

**Bezpečnostní řešení elektronické ochrany
rodinného domu spojené se zabezpečenou
datovou komunikací pomocí internetu**

**Safty solution for electronic protection of a family house
together with security data communication via internet**

Bc. David Neulinger

Diplomová práce
2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav aplikované informatiky
akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. David NEULINGER**
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie**

Téma práce: **Bezpečnostní řešení elektronické ochrany rodinného domu spojené se zabezpečenou datovou komunikací pomocí internetu**

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte literární a informační rešerši ke zvolenému tématu.
2. Navrhněte vhodné rozvržení rodinného domu pro realizaci elektronické zabezpečovací signalizace.
3. Navrhněte strukturu elektronické zabezpečovací signalizace včetně možnosti internetové a GSM komunikace.
4. Proveďte vyhodnocení projektu včetně jeho ekonomické rozvahy.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Příručka zabezpečovací techniky, autor Křeček Stanislav, ISBN 80-902938-2-4.
2. Volně dostupné informační internetové zdroje a normy EN, ČSN k danému tématu.
3. Štech, K. Elektroinstalace doma a na chatě. Grada 2007. ISBN 80-247-9036-X.
4. Kunc, J. Elektroinstalace krok za krokem. Grada 2007. ISBN 80-247-0559-1.
5. Tywoniak, J. Nízkoenergetické domy. Grada 2007. ISBN 80-247-1101-X.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.

Ústav informatiky a statistiky

Datum zadání diplomové práce:

20. února 2008

Termín odevzdání diplomové práce:

19. května 2008

Ve Zlíně dne 20. února 2008



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Tato diplomová práce řeší návrh a realizaci kompletní elektronické zabezpečovací signalizace rodinného domu. Práce popisuje v teoretické části základní komponenty prvků elektronické signalizace společnosti PARADOX Security Systems, jejich výběr a technické vlastnosti. V praktické části je popsán způsob návrhu architektury systému, zapojení a princip činnosti systému, včetně ovládání přes GSM Modul a přípravu na budoucí ovládání pomocí internetu.

Klíčová slova: Elektronická zabezpečovací signalizace, PARADOX Security Systems, EZS, detektory,

ABSTRACT

This graduation thesis solves the design and realization of complete electronic security of family house.

In the theoretical part this work describes basic components for electronic signalisation manufactured by PARADOX Security System Company., its selection and technical features. In the practical part, there is described a way of system architecture design, wiring and working principle of the system including remote control using GSM module and the preparation for future internet control.

Keywords: Electronic security signalisation, PARADOX, Security Systems EZS, detectors

Tímto bych chtěl poděkovat:

- mé manželce Martině za nekonečnou podporu při studiu na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně a přípravě této diplomové práce,
- Ing. Martinu Šťastnému za podněty, volný čas, trpělivost při konzultacích řešení a realizaci EZS,
- vedoucímu diplomové práce Doc. Mgr. Romanu Jaškovi, PhD. za zájem a podporu při řešení problémů, připomínky a čas který mi věnoval.

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

Ve Zlíně

.....
Podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZAČE (EZS)	12
1.1 DRUHY OCHRANY MAJETKU	13
1.1.1 Plášťová ochrana	13
1.1.2 Prostorová ochrana.....	13
1.1.3 Předmětová ochrana	13
1.1.4 Osobní ochrana.....	14
1.1.5 Mechanická ochrana	14
1.2 DRUHY INSTALACE A PROPOJENÍ PRVKŮ EZS.....	14
1.2.1 Kabelové propojení.....	14
1.2.2 Bezdrátové propojení.....	15
1.3 KAMEROVÉ SYSTÉMY	16
1.4 LEGISLATIVA	16
2 ZÁKLADNÍ INFORMACE A PRVKY EZS	18
2.1 ZABEZPEČOVACÍ ÚSTŘEDNA.....	18
2.1.1 Režim – Vypnuto (DISARM)	19
2.1.2 Režim – Zapnuto (ARM)	19
2.1.3 Režim – Zapnutá plášťová ochrana (STAY).....	19
2.1.4 Režim – Podsystemů (AREA).....	19
2.2 TYPY ZÓN	20
2.2.1 Okamžitá zóna.....	20
2.2.2 Zpožděná zóna	20
2.2.3 Podmínečně zpožděná zóna	20
2.2.4 24 hodinová zóna.....	21
2.2.5 Plášťová zóna (STAY).....	21
2.3 ČASY ŘÍDÍCÍ ČINNOST ÚSTŘEDNY.....	21
2.3.1 Čas pro odchod	21
2.3.2 Čas pro příchod	21
2.4 DETEKTORY.....	21
2.4.1 Detektor pohybu IR – (infrared).....	22
2.4.2 Detektor pohybu MW – (micro wave).....	24
2.4.3 Detektor pohybu kombinovaný PIR + MW	24
2.4.4 Magnetický kontakt	25
2.4.5 Detektory tříštění skla.....	26
2.4.6 Detektory otřesů.....	27
2.4.7 Infrazávory	28
2.4.8 Požární detektory.....	29
2.5 KLÁVESNICE.....	31
2.5.1 Klávesnice LCD.....	31
2.5.2 Klávesnice LED.....	32

2.6	SIRÉNY (OAS).....	33
2.6.1	Vnitřní sirény.....	33
2.6.2	Venkovní sirény.....	33
3	VZDÁLENÉ OVLÁDÁNÍ EZS	35
3.1	GSM MODUL GATE VT-10.....	35
3.2	NEWARE IP VERZE 4.0.....	38
3.2.1	NEWARE - Demo verze EZS + ACCESS.....	38
3.2.2	NEWARE – security (zabezpečení).....	38
3.2.3	NEWARE – access (přístup).....	38
4	SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	40
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	41
5	ŘEŠENÍ RODINNÉHO DOMU	42
5.1	SITUAČNÍ ŘEŠENÍ RODINNÉHO DOMU	43
5.2	DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ RODINNÉHO DOMU 1.NP.....	43
5.2.1	Kotelna.....	43
5.2.2	Sklad.....	44
5.2.3	Zádveří.....	44
5.2.4	Garáž.....	44
5.2.5	Chodba.....	44
5.2.6	WC.....	44
5.2.7	Koupelna.....	44
5.2.8	Kuchyň + Jídelna	45
5.2.9	Obyvací pokoj	45
5.2.10	Ložnice.....	45
5.3	DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ RODINNÉHO DOMU 2.NP.....	45
6	DALŠÍ POŽADAVKY NA EZS	46
6.1	SYSTÉMY PŘÍMO PROPOJENÉ S EZS	46
6.1.1	Garážová vrata	46
6.1.2	Vstupní Brána.....	46
6.1.3	Bezdrátové ovládání krátkého dosahu	47
6.1.4	Ovládání vytápění	47
6.1.5	Ovládání venkovních předokenních žaluzií	47
6.2	SYSTÉMY MIMO EZS.....	47
6.2.1	Ovládání branky.....	48
6.2.2	Domácí videotelefon.....	48
7	VÝBĚR A NÁVRH SYSTÉMU	49
7.1	ZPŮSOB OCHRANY OBJEKTU	49
7.2	POČET PODSYSTÉMŮ	49
7.3	POČET UŽIVATELŮ SYSTÉMU.....	49
7.4	POČET ZÓN VČETNĚ NÁVRHU A FORMY ZABEZPEČENÍ.....	50
7.4.1	Hlavní vchod	50

7.4.2	Garáž – vrata	50
7.4.3	Zádveří	50
7.4.4	Garáž	51
7.4.5	Chodba	51
7.4.6	Kotelna	51
7.4.7	Koupelna	51
7.4.8	Ložnice	51
7.4.9	Kuchyň	51
7.4.10	Kuchyň skla	51
7.4.11	Obývací pokoj	52
7.4.12	Obývací pokoj skla	52
7.4.13	Tabulka rozdělení zón	52
7.5	TYPY POUŽITÝCH PRVKŮ EZS A JEJICH PARAMETRY	53
7.5.1	Kabeláž	53
7.5.2	Ústředna	54
7.5.3	LCD klávesnice	56
7.5.4	PIR detektor	57
7.5.5	Detektor rozbití skla	57
7.5.6	Magnetický kontakt	57
7.5.7	Siréna	57
7.5.8	Akumulátory	58
7.5.9	Transformátor	58
7.5.10	GSM brána	58
7.5.11	Bezdrátová rádiová nadstavba	59
7.5.12	Přehled použitých prvků	60
8	PRAKTICKÁ REALIZACE EZS	62
8.1	INSTALACE KABELÁŽE	62
8.2	OSAZENÍ SPODNÍCH ČÁSTÍ ELEKTRONIKY	62
8.3	ZAPOJENÍ ELEKTRONIKY	63
8.4	ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU	63
8.5	PŘIPOJENÍ K GSM OPERÁTOROVY	63
8.6	VÝHLEDOVÉ PŘIPOJENÍ NA INTERNET	63
9	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ PROJEKTU	67
	ZÁVĚR	69
	FINAL	71
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	72
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	73
	SEZNAM OBRÁZKŮ	74
	SEZNAM TABULEK	75
	SEZNAM PŘÍLOH	76

ÚVOD

Ekonomický růst České republiky je v současné době největší od roku 1989 a kurz České koruny vůči dolaru a euru je historicky na nejvyšších hodnotách, jakých kdy bylo dosaženo. Česká měna je v současnosti nejrychleji posilující měnou na světě. Česká republika bohatne, její obyvatelé se ekonomickými příjmy začínají přibližovat příjmům obyvatel v rozvinuté západní Evropě. V posledních letech se tato skutečnost projevila hlavně ve stavebnictví, ve výstavbě nemovitostí sloužících k bydlení. Stavební společnosti realizují dodávky bytových nebo rodinných domů na klíč. Již to může být prvním, ale zásadním krokem, který může budoucí majitele vystavit potencionálnímu nebezpečí, že na jejich osobě nebo majetku bude spáchána trestní činnost. Ekonomický a finanční růst České republiky a jejich obyvatel tak nemá pouze pozitivní dopad, ale je s ním bohužel spojen také negativní fenomén rostoucí kriminality a majetkové trestné činnosti.

Podle statistik Policie České Republiky bylo v období **od 1.1.2007 do 31.12.2007** spácháno **54 925 krádeží** vloupáním. [1]

Růst majetkové trestné činnosti s sebou přináší stále vyšší nároky na ochranu majetku. Elektronická zabezpečovací signalizace (EZS) slouží k tomu, aby vždy spolehlivě a včas odhalila pachatele a rychle předala zprávu o narušení střeženého prostoru. Jsou to elektronická zařízení, která chrání osoby i majetek, jenž se nachází v zabezpečené oblasti. [1]

Při narušení střežené oblasti dojde pomocí detektorů reagujících například na rozbití skla, pohyb v střeženém prostoru nebo otevření dveří k vyhlášení poplachu. Poplach může být oznámen místní sirénou umístěnou na objektu a také pomocí internetu nebo GSM modulu určeným osobám. Systém může být také připojen na pult hlídací služby. Vše záleží pouze na způsobu návrhu a řešení systému. [1]

Jedním z mnoha způsobů řešení takovéto elektronické zabezpečovací signalizace se zabývá tato diplomová práce. Jak již vyplývá ze samotného názvu diplomové práce, bude se jednat nejen o návrh samotné EZS, ale také o možnost monitoringu, komunikace a ovládání této EZS pomocí internetu nebo GSM modulu. V teoretické části práce jsou popsány vlastnosti jednotlivých prvků a zařízení kanadské společnosti PARADOX Security Systems, na kterých je celý projekt založen a jejichž některé prvky budou při realizaci zabezpečení rodinného domu použity. Na začátku teoretické části je rozpracován všeobecný popis

elektronické zabezpečovací signalizace, dále jsou uvedeny základní druhy ochrany majetku. Následují možnosti provedení propojení jednotlivých prvků EZS. V další části jsou všeobecně podrobněji rozebrány základní typy prvků EZS, včetně jejich popisu a uvedení principu činnosti.

V praktické části této diplomové práce je nejprve popsáno situační a dispoziční řešení rodinného domu, v němž bude EZS realizována. Jsou zde popsány jednotlivé místnosti a předpoklad jejich využití, což má přímý důsledek pro návrh systému EZS. Dále jsou uvedeny systémy, které bude EZS ovládat, a systémy, které budou paralelně fungovat bez propojení s EZS. Následuje výběr a návrh systému, který řeší požadavky na zabezpečení jednotlivých místností včetně použitých prvků EZS. V závěru této diplomové práce je popsána praktická část realizace EZS a její ekonomická rozvaha.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE (EZS)

Jak bylo popsáno v úvodu, v roce 2007 došlo k 54 925 krádeží vloupáním. Pokud vezmeme statisticky v úvahu počet obyvatel České republiky v hodnotě cca 10 mil. obyvatel, průměrnou rodinu o počtu 3 členů, vychází nám, že za rok 2007 byla každá 60. rodina v České republice ohrožena vloupáním. Z toho plyne, že lidé by se měli vážně zamýšlet nad způsobem ochrany svého majetku.

Existuje mnoho možností, jak řešit ochranu majetku. U rodinných domů například venkovní oplocení, za nímž se bude volně pohybovat vycvičený pes, v bytech občanské zástavby bezpečnostní dveře, ale všechny tyto překážky je možné mechanicky překonat. V praxi se nejčastěji uplatňuje elektronická zabezpečovací signalizace, která může být použita jak v malých objektech, tak v rozsáhlých celcích. V průmyslových objektech je EZS doplněna o hlídací služby, to je však pro naprostou většinu domácností nereálné a finančně nepřijatelné. Dále se nabízí otázka, zda je bezpečnostní služba zvýšením úrovně zabezpečení nebo spíše naopak. Hledisko lidského faktoru a případného pochybení je možno eliminovat vhodným nastavením systému kontroly, nicméně stále toto pochybení hrozí, a to jak neúmyslně, tak záměrně.

EZS a její technické prvky, technologie současné doby, to vše je ve vývoji natolik daleko, že elektronické zabezpečení se při vhodném a propracovaném projektu stává nejspolehlivějším prvkem ochrany majetku. Návrh jednotlivých použitých prvků EZS by měl vycházet z myšlenky, co vše je potřeba chránit a jakou to má hodnotu. Bylo by naprosto nelogické pro ochranu rodinného domu použít technologie k zabezpečení bankovních objektů nebo přísně střežených vojenských prostorů. Cena takového zabezpečení by zcela jistě přesáhla nejen hodnotu rodinného domu, ale i hodnotu majetku v něm uschovanou.

Trh s prvky EZS je v dnešní době tak rozsáhlý, že pro osobu, která se v tomto oboru nepohybuje, je téměř nemožné se v něm orientovat. Fenomén internetu zasahuje i do této oblasti, je možné spoustu informací k této problematice získat a nastudovat si je. Z podstaty věci však vyplývá, že veškeré informace se na internetu nedozvíme, což nakonec není ani žádoucí, bylo by totiž nesmyslné o prvcích zabezpečovací signalizace psát detailní informace, které by později mohly sloužit k jejich zneužití a případně překonání zabezpečovacího systému vybudovaného ve střeženém objektu. Dále tyto informace podléhají utajení dle ČSN 50 131-1, proto se na internetu ani nemohou vyskytnout.

