

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ**

Katedra elektromechaniky a výkonové elektroniky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

EZS a EPS zabezpečení objektu

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta elektrotechnická
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr BRUJ**
Osobní číslo: **E11B0121K**
Studijní program: **B2644 Aplikovaná elektrotechnika**
Studijní obor: **Aplikovaná elektrotechnika**
Název tématu: **EZS a EPS zabezpečení objektu**
Zadávací katedra: **Katedra elektromechaniky a výkonové elektroniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Zadejte konkrétní objekt a jeho zařazení do kategorie EZS a EPS dle platných norem.
2. Vypracujte návrh EZS a EPS podle požadavků zadavatele a technických norem.
3. Navrhněte projekt (kabelové rozvody, osazení čidel PIR mag. kontaktů, klávesnic, ústředny, výpočty ztráty napětí na smyčce, výpočet kapacity záložní baterie dle požadavků na dobu zálohování).
4. Předvedte software (ukázka nastavení čidel, klávesnice a kompletní nastavení ústředny).
5. Popište dokumentaci, (seznámení s komponenty, které byly použity).

Abstrakt

Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na řešení problematiky elektronická zabezpečovací a požární signalizace objektu. Práce popisuje v teoretické části základní komponenty prvků signalizace. V praktické části je konkrétní výběr komponentů s popisem jejich vlastností. Popis způsobu navrhování.

Klíčová slova

Elektronická zabezpečovací signalizace, Elektronická požární signalizace, EZS ,EPS, detektory, ...

Abstrakt

The presented work is focused on resolution of the problematic electronic security and fire signalisation of a building. The work describes in the theoretical part basic components of signalisation. In the practical part is concrete selection of components with description of their characteristics. Description of their projecting.

Keywords

Electronic security signalisation, electronic fire signalisation, EZS, EPS, detectors ...

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

Dále prohlašuji, že veškerý software, použitý při řešení této bakalářské práce, je legální.

.....

podpis

V Plzni dne 11.7.2013

Petr Bruj

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval panu Jiřímu Maulemu za jeho cenné rady a pomoc. Dále pak bych rád poděkoval mé přítelkyni a celé rodině za jejich podporu.

Obsah

OBSAH	7
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK	9
ÚVOD	10
TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	11
1.1 ZPŮSOBY OCHRANY.....	11
1.1.1 Plášťová ochrana.....	11
1.1.2 Prostorová ochrana.....	11
1.1.3 Předmětová ochrana.....	11
1.1.4 Mechanická ochrana.....	12
1.1.5 Osobní ochrana.....	12
1.2 MOŽNOSTI INSTALACE.....	12
1.2.1 Kabelová instalace.....	12
1.2.2 Bezdrátová instalace.....	13
1.3 KAMEROVÉ SYSTÉMY.....	13
1.4 LEGISLATIVA.....	13
2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O PRVCÍCH EZS	14
2.1 ZABEZPEČOVACÍ ÚSTŘEDNA.....	14
2.1.1 Režim – zapnuto.....	15
2.1.2 Režim – vypnuto.....	15
2.1.3 Režim – podsystémů.....	16
2.2 TYPY ZÓN.....	16
2.2.1 Okamžitá zóna.....	16
2.2.2 Zpožděná zóna.....	16
2.2.3 24 hodinová zóna.....	16
2.3 ČASY ŘÍDICÍ ČINNOSTI.....	16
2.3.1 Čas pro odchod.....	17
2.3.2 Čas pro příchod.....	17
2.4 DETEKTORY EZS.....	17
2.4.1 Detektor PIR.....	17
2.4.2 Detektor MW.....	19
2.4.3 Magnetický kontakt.....	19
2.4.4 Detektory tříštění skla.....	19
2.4.5 Detektory otřesů.....	20
2.4.6 Požární detektory.....	20
2.5 KLÁVESNICE.....	22
2.5.1 Klávesnice LCD.....	22
2.5.2 Klávesnice LED.....	23
2.6 SIRÉNY.....	23
2.6.1 Vnitřní sirény.....	24
2.6.2 Venkovní sirény.....	24
2.7 VZDÁLENÉ OVLÁDÁNÍ EZS.....	25
2.7.1 GSM modul.....	25
2.7.2 LAN/INTERNET modul.....	25
3 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE EPS	26
3.1 DEFINICE POŽÁRU.....	26
3.2 DEFINICE HOŘENÍ.....	26

3.2.1	<i>Fáze požáru:</i>	27
3.3	KABELOVÉ ROZVODY	27
3.3.1	<i>Normy kabeláže</i>	27
3.3.2	<i>Zapojení detektorů – linky</i>	28
3.3.3	<i>Zapojení detektorů – smyčky</i>	28
4	ZÁKLADNÍ INFORMACE O PRVCÍCH EPS	29
4.1	ÚSTŘEDNA EPS.....	29
4.2	DETEKTORY EPS.....	29
4.2.1	<i>Detektor – Optokouřový</i>	30
4.2.2	<i>Detektor – Tepelný</i>	31
4.2.3	<i>Detektor – Tlačítko</i>	32
4.3	VÝSTUPY Z EPS	32
	PRAKTICKÁ ČÁST	34
5	ŘEŠENÍ RODINNÉHO DOMU	34
5.1	POPIS ZABEZPEČENÍ OBJEKTU	35
5.1.1	<i>Chodba a technická místnost</i>	35
5.1.2	<i>Koupelna</i>	35
5.1.3	<i>Dětský pokoj</i>	35
5.1.4	<i>Ložnice</i>	35
5.1.5	<i>Obývací pokoj a kuchyně</i>	36
5.2	POUŽITÉ KOMPONENTY	36
5.2.1	<i>Ústředna</i>	36
5.2.2	<i>Detektory PIR</i>	37
5.2.3	<i>Magnetické kontakty</i>	37
5.2.4	<i>Detektor plynu a požární detektor</i>	38
5.2.5	<i>Klávesnice a siréna</i>	39
5.2.6	<i>Záložní zdroj</i>	40
5.3	NASTAVENÍ SYSTÉMU.....	41
5.4	TESTOVÁNÍ SYSTÉMU	41
5.5	ÚDRŽBA A SERVIS	41
5.6	DOKUMENTACE.....	41
	ZÁVĚR	42
	SEZNAM LITERATURY A INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	43
	PŘÍLOHY	1

Seznam symbolů a zkratek

EZS	Elektrické zabezpečovací systémy
IR	Infrared - Infračervený
PIR	Pasivní infračervený detektor
AIR.....	Aktivní infračervený detektor
PCO.....	Pult centrální ochrany
GSM.....	Globální systém mobilní komunikace
MW	Micro wave – mikrovlnný detektor
[A]	Ampér
[mA].....	Miliampér
[Ah]	Ampérhodina
BUS.....	Datová sběrnice
LAN	Local Area Network – místní síť
Tamper.....	Ochranný kontakt
LCD	Led crystal display – displej z tekutých krystalů
LED.....	Light Emitting Diode – světlo emitující dioda
EPS.....	Elektrické požární systémy
TCP/IP	Komunikační protokol
HZS	Hasičská zásahová služba
KTPO	Klíčový trezor
OPPO	Ovládací panel pro jednotnou obsluhu

Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena na problematiku EZS a EPS zabezpečení objektu. Jako objekt bude použit rodinný přízemní dům.

Práce je rozdělena na dvě části; první část je zaměřená na teorii a popisu jednotlivých komponentů, druhá část zahrnuje praktické řešení zabezpečení objektu.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Elektronická zabezpečovací signalizace

V současné době je zabezpečení pomocí EZS jednou z nejlepších a nespolehlivějších ochran osob a majetku. Pokrok technologií nám umožňuje možnosti, které by před pár lety nebylo možné ani představit. Trh s prvky EZS je velmi rozsáhlý a konkurence velká. Proto se technologie dále vyvíjejí velmi rychle. Zdokonalují se detektory, ústředny, programy a jejich ovládání. Pro běžného uživatele, který se v oboru nepohybuje je velmi těžká orientace. Z hlediska bezpečnosti se veřejně nevyskytují informace o EZS prvcích a jejich funkcích. Proto není vhodné, aby uživatelé použili volně dostupné detektory z veřejných obchodů. Ale aby kontaktovali odborníky a nechali si provést montáž profesionálně s kvalitními prvky.

