

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA, STŘEDNÍ ŠKOLA, CENTRUM ODBORNÉ PŘÍPRAVY  
SEZIMOVO ÚSTÍ, BUDĚJOVICKÁ 421



## ZADÁNÍ ABSOLVENTSKÉ PRÁCE

Student: **Patrik Bednář**  
 Obor studia: 26-41-N/01 Elektrotechnika – mechatronické systémy  
 Název práce: **Zabezpečovací systémy budov – kritéria výběru**

### Zásady pro vypracování:

1. Popište zabezpečovací systémy, vývoj a využití.
2. Provedte rozdělení zabezpečovacích systémů a jejich významných prvků.
3. Shrňte zásady zapojení zabezpečovacích systémů.
4. Ukažte příklady praktického využívání zabezpečovacích systémů.
5. Provedte srovnání významných zástupců zabezpečovacích systémů.
6. Absolventskou práci vypracujte problémově ve struktuře odpovídající vědecké práci.

### Doporučená literatura:

[1] KLAŇAVA, K., *Zabezpečovací systémy*, Armex Publishing, Praha 2000, ISBN 80-86244-13-X.

Vedoucí práce: Ing. Jan Fuka, VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí  
 Odborný konzultant práce: Václav Vondrák, SŠ Pelhřimov  
 Oponent práce: Bc. Miroslav Hospodářský, VOŠ, SŠ, COP,  
 Sezimovo Ústí

Datum zadání absolventské práce: **1.9.2010**

Datum odevzdání absolventské práce: **6.5.2011**

Ing. Jan Fuka

(vedoucí práce)



Ing. František Kamlach

(ředitel školy)

**Abstrakt**

Popis problémové situace. Nedostatek potřebných informací o daných zabezpečovacích systémech. Vybraný problém je nespolehlivost některých zabezpečovacích systémů, za použití jiného softwaru. Problém více druhů použitých systémů, které se musejí použít při efektivnějším zabezpečení daného objektu.

Cílem je najít vhodné řešení k zabezpečení rodinného domu, splňující veškeré požadavky na danou situaci. Snadná manipulace a instalace zabezpečovacích systémů.

**Abstract**

Beschreibung von Problemsituationen. Das Fehlen der erforderlichen Informationen über dem Sicherungssysteme Das ausgewählte Problem ist die Unzuverlässigkeit bestimmter Sicherheitssysteme, mit Benutzung anderenen Software. Das Problem der verschiedenen Arten von Systemen, die sich tatsächlich an der Sicherheit des Gebäudes verwendet werden muss.

Ziel ist eine geeignete Lösung für das Hausschützung zu finden, die erfüllt alle Anforderungen der Situation. Einfache Handhabung und Installation von Sicherheitssystemen.

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto absolventskou práci na téma Zabezpečovací systémy budov – kritéria výběru, jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího absolventské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené absolventské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této absolventské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č.121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení § 152 trestního zákona č. 140/1961 Sb.

Další informace mi poskytli pan Václav Vondrák, Martin Kubát.

V Nové Bystřici...25. 5. 2011.....

Bednář  
.....  
Podpis autora

**Poděkování**

Děkuji vedoucímu absolventské práce Ing. Janu Fukovi za velmi užitečnou metodickou pomoc, cenné rady při zpracování diplomové práce a její odbornou konzultaci.

V Nové Bystřici dne 25. 2011.....

Bednář  
.....  
podpis autora

<b>Obsah:</b>	<b>1</b>
<b>Seznam použitých zkratk a symbolů</b>	<b>2</b>
<b>1 Úvod</b>	<b>3</b>
1.1 Cíl absolventské práce	4
1.2 Postup při řešení absolventské práce	4
<b>2 Vývoj zabezpečovacích systémů</b>	<b>5</b>
2.1 Klasické zabezpečení objektů	6
2.2 Moderní zabezpečení objektů	7
<b>3 Rozdělení objektů a jejich zabezpečení</b>	<b>9</b>
3.1 Nízký stupeň zabezpečení	9
3.2 Střední stupeň zabezpečení	9
3.3 Vysoký stupeň zabezpečení	10
3.4 Velmi vysoký stupeň zabezpečení	10
<b>4 Druhy ochran objektů</b>	<b>11</b>
4.1 Plášťová ochrana	15
4.2 Prostorová ochrana	18
4.3 Požární ochrana	24
<b>5 Zásady připojení zabezpečovacích systémů</b>	<b>28</b>
5.1 Vstupní obvody	29
5.2 Výstupní obvody	31
5.3 Napájení a ovládání ústředny	32
<b>6 Praktické použití zabezpečovacích systémů</b>	<b>39</b>
6.1 Zabezpečení rodinného domu	40
6.2 Zabezpečení zahrad	48
<b>7 Řešení zapojení EZS</b>	<b>53</b>
<b>8 Závěrečné srovnání</b>	<b>60</b>
<b>9 Použitá literatura</b>	<b>67</b>