Z uvedených důvodů vyplývá, že není vhodné řešit EZS, která má sloužit jako opravdu spolehlivý bezpečnostní prvek domácnosti, bezhlavým nákupem nejlevnějších komponent EZS v supermarketu. Je potřeba zvážit poměr ceny a spolehlivosti daného řešení a dále jakým způsobem je potřeba ochranu řešit.

1.1 Druhy ochrany majetku

EZS musí vždy splňovat určité požadavky. Někdy je potřeba zajistit ochranu rozsáhlých prostor, jindy je potřeba mít kontrolu nad malou místností uprostřed rozsáhlého komplexu. Na základě těchto rozdílných definicí byla rozdělena ochrana do několika druhů, které se také mohou vzájemně prolínat.

1.1.1 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana zajišťuje ochranu pláště objektu, tj. všechny případné vstupy do objektu, jako např. okna, dveře, vstupy z balkonů apod. – je prováděna pomocí magnetických kontaktů umístěných na oknech a dveřích, skleněné plochy se zajišťují detektory tříštění skla. [3]

1.1.2 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana zajišťuje ochranu prostoru uvnitř objektu, tj. veškeré prostory v objektu, jako např. komunikační prostory (chodby, schodiště), místnosti s koncentrací hmotných nebo duševních hodnot – je prováděna pomocí prostorových infrasenzorů PIR, mikrovlnných senzorů a jiných, které reagují na pohyb ve střeženém prostoru. [3]

1.1.3 Předmětová ochrana

Předmětová ochrana zajišťuje ochranu jednotlivých předmětů, obrazů a uměleckých děl, a to jak uvnitř, tak i mimo střežený objekt - provádí se pomocí speciálních kontaktů umístěných buď na střežených předmětech, anebo u nich (dle druhu a náročnosti střeženého předmětu). [3]

1.1.4 Osobní ochrana

Osobní ochrana zajišťuje ochranu obyvatel, zaměstnanců apod. ve střeženém objektu - provádí se pomocí tísňových hlásičů, nášlapných lišt se skrytou montáží nebo pomocí bezdrátových tlačítek. [3]

1.1.5 Mechanická ochrana

Elektronickou ochranu objektu je vhodné doplnit i mechanickou ochranou objektu, která má ztížit vniknutí pachatele do objektu se současným vyhlášením poplachu EZS. Mechanická ochrana bývá řešena ochranou vstupů do objektu pomocí montáže bezpečnostních dveří nebo jinou úpravou stávajících dveří. Skleněné plochy lze zajistit pomocí bezpečnostních fólií různé síly a odolnosti, pevnými nebo pohyblivými mřížemi, předokenními roletami a podobně. Podle důležitosti objektu se řeší komplexní zabezpečení příslušného objektu. Optimální ochranu objektu nabízí kombinace mechanického a elektronického zabezpečení. Nedílnou součástí ochrany objektu je stanovení způsobu vyhlášení poplachu v případě napadení a volba takového zařízení, aby byly odstraněny všechny prvky vzniku planých poplachů. Ochranou systému proti neoprávněným zásahům a manipulaci se zvyšuje spolehlivost celého systému. Důležitou součástí zabezpečení objektu je i zamezení úniku informací o střeženém objektu. [3]

1.2 Druhy instalace a propojení prvků EZS

V současné době existují dva způsoby možnosti zabezpečení ve smyslu propojení jednotlivých prvků systému EZS ve střeženém objektu.

1.2.1 Kabelové propojení

Kabely jsou umístěny pod omítkou nebo v instalačních lištách a jsou svedeny přímo do centrály nebo do propojovacích krabic, kterými se přenáší napájecí napětí a veškeré informace. Datové systémy umožňují na jednu datovou "větev" napojovat postupně jednotlivou technologii dle momentálních požadavků. Výhodou je možnost připojení dalších prvků v budoucnu a v případě instalace pod omítkou minimální narušení estetického vzhledu místností a objektu. Nevýhodou je naopak nutnost připravit kabelové vedení ve fázi hrubé stavby (při instalaci pod omítkou), což je limitující pro budoucí rozmístění jednotlivých prvků EZS a při případné změně dispozice objektu během stavby musí být tato

změna ihned řešena a zakomponována do projektu EZS. Další nevýhodou je možnost poškození kabeláže během realizace hrubé stavby a následně při instalaci zařízení. Poškození se může projevit až při uvádění systému do provozu, což může značně zkomplikovat jeho zprovoznění.

Pro rozvody EZS se používají měděné sdělovací kabely o průřezu minimálně 0,22 mm. Pro napájení je možno používat zesílené vodiče o průřezu 0,5 mm, 0,75 mm a 1 mm. Je možné použít lanko nebo drát. U propojení sloužícího jako datová sběrnice může být výrobcem určen přesný typ kabelu.

Důležitou součástí instalace kabelových rozvodů je požadavek na stínění proti elektromagnetickému rušení. Stínění kabelů musí být svedeno a spojeno v jednom zemnicím bodě. Nejčastěji je zemnicí bod vyveden na kostru plechového boxu ústředny. Pouze kabel s výše uvedeným typem provedení stínění je odolný proti rušení a splňuje požadavky na slaboproudé vedení.

Při instalaci kabelového vedení je třeba velmi pečlivě zvážit umístění kabelového vedení EZS s ohledem na souběh se silovým vedením. Minimální normový odstup při souběhu slaboproudého a silového vedení v délce do 5 m je 30 mm, u delšího souběhu 100 mm. Snahou by mělo být vytvořit vždy odstup v takovýchto případech co největší. Není také přípustné v kabelu EZS vést jiné slaboproudé vedení, jako například elektromagnetický zvonek k otevírání vstupní branky apod.

Propojování nebo přerušení kabelů, případně pokud je potřeba vytvořit odbočení, je řešeno pomocí instalační krabice. V takovém případě je potřeba tuto instalační krabici zabezpečit tamperem proti sabotáži. V současné době jsou již instalační krabice vyráběny včetně tamperů, které hlídají instalační krabici a v případě jejího otevření se tato informace dostává do ústředny EZS a podle nastavení systému je vyhlášen poplach nebo se pouze informace uloží do paměti.

Je důležité uvést, že kabelové propojení je nejspolehlivějším způsobem propojení prvků EZS.

1.2.2 Bezdrátové propojení

Bezdrátové propojení lze instalovat v již hotovém bytě či domě. Na rozdíl od dřívějších systémů si dnes jednotlivé komponenty standardně hlídají stav baterií, sílu signálu a jsou

vybaveny sabotážními kontakty. Pro uživatele to znamená pouze to, že nejlépe ve sjednaných intervalech je třeba (pokud to nezajišťuje servisní firma při pravidelných kontrolách) vyměnit baterie v detektorech. Použití bezdrátových systémů je nutno konzultovat s montážní firmou a na místě zaměřit sílu přenosového signálu. Ten se objekt od objektu liší. Bezdrátové komponenty nejsou vybavovány z důvodu homologací vysílači o velkých výkonech, a proto je síla signálu limitující. Samotná instalace je velmi čistá (s minimem vrtání a sekání) a rychlá (a tedy levná). Výsledný vzhled interiéru není potom ani narušen instalačními lištami. Bezdrátové alarmy jsou velmi rychle rozšřitelné a lze je i jednoduše odinstalovat (např. při stěhování). Samotestující funkce všech součástí systému upozorní na případnou poruchu nebo potřebu výměny baterií. [3]

1.3 Komerové systémy

V poslední době se velmi rozšířilo využití kamerových systémů. Nejedná se však o aktivní prvek EZS, ale o užitečného pomocníka při ochraně objektu. [3]

Používají se systémy pro digitální záznam obrazu i zvuku, které představují novou etapu v ovládání a zpracování zvuků a obrazů z kamer. [3]

Současné systémy umožňují přenos obrazu i zvuku na dálku, a to i na velké vzdálenosti s využitím buďto koaxiálních nebo optických kabelů a nejnověji s využitím datových sítí s protokolem TCP/IP. [3]

1.4 Legislativa

Zabezpečení objektů se dle legislativy dělí do několika kategorií podle případného rizika napadení. Pokud má být objekt zabezpečen podle určité kategorie, musí být všechny prvky ESZ použité v systému schválené minimálně pro tuto kategorii.

Tab. 1. Tabulka kategorií zabezpečení objektů

Tabulka kategorií zabezpečení objektů			
Typ narušitele	Kategorie dle ČSN 50131 -1		Kategorie dle NBÚ
Předpokládá se, že narušitelé mají malou znalost EZS a mají omezený sortiment běžně dostupných nástrojů	1	Nízká rizika	

Předpokládá se, že narušitelé mají určité znalosti o EZS a používají základní sortiment nástrojů a přenosných přístrojů (multimetr).	2	Nízké až střední	D	Důvěrné
Předpokládá se, že narušitelé znají dobře EZS a mají k dispozici úplný sortiment nástrojů a přenosných elektrických zařízení.	3	Střední až vysoké	T	Tajné
Používá se tehdy, má-li kvalita zabezpečení prioritu před všemi ostatními hledisky. Předpokládá se, že narušitelé jsou schopni, nebo mají zdroje na vypracování podrobného plánu vniknutí a mají kompletní sortiment zařízení včetně prostředků umožňujících nahradit rozhodující prvky EZS.	4	Vysoká rizika	PT	Přísně tajné
Kategorie 4 se v běžné praxi nepoužívá, nejčastěji se používají komponenty 2. a 3. kategorie.				

Posuzování a schvalování jednotlivých prvků EZS pro použití výše uvedených kategoriích provádí nezávislá akreditovaná zkušebna, která vydává na komponenty certifikáty. V certifikátu je uvedeno, do které kategorie je možné výrobek použít. [8]

Volba kategorie zabezpečení objektu se provádí několika způsoby:

- Volí si ji zákazník – převážně s ohledem na finanční možnosti a s přihlédnutím na hodnotu zabezpečovaného majetku.
- Doporučuje instalační firma – technik instalační firmy vychází z praktických zkušeností a doporučuje to nejvhodnější pro daný typ objektu a hodnotu zabezpečovaného majetku.
- Kategorie je stanovena třetí stranou – může se stát, že objekt má strategické, finanční nebo jiné využití, kde je vysoká pravděpodobnost, že by mohl být napaden. V tomto případě může být kategorie předepsána další stranou, například pojišťovnou, vnitřní směrnici nebo normou. V takovém případě je popis a instalace upravena příslušnou normou.

2 ZÁKLADNÍ INFORMACE A PRVKY EZS

EZS je velmi propracovaný a sofistikovaný systém, který se skládá z velkého množství prvků, ovládacích členů, druhů nastavení a požadavků na užívání. Je do ní možno implementovat i pomocné funkce sloužící ke zpříjemnění užívání celého systému.

Pokud nebudeme brát v úvahu jednoduché prvky zabezpečení, jako je například PIR senzor se zabudovaným zvukovým výstupem, který při narušení upozorní rovnou zvukovým signálem, můžeme říci, že jádrem EZS je zabezpečovací ústředna.

2.1 Zabezpečovací ústředna

Ústředna je mozkiem celé EZS, je to plošný spoj s mikroprocesorem, zdrojovou částí a se vstupy pro zapojení zón s detektory. Vyhodnocuje stav jednotlivých připojených detektorů a podle nastaveného programu nebo pokynů uživatele, nejčastěji z klávesnice, reaguje na tyto stavy. Uživatel pomocí kódu přes klávesnici ústřednu zapíná do hlídacího režimu, nebo ji naopak z hlídacího režimu vypíná. Další volbou určitých číselných a znakových posloupností se pomocí klávesnice může ústředna přepínat do programovacích režimů a režimů sloužících k nastavení celého systému. Nastavení celého systému nebo programování ústředny lze také provádět pomocí propojení na PC. V něm se celý systém nastaví a po dosažení EZS jako funkčního programu se přehraje a celý systém otestuje. Umístění ústředny je vhodné volit s ohledem na dispozici budovy a tak, aby byla co nejlépe chráněna.



Obr. 1. Základní deska systému DIGIplex EVO 192

Zabezpečovací ústředna se může nacházet v různých režimech. V následujících bodech jsou tyto nejčastější režimy popsány.

2.1.1 Režim – Vypnuto (DISARM)

V tomto režimu ústředna nehlídá, v hlídaném prostoru je možno pohybovat se bez omezení, narušení detektorů je ústřednou ignorováno. Ústředna provádí periodické testování svého systému a kontroluje stav sabotážních tamperů jednotlivých prvků EZS. V případě jejich narušení upozorňuje na tuto skutečnost.

2.1.2 Režim – Zapnuto (ARM)

Režim, kdy je ústředna ve stavu hlídání, v hlídaném prostoru se nikdo nesmí pohybovat, narušení detektoru má za následek okamžité vyhlášení poplachu. Poplach není vyvolán jediné v případě příchodu přes vstupní zónu, kde jsou detektory, které jsou při řádném vstupu podmíněně zpožděné. Obsluha může zadávat na klávesnici vstupní kód, nebo provádět jinou identifikaci, která vede k vypnutí režimu ARM a přechodu do režimu DISARM. Tato identifikace je časově omezená, a pokud se obsluha nestihne včas identifikovat, je vyhlášen poplach.

2.1.3 Režim – Zapnutá plášťová ochrana (STAY)

Tento režim přichází v úvahu pouze pokud při návrhu architektury EZS bylo počítáno také se zabezpečením hlídaného prostoru pomocí plášťové ochrany. Pokud ano, jsou detektory softwarově rozděleny do dvou skupin. Jedna skupina je zařazena do hlídání pláště prostoru (např. magnetické detektory na oknech a dveřích, infrazávory, tříštivé sklosenzory atd.) a druhá do skupiny prostorové ochrany (např. PIR detektory, otřesové detektory atd.). V režimu STAY je zapnuta skupina detektorů plášťové ochrany a hlídá narušení vstupu do hlídaného prostoru. Samotný pohyb v tomto prostoru nemá za následek vyvolání poplachu. Tento režim se u rodinných domů nebo v bytové zástavbě využívá hlavně v nočních hodinách.

2.1.4 Režim – Podsystemů (AREA)

Některé zabezpečovací ústředny je možné rozdělit na podsystemy. Hlídaný prostor může být rozdělen například na dva samostatné celky, které lze ovládat samostatně. Podle

vstupního kódu systém identifikuje, pro který celek má osoba právo vstupu a jeho ovládání. Například rodinný dům, který bude mít v přízemí obchod a v horním patře bude bydlet majitel s rodinou, bude rozdělen následovně. Obchod bude podsystém 1, a horní patro bude podsystém 2. Prodavačka má právo ovládat pouze podsystém 1, ale majitel má právo ovládat oba celky. Výše uvedené režimy zapnutí lze používat stejným způsobem, pokud na to byla architektura EZS při návrhu připravena.

Jednotlivé varianty a kombinace režimů se používají v naprosté většině EZS. Dokonce je možné pro zvýšení bezpečnosti programovat i vlastnosti jednotlivých detektorů.

2.2 Typy Zón

Každý detektor v hlídaném prostoru je v ústředně přiřazen do zóny. Při nastavování systému se volí vlastnosti zón a druh reakce na narušení detektoru. Níže uvedené typy zón jsou používány u většiny EZS.