1.1 Způsoby ochrany

Podle požadavků od zadavatele, dělíme ochranu pomocí EZS do několika kategorií. Někdy jsou požadavky na hlídání velkého prostoru, jinde na hlídání konkrétní místnosti nebo úseku popřípadě pouze jediné věci. Téměř vždy se kombinují prvky ochran z více kategorií.[2]

1.1.1 Plášťová ochrana

Pod pojmem plášťová ochrana se představuje ochrana stavebních otvorů. To znamená vstupy do objektů např. okna, dveře a balkon. Ochrana těchto vstupů se provádí pomocí magnetických kontaktů, které se umísťují na okna a dveře, a detektorů na tříštění skla.[2]

1.1.2 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana je ochrana vnitřních prostorů proti narušiteli. Provádí se pomocí infrasenzorů PIR, AIR nebo jinými detektory zachycující pohyb např. mikrovlnné senzorů, ultrazvukové detektory.[2]

1.1.3 Předmětová ochrana

Je to ochrana konkrétního předmětu pomocí speciálních kontaktů umístěných přímo na předmětech nebo v jejich blízkosti. Tato ochrana se využívá především na místech, kde jsou

hodnotné předměty. Takže především muzea, výstavy, bankovní přepážky k ochraně vydaných bankovek a tím i k ochraně obsluhy banky.[2]

1.1.4 Mechanická ochrana

Mechanická ochrana je velmi důležitou a nedílnou součástí zabezpečení objektu. Ztíží vniknutí do objektů a prodlouží dobu vniknutí. Pod mechanickou ochranou si představujeme bezpečnostní dveře, mříže, folie na sklech a mnoho dalších doplňků. Musíme však správně zvolit způsob instalace těchto mechanických ochran, aby nedocházelo k vyhlásování falešných poplachů.[2]

1.1.5 Osobní ochrana

Tato ochrana slouží k ochraně osob ve střeženém objektu. Provádí se pomocí tísňového tlačítka, nášlapných lišt, skrytých spínačů, bezdrátové spínače. Především se tato ochrana používá v bankách, prodejnách ale taky se umísťuje např. do seniorských domů na přivolání pomoci.[2]

1.2 Možnosti instalace

V dnešní době jsou dvě možnosti, jakým způsobem provedeme montáž. Montáž provedeme pospojování pomocí kabelu nebo bezdrátově. Záleží na zadavateli a možnosti stavebních úprav.[2]

1.2.1 Kabelová instalace

Kabelová instalace se provádí pod omítkou nebo v instalačních lištách a jsou svedeny přímo do centrálního bodu nebo do spojovacích krabic. V tomto vedení se přenáší napájení čidel a dalších komponentu a také datový přenos. Instalace pod omítku v případě hrubé stavby se musí rozvody připravit dopředu, což by mohl být problém v případě, že během dokončování stavby dojde k poškození vedení. Při porušení vedení musíme použít propojovací krabici a v ní kabel spojit. Výhodou oproti instalaci do lišt je hlavně estetický vzhled. Nevýhodou při umístění pod omítku je, že nebudeme bez stavebního zásahu měnit polohu jednotlivých prvků.[2]

Pro rozvody EZS se používají měděné kabely o průřezu minimálně 0,22 mm. K napájení můžeme použít i větší průřez kabelem např. 0,5 mm, 0,75 mm a 1 mm. Vyrábí se i kabely, které mají kombinované průřezy pro napájení a datové komunikaci.[2]

Při kabelovém rozvodu je důležité dobře zvážit, jak povedeme slaboproudé vedení, aby nedocházelo k elektromagnetickému rušení vlivem silnoproudého vedení. Můžeme vést vedení souběžně ze silnoproudým vedením v dostatečné vzdálenosti od sebe a to v souběžné vzdálenosti do 5m je to minimálně 30mm při delším souběžném vedení je to minimálně 100mm.[2]

Kabelové vedení je nejlepším řešením propojení prvků EZS. Výhoda oproti bezdrátovému vedení je, že odpadá výměna baterií bezdrátových prvků a poruchy na bezdrátové komunikaci například při poklesu napětí na prvku EZS.[2]

1.2.2 Bezdrátová instalace

Bezdrátové instalace má výhodu oproti kabelové instalaci v tom, že provádíme montáž v hotovém objektu. Instalace je rychlá čistá bez stavebních úprav a je tudíž i levnější. Lze prvky snadno demontovat nebo libovolně přesouvat či dále rozšiřovat o další komponenty. Vlivem pokroku technologie jsou dnešní bezdrátové prvky spolehlivější, než byli dříve. Hlídnají si stav baterie, sílu signálu a jsou vybaveny ochranným kontaktem. V případě nízkého stavu baterie nebo poruchy na tuto skutečnost upozorní. Bezdrátové prvky jsou vybaveny silnými vysílači dle homologace. Síla signálu je limitována proto by se před instalací mělo provést měření síly signálu v celém objektu.[2]

1.3 Kamerové systémy

Kamerové systémy se v dnešní době používají velmi často. Nejsou ale aktivní součástí EZS. Jedná se o pomocný systém při ochraně objektu. V dnešní době se používají systémy s digitálním záznamem zvuku a obrazu, které lze přenášet i na velké vzdálenosti pomocí optických vláken nebo datovou sítí pracující na protokolu TCP/IP.[2]

1.4 Legislativa

Legislativa nám rozděluje objekty do určitých kategorií podle případného rizika napadení. Objekt zařazený do určité kategorie musí být zabezpečen prvky, které jsou pro

danou kategorii navržený a schváleny. Posouzení a schválení jednotlivých prvků provádí nezávislá akreditovaná zkušebna, která vydá na dané prvky certifikát. Certifikát obsahuje údaje do jaké kategorie lze prvek použít.[7] V *Tab.1* a *Tab.2* je vidět rozdělení stupně zabezpečení a klasifikace prostředí určené pro zařízení dle normy ČSN EN 50131-1. Tabulky jsou převzaty z [7].

<i>Rozdělení podle normy ČSN EN 50131-1</i>	
<i>Stupeň zabezpečení</i>	<i>Název stupně zabezpečení</i>
<i>1</i>	<i>Nízké riziko</i>
<i>2</i>	<i>Nízké až střední riziko</i>
<i>3</i>	<i>Střední až vysoké riziko</i>
<i>4</i>	<i>Vysoké riziko</i>

Tab.1 Stupně zabezpečení

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

Tab.2 Klasifikace prostředí pro zařízení

2 Základní informace o prvcích EZS

EZS je systém složený s mnoho prvků. Základním pilířem je ústředna, která je mozkiem celého systému. V ústředně se nastaví požadované funkce a způsoby ochrany. Nadefinují se zóny ochrany a nastaví se pro ně požadované parametry. S ústřednou se dají kombinovat i podpůrné systémy, které usnadní užívání celé soustavy. Jde o velmi propracovaný systém, který nám pomáhá efektivně chránit majetek.

