2=11001&c3=1100103>.

Honeywell International Inc. *Security and Communications - UK : Galaxy Dimension Series* [online]. Motherwell : c2011 [cit. 2011-05-20]. Dostupné z WWW: <http://www.security.honeywell.com/uk/intruder/products/co/di/index.html>.

DIGILINE.CZ. *DIGILINE.CZ* [online]. 2011 [cit. 2011-05-20]. Magnet SA-200A. Dostupné z WWW: <http://www.trezor.eu/shop2/product.php?id_product=43>.

Seznam obrázků

Obr 1. Důvody přerušení vloupání ... 13
Obr 2. Místa nejohroženější vniknutím do rodinného domu ... 14
Obr 3. Nejčastější způsob vniknutí do objektu oknem ... 14
Obr 4. Nejčastější způsob vniknutí do objektu dveřmi ... 15
Obr 5. Půdorys přízemí s vyznačenými pozicemi prvků zabezpečovacího systému ... 16
Obr 6. Půdorys podkroví ... 17
Obr 7. Půdorys přízemí se zvýrazněnými zónami nebezpečí ... 18
Obr 8. Třídimenzionální model přízemí se zvýrazněnými zónami nebezpečí ... 18
Obr 9. Půdorys podkroví se zvýrazněnými zónami nebezpečí ... 19
Obr 10. Třídimenzionální model podkroví se zvýrazněnými zónami nebezpečí ... 19
Obr 11. Blokové schéma současného zabezpečovacího systému ... 20
Obr 12. Schéma zabezpečovací centrály XL-2S ... 22
Obr 13. Situační rozvržení LED klávesnice XL-4600SM s popisem tlačítek ... 23
Obr 14. Detekční charakteristiky PIR čidel ... 24
Obr 15. Pracovní charakteristiky PIR čidla JS-10 Harmony ... 25
Obr 16. Deska plošných spojů PIR čidla JS-10 Harmony ... 26
Obr 17. Typy čoček PIR čidla JS-20 Largo ... 26
Obr 18. Deska plošných spojů PIR čidla JS-20 Largo ... 27
Obr 19. Magnetický kontakt SA-200A ... 28
Obr 20. Komunikátor PARADOX PCS 300 s popisem ... 30
Obr 21. Spínaný napájecí zdroj Esprit 817 ... 31
Obr 22. Komunikátor REGGAE GTbz ... 32
Obr 23. Základní deska komunikátoru REGGAE GT ... 34
Obr 24. Základní deska ústředny JA-83K s popisem ... 38
Obr 25. Drátová klávesnice JA-81E ... 40
Obr 26. Hlasový komunikátor JA-80X ... 40
Obr 27. GSM komunikátor JA-82Y ... 41
Obr 28. Radiový modul JA-82R ... 41
Obr 29. Základní deska Magellan MG5050 ... 42
Obr 30. Klávesnice MG32LCD ... 43
Obr 31. Půdorys přízemí při zabezpečení kritických míst ... 44
Obr 32. Blokové schéma systému při zabezpečení kritických míst ... 45

Obr 33. Půdorys přízemí plášťové ochrany přízemí 46
Obr 34. Blokové schéma zabezpečení plášťové ochrany přízemí..... 46
Obr 35. Půdorys podkroví se zajištěnými pokoji 47
Obr 36. Blokové schéma zabezpečení pokojů v podkroví 48
Obr 37. Půdorys podkroví se zajištěnou chodbou 48
Obr 38. Blokové schéma zabezpečení chodby v podkroví 49
Obr 39. Neviditelný magnetický bezdrátový detektor otevření JA-82M s popisem..... 50
Obr 40. Bezdrátový magnetický detektor otevření JA-83M s popisem 50
Obr 41. Bezdrátový PIR detektor pohybu JA-83P s popisem 51
Obr 42. Magnetický bezdrátový kontakt MG-DCT1 s popisem 52
Obr 43. Bezdrátový PIR detektor MG-PMD1P s popisem 52

Seznam tabulek

Tab.1. Struktura norem v působnosti CLC-TC79 a CEN-TC72 ... 9
Tab.2. Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50131-1 ... 10
Tab.3. Třídy prostředí dle ČSN EN 50131-1 ... 10
Tab.4. Kategorie zabezpečení technických prostředků dle NBÚ ... 11
Tab.5. Minimální doporučená ochrana objektu ... 11
Tab.6. Bezpečnostní třídy a odporový čas otvorových výplní ... 12
Tab.7. Prvky systému EZS ... 12
Tab.8. Porovnání pěti vybraných systémů EZS ... 36
Tab.9. Cenový přehled GSM komunikátor NAM ... 55
Tab.10. Cenový přehled GSM komunikátor PARADOX ... 56
Tab.11. Cenový přehled nahrazení současné centrály Magellan ... 57
Tab.12. Cenový přehled nahrazení současné centrály Oasis ... 57
Tab.13. Cenový přehled zabezpečení kritických míst Magellan ... 57
Tab.14. Cenový přehled zabezpečení kritických míst Oasis ... 58
Tab.15. Cenový přehled plášťová ochrana Magellan ... 58
Tab.16. Cenový přehled plášťová ochrana Oasis ... 59
Tab.17. Cenový přehled zajištění PIR čidly Magellan ... 59
Tab.18. Cenový přehled zajištění PIR čidly Oasis ... 60
Tab.19. Cenový přehled volitelného vybavení Magellan ... 60
Tab.20. Cenový přehled volitelného vybavení Oasis ... 61

Obsah přiloženého CD

Adresář Bakalářská práce – obsahuje elektronickou verzi této práce

Adresář Cenové kalkulace – obsahuje cenové kalkulace jak v české, tak v anglické verzi

Adresář Manuály – obsahuje manuály popisovaných prvků