2.2.1 Okamžitá zóna

V případě vypnutého systému je narušení detektoru ignorováno. Pokud je systém zapnut, má narušení detektoru za následek okamžité vyvolání poplachu.

2.2.2 Zpožděná zóna

V případě vypnutého systému je narušení detektoru ignorováno. Pokud je systém zapnut, má narušení detektoru za následek spuštění času pro příchod. Během tohoto času musí být zadán platný kód, nebo provedena identifikace jiným způsobem (např. otiskem prstu nebo dlaně). Pokud není systém vypnut do konce času pro příchod, je okamžitě vyvolán poplach.

2.2.3 Podmínečně zpožděná zóna

V případě vypnutého systému je narušení detektoru ignorováno. Pokud je systém zapnut, má narušení detektoru za následek okamžité vyvolání poplachu.

Pokud je tato zóna narušena během času zpoždění pro příchod, je poplach vyhlášen až po uplynutí tohoto času, nedojde-li k vypnutí do stanoveného limitu. Tento typ zóny se nejčastěji používá u PIR senzorů v zádveřích, kdy se podmíněně zpožděná zóna aktivuje například rozepnutím magnetického kontaktu na vstupních dveřích.

2.2.4 24 hodinová zóna

Tento typ zóny slouží převážně k ochraně systému EZS, kdy jakékoliv narušení má za následek vyhlášení okamžitého poplachu v zapnutém i vypnutém stavu.

2.2.5 Plášťová zóna (STAY)

V případě vypnutého systému je narušení detektoru ignorováno. Pokud je systém v normálním režimu zapnut, má narušení detektoru za následek okamžité vyvolání poplachu.

Při zapnutí v režimu STAY je narušení detektoru ignorováno, ale ostatní zóny reagují dle nastavení.

2.3 Časy řídicí činnost ústředny

Při užívání systému EZS jsou také velmi důležité časy, kterými se řídí činnost ústředny.

2.3.1 Čas pro odchod

Definice tohoto času umožňuje obsluze zapnout systém a v klidu odejít. Využívá se tam, kde je klávesnice nebo jiné identifikační zařízení instalováno uvnitř hlídaného prostoru. Po zadání kódu na klávesnici se začne odpočítávat čas pro odchod ze střeženého prostoru. Lze také naprogramovat, že čas odchodu bude ukončen okamžitě po opuštění prostoru vstupními dveřmi, kdy dojde k narušení magnetického kontaktu.

2.3.2 Čas pro příchod

Čas pro příchod slouží k vypnutí systému, pokud je klávesnice nebo jiné identifikační zařízení uvnitř hlídaného prostoru. Je potřeba nadefinovat čas, který je nutný pro uživatele k zadání kódu nebo identifikaci a tím k vypnutí systému. Tento čas nesmí být příliš dlouhý, aby neumožňoval případnému narušiteli možnost manipulovat se vstupními zařízeními. Čas pro příchod se aktivuje pouze v tom případě, pokud by byla narušena zpožděná zóna.

2.4 Detektory

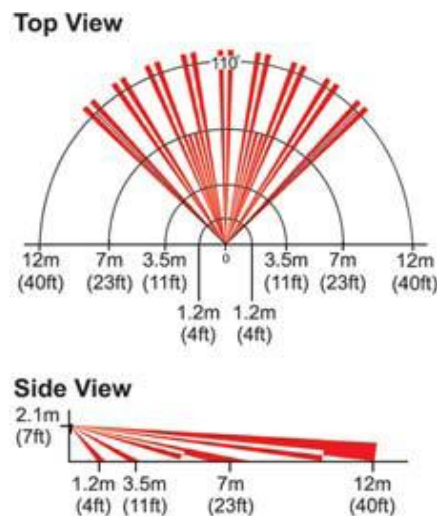
Dalším prvkem EZS jsou detektory. Detektor je základním prvkem EZS, je to zařízení, které reaguje na jevy související s narušením hlídaného prostoru nebo předmětu. Pokud je

detektorem vyhodnoceno, že se jedná o narušení, dojde na výstupu detektoru k překlopení relátka a tím vyhlášení poplachu čidla. Tento stav dále vyhodnocuje ústředna a podle aktuálního stavu vyhlašuje poplach nebo narušení ignoruje.

Detektor je přiřazen k zóně ústředny, která má v ústředně své číslo. Většinou je k jedné zóně přiřazen jen jeden detektor. Detektory jsou vyráběny v různých provedeních a typech.

2.4.1 Detektor pohybu IR – (infrared)

Tento typ prostorového detektoru je nejrozšířenější. Je založen na principu pasivního snímání infračerveného pozadí. V případě, že dojde k pohybu předmětu s jinou teplotou než je uloženo v paměti detektoru, změní se infrapozadí, je vyhlášen poplach. Detektor se skládá z IR senzoru a čočky, která dělí hlídaný prostor do laloků. V případě, že osoba vystoupí z laloku, je na IR senzoru zaznamenán pokles IR signálu. V případě, že osoba vstoupí do laloku, je na IR senzoru zaznamenán nárůst IR signálu.



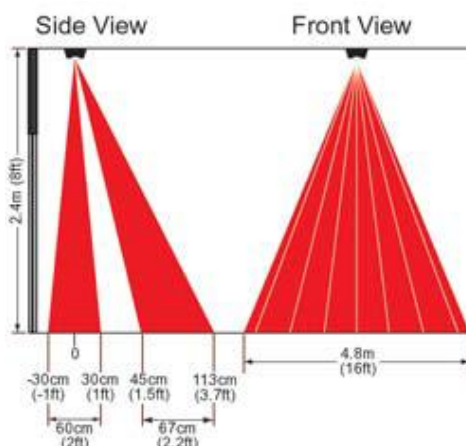
Obr. 2. Charakteristika laloků IR detektoru PARDOX DG 55

Při pohybu osoby po prostoru dochází ke střídání nárůstu a poklesu signálu. Tento průběh je dále vyhodnocován elektronikou s ohledem na eliminování falešných poplachů a v případě, že průběh odpovídá průchodu osoby, je vyhlášen poplach. U detektoru PARADOX DG 55 lze výměnou čočky zcela změnit úhel záběru a dosah. U uvedeného detektoru jde změnou čočky dosáhnout až 27 metrů. Všeobecně lze říci, že čím delší je dosah detektoru, tím se jeho šířka záběru zužuje.



Obr. 3. IR detektor PARDOX DG 55

PIR detektory se vyrábí v několika provedení a pro různé použití. Nejčastější je provedení s upevněním na zeď, ale také se vyrábí v provedení s upevněním na strop.



Obr. 4. Charakteristika laloků IR detektor PARDOX DG 466



Obr. 5. IR detektor PARDOX DG 466

PIR detektory se také vyrábí pro venkovní použití. Jedná se v principu o stejné typy detektorů, ale mají vyšší krytí proti vodě a clonu proti slunečnímu záření. Detektor je také vybaven zvýšenou odolností proti falešným poplachům.



Obr. 6. IR detektor PARDOX DG 85

PIR detektor PARDOX DG 85 je odolný proti falešnému poplachu, který by mohla vyvolat domácí zvířata. I přes výše uvedená konstrukční vylepšení je třeba věnovat zvýšenou pozornost výběru místa určeného pro montáž tak, aby bylo co nejlépe zamezeno zbytečným falešným poplachům. I přes výše uvedené skutečnosti je tento detektor pouze informativní. Tento typ detektoru je určen do venkovního prostředí, ale pokud možno do uzavřeného prostoru, jako je třeba kůlna nebo chráněný přístřešek. Není určen pro vytvoření obvodové ochrany nebo hlídání celého průmyslového areálu.

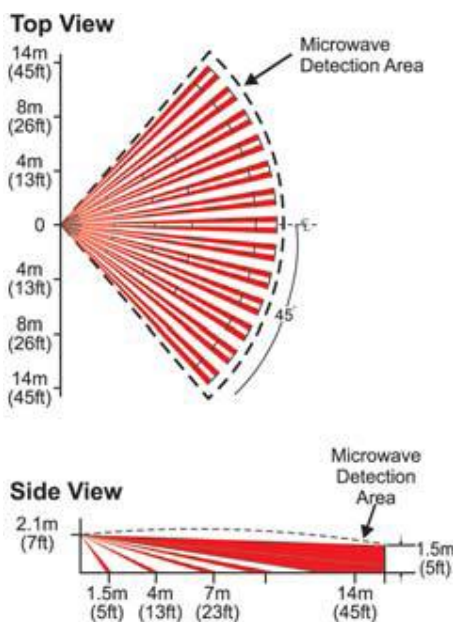
2.4.2 Detektor pohybu MW – (micro wave)

Jedná se o aktivní detektor, který obsahuje vysílač a přijímač mikrovlnného signálu na frekvenci okolo 10 GHz. Detekce pohybu je založena na principu Dopplerova jevu, kdy se vyhodnocuje odražená vlna od objektu. Pokud se objekt pohybuje, tak se odražená vlna mění a detektor vyhlašuje poplach. Tyto detektory jsou využívány v prostorech, kde nelze využít IR detektorů.

2.4.3 Detektor pohybu kombinovaný PIR + MW

Pro zabezpečení obzvláště problematických prostor byly vyvinuty kombinované detektory. V detektoru je osazen PIR detektor a MW detektor. Tyto na sobě navzájem nezávisle

monitorují střežený prostor a pouze v případě, že oba zaznamenají pohyb, je vyhlášen poplach. Pokud byl pohyb zaznamenán pouze jedním detektorem, je tento stav ignorován.



Obr. 7. Charakteristika laloků PIR a MW detektoru PARDOX 525 D



Obr. 8. Kombinovaný PIR a MW detektor PARDOX 525 D

2.4.4 Magnetický kontakt

Magnetický kontakt je nejjednodušší způsob detektoru bez nároku na napájení. Je tvořen jazýčkovým relé, které se spíná při přiložení magnetu. Skládá se ze dvou částí, jedna část s relé a vývodem drátu se připevňuje na pevnou nepohyblivou část, například rám dveří nebo

okna a druhá část - magnet se připevní na pohyblivou část, dveře nebo okno. Jsou ve variantě pro zapuštění a pro povrchovou montáž. Také jsou vyráběny speciální pro použití v trezorech, kde by množství kovu okolo mohlo ovlivnit jeho funkčnost.



Obr. 9. Magnetický kontakt DGP2-ZC1



Obr. 10. Magnetický kontakt pro zapuštění

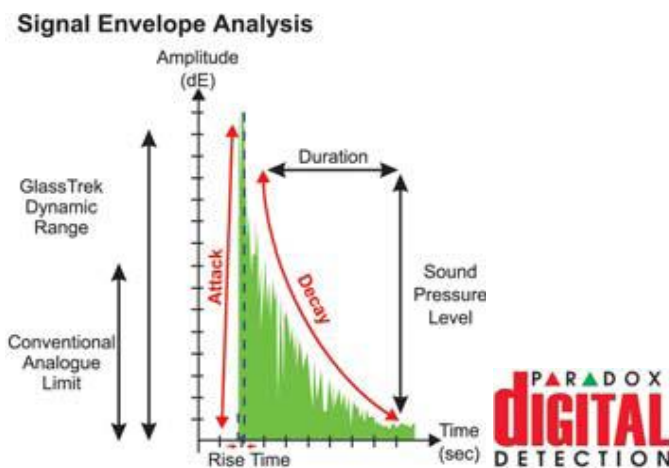
Magnetický kontakt se používá všude tam, kde je potřeba kontrolovat nebo mít přehled o pohyblivých částech. Nejčastěji je využíván jako první kontakt pro narušení vstupní zóny zádveří. V zádveří bývá osazen PIR senzor a na dveřích magnetický kontakt. Pokud jsou dveře otevřeny, magnetický kontakt je rozepnut a PIR senzor, který je nastaven jako podmíněčně zpožděný, nevyvolá poplach. Pokud by však někdo do zádveří pronikl tak, že by například prosekal dveře, magnetický kontakt by nebyl narušen a PIR senzor by okamžitě vyvolal poplach.

2.4.5 Detektory tříštění skla

Detektory tříštění skla slouží k zaznamenání pokusu proniknout do objektu přes skleněné plochy. Pracují na principu akustického sledování střeženého prostoru. Detektory vyhodnocují slyšitelnou část zvuku, která vzniká tříštěním skla a tlakovou vlnou vznikající při rozbíjení skleněné plochy. Pomocí mikrofону jsou tyto dvě složky monitorovány a pokud je splněn časový průběh a intenzita obou složek, dojde k vyhlášení poplachu.



Obr. 11. Detektor tříštění skla DG457



Obr. 12. Analýza tříštění skla DG457

2.4.6 Detektory otřesů

Detektory otřesů slouží všude tam, kde by se ke střeženému majetku bylo možné dostat destrukčním způsobem přes stěny, podlahy, dveře, trezory a jiné plochy. Ve většině případech je snímacím prvkem piezoelement, na kterém při chvění vzniká napětí. Hodnota napětí a jeho průběh je elektronikou detektoru dále vyhodnoceno a pokud odpovídá zaznamenaným hodnotám, je vyhlášen poplach. Detektory jsou schopny zaznamenat rázy kladiva, zbíječky, opakované chvění vyvolané řezáním a podobně.



Obr. 13. Otřesový detektor OPTEX VIBRO

VIBRO je inteligentní, mikroprocesorem řízený otřesový detektor. V režimu kalibrace jej lze naučit, na jakou intenzitu otřesu má reagovat. Dále je vybaven čítačem pulzů, který zajistí, že poplach bude vyhlášen až při určitém počtu otřesů a o intenzitě zadané v režimu učení. Při velmi silném otřesu se však aktivuje algoritmus, který vyřadí počítadlo impulzů, a poplach bude vyhlášen okamžitě. Tím je zajištěna maximálně efektivní ochrana střežených ploch a rychlá reakce čidla. Paměť detektoru, ve které je uloženo nastavení, se výpadkem napájecího napětí nemaže. [2]

2.4.7 Infrazávory

Infrazávory jsou aktivní detektory, které se skládají ze dvou samostatných částí. Jedna část je vysílač IR paprsku a druhá část je přijímač IR paprsku. Poplach je vyhlášen v okamžiku, kdy je paprsek přerušen. Infrazávory se používají pro detekci průchodů osob plochou a jako obvodová ochrana území nebo objektu. Nejjednodušší infrazávory vysílají nemodulovaný paprsek a nejsou vyhřívané, jejich použití je tedy omezeno. Tyto závory jsou náchylné na vyvolání falešných poplachů díky námraze nebo namrzajícímu sněhu. Pokud je požadována vysoká spolehlivost, je nutné instalovat vyhřívané infrazávory. Nejlepší infrazávory jsou tedy vyhřívané a IR paprsek je modulovaný. To znamená, že vysílač vysílá kódovaný IR signál, který je určen pouze pro jeden IR přijímač, a paprsky se neovlivní navzájem v místech, kde se mohou tyto signály křížit, například při instalaci nad sebou.



Obr. 14. Venkovní infrazávora BSBL2000

2.4.8 Požární detektory

Požární detektory slouží jako doplňková ochrana k EZS a nejpoužívanější principy detekce jsou opticko-kouřové a tepelné.