2.1 Zabezpečovací ústředna

Ústředna je mozek celého systému. Prvotní nastavení před uvedením systému do provozu provádíme na PC pomocí speciálního softwaru. Každý výrobce má svůj program pro nastavení. Ústředna je složena z plošného spoje s mikroprocesorem a vstupy pro detektory. V ústředně se nastaví veškeré funkce, které požadujeme. Nadefinujeme časy detekce, zóny,

číselné kódy pro deaktivaci nebo aktivaci střežení. Po dokončení prvotního nastavení se dále bude ústředna ovládat pomocí kódů z klávesnice. Ústřednu umístíme z bezpečnostních důvodů do místa, kde bude chráněna. Ústředna může být zapnuta v několika režimech.[2] Na Obr.1 je příklad zabezpečovací ústředny. Obrázek převzat z [3]



Obr.1 Zabezpečovací ústředna Digiplex EVO 48

2.1.1 Režim – zapnuto

V režimu zapnuto je v celém objektu aktivní hlídání. V objektu se nesmí pohybovat žádná osoba, v případě pohybu je vyhlášen poplach. Vyjimku tvoří pouze narušení zóny u vstupu do objektu kde má ústředna nastavenou dobu zpoždění, aby bylo možné pomocí klávesnice provést přepnutí ze stavu zapnuto do stavu vypnuto pomocí přístupového kódu. Když se nezadá kód včas nebo se zadá špatně je okamžitě vyhlášen poplach.[2],[3]

2.1.2 Režim – vypnuto

V tomto režimu systém nehlídá objekt. Je tedy možné se po objektu libovolně pohybovat. Narušení zón ústředna zcela ignoruje. V tomto režimu provádí ústředna testování a kontrolu.[2],[3]

2.1.3 Režim – podsystémů

V ústředně lze nastavit podsystémy. To znamená, že lze objekt rozdělit na samostatně hlídané prostory, které lze samostatně ovládat. Příkladem je bytový dům o čtyřech bytech. Každý byt je jeden podsystém takže máme 4 podsystémy. Pro jednotlivé byty nadefinujeme kódy, kterými budeme ovládat hlídání jednotlivých bytů. Každý majitel bytu bude znát pouze svůj kód. [2],[3]

2.2 Typy zón

Každý detektor je přiřazen do určité zóny. Každá zóna má nadefinované vlastnosti a způsob reakce na narušení. V dnešní době se téměř nesetkáme s EZS, kde by nebyly definovány zóny.[2]

2.2.1 Okamžitá zóna

V zapnutém stavu dochází při narušení prostoru k okamžitému vyhlášení poplachu. Ve vypnutém stavu je narušení prostoru ignorováno.[2]

2.2.2 Zpožděná zóna

V zapnutém stavu je při narušení zóny aktivován čas, který jsme nastavili pro příchod. Během toho času je nutné zadat deaktivací kód nebo provést jinou identifikaci (otisky prstů, tvar ruky). V případě, že se deaktivace neprovede ve vymezeném čase. Dojde k vyhlášení poplachu.[3]

2.2.3 24 hodinová zóna

Tato zóna hlídá nepřetržitě v zapnutém i vypnutém stavu. Používá se pro ochranu řídicích komponentů. V případě narušení prostoru dojde k okamžitému poplachu.[3]

2.3 Časy řídicí činnosti

Časy jsou pro ústřednu velmi důležité. Pomocí těchto časů se ovládá funkce celého systému.[2]

2.3.1 Čas pro odchod

Je to čas, který umožňuje bezpečně odejít po zadání aktivačního kódu aniž by byl vyhlášen poplach. Předpoklad je, že je klávesnice umístěna v hlídaném prostoru. Lze také nastavit, že bude čas pro odchod ukončen sepnutím magnetického kontaktu na vchodových dveřích.[2]

2.3.2 Čas pro příchod

Je to čas, který nám umožní bezpečně vypnout systém. Čas se spustí ve chvíli, kdy narušíme prostor s definovanou zpožděnou zónou. Předpokládáme, že je klávesnice ve střeženém prostoru. Čas pro příchod by neměl být příliš dlouhý, protože se vystavujeme riziku, že případný narušitel se znalostí EZS bude mít čas na manipulaci se vstupním zařízením.[2]

2.4 Detektory EZS

Detektory jsou základní prvkem EZS. Reagují na případné narušení a předávají tuto informaci do ústředny, která tento podnět vyhodnocuje podle toho, v jakém režimu se nachází nebo do jaké zóny je detektor přiřazen. Detektory jsou vyráběny v různých provedeních a typech. V této kapitole budou popsány základní prvky EZS používané pro zabezpečení rodinného domu.

2.4.1 Detektor PIR

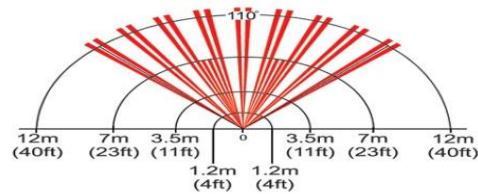
Jedná se o nejpoužívanější způsob ochrany prostoru. Detektor PIR funguje na principu pasivního infračerveného snímání pozadí. Detektor reaguje na změnu teploty v prostoru. Skládá se s IR senzoru a čočky, která rozděluje prostor paprsků. V případě, že osoba prochází přes paprsky, dochází ke změně hodnoty signálu IR a na to reaguje elektronika detektoru. Detektory jsou navrhovány tak, že eliminují falešné poplach a v případě kdy změna signálu odpovídá narušení osobou a vyhlásí poplach. Detektory PIR mají omezenou vzdálenost detekce a šířku záběru. Jsou detektory, které mají delší vzdálenost snímání, ale tím se zmenšuje šířka záběru. Detektory PIR se vyrábí i k venkovnímu použití. Zvyšují se ale nároky na jejich krytí a ochranu proti povětrnostním podmínkám. Při jejich instalaci ve venkovním i vnitřním provedení je důležité počítat s možností falešných poplachů způsobené například domácími zvířaty nebo osobami procházející okolo.[2][4] Na *Obr.2* a *Obr.4* jsou příklady dvou

typů detektorů PIR. Na *Obr.3* a *Obr.5* je vidět paprskové snímání prostoru. Obrázky jsou převzaty z [4].



Obr.2 Detektor PIR typ DGP2-50

Top View



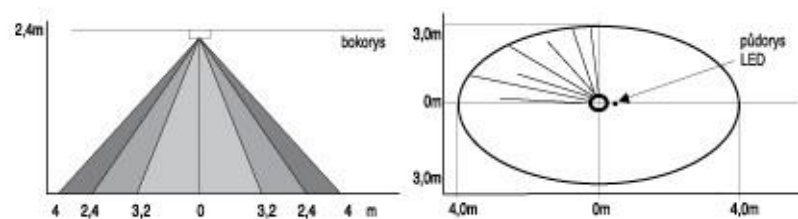
Side View



Obr.3 Zobrazení snímacích paprsků detektoru



Obr.4 Stropní detektor PIR typ DG-467



Obr.5 Zobrazení snímacích paprsků detektoru

2.4.2 Detektor MW

Detektor MW funguje na principu Dopplerova jevu. Je to aktivní detektor, který vysílá a přijímá signál na frekvenci 10 GHz. Pokud se osoba v prostoru pohybuje, mění se hodnota odraženého signálu a tím se vyhláší poplach. Používají se především v místech, kde nelze použít detektory PIR. [2] [4]

2.4.3 Magnetický kontakt

Jedná se o jednoduchý detektor bez nároku na napájení s fungující na principu jazýčkového relé a magnetu. Můžeme detektor zapustit přímo do rámu dveří, okna. Nebo namontujeme na povrch. Na pohyblivou část okna připevníme magnet a do rámu připevníme relé. Využívá se všude tam kde je potřeba monitorovat pohyblivé části. V kombinaci s detektory PIR jde o velmi efektivní ochranu proti vniknutí. [2] [8]. Na *Obr.6* je vidět příklad magnetického kontaktu převzatý z [8].



Obr.6 Magnetický kontakt typ ZC1

2.4.4 Detektory tříštění skla

Využívá se tam, kde je nebezpečí proniknutí přes skleněné plochy do objektu. Detektory fungují na principu porovnávání zvuku, který vzniká při tříštění skla a tlakovou vlnou při rozbíjení skla. V případě kdy se intenzita obou monitorovaných složek přiblíží k určité hodnotě, vyhlásí se poplach. Detektory tříštění skla nemají účinnost v případě, že použijeme na skla folie. V tomto případě se poplach nevyhlásí, protože zvuk neodpovídá danému zvuku. [2] Na *Obr.7* je příklad detektory tříštění skla. *Obr.7* převzat z [4].



Obr.7 Detektor tříštění skla typ DG457

2.4.5 Detektory otřesů

Používají se tam, kde je riziko, že dojde k napadení destruktivním způsobem přes stěny nebo podlahou. Princip je založen na piezoelementu, ve kterém vzniká při otřesu napětí, které je dále vyhodnocováno elektronikou. Při překročení nastavené hodnoty dochází k vyhlášení poplachu. [2] Na *Obr.8* je příklad detektoru otřesů. *Obr.8* je převzat z [4].