## Seznam použitých zkratk a symbolů

### Zkratky:

EZS	Elektronické zabezpečovací systémy
MZS	Mechanické zabezpečovací systémy
EPS	Elektronické požární systémy
PIR	Detektor pohybu
GSM	Globální mobilní síť (Global System for Mobile Communications)
SMS	Krátká textová zpráva
AKU	Externí zdroj napětí
LCD	Display z tekutých krystalů
LED	Svítivka
US	Ultrazvukové čidlo
A/D	Analogově/digitální převodník

### Symbols

U	Elektrické napětí [V]
I	Elektrický proud [A]
R	Elektrický odpor [ $\Omega$ ]
f	Frekvence [Hz]
$\lambda$	Vlnová délka zdroje světla [m]
l	Délka [m]
K1-5	Kontakty

## 1 Úvod

Z jakého důvodu jsem si vybral zabezpečovací systémy? V minulosti si lidé ochraňovali své majetky různými způsoby, na svoji dobu, velice efektivní ochrana. Postupem se tyto metody stávaly neefektivní díky důmyslnosti a vychytralosti zlodějů a narušitelů.

Zabezpečovací systémy se začaly rozšiřovat nejen o zámky, brány a petlice, které ochraňovaly majetek v dávných dobách. Začali se navrhovat různé metody zabezpečovacích systémů, které měly zdokonalit stávající zabezpečení.

Mechanické zabezpečení zůstalo, a k němu bylo přidáno elektronické zabezpečení, které mělo zdokonalit zabezpečení objektů a jiných hlídaných prostor.

Vznikaly dokonalé zabezpečovací systémy, jejichž funkce splňovala podmínky pro zabezpečení objektů. Narušitelé si s těmito novými funkcemi nemohli poradit a tak načas klesla produktivita krádeží. Avšak i tyto způsoby byly nakonec překonány a nebyla jiná možnost než stávající systémy nahradit dokonalejšími a více efektivními zabezpečovacími systémy.

Vznikaly efektivnější elektronické zabezpečovací systémy podpořené výstražnými sirénami a kamerovým systémem. Nejednalo se jen o infra závory a klasická magnetická zabezpečení. Výkonné elektronické systémy byly čidla pohybu, tlaku a teploty, které při změně v hlídaném objektu vyvolaly poplach. Systémy zabezpečení byly dříve propojeny kabely, avšak od této metody se postupem času opouštělo a přecházelo se na bezdrátový způsob.

Moderní doba a zabezpečovací systémy se zdokonalily, způsob narušitelů rostl dobou a jejich drzost překračovala všechny meze. Vznikaly nové metody zabezpečení a to satelitní a mobilní, které majitele upozorňovaly na vniknutí do hlídaného objektu. V budoucnu se zabezpečovací systémy budou řídit samostatně a vyhodnocovat danou situaci podle vlastního rozhodnutí, ale lidský faktor zde pořád zůstane, neboť je bude muset nastavit jejich software.

## 1.1 Cíl absolventské práce

Seznámení a porovnávání různými druhy zabezpečovacích systémů.  
Zabezpečovací systémy minulé, přítomné a budoucí.

Mým úkolem je seznámit uživatele jaké vhodné zabezpečovací systémy použít při zabezpečení vlastního objektu a majetku. Nejjednodušší zabezpečení nemusí být nejlepší, a proto musí být uživatel připraven za jakých možností a prostředků může investovat do zabezpečení objektů. Porovnání nejjednodušších a složitých zabezpečovacích systémů a jejich nejvhodnější použití.

## 1.2 Postup při řešení absolventské práce

Historie zabezpečovacích systémů, seznámení a rozdělení druhů zabezpečovacích systémů a rozdělení objektů podle zabezpečení. Použití zabezpečovacích systémů. Popis vstupních a výstupních obvodů a jejich připojení a nastavení funkčnosti. Praktické použití a nastavení zabezpečovacích systémů v praxi schéma zapojení, návrh nejvhodnějšího stylu zapojení.