- Detektory založené na opticko-kouřovém principu vyhodnocují světelnou ztrátu paprsku IR, který je vysílán ve vyhodnocovací komůrce IR diodou. Pokud se do vyhodnocovací komůrky dostane kouř, je snížena viditelnost IR paprsku a detektor vyhlásí poplach. Nevýhodou je, že jak vyhodnocovací komůrku, tak detekční prvky je potřeba pravidelně čistit a v prašném prostředí je zanášení detektoru rychlejší. Výhodou je rychlá reakce na teprve vznikající požár, kdy stačí, aby materiál pouze doutnal a toto doutnání způsobí poplach, aniž by propukl požár.
- Detektory založené na tepelném principu vyhodnocují maximální teplotu v místnosti a také rychlost nárůstu teploty. Poplach je spuštěn, pokud je překročena maximální přípustná teplota, nebo je nárůst teploty rychlejší než je povoleno. Nevýhodou je, že tyto detektory jsou také náchylné na prach a nečistoty, a jelikož jsou aktivovány plamenem, který působí nárůst teploty, reagují na požár s časovým zpožděním.
- Detektory založené na kombinaci opticko akustickém a tepelném principu. Jsou používány obě předchozí metody detekce požáru a stačí, pokud pouze jedna metoda vyhodnotí vznikající požár, detektor okamžitě vyhlásí poplach.

Požární detektory se umísťují nejlépe na strop uprostřed místnosti. Pokud to nelze, je dobré detektor umístit na strop co nejbližší středu, v krajním případě alespoň 20 cm od rohu místnosti.



Obr. 15. Kouřový detektor SD 738

Test opticko kouřového detektoru se nejlépe provede pomocí zapáleného papíru, který je hned uhašen a zbytek kouřícího papíru je přiložen pod detektor. Reakce detektoru může být zpožděná po dobu, než kouř pronikne do vyhodnocovací komůrky. Do detektoru lze fouknout i cigaretový kouř.

Test tepelného detektoru lze provést pomocí horkovzdušného fénu, kterým nahřejeme snímací prvek detektoru. Reakce detektoru může mít opět určité zpoždění z důvodu ohřátí senzoru.

V současné době povinnost instalovat požární detektor zavádí nová vyhláška, která začne platit 1. července 2008. Vztahuje se na všechny objekty, u nichž je nutná kolaudace. Např. rodinný dům bude muset být vybaven hlásičem požáru a také hasícím přístrojem kategorie 34 A . Funkční detektor zdvojnásobuje šanci přežití při požáru a může snížit úmrtnost až o 90 %. Většina požárů již při svém vzniku produkuje velké množství kouře, tento kouř se shromažďuje v horní části místnosti. V případě, že je zde instalován požární hlásič, dokáže tento rychle reagovat a spustit akustický poplach, který obyvatele včas varuje. Tím se zvýší i pravděpodobnost toho, že se ohroženým osobám podaří opustit místnost včas. [3]

Hasiči denně v průměru vyjíždějí k sedmi požárům v domácnosti, denně je při nich zraněn alespoň jeden člověk a smrt člověka si požáry v domácnostech vyžádají alespoň jednou týdně. Požáry v soukromých domácnostech mají nejtragičtější důsledky. V roce 2007 hasiči zasahovali u celkem 2 513 požárů v domácnostech – zemřelo při nich 53 lidí (42,4 % z celkového počtu úmrtí při požárech) a bylo zraněno dalších 445 lidí (45,6 % z celkového počtu zranění při požárech). [3]

2.5 Klávesnice

Klávesnice je základní vstupní a výstupní zařízení sloužící k ovládání EZS. Rozdělují se do dvou základních skupin.

2.5.1 Klávesnice LCD

Informace sloužící k obsluze systému jsou zobrazovány na LCD display. U tohoto systému lze listovat v historii ústředny a zjišťovat, co se v systému dělo v určitý čas. Většina LCD klávesnic již komunikuje s obsluhou s českým popisem.



Obr. 16. LCD Klávesnice EVO 641 LCD

Pomocí klávesnice 641 LCD lze systém DIGIPLEX nebo DIGIPLEX EVO jednoduše a přehledně programovat, ovládat a kompletně získávat informace. Klávesnice LCD je připojena do ústředny pomocí sběrnice. Sběrnici lze zapojit do tvaru hvězdy nebo do tvaru stromu. Sběrnice digi-bus je 4 žilová komunikační sběrnice umožňující obousměrnou komunikaci mezi ústřednou a klávesnicí. [4]



Obr. 17. LCD Klávesnice GRAFICA

Klávesnice grafika umožňuje jednoduché a přehledné ovládání systému DIGIPLEX 96NE nebo DIGIPLEX 848. Na velkoplošném LCD displeji je možné pomocí ikon ovládat a programovat systém a lze si jen těžko představit intuitivnější a jednodušší uživatelský přístup v zabezpečení s osmi nebo čtyřmi podsystémy. Grafiku lze uživatelsky přizpůsobit pomocí programu Winload nebo pomocí NEWare. Pomocí programu lze navíc vytvářet půdorys místností i s umístěním čidel. Tato revoluční funkce, kdy klávesnice graficky zobrazuje objekt i s narušenými zónami, umožňuje maximální přehled o narušených zónách přímo na LCD. Půdorys s čidly si může jednoduše vytvořit a nahrát do klávesnice přímo konečný uživatel pomocí programu NEWare. [4]

Na spodním panelu grafiky jsou umístěna tři řídicí tlačítka pro výběr a potvrzení a dvě tlačítka pro listování v menu. Ve spodní části displeje je u řídicích tlačítek uveden popis funkce, pro kterou je tlačítko v daném okně určeno (Zpět, Enter, Zobraz, Menu atd.). Tlačítka pro listování slouží vždy pro listování a výběr ze zvoleného menu. [4]

2.5.2 Klávesnice LED

Informace sloužící k obsluze systému jsou zobrazovány pomocí LED diod. Tento systém je méně přehledný a pro obvyčejného uživatele náročnější na ovládání. Komunikace mezi klávesnicí a obsluhou probíhá zobrazováním informací na LED diodách pomocí tří stavů, dioda svítí, dioda nesvítí, dioda bliká.



Obr. 18. LCD Klávesnice MG32LED

2.6 Sirény (OAS)

Pro akustickou signalizaci poplachu slouží sirény. Sirény mají dvě základní funkce:

- upozornit na narušení střeženého objektu akustickým a optickým způsobem,
- co nejvíce znepríjemnit narušiteli pohyb ve střeženém objektu nepříjemnými tóny, které působí destruktivně na psychiku narušitele.

Z uvedeného plyne, že sirény dělíme na vnitřní a venkovní.

2.6.1 Vnitřní sirény

U vnitřních sirén se převážně jedná o piezoměniče, které po přivedení napájení vydávají akustický signál. Některé vnitřní sirény jsou navíc doplněny i o optickou signalizaci (stroboskop, žárovku, vysoce svítivou LED). Vnitřní sirény se instalují do místnosti, kde má být akustický signál nejsilnější, a zpravidla se instalují pod strop nebo do co nejhůře přístupného místa.

2.6.2 Venkovní sirény

Venkovní sirény obsahují většinou piezo- nebo magnetodynamický měnič, blikač, záložní akumulátor a elektroniku. Venkovní sirény jsou trvale napájeny z ústředny nebo pomocného zdroje a elektronika udržuje záložní akumulátor v nabitém stavu. U sirén lze provést jejich aktivaci odpojením dobíjecího napětí, nebo použitím aktivačních vstupů. U venkovních sirén ve většině případů je otevření krytu sirény, nebo její sejmutí ze zdi hlídáno bezpečnostním kontaktem nazývaným tamper. Narušení tamperu je možné vyhodnocovat zabezpečovací ústřednou nebo si ho může hlídat přímo siréna, a jeho narušení má za následek okamžitou aktivaci OAS. Venkovní sirény se instalují na fasády domů do dostatečné výšky tak, aby nebyly snadno napadnutelné. Kabelové vedení k siréně musí být skryté, nejlépe řešené přímým průrazem přese stěnu z vnitřního prostoru do sirény. V případě vyhlášení poplachu může mít siréna odběr až 1,5 A. Z toho důvodu je nutno volit napájení sirény dle jejího odběru a velikosti akumulátoru.



Obr. 19. OAS PARADOX PS – 128

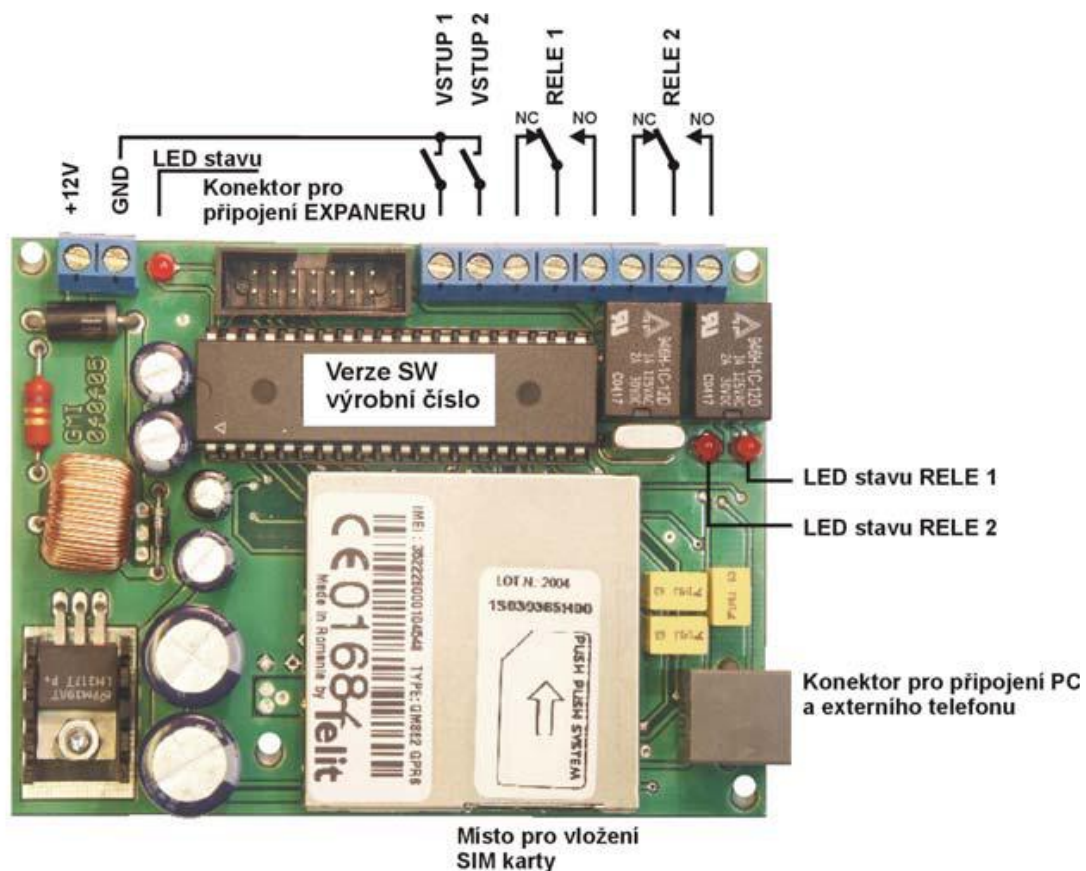
Siréna PARADOX PS – 128 je vyráběna firmou Paradox a obsahuje funkce a vylepšení, díky kterým patří mezi špičkové výrobky. První novinkou je výstup Report, který umožňuje předávat do ústředny informace o stavu baterie, reproduktoru a světla. Další inovací je servisní vstup sirény, který přepíná sirénu do servisního módu, ve kterém lze sirénu bezpečně otevřít a libovolně s ní manipulovat. Mód úspory energie zabraňuje úbytku na zvukové a světelné intenzitě a prodlužuje životnost baterie. Pokud je při první montáži nízké napětí na baterii, siréna na tuto situaci upozorní tichým dlouhým signálem a nezačne pracovat, dokud baterie nebude poskytovat požadované napětí. Siréna ohlašuje poplach pomocí zvukové a světelné signalizace. Díky zvukové charakteristice varovného signálu je tento zvukový signál daleko silnější než u sirén s podobným výkonem, přičemž doba znění sirény je maximálně 3,5 minuty. Pravidelným monitorováním stavu baterie systém dokáže předcházet jejímu úplnému vybití. Při detekci příliš nízkého napětí baterie totiž siréna přechází do úsporného režimu. Kromě testu baterie je vyhodnocován i stav reproduktoru a světla, přičemž test baterie je prováděn v intervalech 6 h nebo 24 h podle nastavení jumperu, zatímco světelný a reproduktorový test probíhá neustále. Stav výstupu Report je však aktualizován jen v okamžiku testu baterie. [5]

3 VZDÁLENÉ OVLÁDÁNÍ EZS

V současné době se stále více zvyšují požadavky na rychlý přístup k informacím. Stranou tohoto trendu nezůstává ani EZS, kdy uživatelé požadují, aby měli možnost získávat informace o stavech systému, sledovat tyto stavy, ovládat systém a případně reagovat na vzniklou situaci. Momentálně jsou možné dva typy vzdáleného ovládání a přístupu. Pomocí GSM modulu, nebo pomocí internetu, který je propojen na domácí PC a to je propojeno se systémem EZS.

3.1 GSM modul GATE VT-10

Ovládání, získávání informací a nastavování EZS lze provádět vzdáleným přístupem. Jednou z možností je i GSM modul GATE VT-10.



Obr. 20. GSM modul. GATE VT-10

Zařízení VT-10 je GSM modul s hlasovým kanálem, se 2 vstupy a 2 releovými výstupy (NO, NC). Vstupy se aktivují připojením na záporný potenciál napájení GND. Vstupy a výstupy je možno rozšířit pomocí expandérů.

- VT-01 - 4 vstupy + 2 releové výstupy
- VT-02 - 6 releových výstupů
- VT-03 - 4 vyvážené vstupy, test napájecího napětí
- VT-04 - 6 vyvážených vstupů, test napájecího napětí, 2 releové výstupy, výstup externí LED, 8 hlasových zpráv celkem do max. 60 sekund [6]

Do GSM modulu se vloží SIM karta kteréhokoliv mobilního operátora, který má v dané lokalitě vyhovující pokrytí. Karta může být na kredit nebo na paušální platbu. Programovat modul lze jak pomocí PC, tak pomocí SMS.

Obr. 21. Programovací okno modulu GATE VT-10v programu VTGT v2.4

Základem ovládání systému je komunikace pomocí SMS. Postup zaslání SMS zprávy pro zjištění výše kreditu, pokud máme SIM kartu s předplaceným tarifem, může vypadat takto:

- Heslo uživatele je 1234
- Zašleme SMS ve formátu
- HESLOU K v našem případě **1234 K**
- HESLOU - heslo uživatele
- K - příkaz pro zjištění kreditu

Po přijetí této zprávy GSM modul zjistí výši kreditu, který zašle zpět ve zprávě SMS na telefonní číslo, z kterého přijal výše uvedenou SMS.