Obr.8 Otřesový detektor typ IMPAQ plus

2.4.6 Požární detektory

Požární detektory se používají jako doplňková ochrana EZS. Fungují na několika principech. Jeden z nich je opticko-kouřový princip. Vyhodnocuje se změna světelného IR paprsku, který je vysílán IR diodou ve vyhodnocovací komůrce. Pokud vyhodnocovací komůrku zaplní kouř, změní se viditelnost IR paprsku a tím se vyhlásí poplach. Výhodou je,

že dochází k detekci požáru dříve, než stačí propuknout, protože poplach vyvolá i počáteční kouř. Nevýhodou je, že se musí často čistit, aby detektory plnili správně svou funkci. [2][9]

Další jsou detektory založené na tepelném principu a tak reagují na změnu teploty. Detektor vyhlásí poplach při překročení nastavené teploty v detektoru nebo při rychlé změně teploty. Nevýhodou těchto detektorů je, že mají pomalejší reakci na požár než opticko-kouřové detektory. [2][9]

Nejčastěji se v praxi používá kombinace obou zmiňovaných principů při čemž stačí, aby zareagoval jeden z nich a vyhlásil poplach. Kouřové detektory se umísťují doprostřed místnosti na strop. Pokud tomu nebrání nějaká překážka. Minimálně musí být umístěno 20cm od rohu místnosti. Testování u opticko-kouřového detektoru se provádí zapálením testovacího papírku a následně nasátím kouře do vyhodnocovací komůrky a na to musí čidlo reagovat spuštěním poplachu. U tepelného detektoru stačí zahřátí čidla a to musí vyhlásit poplach. Požární detektory jsou v dnešní době neocenitelný pomocník, neboť mohou zachránit mnoho lidí, zvířat a věcí. Od 1.7.2008 platí nová vyhláška, která přikazuje v objektech, kde bude prováděna kolaudace například nový rodinný dům mít požární detektory a k tomu i požární přístroj. Jde především o snahu zmenšit ztráty hlavně na životech, které by mohli při požáru nastat. [2][9] Na *Obr.9*, *Obr.10* a *Obr.11* jsou zobrazeny typy požárních detektorů. Obrázky jsou převzaty z [9].



Obr.9 Optický kouřový detektor typ FDR-26-S



Obr.10 Teplotní detektor typ FDR-16-HR



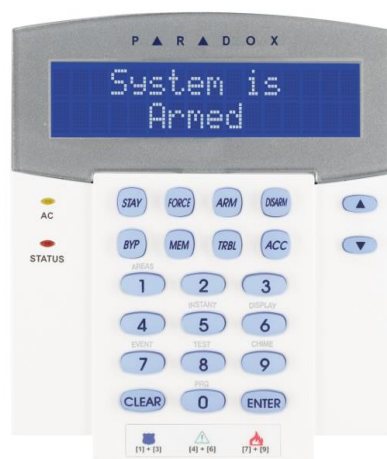
Obr.11 Kombinovaný detektor typ FDR-36-SHR

2.5 Klávesnice

Klávesnice je stěžejní prvek EZS, bez které by systém těžko fungoval. Pomocí klávesnice aktivujeme nebo deaktivujeme aktivní hlídání střeženého objektu nebo jinak konfigurujeme nastavení EZS. Klávesnice rozdělíme na dva druhy. A to na klávesnici LCD a LED.

2.5.1 Klávesnice LCD

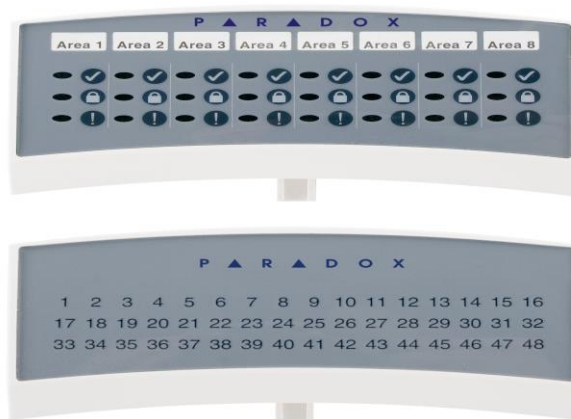
Tyto klávesnice využívají pro zobrazování informací LCD display. Tento druh klávesnice si uchovává historii z ústředny, proto je možné zjistit, co se v systému stalo. Většina klávesnic v dnešní době komunikuje v českém jazyce. Klávesnice je připojena k ústředně pomocí sběrnice. Sběrnice umožňuje obousměrnou komunikaci mezi klávesnicí a ústřednou. [2][5] Na Obr.12 je příklad LCD klávesnice. Obrázek je převzat z [5].



Obr.12 LCD klávesnice typ K641

2.5.2 Klávesnice LED

Klávesnice komunikuje pomocí LED Diod. Jedná se o méně srozumitelnou komunikaci a pro obyčejného uživatele více náročnou. Komunikace se zobrazuje ve třech stavech diod (svítí, nesvítí, bliká). [2][5] Na *Obr.13* ze vidět LED klávesnice. *Obr.13* je převzatý z [5]



Obr.13 LED klávesnice typ ANC1

2.6 Sirény

Úkolem sirény je pomocí akustického a optického způsobu upozornit na to, že došlo k narušení střeženého objektu. Další a to je podstatný úkol je svými nepříjemnými zvuky, které siréna při vyhlášení poplach vydává je psychicky oslabit narušitele. Sirény dělíme na venkovní a vnitřní.

2.6.1 Vnitřní sirény

Vnitřní sirény fungují na piezoměniči, když se přivede napětí, vydávají akustický signál, který má právě narušit psychiku narušitele. Instalují se do místa s nejlepší akustikou a hůře dostupné místa aby nemohlo dojít k jejich vyrazení. [2][10] Na *Obr.14* je typ vnitřní sirény. Obrázek je převzat z [10].



Obr.14 Vnitřní siréna typ SA 913TF

2.6.2 Venkovní sirény

Venkovní sirény fungují na principu piezoměniče nebo na magneto-dynamickém měniči pro akustický signál. Dále obsahuje blikáč pro optickou signalizaci a záložní baterii v případě výpadku energie. Venkovní sirény se umísťují na fasádu domu do míst, kde není snadný přístup a jsou viditelné. Siréna je celou dobu připojena k ústředně, která udržuje stálé napájení sirény a dobíjí záložní zdroj. Siréna je vybavena ochranným kontaktem tak zvaným tamperem. V případě, že dojde k sejmutí ze zdi nebo otevření krytu sirény vyhlásí se poplach.[2][10] Na *Obr.15* je venkovní siréna. Obrázek je převzat z [10].



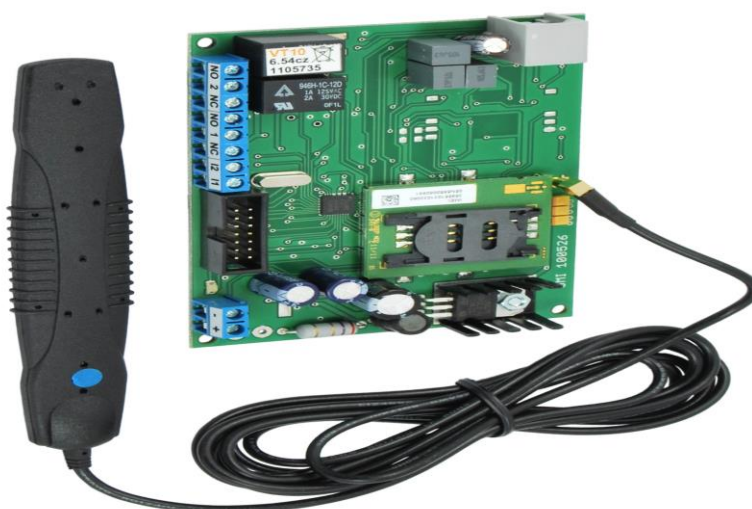
Obr.15 Venkovní siréna typ PS-128-Signal

2.7 Vzdálené ovládání EZS

Pokrokem technologií roste také požadavek na vzdálenou komunikaci s ústřednou. Můžeme ovládat celý systém na větší vzdálenost, a tím ušetříme čas. Například se vyhlásí falešný poplach a majitel bude na dovolené a nikdo z blízkých nebude znát deaktivací kód. Pomocí vzdáleného přístupu lze poplach odvolat a opětovně spustit zabezpečení. Vzdálené ovládání můžeme rozdělit na komunikaci pomocí GSM modulu a nebo přes modul LAN/INTERNET pracující na protokolu TCP/IP.