- VAS KREDIT JE 526,20 Kč

Text této zprávy se může lišit podle typu operátora. Informace, které lze získat pomocí GSM modulu jsou například :

- stav systému – zda je EZS v klidu nebo v alarmu
- stav zapnutí – zda je EZS zapnuta nebo vypnuta
- stav akumulátoru - informace o stavu záložního akumulátoru modulu
- stav napětí celé EZS – informace stavu napětí celého systému EZS, pokud napájecí napětí klesne pod určenou hranici, je modulem odeslána SMS zpráva dle naprogramovaného tvaru.

Dále je možno ovládat výstupy, na základě kterých lze:

- vypnout nebo zapnout systém EZS
- vypnout nebo zapnout OAS
- otevřít nebo zavřít vstupní bránu
- otevřít nebo zavřít garážová vrata.

Poslední dva příklady ovládání vstupu jsou možné, pokud je do systému EZS zapojeno ovládání brány a garážových vrat.

3.2 NEWARE IP verze 4.0

Zabezpečovací ústředny EVO patří k nejmodernějším systémům v oblasti zabezpečovací techniky. Ve spojení s uživatelským programem NEWARE umožňují jednoduché a přehledné ovládání celého systému. Velice snadno lze programovat uživatelské kódy, nastavovat jejich oprávnění ovládat systém, prohlížet historii událostí a přehledně monitorovat stav celé instalace ON-line. V rozsáhlých instalacích s větším počtem uživatelů je program NEWARE dokonce nezbytnou pomůckou pro spravování a údržbu.[7]

Program NEWARE se dodává v několika verzích.

3.2.1 NEWARE - Demo verze EZS + ACCESS

Volně dostupná verze programu, která je omezena na 5 uživatelských kódů v systému DIGIPLEX, není možné stahovat a prohlížet historii. Pouze prvních 5 uživatelů zabezpečovací ústředny je možné zobrazovat a programovat. Tato demo verze programu slouží pro vyzkoušení a otestování. Export do jiných formátů je blokován, je možné vytvářet popisy na LCD klávesnicích, vytvářet půdorysy a popisy na klávesnici GRAFICA, není možné monitorovat systém, přiřazovat karty jednotlivým uživatelům, vytvářet časové skupiny a skupiny dveří pro přístup. [7]

3.2.2 NEWARE – security (zabezpečení)

Placená verze programu, kterou je potřeba registrovat. V této variantě programu je plně funkční nastavování a programování všech kódů pro zabezpečovací část DIGIPLEXu. V systému je možné monitorovat stav ON-line, ovládat podsystémy a prohlížet historii. [7]

3.2.3 NEWARE – access (přístup)

Placená verze programu, kterou je potřeba registrovat. V této variantě programu je plně funkční část zabezpečení i část pro přístup. Všechny vlastnosti popsané u verze zabezpečení jsou plně funkční a navíc lze programovat a nastavovat vlastnosti přístupu. [7]

Plná verze programu NEWARE security a NEWARE access uživateli umožňuje:

- UŽIVATELÉ - Vytváření a konfigurace uživatelských kódů, tisk nastavení uživatelských kódů, export nastavení uživatelských kódů ve formátu *.QRP, *.CSV, *.PDF, *.TXT, *.HTM, *.XLS, *.RTF. [7]

- POPISY - Vytvářet popisy na LCD klávesnicích, vytvářet půdorysy a popisy na klávesnici GRAFICA. [7]
- HISTORIE - Stahovat a ukládat historii z ústředny, nastavovat filtr pro třídění a vyhledávání v historii, tisk historie, export historie ve formátu *.QRP, *.CSV, *.PDF, *.TXT, *.HTM, *.XLS, *.RTF. [7]

Verze programu NEWARE access má navíc

- PŘÍSTUP - Konfigurace uživatelů pro přístup, přiřazování karet jednotlivým uživatelům, vytváření časových skupin a skupin dveří pro přístup, možnost stahovat, filtrovat a exportovat historii. [7]

4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Tato diplomová práce má za úkol řešit elektronickou zabezpečovací signalizaci rodinného domu s možností vzdáleného přístupu a ovládání. V praktické části této práce bude potřeba udělat detailní rozbor dispozice rodinného domu, zjistit předpokládaný počet zón v objektu, definovat počet podsystémů, určit počet uživatelů a zjistit požadavky na automatizaci v objektu.

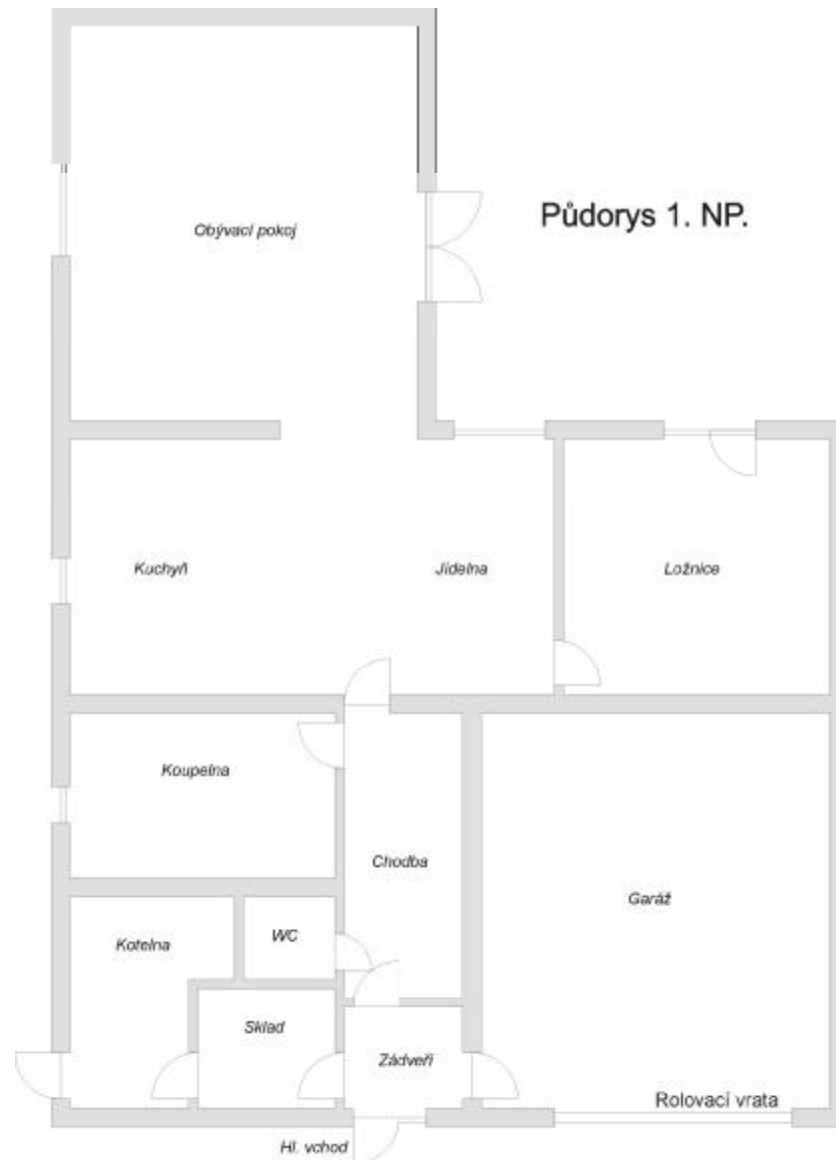
Dále bude potřeba zjistit možnosti připojení na internetovou síť a pokrytí GSM signálem mobilních operátorů, včetně výběru nejvhodnějšího typu SIM karty a platebního tarifu.

Na základě provedené analýzy a studia dostupných materiálů je zřejmé, že jak z technického, tak z programového hlediska, je možno úspěšně tohoto cíle dosáhnout při použití výrobků společnosti PARADOX Security Systems.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ŘEŠENÍ RODINNÉHO DOMU

Pro realizaci EZS je požit stávající rodinný dům. Půdorys rodinného domu, pro který je EZS navržena, má tvar písmene L, jak je vidět na obrázku č. 22.



Obr. 22. Půdorys 1.NP řešeného rodinného domu

Rodinný dům se nachází na konci obce, reliéfem krajiny spolu s dalšími 2 rodinnými domy oddělen od hlavní části občanské zástavby. Z toho důvodu je potřeba realizace EZS s ohledem na možnost trestné činnosti vysoká.

5.1 Situační řešení rodinného domu

Nejdelší stěna rodinného domu je situována směrem na sever, obývací pokoj se nachází ve východní části domu, hlavní vchod a vjezd do garáže jsou na západní straně domu. Situační umístění domu odpovídá normovému požadavku s ohledem na požadované prosvětlení obytných prostor denním světlem. Pohyb slunce během dne, jeho osvětlení místností a působení slunečních paprsků mají zásázení význam pro osazení PIR senzorů. V případě špatného osazení PIR senzoru by dopadající paprsky slunce mohly mít vliv na funkčnost a spolehlivost systému. Pokud by sluneční paprsky dopadaly na PIR senzor, vyvolávaly by falešné poplachy, což by systém a jeho spolehlivost výrazně degradovalo.

Celý pozemek, na kterém se rodinný dům nachází, je chráněn pletivovým plotem.

5.2 Dispoziční řešení rodinného domu 1.NP

Rodinný dům je nepodsklepený, výška podlahy v 1. NP je + 15 cm nad rostlým terénem. Okenní a vstupní dveřní otvory v 1. NP jsou tedy volně přístupné z venkovního prostoru. V 1. NP se nachází Zádveří, ze kterého je možno projít do místnosti Skladu a Kotelny. Dále je možno přes Zádveří projít do Garáže, nebo do Chodby se schodištěm do 2. NP domu. V 1. NP je také WC, Koupelna, Schodiště do horního patra, Kuchyň s jídelnou, Ložnice a Obývací pokoj.

5.2.1 Kotelna

Kotelna má samostatný vchod, který bude požíván k obsluze technického zařízení kotelny. Dveře do kotelny z venkovního prostoru jsou z poloviny prosklené. V Kotelně je v současné době osazen plynový kondenzační kotel se zásobníkem vody značky Protherm. Tento kotel nevyzařuje žádné tepelné záření do okolního prostoru, které by mohlo vyvolávat falešné poplachy umístěného PIR detektoru. V Kotelně je nachystán prostup stropem na vybudování komínového tělesa, které by v budoucnu mělo sloužit k vytápění pomocí ekologického kotle na dřevoplyn. U tohoto typu kotle je předpoklad tepelného vyzařování a z tohoto důvodu je potřeba PIR detektor osadit tak, aby v budoucnu nevyvolával falešné poplachy. Stávající kotel na zemní plyn bude při realizaci jiného druhu vytápění přesunut do horního patra.

5.2.2 Sklad

Sklad v současné době slouží pouze k ukládání pracovních věcí. V budoucnu by měl sloužit jako příruční sklad dřeva do kotle na dřevoplyn. Je přístupný ze Zádveří a z Kotelny.

5.2.3 Zádveří

Zádveří slouží jako vstupní místnost do domu, přes kterou budou vstupovat majitelé a všechny případné návštěvy. Je zde odkládací prostor na obuv, a vrchní části oděvů. Vstupní Dveře jsou částečně prosklené neprůhledným sklem a jsou dvoukřídlové.

5.2.4 Garáž

Garáž je navržena pro 2 osobní vozy střední třídy. Předpokládá se zde vybudování technického zázemí pro drobné opravy. Garážová vrata jsou lamelová vysouvající se po vodících kolejnicích směrem ke stropu, poháněná elektrickým motorem. Vrata jsou zateplená a utěsněná proti volnému pohybu větru. V jižní stěně Garáže jsou dvě malá okna. V Garáži je také radiátor ústředního vytápění.

5.2.5 Chodba

Chodba je základní komunikační prostor domu. Přeb Chodbu se lze dostat na WC, do Koupelny, Kuchyně s Jídelnou a po schodech do 2. NP. Pod schodištěm je vestavěná skříň sloužící jako ukládací prostor pro oděvy a různé drobné věci. V chodbě je instalován větší radiátor, který je dimenzován na vytápění celé chodby v 1. NP a prostoru chodby ve 2. NP.

5.2.6 WC

WC je přístupné pouze z Chodby. Na WC je instalován ventilátor sloužící k odsávání pachů a také drobné těleso radiátoru. Mezi stěnou WC a Koupelny je instalační šachta.

5.2.7 Koupelna

Koupelna je přístupná pouze z Chodby. V severní stěně fasády je malé ventilační okénko. Jsou zde instalovány dvě topná tělesa, na severní stěně menší radiátor a na stěně do chodby radiátor typu žebřík. V rohu místnosti sousedící s WC a Chodbou je sprchový kout.

V opačném rohu se nachází rohová vana a mezi vanou a sprchovým koutem je prostor pro pračku. V podlaze koupelny je elektrické podlahové vytápění.

5.2.8 Kuchyň + Jídelna

Kuchyň je situována k severní straně domu, kde se nachází kuchyňská linka ve tvaru písmene U. Uprostřed kuchyňské linky, v severní fasádě domu, je jednokřídlové okno, dále zde bude umístěna myčka nádobí. Na první straně kuchyňské linky se nachází plynová varná deska s odsavačem par a elektrická horkovzdušná trouba. Na levé straně kuchyňské linky je lednice.

V jídelně je kuchyňský stůl a pod oknem na terasu z východní strany je topné těleso.

5.2.9 Obývací pokoj

Do obývacího pokoje se vstupuje z jídelny velkým vstupním otvorem, který je trvale otevřený. U stěny mezi Obývacím pokojem a Kuchyní je postaven krb. V severní stěně pokoje je dvoukřídlé okno, pod kterým je topné těleso. Východní stěna je plná, bez otvoru. V jižní stěně jsou velké vstupní dvoukřídlové dveře na terasu. Dveře jsou celoplošně prosklené čirým sklem. V jihovýchodním rohu místnosti je instalováno audio a video zařízení, naproti němu je umístěna pohovka, konferenční stolek a křeslo.

5.2.10 Ložnice

Do ložnice se vstupuje přes jídelnu. Ve východní stěně je jednokřídlové okno včetně balkónových dveří, celoplošně prosklené čirým sklem. Pod oknem je topné těleso. Do budoucna je uvažováno s přesunem ložnice do horního patra a tento pokoj bude sloužit jako pracovna.

5.3 Dispoziční řešení rodinného domu 2.NP

Ve 2. NP je rodinný dům stavebně nedokončen. Předpokládá se, že zde budou 4 obytné místnosti, chodba, WC, koupelna a pracovní místnost. Ve východní části se bude nacházet pokoj s balkónem. V západní části je velký vikýř, který bude sloužit k osvětlení chodby a částečně i schodiště.

6 DALŠÍ POŽADAVKY NA EZS

Kromě vybudování funkční EZS a možnosti jejího vzdáleného ovládní je potřeba, aby pomocí prvků EZS bylo možno ovládat ještě další instalované systémy.

6.1 Systémy přímo propojené s EZS

6.1.1 Garážová vrata

Jak bylo popsáno, garážová vrata jsou lamelová, vysouvající se po vodících kolejničích směrem ke stropu a jsou poháněna elektrickým motorem. V současném stavu je možné vrata zvedat pomocí elektromotoru nebo ručně. V elektromotoru je mikrospínač, kterým se motor uvádí do chodu. Na řetězu, který vrata otevírá a zavírá, jsou plastové koncové dojezdy, které pomocí mikrospínačů motor vypnou. Ovládní motoru je prováděno impulsem a ten podle momentálního stavu uvádí motor do chodu, zastavuje nebo uvádí do chodu v opačném směru. Elektronika motoru je připravena pro dálkové ovládní a po připojení k EZS nebude problém v komunikaci.

6.1.2 Vstupní Brána

K rodinnému domu pro vjezd osobním automobilem slouží vstupní brána. Brána je posuvná, bez vodící kolejnice, osazená na pohyblivých pojezdových vozících. V současné době je brána dálkově ovládná pomocí ovladače, který byl neoddělitelným prvkem dodávky brány. Dálkový ovladač brány je součástí elektroniky motoru s možností nastavení pouze trvalého kódu a ovladač neumožňuje použít plovoucí kód, který je dnes již standardem zabezpečovací techniky.

K motoru brány jsou položeny v zemi dvě chráničky. V první chráničce je přiveden silový kabel, který napájí motor brány. Druhá chránička je nachystaná pro propojení datovým kabelem s EZS, která bude otevírání brány ovládat. Po propojení s EZS bude stávající dálkový ovladač odpojen.

6.1.3 Bezdrátové ovládání krátkého dosahu

Z výše uvedených kapitol vyplývá požadavek na dálkové ovládání brány a garážových vrat. Také je potřeba, aby pomocí dálkového ovladače krátkého dosahu bylo možné systém EZS vypnout a zapnout, a v případě ohrožení spustit okamžitě sirénu – panic tlačítko.

Je neúnosným řešením ovládat různé prvky EZS a přídatných systémů více ovladači, a proto je vhodné mít pouze jeden ovladač, ze kterého bude možné vše ovládat.

6.1.4 Ovládání vytápění

Do budoucna je také důležité připravit systém na možné rozšíření o ovládání vytápění. Systém bude poskytovat informace o aktuální teplotě v objektu a bude umožňovat ovládat zapnutí a vypnutí topné soustavy. To však bude řešeno pouze přípravou vhodně dimenzovaným vedením.

6.1.5 Ovládání venkovních předokenních žaluzií

Při realizaci hrubé stavby a v průběhu elektroinstalace, byl objekt nachystán také na dodatečné provedení venkovních předokenních žaluzií. V nadokenních překladech jsou nachystány instalační prostory pro osazení předokenních žaluzií na elektrický pohon. Do instalačních krabic v interiéru jsou vyvedeny kabely z těchto prostorů a nachystány pro montáž přepínačů pro ovládání žaluzií. Všechny instalační otvory pro žaluzie jsou mezi sebou propojeny a bude umožněno jejich hromadné ovládání. Instalace těchto žaluzií je výhledově předpokládána do 5 let, a po instalaci by se měly venkovní předokenní žaluzie stát aktivním prvkem EZS, pomocí které je bude možno ovládat. Ovládání žaluzií opět zatím nebude řešeno, je potřeba pouze nachystat dostatečně dimenzovat vedení.

6.2 Systémy mimo EZS

Souběžně s budováním EZS je potřeba zprovoznit ovládání vstupní branky a zvonku. Tyto systémy nejsou propojeny s EZS a nebudou do ní žádným způsobem zasahovat. Je pouze potřeba vyřešit propojení interiéru a exteriéru a uvést do provozu tento systém.

6.2.1 Ovládání branky

Branka je součástí vstupu na pozemek. Je oddělena ocelovým sloupkem od pojezdové brány. Na sloupku je nainstalován elektromagnetický zámek umožňující vzdálené otevírání vstupní branky.

6.2.2 Domácí videotelefon

Rodinný dům je v 1. NP interiérově a uživatelsky směřován do jihovýchodní části pozemku směrem k terase s důrazem na maximální soukromí obyvatelů. Z uvedených důvodů stavební dispozice rodinného domu a jeho oplocení je vhodné řešit komunikaci s příchozí návštěvou a obyvateli domu pomocí domácího videotelefonu. V ocelovém sloupku mezi bránou a brankou je připraven montážní otvor pro osazení venkovní jednotky videotelefonu.

7 VÝBĚR A NÁVRH SYSTÉMU

Jako první krok je důležité udělat základní návrh systému EZS pro daný dům. Je třeba si zvolit způsob ochrany, počet podsystémů, počet uživatelů systému, počet zón včetně návrhu formy a zabezpečených místností, dále jaké budou použity typy detektorů a jak a kde budou detektory rozmístěny. Po návrhu rozmístění všech detektorů a prvků EZS bude potřeba navrhnout nejvhodnější umístění zabezpečovací ústředny a zvolit trasy kabelového vedení. Během tohoto návrhu je potřeba se rozhodnout, zda se zvolí klasické zapojení zón s odporem nebo bude použit sběrníkový systém.

7.1 Způsob ochrany objektu

Jedná se o rodinný dům, ve kterém žije rodina střední příjmové třídy, a proto není potřeba zabezpečení domu realizovat zbytečně složitě a předimenzovaně za pomoci plášťové a prostorové ochrany. Z důvodu co nejefektivnějšího vynaložení finančních prostředků bude EZS realizována prostorově, v ojedinělých případech bude použito prvků plášťové ochrany. Požadavek majitelů domu je zabezpečit rodinný dům v kategorii bezpečnosti 2 dle ČSN 50 131 - 1.

7.2 Počet podsystémů

V současné době je dům obýván pouze v 1. NP. Po jeho dokončení bude ložnice, dětské pokoje a pokoj pro návštěvy ve 2. NP, kde bude i sociální zařízení. Z toho důvodu se nebude potřeba během nočních hodin pohybovat v 1. NP. V tomto případě bude EZS zapínána do režimu STAY – plášťová ochrana. Nebude se však jednat o klasickou plášťovou ochranu, ale spíše o zapnutí spodního patra. Ve 2. NP bude vyvedena klávesnice č. 2, pomocí které se bude systém EZS ovládat z horního patra. Systém tedy nebude obsahovat podsystémy.

7.3 Počet uživatelů systému

V současné době je rodina tři členná. Dva dospělí a jedno dítě ve věku čtyř let. Oba dospělí potřebují dálkový ovladač krátkého dosahu, pomocí kterého bude možno kromě jiného systém vypínat a zapínat. Další požadavek na možnost ovládání je ze strany nejbližších rodinných příslušníků, a to v celkovém počtu 4. Všem bude přidělen osobní kód, díky

kterému bude možno rozlišit jednotlivé uživatele. U systému EZS se nepředpokládají žádné speciální funkce, jako například na základě přiřazeného kódu umožnit vstup pouze do určité části domu.

7.4 Počet zón včetně návrhu a formy zabezpečení

Základním parametrem pro výběr systému je počet zón pro zabezpečení objektu. Každá místnost a prostor, který má být hlídán, musí být osazen detektorem pohybu. Každé dveře nebo okno, u kterého je potřeba mít informaci o otevření, musí být osazeny magnetickým kontaktem.

7.4.1 Hlavní vchod

Dveře hlavního vchodu jsou zabezpečeny proti otevření pomocí magnetického kontaktu. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání časově oddáleného alarmu, který lze zastavit pouze vložením správného číselného kódu na klávesnici nebo vypnutím pomocí dálkového ovladače.

7.4.2 Garáž – vrata

Garážová vrata jsou zabezpečeny proti otevření pomocí magnetického spínače. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání časově oddáleného alarmu, který lze zastavit pouze vložením správného číselného kódu na klávesnici nebo vypnutím pomocí dálkového ovladače.

7.4.3 Zádveří

Tato část objektu je zabezpečena prostorově pomocí pasivního PIR detektoru. Narušení tohoto zabezpečení (pokud se do objektu vstoupí hlavním vchodem nebo přes garáž) má za následek vyvolání časově oddáleného alarmu, který lze zastavit pouze vložením správného číselného kódu na klávesnici nebo vypnutím pomocí dálkového ovladače. Pokud není dodržena trasa příchodu, narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.4 Garáž

Tato část objektu je zabezpečena prostorově pomocí pasivního PIR detektoru. Narušení tohoto zabezpečení (pokud se do objektu vstoupí hlavním vchodem nebo přes garáž) má za následek vyvolání časově oddáleného alarmu, který lze zastavit pouze vložením správného číselného kódu na klávesnici nebo vypnutím pomocí dálkového ovladače. Pokud není dodržena trasa příchodu, narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.5 Chodba

Tato část objektu je zabezpečena prostorově pomocí pasivního PIR detektoru. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.6 Kotelna

Tato část objektu je zabezpečena prostorově pomocí pasivního PIR detektoru. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.7 Koupelna

Malé ventilační okno v koupelně je zabezpečeno proti otevření pomocí magnetického spínače. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.8 Ložnice

Tato část objektu je zabezpečena prostorově pomocí pasivního PIR detektoru. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.9 Kuchyň

Tato část objektu je zabezpečena prostorově pomocí pasivního PIR detektoru. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.10 Kuchyň skla

Skleněné výplně tohoto prostoru jsou zabezpečeny proti rozbití pomocí tříštivého sklosenzoru. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.11 Obývací pokoj

Tato část objektu je zabezpečena prostorově pomocí pasivního PIR detektoru. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.12 Obývací pokoj skla

Skleněné výplně tohoto prostoru jsou zabezpečeny proti rozbití pomocí tříštivého sklosenzoru. Narušení tohoto zabezpečení má za následek vyvolání okamžitého alarmu.

7.4.13 Tabulka rozdělení zón

Na základě výše uvedeného rozboru dispozice spodní části objektu a způsobu ochrany jednotlivých prostor byly navrženy zóny.

Tab. 2. Tabulka rozdělení zón

Tabulka rozdělení zón	
Číslo zóny	Zabezpečený prostor
Zóna 001	Hlavní vchod
Zóna 002	Garáž vrata
Zóna 003	Zádveří
Zóna 004	Garáž
Zóna 005	Chodba
Zóna 006	Kotelna
Zóna 007	Koupelna
Zóna 008	Ložnice
Zóna 009	Kuchyň
Zóna 010	Kuchyň skla
Zóna 011	Obývací pokoj
Zóna 012	Obývací pokoj skla
Zóna 013	Sabotáž ústředna
Zóna 014	Sabotáž siréna
Zóna 015	Vysílač – Tíseň
Zóna 016	Zap/vypnuto

V návrhu EZS rodinného domu v 1. NP jsou pouze dvě místnosti, u kterých není potřeba a tedy nebudou montovány žádné prvky EZS.

- **Sklad** – tato místnost je přístupná pouze přes Kotelnu nebo Zádveří, a tyto místnosti jsou dostatečně střežené. Možnost probourání se do Skladu přes stěnu je nereálná, ve Skladu se nepředpokládá přítomnost majetku vysoké hodnoty.
- **WC** – tato místnost je uprostřed střeženého prostoru.

Naproti tomu zabezpečení Kuchyně a Obývacího pokoje bude posíleno o ochranu skleněných ploch tříštivými detektory, z důvodu exponovanosti místností a zařízení v nich umístěných.

Koupelna je zabezpečena pouze pomocí magnetického kontaktu na okenním rámu, okno je větrací a tak malé, že by se nedalo v případě rozbití skleněné výplně přes něj dostat do místnosti.

7.5 Typy použitých prvků EZS a jejich parametry

Po provedeném rozboru se jeví jako nejvhodnější v systému EZS rodinného domu použít níže uvedené technické řešení a prvky EZS.

7.5.1 Kabeláž

Z důvodu instalace EZS do obydleného domu a co nejmenšího narušení estetického vzhledu byl zvolen systém kabeláže pod omítku. Drážky pro vedené kabelů budou do stávající omítky zaškrábány a po natažení kabelů budou zapraveny sádrou s příměsí finální omítky tak, aby nebylo patrné, kudy kabeláž vede a nepoškodil se vzhled vnitřního prostoru domu. K uvedenému způsobu položení a zapravení kabelových tras je nejvhodnější použít prvky EZS, které umožňují připojení přes sběrníkový systém BUS s přímým propojením na sběrnici DIGIPLEX EVO. To výrazně usnadní instalaci kabeláže a tam, kde by při užití klasického NC zónového propojení bylo vedeno například šest stíněných šesti žilových kabelů, bude instalován pouze jeden. Maximální délka sběrnice je 900 metrů, což je pro instalaci ve stávajícím rodinném domu dostačující. Pro kabeláž bude využito stíněného kabelu typu VD 04/06/08/10 – 4/6/8/10 x 0,5. Jedná se o kabel o průřezu drátu 0,5 mm² pro slaboproudé rozvody EZS.

7.5.2 Ústředna

Pro zabezpečení domu bude použita ústředna **DIGIPLEX EVO48**.

Zabezpečovací ústředna DIGIPLEX EVO48 je určena pro střední a velké aplikace. Do systému je možné připojit maximálně 48 zón a rozdělit na 4 podsystémy. Součástí ústředny je nastavení přístupu ACCESS. Na desce ústředny je k dispozici 8 vstupů s možností připojit 16 zón v ATZ zapojení. Do maximálního počtu zón v systému je možné další detektory připojovat několika způsoby. Klasické NC zóny do expanderů, sběrnice detektory připojené přímo na sběrnici BUS, klávesové zóny připojené do ovládacích klávesnic v systému a bezdrátové detektory MAGELLAN přihlášen do bezdrátového přijímače MG-RTX3. [9]

Zvolený typ ústředny je pro stávající řešení ideální a zároveň je připraven pro stavební dokončení horního patra, tím umožňuje požadované rozšíření celého systému. K danému typu ústředny lze připojit 127 modulů na BUS sběrnici, a umožňuje spravovat 96 kódů.

Proudový odběr ústředny je 100 mA. [9]

Dalším prvkem použitým v instalační boxu ústředny bude doplňkový zdroj **DGP2-PS17 BUS**.

Je to přídatný spínaný zdroj 1,7A připojený na BUS sběrnice ústředny DIGIPLEX EVO. Slouží pro posílení napájení, obsahuje navíc 1 PGM výstup a jeden vstup na temper modulu. K napájení přídatného zdroje je potřeba použít samostatný transformátor. K zálohování zdroje je možné použít akumulátor maximální kapacity 18 Ah. V systému DIGIPLEX EVO je počet instalovaných zdrojů omezen počtem modulů na sběrnici BUS ústředny. [9]

Doplňkový zdroj bude použit dvakrát, pro napájení GSM modulu a dálkového ovladače.

Proudový odběr zdroje je 100 mA. [9]



Obr. 23. Doplnkový zdroj DGP2-PS17 BUS

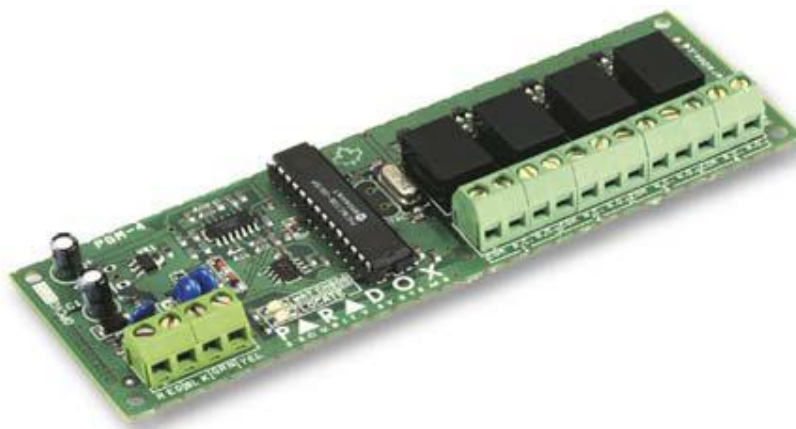
Dalším prvkem použitým v instalační boxu ústředny bude modul PGM výstupů

APR3-PGM4 BUS.