2.7.1 GSM modul

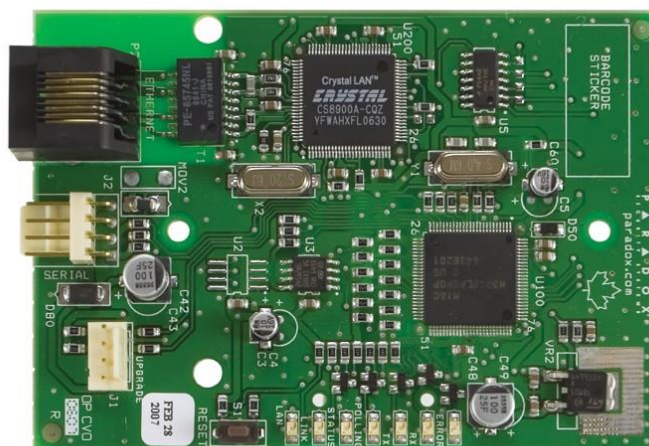
Komunikace se provádí pomocí karty SIM jakéhokoli mobilního operátora. V případě problému v ústředně GSM modul pošle SMS zprávu, ve které se dozvíme informace o stavu a můžeme na ně reagovat také pomocí zpráv, kterými můžeme dále nastavovat vstupy. Je potřeba nastavit kódy a k nim nadefinovat úkoly. Po běžné uživatele je tato komunikace složitá a méně přehledná.[2][6] Příklad GSM modulu je zobrazen na *Obr.16*, který je převzat z [6].



Obr.16 GSM modul typ VT10

2.7.2 LAN/INTERNET modul

Připojení je realizováno datovým kabelem do sítě LAN v domácnosti. V tomto případě lze vstoupit a nastavovat ústřednu z kteréhokoli počítače připojeného v síti. Pro komunikaci přes internet se ústředně přiřadí veřejná IP adres, přes kterou se můžeme do ústředny připojit téměř s celého světa. Komunikace je pro uživatele graficky přehledná a srozumitelná. [6] Příklad LAN/INTERNET modulu je na *Obr.17*. Obrázek je převzat [6].



Obr. 17 LAN/INTERNET modul typ IP100

3 Elektrická požární signalizace EPS

Ochrana lidských životů a majetku před požárem je požadavek, který se objevil již o mnoho staletí dříve. V minulosti se ochrana zakládala na lidském faktoru – strážní služba. S vývojem techniky se systém ochrany před požárem rozvíjel a sofistikoval. V dnešní době lze požár odhalit v raném stádiu. Tím se minimalizují škody způsobené požárem.

3.1 Definice požáru

Za požár se považuje každé nežádoucí hoření, při kterém byly usmrceny nebo zraněny osoby, zvířata a vznikla škoda na majetku. Nebo jestliže došlo k ohrožení osob, zvířat a majetku. Definici hoření upravuje § 51 vyhlášky MV č.21/96 Sb. [1]

3.2 Definice hoření

Hoření je děj, z jehož vývoje vzniká světlo, teplo a toxické zplodiny. Vznik hoření a jeho průběh má několik podmínek. Je zapotřebí hořlavý prvek (dřevo, papír, suchá tráva), oxidační prvek (vzduch, kyslík), a zdroj hoření (jiskra, plamen). Jako zplodiny nazýváme všechny plynné, kapalné a pevné látky, které vzniknou při hoření. Požár můžeme rozdělit do několika fází, protože síla požáru není po celou dobu stejná. [1]

3.2.1 Fáze požáru:

- *Fáze*

– je to čas od počátku požáru do intenzivního hoření. Již v této fázi by prvky EPS měly zareagovat a vyhlásit poplach. Škody jsou v této fázi minimální a uhašení je snadné.

- *II. Fáze*

– je to čas, který trvá od počátku intenzivního hoření po zasažení všech hořlavých věcí a konstrukcí v objektu. Uhašení požáru je již mnohem složitější a vyžaduje profesionální zásah.

- *III. Fáze*

– je to čas, kdy se již snižuje síla požáru. Dochází k narušení nosných konstrukcí a hrozí, že se objekt zřítí.

- *IV. Fáze*

– je to čas, kdy se snižuje teplota do úplného uhašení požáru.

Fáze III. a IV. jsou velmi těžké na likvidaci požáru. Způsobené škody vlivem požáru jsou velké. [1]

3.3 Kabelové rozvody

Jestliže se v požárním sektoru nachází více prostorů je důležité, aby byly splněny všechny požadavky pro každý z prostorů. Kabelové rozvody se ukládají závěsné konstrukce, které splňují požární odolnost označenou jako (R). Požární odolnosti s označením (P, PH, R) se prokazují zkouškami a mají za úkol chránit správnou funkci systému EPS při požáru. Celá instalace se navrhuje tak, aby odolávala po dobu požadující zachování funkce systému. Odolnost kabelů dle ZP 27/2006 (2008) jsou označeny P a PH. [1]

- *PH* – odolnost s menšími požadavky PH 15, 30, 60, 90 (čas v minutách) teplota 850 C.
- *P* – odolnost vyžadující větší požadavky na teplotu. Teplota až 1000 C.

3.3.1 Normy kabeláže

Níže uvedené normy se zabývají materiály používané na rozvod a uložení požárního systému EPS. Mají za úkol zajišťovat co nejlepší ochranu. [1]

- *EN 50 266-1* - definice požární odolnosti kabelu (kategorie–R)
- *EN 50 266* - definice požární odolnosti kabelu ve svazku
- *EN 50 267* - definuje obsah halogenových prvků v materiálu izolace

- **EN 61034** - definuje emise kouře
- **IEC 60331** - definuje celistvost obvodu při požáru
- **VDE 4102-12** - definuje funkční schopnost celého nosného systému (včetně kabelu)
- **ZP 27/2006** - zkušební předpis PAVUZ pro zkoušky funkční schopnosti.

3.3.2 Zapojení detektorů – linky

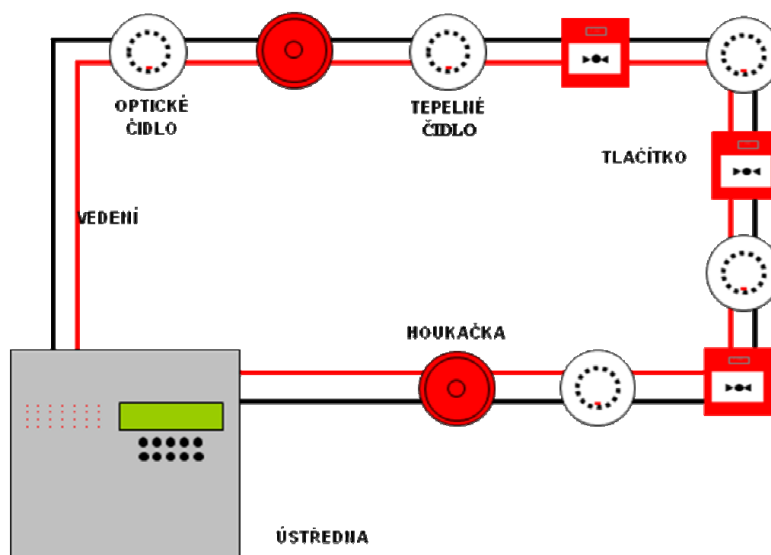
Toto zapojení umožňuje zapojení maximálně 32 detektorů. Vedení zajišťuje jednak komunikaci s EPS a napájení detektorů. Pokud dojde k přerušení vedení vyřadí se tím část detektorů z provozu. V případě zkratu se vyřadí celý systém. [1] Na *Obr.18* je zobrazeno zapojení detektorů do smyčky. Obrázek je převzat z [1].