Modul PGM výstupů připojený na BUS sběrnice ústředěn DIGIplex EVO. Modul slouží k rozšíření o 4 programovatelné výstupy v provedení relé. V systému DIGIplex EVO je počet instalovaných PGM modulů omezen maximálním počtem PGM výstupů (250). [9]

Pomocí tohoto modulu se budou ovládat garážová vrata a brána.

Proudový odběr je max 150 mA. [9]



Obr. 24. Modul PGM výstupů APR3-PGM4 BUS

Dalším prvkem použitým v instalační boxu ústředny bude modul LAN/INTERNET

IP100.

Je to modul určený pro komunikaci s ústřednami SPECTRA SP/MAGELAN EVO přes LAN/INTERNET. Modul IP100 obsahuje web server a lze jej využít pro základní uživatelské ovládání, monitorování ústředny z libovolného PC v síti LAN/INTERNET nebo k posílání emailů z ústředny při zapnutí/vypnutí, poplachu, poruše. Dále je možné modul využít pro plné programování instalační firmou dálkově přes LAN/INTERNET pomocí SW WinLoad. V síti LAN/INTERNET je možné modul vyhledat, a spojit se s ním pomocí veřejné pevné IP adresy. Lze využít i službu www.paradoxmyhome.com a připojovat se na modul, u kterého je IP adresa přidělována dynamicky. [9]

Proudový odběr je max 110 mA. [9]



Obr. 25. Modul LAN/INTERNET IP100

7.5.3 LCD klávesnice

V systému elektronického zabezpečení domu bude použita klávesnice **EVO-641 LCD CZ**.

Jedná se o LCD klávesnici s dvouřádkovým modrým displejem určenou pro ovládání a zobrazování informací o stavu ústředny DIGIPLEX. Stav zón a systémů se zobrazuje rolováním na displeji. Pomocí bočních tlačítek lze na LCD listovat v popisech a stavových hláškách. Pomocí LCD klávesnice lze prohlížet historii událostí ústředny. [9]

Proudový odběr je max. 120 mA. [9]

7.5.4 PIR detektor

Pro zabezpečení domu bude použit detektor *DIGIGARD 50 BUS*.

Je to Duální infrapasivní detektor s plně digitálním zpracováním signálu. Detektor se připojuje přímo na sběrnici BUS a komunikuje obousměrně s ústřednou Digiplex EVO. [9]

Dosah detektoru je 12 metrů, 110° při standardní čočce WA1. Proudový odběr max. 24 mA. [9]

7.5.5 Detektor rozbití skla

Pro zabezpečení domu bude použit detektor *GLASSTREK DG457 BUS*.

Jedná se o moderní digitální detektor rozbití skla využívající pokročilou technologii detekce a identifikace tříštění skla. Detekce je založena na analýze tlakové vlny vzniklé prolomením skleněné plochy a na analýze následného tříštění skla. Výstup detektoru poskytuje 2 možnosti zapojení: NC zóna s relé pro klasické instalace nebo sběrnicevý výstup BUS pro přímé připojení na sběrnici DIGIPEX EVO. Detektor lze provozovat ve dvou režimech citlivosti s dosahem 4,5 nebo 9 metrů. Hlídaná skleněná plocha musí být větší než 40 x 60 cm, strop musí být nižší než 5 metrů a místnost musí být větší než 3 x 3 metry. [9]

Úhel záběru vertikálně 90°, horizontálně 70°. Proudový odběr max. 37 mA. [9]

7.5.6 Magnetický kontakt

Pro zabezpečení domu bude použit magnetický kontakt *FM-102*.

Jedná se o dvoudrátový samolepící povrchový magnetický kontakt určený pro povrchovou montáž. [9]

7.5.7 Siréna

Pro zabezpečení domu bude použita venkovní zálohovaná siréna *PS-128 Signal*.

Je to venkovní zálohovaná siréna s akustickou a optickou signalizací. Použitím mikroprocesoru v ústředně lze vyhodnocovat nabití akumulátoru, přítomnost reproduktoru, využít vstup SERVICE a eliminovat akustickou signalizaci. Sirénu lze aktivovat odpojením napájecího napětí, nebo přivedením +/- napětí je rovněž možné nastavit samostatnou

aktivaci blikáče. Vnitřní plechový kryt zvyšuje odolnost sirény proti mechanickému poškození. [9]

Proudový odběr je při poplachu max 2,8A. [9]

7.5.8 Akumulátory

Pro zabezpečení domu budou použity zálohovací akumulátory *Ultracell*.

Jedná se o zálohovací hermeticky uzavřené olověné akumulátory. Budou sloužit pro udržení chodu systému EZS v případě odpojení elektrického proudu.

Maximální dobíjecí proud 2,5 A. [9]

7.5.9 Transformátor

Jako přídatný prvek pro dobíjení a chod EZS bude použit *Transformátor krytý 80VA a 40VA*. Transformátory budou použity pro napájení ústředny 80VA a GSM Modulu 40VA.

7.5.10 GSM brána

Pro zabezpečení domu bude použita *GSM Brána VT10*.

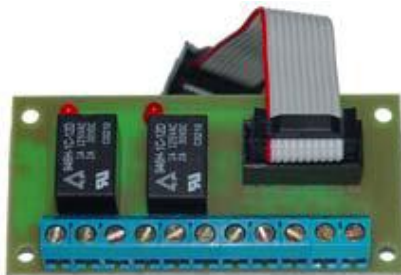
Je to GSM Brána se zabudovaným GSM modulem a simulací telefonní linky pro komunikátor zabezpečovací ústředny. GSM brána je tak schopna zajistit přenos kódovaných datových formátů ústředny EZS na PCO v hlasovém pásmu GSM. Uživatelé navíc může předat zprávu o aktivaci vstupu zasláním SMS, prozvoněním nebo přenosem hlasové zprávy (při použití expanderu GSM VT-04 VOICE) a dále může sloužit k dálkovému ovládní vstupu brány (relé) pomocí SMS zprávy. [9]

Proudový odběr je při poplachu max 1,5A. Ovládní výstupů pomocí SMS, pulzně nebo zap./vyp. [9]

Dalším prvkem použitým k GSM Bráně je *GSM expandér VT-01*

GSM expandér VT-01 je možné připojit k GSM bráně VT-10 a rozšířit tak počet vstupů o 4 a výstupů o 2x relé. [9]

Ovládní výstupů pomocí SMS, pulzně nebo zap./vyp. [9]



Obr. 26. GSM expandér VT-01

7.5.11 Bezdrátová rádiová nadstavba

K ovládání garážových vrat, ovládání brány, zapnutí a vypnutí systému a panik tlačítko bude do systému potřeba připojit i bezdrátový modul dálkového ovládání, včetně bezdrátových tlačítek.

Pro zabezpečení domu bude použita obousměrná bezdrátová nadstavba

Magellan MG-RTX3

Jedná se o modul rádiové bezdrátové nadstavby pro ústředny ESPRIT/SPECTRA SP/DIGIPLX využívající obousměrnou komunikaci s možností připojit celý sortiment bezdrátových prvků MAGELLAN. [9]

Proudový odběr je při poplachu max. 50 mA., Přenos signálu pomocí technologie plovoucího kódu. [9]



Obr. 27. Obousměrná bezdrátová nadstavba Magellan MG-RTX3

Další prvek dálkového ovládání je osobní ovladač – vysílač *MG-REM1*

Je to bezdrátová 4 tlačítková klíčenka v modré barvě s podsvícenými klávesami, slouží k uživatelskému ovládání ústředny Paradox.

Přenos signálu: technologie plovoucího kódu, dosah od 30 do 60 metrů podle typu. [9]



Obr. 28. Vysílač *MG-REM1*

7.5.12 Přehled použitých prvků

Pro přehlednost použitých prvků je vytvořena tabulka ze které je patrné, jaké a kolik typů jednotlivých prvků zařízení bude použito a jejich proudové odběry důležité pro návrh počtu spínaných zdrojů.

Tab. 3. Tabulka Použitých prvků EZS

Pořadové číslo	Typ zařízení	Počet kusů	Jednotkový proudový odběr mA	Celkem maximální proudový odběr mA
1.	<i>Ústředna DIGIPLEX EVO48</i>	1	100	100
2.	<i>Spínaný zdroj DGP2-PS17 BUS</i>	2	100	200
3.	<i>Modul výstupů APR3-PPGM4 BUS.</i>	1	150	150
4.	<i>Modul LAN/INTERNET IP100</i>	1	110	110
5.	<i>Klávesnice EVO-641 LCD CZ</i>	1	120	120
6.	<i>PIR Detektor DIGIGARD 50 BUS</i>	7	24	168

7.	<i>Detektor GLASSTREK DG457 BUS</i>	2	37	74
8.	<i>Magnetický kontakt FM-102</i>	4	0	0
9.	<i>OAS PS-128 Signal</i>	1	2800	2800
10.	<i>Akumulátor Ultracell 12V/7 Ah</i>	3	2500	7500
11.	<i>Transformátor krytý 20VA</i>	1	0	0
12.	<i>GSM Brána VT10</i>	1	1500	1500
13.	<i>GSM expandér VT-01</i>	1	0	0
14.	<i>Bezdrátová nadstavba Magellan MG-RTX3</i>	1	50	50
15.	<i>Osobní ovladač – vysílač MG-REMI</i>	2	0	0

8 PRAKTICKÁ REALIZACE EZS

Po provedeném detailním rozboru dispozice rodinného domu, zjištění předpokládaného počtu zón v objektu je nutno definovat počtu podsystémů, určení počet uživatelů, zjištění požadavků na automatizaci v objektu a výběru jednotlivých prvků použitých v EZS bylo potřeba tento systém instalovat.

8.1 Instalace kabeláže

Na začátku praktické realizace systému EZS je potřeba nainstalovat do objektu kabeláž.

Po výběru míst pro osazení detektorů, rozvržení plánovaných tras a umístění ústředny započala realizace. Bylo provedeno měření a prověření podle realizačního projektu, kudy vedou stávající elektrická vedení. Byly vyvrtány průrazy přes stěny, kde bylo nutné projít kabeláží do druhé místnosti. Jednotlivé průrazy, místa osazení detektoru, případně vyvedení rezervních kabelů pro rozšíření systému byly propojeny proškrabáním do stávající omítky. Každý kabel byl po naměření na koncích popsán a označen pro snazší identifikaci při zapojení. Natažené kabely se po cca 50 cm zafixovaly v drážkách sádkou. Po rozvedení kabeláže bylo provedeno celkové zapravení, kdy se do štukatérské sádky přimíchala finální omítka, aby nebyl patrný rozdíl mezi stávající omítkou a novou drážkou. Trochu písku bylo přidáno i do barvy, kterou pak bylo kabelové vedení zamalováno.

8.2 Osazení spodních částí elektroniky

Po zapravení kabelového vedení, byla započata montáž spodních částí detektorů a prvků EZS. Každý prvek, který měl být připevněn na stěnu byl rozebrán a část, která měla být osazena na stěnu, byla nachystána k montáži. Pokud neobsahovala montážní otvory, byly tyto otvory vyvrtány, nejčastěji u detektorů. Po přiložení na stěnu bylo zaznačeno místo pro vyvrtání děr a osazení hmoždinek. Spodní díly prvků byly připevněny a do nich protaženy kabely a přichystány ke kontrole, která prověřila, že kabely nejsou porušeny a signál se po kabeláži šíří. Kabeláž byla proměřena a označena pro zapojení. Drobné porušení stávající omítky v místě montáže byly zapraveny.

8.3 Zapojení elektroniky

Po proměření následovala montáž elektroniky a osazení modulů na plastové distanční sloupky v boxu ústředny. Následovalo zapojení kabeláže do svorkovnic detektorů, ústředny, klávesnice, GSM modulu a dálkového ovladače. Rezervní vodiče byly označeny a svázány tak, aby nepřekážely a nezasahovaly do instalovaných modulů.

8.4 Zprovoznění systému

Po zapojení elektroniky bylo provedeno proměření větví napájecího napětí, následovalo poměření uzemnění a uzemnění kovových krytů elektroniky, které mělo odhalit, zda není v zapojení chyba. Byla provedena vizuální kontrola všech prvků a vizuálně prověřeno zapojení. Po této kontrole byl zapojen jistič elektrické energie a systém zprovozněn. Provedla se inicializaci jednotlivých prvku připojených na sběrnici BUS. Po inicializaci následovalo propojení PC a EZS a nahrání firmware do software Winload. Winload vytvořil architekturu namontovaného systému, a jednotlivým prvkům, zónám a zařízením byly přiděleny požadované informace a hodnoty sloužící k ovládní celého zařízení. Pak se doladily drobné nedostatky a odzkoušela se funkčnost systému.

8.5 Připojení k GSM operátorovy

Pro zprovoznění GSM modulu bylo zapotřebí získat SIM kartu mobilního operátora s dostatečným pokrytím v dané lokalitě. Investor využil možnost ke stávajícímu telefonnímu účtu u společnosti O2 připojit další kartu, která je placena převodem z účtu. Výhodou je, že není potřeba starat se o další platby. Měsíční platby budou v řádech desetikorun za odeslané informace přes SMS, podle nastavení systému a požadavku na množství odesílaných informací.

8.6 Výhledové připojení na Internet

Investor nemá pevnou telefonní linku, a proto je potřeba výhledově využít připojení na internet pomocí lokálního poskytovatele WIFI připojení.

V dané lokalitě je možnost připojení pomocí několika společností jako například Moje WIF, TC servis, nebo Avonet.

Nejvhodnějším připojení se jeví připojení pomocí společnosti TC servis, s. r. o.

Jedná se o rychle se rozvíjející českou telekomunikační společnost, která poskytuje firmám i domácím uživatelům služby vysoké kvality s nejlepším poměrem ceny a hodnoty. Byla založena v roce 1998 za účelem poskytování telekomunikačních služeb v průmyslových areálech v Otrokovicích. V dalších letech rozšířila postupně svoji působnost na celý Zlínský kraj a i mimo něj. [10]

Společnost TC servis, s.r.o. je lokálním poskytovatelem připojení na internet již řadu let. Jejich služby jsou spolehlivé a osvědčené.



Obr. 29. Mapa pokrytí WIFI společnosti TC servi, s.r.o.

V době realizace projektu nebyl investor připojen na internet a stávající rodinný PC neodpovídá minimálním požadavkům pro bezchybnou funkci programu NEWARE.

Tab. 4. Tabulka požadavků na PC pro bezchybnou funkci programu NEWARE

Požadavky na PC		
	Minimální	Doporučené
Operační systém	2000	2000, XP, Vista
Procesor	Pentium 800	Pentium 1G

RAM	512MB	512MB a více
Monitor	Super VGA 1024 x 768	
HD	10GB	40GB
CD-ROM	nutný pro instalaci	
Com	Pro připojení I306 je potřeby port COM nebo USB s redukcí na COM.	
Poznámka	Nedoporučujeme instalovat NEWARE na server. Dochází k vadné funkci.	

Na PC, které nespĺňuje alespoň minimální požadavky uvedené v tabulce, nelze zaručit funkci programu NEWARE. [7]

Z uvedeného důvodu investor zvažuje možnost využít níže uvedené služby společnosti TC servis, s. r. o.

Služba PC + Internet umožní získat osobní počítač a k tomu vysokorychlostní připojení k internetu zdarma. Nejenže za instalaci PC, montáž a konfiguraci internetu zaplatíte pouze 1,- Kč, ale ještě ušetříte až 4 000,- Kč. [10]

Co získáte:

Osobní počítač pro připojení k internetu, hraní her, poslouchání hudby na CD nebo sledování filmů na DVD, trvalé vysokorychlostní (512 kBit/s) připojení k internetu pro brouzdání, stahování hudby a filmů, e-mail, chat, ICQ, ... [10]

Konfigurace PC:

Celeron 2,53 GHz(256/533), DDR 256MB 400MHZ, HDD SEAGATE 40 GB BARRACUDA UDMA100 7200ot, FDD 3,5, DVD LG 16xDVD 52xCD Bulk, klávesnice INTERNET+MULTIMEDIA(PS2), optická myš(PS2), Monitor 17" CRT, MS WINDOWS XP HOME, antivir, hry,.... [10]

Parametry připojení:

- Rychlost připojení 512/128 kbit/s, sdílení 1:10
- Připojení k internetu bez časového omezení, neomezený objem přenesených dat
- Fair User Policy (sledování vytěžování internetu)
- Poštovní schránka 15 MB (jmeno@tcservis.cz), WebHosting 20 MB (web.tcservis.cz/nazev)

- Pevná IP adresa (z rozsahu naší sítě)
- Hot line 24 x 7, On-line statistiky přes webové rozhraní [10]

Instalace zahrnuje:

Instalace a konfigurace PC pro připojení k internetu, montáž a ukotvení antény, instalace kabelů až k počítači, montáž a konfigurace klientské stanice. V ceně není zahrnuta instalace anténního stožáru a náročných datových rozvodů. [10]

Rozhodnutí o využití připojení k síti internet pomocí lokálních poskytovatelů bude investorem provedeno ve druhé polovině roku 2008.

9 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ PROJEKTU

Na závěr projektu je provedeno ekonomické vyhodnocení. Je vypracována tabulka s cenami jednotlivých prvků použitých v systému. Ceny jsou čerpány z velkoobchodního ceníku pro koncesované montážní společnosti, který je platný od 25. března 2008 a vydala ho společnost VARIANT plus spol. s r. o., U Obůrky 5, 674 01 TŘEBÍČ.

Tab. 5. Tabulka cen

Pořadové číslo	Typ zařízení	Počet kusů	Jednotková cena bez DPH	Celkem cena bez DPH
1.	<i>Ústředna EVO48/2PGM+BOX S+EVO641 LCD</i>	1	4 999	4 999
2.	<i>Spínaný zdroj DGP2-PS17 BUS</i>	2	1 999	3 998
3.	<i>Modul výstupů APR3-PGM4 BUS.</i>	1	1 179	1 179
4.	<i>Modul LAN/INTERNET IP100</i>	1	2 699	2 699
5.	<i>Klávesnice EVO-641 LCD CZ(je 1x součástí ústředny)</i>	1	0	0
6.	<i>PIR Detektor DIGIGARD 50 BUS</i>	7	689	4 823
7.	<i>Detektor GLASSTREK DG457 BUS</i>	2	799	1 598
8.	<i>Magnetický kontakt FM-102</i>	4	49	196
9.	<i>OAS PS-128 Signal</i>	1	1 299	1 299
10.	<i>Akumulátor Ultracell 12V/7 Ah</i>	3	359	1 077
11.	<i>Transformátor krytý 20VA</i>	1	239	239
12.	<i>GSM Brána VT10</i>	1	6 250	6 250
13.	<i>GSM expandér VT-01</i>	1	333	333
14.	<i>Bezdrátová nadstavba Magellan MG-RTX3</i>	1	1 979	1 979
15.	<i>Osobní ovladač – vysílač MG-REMI</i>	2	2 699	5 398
16.	<i>NEWARE IP ACCESS IP</i>	1	4 999	4 999

17.	<i>Instalační materiál</i>	1	5 000	5 000
Celkem bez DPH				46 066
Celkem včetně DPH 19 %				54 818,54 Kč

V tabulce jsou uvedené velkoobchodní ceny a pro koncesované společnosti. Není reálné, že by takovéto ceny obdržel prostý zákazník a také není předpoklad, že by si uvedené zařízení mohl zákazník koupit bez živnostenského oprávnění pro danou činnost. Realizace by tedy musela být provedena odbornou společností, a do ceny je tedy potřeba připočítat cenu za montáž. Tuto cenu odhaduji na cca 30 až 50 % ceny materiálu.

Výše uvedená cena je cena konečná pro tohoto investora a po připojení na internet již nebude potřeba dále investovat do EZS a systém bude plně funkční.

Konečná cena celého zařízení včetně montáže od odborné společnosti pro řadového občana by mohla být cca **77 000 Kč**.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce je zaměřena na návrh bezpečnostního řešení rodinného domu spojeného s možností komunikace pomocí GSM a internetu. Je zde popsána problematika elektronické zabezpečovací signalizace jako takové a v teoretické části jsou uvedeny veškeré zásadní informace týkající se této oblasti. Hlavní náplní práce je vytvoření zcela funkčního systému EZS v reálném prostředí běžného rodinného domu.

V práci je přehledně shrnuta teoretická příprava nutná k získání základních informací o prvcích a systémech EZS, bez kterých by tato práce nemohla být realizována. Jsou zde popsány nejzákladnější typy detektorů, které by se v podobných projektech mohly použít, včetně jejich vlastností a principů funkce. Na základě tohoto rozboru a průzkumu trhu byla vybrána společnost PARADOX Security Systems a její výrobky k realizaci praktické části. Použité technologie společnosti PARADOX Security Systems jsou zárukou jedněch z nejkvalitnějších výrobků na trhu se zabezpečovacími technologiemi. Společnost byla založena v roce 1989 a vypracovala se mezi přední výrobce zabezpečovací techniky s celosvětovou distribucí. Díky tomu je možné vytvořit systém EZS z prvků jediného dodavatele, což zajišťuje plnou kompatibilitu jednotlivých součástí a tím i vysokou spolehlivost celého systému.

Praktická část začíná detailním rozbořem rodinného domu včetně popisu jednotlivých místností a prostor nezbytných pro funkční návrh systému EZS. Jsou zde také definovány další požadavky na EZS, o které je její funkčnost rozšířena. Následuje návrh řešení uspořádání zón a typy prvků použitých pro praktickou realizaci, včetně uvedení základních popisů a funkcí v systému. Součástí práce je také zakreslený půdorys rodinného domu, ze kterého je přesně patrné rozmístění všech prvků EZS včetně kabeláže.

Celý návrh EZS je vypracován pro praktické využití a jeho funkčnost je základním požadavkem této práce. Návrh byl prakticky zrealizován a systém spolehlivě funguje, kromě připojení na internet. Další rozšíření EZS do horního patra a také zajištění většího komfortu pro obyvatele s možností ovládání vytápění a ovládání venkovních předokenních žaluzií je připravené a povede nejen ke zvýšení bezpečnosti rodinných příslušníků a jejich majetku, ale také ke zpříjemnění pobytu obyvatel domu.

FINAL

This graduation thesis is intent on the design of family hose security associated with possibility of communication using GSM and Internet. Problematic of electronic security signalisation is described and in theoretical part there are presented all underlying concerning information. The main content of this work is to design of functional system EZS for real family house.

The text consist a necessary theoretical preparation for obtaining of basic information about elements a systems EZS, without its this work couldn't be realized. There are described the basest type of detectors, suitable for the similar projects including their characteristics and principles of function. In terms of this study and market analysis was chosen PARADOX Security Systems Company and its product for realization of practical part. Used technologies PARADOX Security Systems Company gives the warrantee of most quality products on the security technologies market. Company was established in 1989 and becomes one of the leaders on the field of security technologies around the world. Thanks for it there are possible to design and build up using elements from one supplier, ensuring full compatibility of particular components and system reliability.

Practical part begins by detailed analyse of family house including description of individual rooms and necessary places used for functional design of system EZS. There are also defined the other EZS requirements extending its functionality. The design of zone layout solution and type of used elements follows including basis characterization and functions of the system. Family house ground plan is the component of this work and displays layout of all elements EZS including wirings.

The entire design EZS is worked up for practical using and their functionality is one of the basic requirements of this work. This design was practically realized a system except of connection to the Internet, reliably worked. The expanding EZS to the second floor and ensuring better comfort for the inhabitants, with possibility of heating control and control of outdoor roller blind, is prepared and it will make for security enhancement of dependents and their property as well as dulcification of residence.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Delnet : Elektronická zabezpečovací signalizace (ezs)* [online]. 2007 [cit. 2008-04-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.delnet.cz/cz/slaboproud/ezs/>>.
- [2] VARIANT plus, spol. s .r.o.,. *Instalační manuál čidla OPTEX Vibro : Manuál.* [s.l.] : [s.n.], 2007. 2 s. Dostupný z WWW: <www.variant.cz>.
- [3] *ALARM : Elektronické systémy* [online]. 2005-2008 [cit. 2008-04-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.alarm.estranky.cz/>>.
- [4] VARIANT plus, spol. s .r.o.,. *DIGIPLEX - KLÁVESNICE : Manuál.* [s.l.] : [s.n.], 2007. 20 s. Dostupný z WWW: <www.variant.cz>.
- [5] Eurosat CS, spol. s r.o.. *PARADOX PS – 128 : ZÁLOHOVANÁ SIRÉNA ŘÍZENÁ.* [s.l.] : [s.n.], 2003. 3 s. Dostupný z WWW: <<http://www.eurosat.cz/>>.
- [6] VARIANT plus, spol. s .r.o.,. *GSM BRÁNA : GATE VT-10.* [s.l.] : [s.n.], 2007. 28 s. Dostupný z WWW: <www.variant.cz>.
- [7] VARIANT plus, spol. s .r.o.,. *NEWARE IP verze 4.0 : Uživatelský manuál.* [s.l.] : [s.n.], 2007. 15 s. Dostupný z WWW: <www.variant.cz>.
- [8] ČSN 50 131 - 1. [s.l.] : [s.n.], [200-?]. s. 1-50.
- [9] VARIANT plus, spol. s .r.o.,. *Katalog 2008.* [s.l.] : [s.n.], 2008. 111 s. Dostupný z WWW: <www.variant.cz>.
- [10] *TC servis, s.r.o. : Poskytovatel hlasových, datových a internetových služeb* [online]. 2005 [cit. 2008-04-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.tcservis.cz/tcservisnew/index.aspx>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EZS	Elektronické zabezpečovací systémy
IR	Infrared - Infračervený
PC	Personal computer – osobní počítač
PIR	Pasivní infračervený detektor
MW	Micro wave – mikrovlnný (většinou detektor)
LCD	Liquid crystal display - Displej z tekutých krystalů
LED	Light Emitting Diode - světlo emitující dioda.
OAS	Opticko akustická signalizace
PCO	Pult centrální ochrany
GSM	Globální Systém pro Mobilní komunikaci
A	Ampér
mA	Miliampér
Ah	Ampérhodina
VA	Voltampér
BUS	Datová sběrnice
ATZ	Advanced Technology Zoning- zapojení 2 nezávislých zón pomocí jedné smyčky

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Základní deska systému DIGI PLEX EVO 192</i>	18
<i>Obr. 2. Charakteristika laloků IR detektoru PARDOX DG 55</i>	22
<i>Obr. 3. IR detektor PARDOX DG 55.....</i>	23
<i>Obr. 4. Charakteristika laloků IR detektor PARDOX DG 466</i>	23
<i>Obr. 5. IR detektor PARDOX DG 466.....</i>	23
<i>Obr. 6. IR detektor PARDOX DG 85.....</i>	24
<i>Obr. 7. Charakteristika laloků PIR a MW detektoru PARDOX 525 D</i>	25
<i>Obr. 8. Kombinovaný PIR a MW detektor PARDOX 525 D.....</i>	25
<i>Obr. 9. Magnetický kontakt DGP2-ZC1</i>	26
<i>Obr. 10. Magnetický kontakt pro zapuštění</i>	26
<i>Obr. 11. Detektor tříštění skla DG457.....</i>	27
<i>Obr. 12. Analýza tříštění skla DG457.....</i>	27
<i>Obr. 13. Otřesový detektor OPTEX VIBRO</i>	28
<i>Obr. 14. Venkovní infrazávora BSBL2000.....</i>	29
<i>Obr. 15. Kouřový detektor SD 738</i>	30
<i>Obr. 16. LCD Klávesnice EVO 641 LCD.....</i>	31
<i>Obr. 17. LCD Klávesnice GRAFICA</i>	31
<i>Obr. 18. LCD Klávesnice MG32LED</i>	32
<i>Obr. 19. OAS PARADOX PS – 128</i>	34
<i>Obr. 20. GSM modul. GATE VT-10.....</i>	35
<i>Obr. 21. Programovací okno modulu GATE VT-10v programu VTGT v2.4</i>	36
<i>Obr. 22. Půdorys I.NP řešeného rodinného domu.....</i>	42
<i>Obr. 23. Doplnkový zdroj DGP2-PS17 BUS.....</i>	55
<i>Obr. 24. Modul PGM výstupů APR3-PGM4 BUS.....</i>	55
<i>Obr. 25. Modul LAN/INTERNET IP100</i>	56
<i>Obr. 26. GSM expandér VT-01.....</i>	59
<i>Obr. 27. Obousměrná bezdrátová nadstavba Magellan MG-RTX3</i>	59
<i>Obr. 28. Vysílač MG-REMI</i>	60
<i>Obr. 29. Mapa pokrytí WIFI společnosti TC servi, s.r.o.</i>	64

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Tabulka Kategoríí zabezpečení objektů</i>	<i>16</i>
<i>Tab. 2. Tabulka rozdělení zón</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 3. Tabulka Použitých prvků EZS.....</i>	<i>60</i>
<i>Tab. 4. Tabulka požadavků na PC pro bezchybnou funkci programu NEWARE</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 5. Tabulka cen.....</i>	<i>67</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Půdorys 1.NP

Příloha P II: EVO 48, EVO 192 verze 1.20 Rychlé programování

Příloha P III: Pomocný zdroj DGP2 PS17 BUS

Příloha P IV: IP 100 manuál

Příloha P V: NEWARE IP verze 4.0 Uživatelský manuál

PŘÍLOHA P I: PŮDORYS 1.NP

**PŘÍLOHA P II: EVO 48, EVO 192 VERZE 1.20 RYCHLÉ
PROGRAMOVÁNÍ**

PŘÍLOHA P III: POMOCNÝ ZDROJ DGP2 PS17 BUS

PŘÍLOHA P IV: IP 100 MANUÁL

PŘÍLOHA P V: NEWARE IP VERZE 4.0 UŽIVATELSKÝ MANUÁL