Obr.18 Zapojení detektorů - linky

3.3.3 Zapojení detektorů – smyčky

Jde o adresný systém, do kterého lze připojit až 200 detektorů. Celá smyčka začíná v ústředně a opět se tam vrací. Toto zapojení má výhodu v tom, že pokud dojde k přerušení obvodu nebo ke zkratu může celý systém dále plnit svou funkci.[1] Na *Obr.19* je toto zapojení zobrazeno. Obrázek je převzat z [1].



Obr.19 Zapojení detektorů - smyčka

4 Základní informace o prvcích EPS

System se skládá z mnoha komponentů. Základním pilířem je ústředna dále pak automatické hlásiče, tlačítkové spínače. V následující kapitole tyto prvky rozebereme.

4.1 Ústředna EPS

Ústředna je hlavní mozek celého systému. Slouží ke komunikaci s obsluhou dále pak k ovládání jednotlivých prvků celého systému EPS a k vyhodnocování signálů od jednotlivých prvků. Může být také připojena k dalším výstupním systémům (VZT systémy, hlášení, evakuační rozhlas, sirény). Ústředna obsahuje displej nebo LED diody pro zobrazování stavu, ve kterém se ústředna nachází. V ústředně lze nastavit několik přístupových úrovní. Základní pro běžné uživatele až po rozšířené pro odborníky provádějící kontrolu a servis. [1][2] Na Obr.20 je vidět typ ústředny EPS. Obrázek převzat z [11].



Obr.20 Ústředna EPS typ DCC4

4.2 Detektory EPS

Detektory jsou stejně jako u systému EZS základním prvkem EPS. Detektory pracují na dvou principech (tepelné, optické) nebo na kombinaci. V případě zjištění požáru předají tuto informaci do ústředny, která na tento podnět reaguje a vyhláší poplach nebo spouští některý s přidaných systémů na ochranu před požárem.

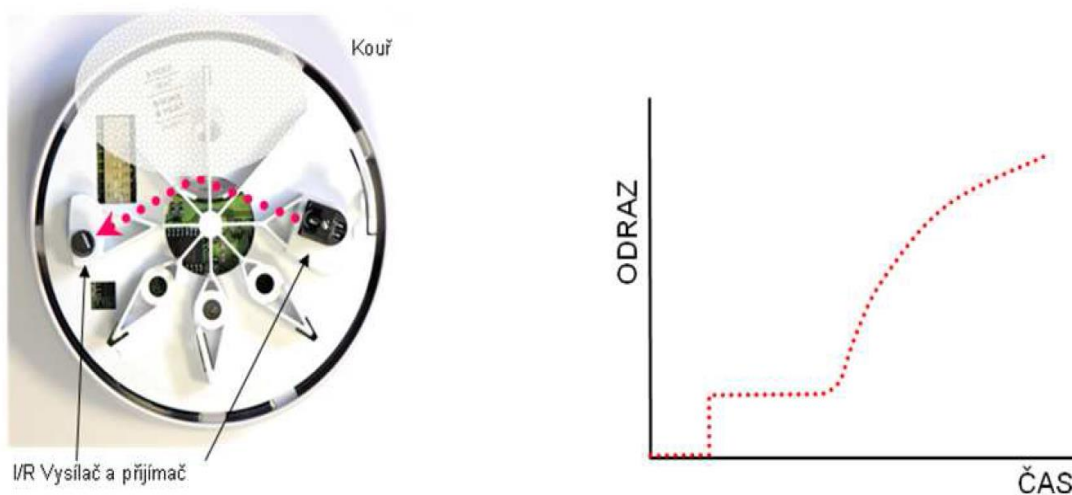
4.2.1 Detektor – Optokouřový

Detektor pracuje na principu detekce kouře pomocí optické komory. Je to nejčastěji používaný detektor. Dokáže detekovat požár raném stádiu, protože detektor reaguje na kouř, který vzniká v počátcích hoření. V optické komoře je umístěna I/R LED dioda, která vysílá světelné impulzy. V případě, že se do komory dostane kouř, dochází k rozptylu a odrazu světelného impulzu. Elektronika v detektoru tyto změny impulzů vyhodnocuje a porovnává s nastavenou hodnotu a případně je vyhlášen poplach. [1] Na *Obr.21* je příklad optického kouřového detektoru a na *Obr.22* je vidět provedení čidla.. Obrázky převzaty z [12][1].



Obr.21 Optokouřový detektor

Provedení čidla



Obr.22 Provedení optokouřového čidla

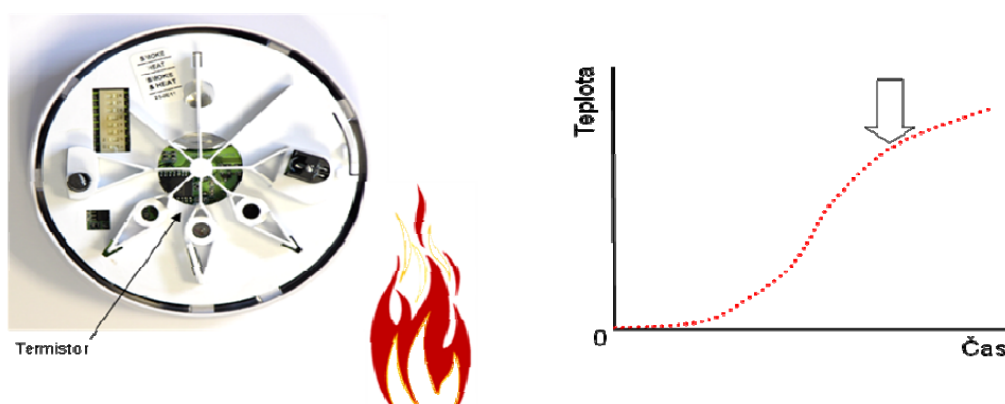
4.2.2 Detektor – Tepelný

Detektor pracuje na principu měření a porovnávání teploty prostředí. V detektoru je termistor, který měří teplotu a ukládá její průběh do paměti detektoru. Pokud teplota stoupne příliš rychle nebo překročí maximální hodnotu tak vyhlásí se poplach. Detektory nereagují na páru nebo kouř a proto se používají na místa, kde je pravděpodobný výskyt těchto jevů například v kuchyni. Jejich nevýhoda je, že reagují až ve chvíli kdy už hoří. [1] Na Obr.23 je vidět tepelný detektor a na Obr.24 je vidět provedení čidla. Obrázky jsou převzaty z [12][1].



Obr.23 Tepelný detektor

Provedení čidla



Obr.24 Tepelné čislo

4.2.3 Detektor – Tlačítko

Automatické detektory jsou doplněny o tlačítka, kterými se manuálně aktivuje poplach při zjištění požáru. Tlačítka se instalují na chodby a schodiště kde se předpokládá pohyb osob. [1][2] Obr.25 zobrazuje příklad tlačítkového detektoru. Obrázek převzat z [12]



Obr.25 Detektor - Tlačítko

4.3 Výstupy z EPS

System EPS má za úkol včas varovat před požárem. Slouží k tomu optické majáky a akustické sirény. Sirény a majáky mohou být instalovány samostatně jako výstupní vedení, a nebo se připojit do smyčky s detektory. Zapojení do smyčky se šetří náklady. Příklady sirén jsou na Obr.26 a Obr.27. Pokud v objektu není stálá obsluha, je nutné předat informaci o požáru na pult centralizované ochrany HZS. Je nutné, aby byl zajištěný vstup do objektu. Proto se instaluje klíčový trezor KTPO, kde jsou umístěny klíče od objektu a ovládací panel pro jednotnou obsluhu OPPO. Dalším výstupem může být systém pro hasící zařízení, které je schopné provést hašení bez lidského zásahu. [1] Obrázky převzaty z [12].



Obr.26 Vnitřní siréna s majákem



Obr.27 Venkovní siréna

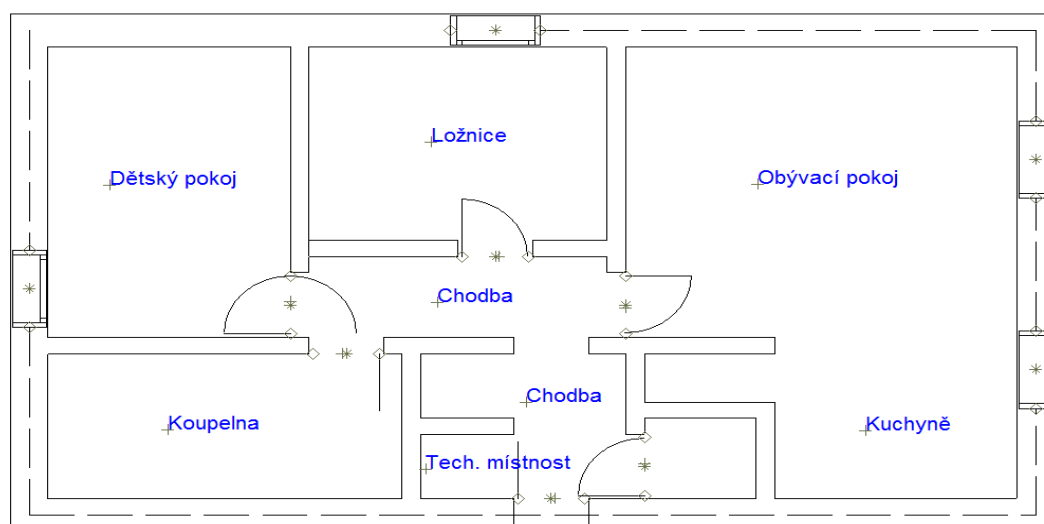
Praktická část

5 Řešení rodinného domu

Budeme řešit přízemní rodinný dům. Dům je umístěn v klidné lokalitě v malé obci Chrást u Plzně. V obci chrást se nachází policejní stanice se stálou službou. Dům leží na rovinném terénu. V blízkosti domu nejsou žádné vyšší budovy ani stromy ze kterých by hrozilo vniknutí do objektu. Technik provádějící kontrolu zařadil tento objekt do stupně zabezpečení **2. Nízké až střední riziko** a do třídy prostředí **II. Vnitřní všeobecné**. Dále pak technik určil, že není třeba projektovat systém EPS, ale bude postačující systém EPH, který je zahrnut do systému EZS. Na *Obr.28* je vidět objekt, který budeme řešit.[12] *Obr. 29* je půdorys řešeného objektu.



Obr.28 Rodinný dům který budeme řešit



Obr.29 Půdorys řešeného objektu

5.1 Popis zabezpečení objektu

Dům leží v dostatečné vzdálenosti od oplocení. Nemělo by tedy docházet k falešným poplachům, které by mohli způsobit chodci. Okolo domu je dostatek prostoru a tak má majitel přehled okolí domu. Nehrozí nebezpečí nepozorovaného vniknutí z vyvýšeného místa nebo ze skrytého místa v okolí domu. Dům je přízemní a je celý průchozí přes společnou chodbu. V domě jsou místnosti (koupelna, dětský pokoj, ložnice, obývací pokoj, kuchyně a technická místnost). Systém bude napájen z domovního rozvaděče a přívod bude mít samostatný jistič o hodnotě 6A.

5.1.1 Chodba a technická místnost

Chodba v tomto projektu spojuje všechny místnosti proto je důležité tento prostor dobře zajistit. V chodbě bude umístěna ústředna, která bude schována za falešnou stěnou u vstupu. V chodbě jsou umístěny dva detektory pohybu, klávesnice pro deaktivaci střežení. V technické místnosti je plynový kotel proto jsme tam umístili detektor unikajícího plynu.

5.1.2 Koupelna

Do koupelny není přímý vstup z venkovního prostředí. V koupelně není okno. Jediný možný vstup je z chodby, kde se nachází pohybové čidlo to znamená, že tento prostor je dostatečně ochráněn.

5.1.3 Dětský pokoj

Do dětského pokoje lze vniknout oknem. Proto jsem umístili na okno magnetický kontakt a do rohu místnosti také detektor pohybu. V oknech je instalovaná mechanická ochrana v podobě fólie.

5.1.4 Ložnice

Stejně jako do dětského pokoje tak i do ložnice lze vniknout oknem. Opět je instalován magnetický kontakt do okna a detektor pohybu do rohu místnosti.

5.1.5 Obývací pokoj a kuchyně

Obývací pokoj a kuchyně jsou spojené. Jde o velký prostor na ochranu, proto jsou zde umístěny dva detektory na protilehlých koncích. Jsou zde dvě okna a na každém je magnetický kontakt. V prostorách kuchyně je umístěný požární detektor kvůli ochraně před požárem, který by mohl v kuchyni nastat.

5.2 Použité komponenty

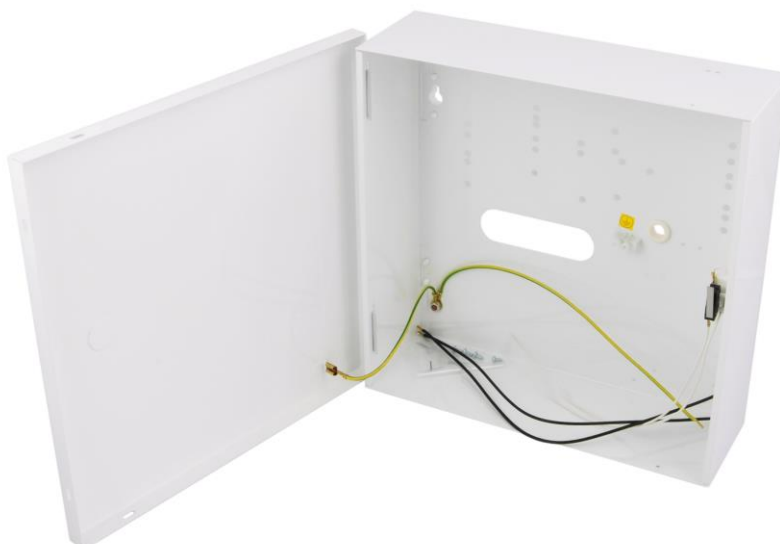
V této kapitole uvedeme konkrétní typy použitých prvků EZS pro realizaci v tomto projektu.

5.2.1 Ústředna

Jako ústřednu použijeme typ DIGIPLEX EVO192. Tato ústředna je určena pro střední a velké objekty maximální počet 192 zón a 8 podsystémů. Jedná se o plně adresovatelný sběrnicový systém, který zvládne 254 sběrnicových modulů a k tomu i samostatné sběrnicové detektory BUS. Ústředna ovládá i bezdrátové zóny, ale je třeba připojit bezdrátové nadstavby RTX3. Bezdrátová komunikace je obousměrná. Proudový odběr ústředny je 100mA. Doporučený záložní zdroj je 12V, 7Ah/18Ah.[3] Ústředna je zobrazena na *Obr.30* a na *Obr.31* je vidět box pro umístění ústředny se záložním zdrojem. Obrázky jsou převzaty z [3].



Obr.30 DIGIPLEX EVO 192



Obr.31 Box na ústřednu a záložní zdroj typ BOX M

5.2.2 Detektory PIR

Jako detektory PIR jsme vybrali typ DM50. Jedná se o duální infrapasivní detektor s plně digitálním zpracováním signálu. Detektor připojíme na sběrnici BUS. Komunikace probíhá obousměrně s ústřednou DIGIPLEX EVO. Maximální proudový odběr je 24mA. Napájení se pohybuje mezi 11 – 16V. Dosah čidla 12m a zorný úhel je 110°. [4] Na Obr.32 je daný typ. [4]

5.2.3 Magnetické kontakty

Jako magnetický kontakt jsme použili typ ZC1. Jedná se Sběrníkový magnetický kontakt připojený přímo na BUS sběrnici. Počet zapojených magnetických kontaktů je limitován možností ústředny. Maximální proudový odběr je 15mA. Napájení se pohybuje mezi 11- 16V. [4]. Tento typ ze zobrazen na Obr.33. [4]



Obr.32 Detektor PIR typ DM50



Obr.33 Magnetický kontakt typ ZC1

5.2.4 Detektor plynu a požární detektor

Jako detektor plynu použijeme typ GD-983-NG. Vyhodnocuje množství výbušného zemního plynu ve hlídaném prostoru. V ionizační komůrce se provádí měření a při výskytu méně než 1 množství LEL (mezní spodní hranice výbušné směsi) se vyhlásí poplach. Napájení se pohybuje mezi 10,5 - 16 V. Maximální proudový odběr je 100mA. [4]

Pro tento objekt jsme zvolili opticko-kouřový a teplotní požární detektor typ FDR-36-SHR. Slouží jako doplňková signalizace k systémům EZS. Princip tohoto detektoru je na kombinaci detekce kouře a změn teploty. Detektor reaguje při poplachu svitem LED diody a překlopením relé a tím se vyhlásí poplach. Napájení se pohybuje mezi 10,5 - 14 V. Maximální proudový odběr je 55mA. [4]

Oba dva druhy detektorů uvidíme na *Obr.34* a *Obr.35*. Obrázky převzaty z [4].



Obr.34 Detektor plynu typ GD-983-NG*Obr.35 Kombinovaný požární detektor typ FDR-36-SHR*

5.2.5 Klávesnice a siréna

Zvolili jsme typ LCD klávesnice K641 pro ovládání a zobrazování informací o stavu ústředny. Pomocí bočních tlačítek lze na LCD listovat v popisech a stavových hláškách pomocí této klávesnice lze prohlížet historii událostí ústředny. [5]

Jako venkovní sirénu jsme zvolili typ PS-128 SIGNAL. V siréně je mikroprocesor, který vyhodnocuje stav akumulátoru v siréně. Siréna se aktivuje při pokusu o její odpojení. A to když se odpojí od napájení nebo když se manipuluje s krytem, který obsahuje tamper kontakt. Kryt sirény je z materiálu odolné působení přírodních vlivů (déšť, mráz, slunce). [5]

Na *Obr.36* je obrázek použité klávesnice a na *Obr.37* je obrázek použité sirény. Obrázky převzaty z [5][10].



Obr.36 LCD klávesnice typ K641



Obr.37 Venkovní siréna typ PS-128 SIGNAL

5.2.6 Záložní zdroj

Pro správnou funkci celého systému je důležité, abychom správně spočítali kapacitu záložního zdroje. V případě výpadku elektrické energie je třeba, aby záložní zdroj byl schopen udržet celý systém funkční po určitou dobu. Pro výpočet kapacity náhradního zdroje použijeme následující rovnici.

$$KNZ = (T - 0,25) * (I_S + I_0 + I_{ns}) + 0,25(I_p + I_{o_{max}} + I_{np})$$

- $I_{p,s}$ odběr ústředny za stavu střežení, poplachu
- I_0 odběr všeho kromě ústředny a čidla
- $I_{ns,np}$ odběr smyčky při stavu střežení, poplachu

Při dosazení do výpočtů vychází orientační hodnota kapacity náhradního zdroje přibližně 3,96 Ah. Mohli bychom tedy použít záložní zdroj 12V/4Ah, ale jde pouze o orientační výpočet a tedy bychom měli raději použít o třídu větší kapacitu. Takže do našeho projektu použijeme záložní zdroj 12V/7Ah.

5.3 Nastavení systému

Nastavení systému provedeme pomocí programu kompatibilní s daným typem ústředny. Nastavíme časy pro příchod pro odchod dále pak nastavení zón a podsystémů. Nastavení provedeme podle následujícího rozdělení.

- **Okamžitá zóna** – dětský pokoj, ložnice, obývací pokoj, kuchyně
- **Zpožděná zóna** – chodba
- **24 hodinová** – kuchyně, chodba, technická místnost

Jako okamžitou zónu nastavíme detektory pohybu a magnetické kontakty a zpožděnou zónu nastavíme pouze detektory pohybu u vchodu, aby bylo možné zadat deaktivací kód. Nastavení provedeme pomocí programu NEware 3 Security.

5.4 Testování systému

Po provedení montáže systému EZS provedeme oživení systému a přistoupíme k samotnému testování. Vyzkoušíme správnou funkci detektorů, ústředny a nastaveného systému. O tomto testu se provede záznam.

5.5 Údržba a servis

Po dokončení instalace systému a po úspěšném testování proškolíme zadavatele se systémem a předáme ovládací kódy. Doporučíme a naplánujeme údržbu celé EZS a EPS nebo jejich jednotlivých částí včetně podrobností o četnosti revizí a seznamu prací, které se při každé revizi mají uskutečnit. V rozpisu musí být uvedeny kontaktní údaje techniků, kteří zajišťují servis.

5.6 Dokumentace

Předáme zadavateli veškeré údaje o projektu včetně záznamů o údržbě, testovací protokoly, seznamu komponentů a jejich certifikáty a shody místní nebo národní legislativy, homologace a atesty všech prvků.

Závěr

V této bakalářské práci zaměřené na problematiku systému EZS a systému EPS jsem se snažil tyto dva systémy přiblížit a vytvořit funkční model použitelný v praxi. Práce byla rozložena na dvě části a to na teoretickou část a praktickou část.

V teoretické části jsem se snažil vysvětlit principy a funkce jednotlivých prvků systémů a také popsat podle jakých kritérií, pravidel a norem se tyto prvky používají. V této práci jsem zahrnul komponenty, dle mého názoru nejpoužívanější prvky ochrany týkající se běžného zabezpečení rodinného domu. Alternativních prvků ochrany pracujících na principech, které jsem popsal je mnoho. Existují složitější a technicky vyspělejší technologie ochrany, ale s těmito prvky ochrany se běžný technik zabývající se touto problematikou nesetká. S těmito prvky ochrany pracují specializované firmy, které mají akreditaci. Podrobnější informace o funkcích systému EZS a EPS nejsou z bezpečnostních důvodů veřejné.

V praktické části jsem řešil konkrétní projekt. Jednalo se o klasický rodinný dům a tomu odpovídá i zařazení do klasifikace objektu z hlediska úrovně rizika a třídy prostředí. Dále pak je rozebrána každá místnost z hlediska jejího zabezpečení a nebezpečnosti vniku. Vybral jsem konkrétní prvky systému a popsal jejich vlastnosti, zatížení pro záložní zdroj v případě výpadku elektrické energie. S tímto se spočítala i hodnota kapacity záložního zdroje, aby byla zaručena minimální doba provozu odpovídající své kategorii. V další části jsem popsal, jak by se postupovalo v praxi dále od nastavení až po předání dokumentace a řídicích kódů.

Bohužel jsem v praktické části nemohl ukázat více z nastavení, protože jsem byl limitován licencemi softwaru, které nevlastním.

Seznam literatury a informačních zdrojů

- [1] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *Příručka EPS, 2009*
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [2] KŘEČEK, S. (2002): *Příručka zabezpečovací techniky*. Vydavatelství Cricetus
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [3] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *DIGIPLEX – Ústředny* , 2013
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [4] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *DIGIPLEX – Detektory*, 2013
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [5] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *DIGIPLEX – Klávesnice* , 2013
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [6] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *DIGIPLEX – GSM moduly* , 2013
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [7] JABLOTRON ALARMS a.s.: *Manuály – Podniková norma, 2003*
Dostupné z: <http://www.jablotron.com>
- [8] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *Vnitřní detekce – Magnetické kontakty, 2013*
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [9] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *EZS – Požární detektory, 2013*
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [10] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *Signalizace*,
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [11] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *EPS - Ústředny*,
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [12] VARIANT PLUS, spol s.r.o.: *EPS – Detektory* ,
Dostupný z <http://www.variant.cz>
- [13] G SERVIS CZ, s.r.o.: *Bungalovy – Bungalov 14, 2012*
Dostupný z [http:// www.gservis.cz](http://www.gservis.cz)

Přílohy

Příloha 1 – Schéma – Elektrický zabezpečovací systém