## 2 Vývoj zabezpečovacích systémů

Ze začátku si lidé hlídali svůj majetek různými způsoby. Dávali si před dveře různé předměty, které se při kontaktu rozezněly až po klasické závory a petlice to se nazývalo mechanické zabezpečovací systémy (MZS). Postupem času se tyto metody rozrůstaly o světla, zvukovou signalizaci a elektronické zabezpečení.

Všechny mechanické zábranné systémy jsou v určitém reálném čase překonatelné. Proto je úkolem zabezpečovací techniky tento časový termín posunout co nejdále do pásma bezpečnosti, do tzv. doby, kdy ohrožený zábranný systém je již pod další, například fyzickou kontrolou.

Doba překonání MZS závisí na parametrech:

- kvalita MZS
- znalost konstrukce překonávaného MZS
- umístění MZS
- druh a kvalita použité techniky pro překonání MZS
- možnost použití vedlejších energetických zdrojů (zásuvky el. proudu atd.)

Vztah pro výpočet pasivní odolnosti (čas potřebný na překonání bezpečnostního zařízení)

$$\Delta_t = t_1 - t_2$$

rovnice 2.1

$\Delta_t$  - časový interval potřebný k překonání překážky = odporový čas  
 $t_2$  - čas zahájení práce na překonání zábrany  
 $t_1$  - čas ukončení práce překonání zábrany

Minimální doba průlomové odolnosti:

$$T = [(V_R - B_V) : C_1 > 1]$$

rovnice 2.2

T - doba minimální průlomové odolnosti  
 $V_R$  - hodnota průlomové odolnosti v RU, dle charakteru částečného nebo úplného průlomu  
 $B_V$  - základní ohodnocení použitého nářadí  
 $C_1$  - koeficient

Koeficienty průlomové odolnosti  $C_1$  (viz tab. 2.1.)

Bezpečnostní třída úschovného objektu podle ČSN EN 1143-1	Koeficient RU/min $C_1$
0 – I	5
II – III	7.5
IV – VII	7.5
VIII – XI	15
XII – XIII	35

tab. 2. 1. Průlomová odolnost



## 2.1 Klasické zabezpečení objektů

Vznikaly potřeby něco zabezpečit kvůli vrstvení společnosti. Bohatí lidé se obávali o svůj majetek kvůli chudým lidem a narůstajících krádežím. Vznikaly společnosti, které měly za úkol zabezpečit a ochránit majetek před zloději.

### 2.1.1 Mechanické zabezpečení

Je nejjednodušší zabezpečení, mezi ně patří:

- a. petlice
- b. zámky
- c. závory
- d. nedobytné truhly (trezory)

Tyto metody nedokázaly ochránit majetek před hrubou silou. Nebyla možnost identifikace narušení na dálku. I dnes se používají mechanické zabezpečení:

- a. auta (volant, řadící páka)
- b. zámky objektů
- c. mříže, sítě, závory
- d. a jiné

Prostředky individuální ochrany

Patří sem prostředky, které mohou sloužit samostatně, nejčastěji jako úschovné objekty, mohou být zařazeny ale i do předchozích systémů. Tyto prostředky jsou konečnými místy pro úschovu finančních hotovostí, šperků, cenností, sbírek. Jejich bezpečnost je na nejvyšším stupni. Patří sem mobilní i stabilní trezory, trezorové skříně, ohnivzdorné skříně, příruční pokladny, manipulační schránky, přenosné kontejnery a kufry. Samozřejmostí je zde použití zámkové techniky na nejvyšší úrovni a popřípadě zdvojené ještě elektronickou technikou. Uzamykání trezorů a trezorových skříní je ukryto uvnitř dveří a je tvořeno závorovým systémem a vlastním zámkem, ty jsou buď klíčové (motýlkové) nebo heslové.

Klíčové zámky se pyšní vysokou přesností výroby stavitelů a montáže, při otáčení klíče se zasouvá závorový kolík do výřezů stavitelů s minimální vůlí. U heslových zámků můžeme mít dva druhy:

- a. heslový zámek mechanický
- b. heslový zámek elektronický, kde se zadávání kódu zadává pomocí klávesnice. U velice zabezpečených trezorů se používají kombinace více těchto zámků.

### 2.1.2 Elektronické zabezpečení

Jednoduché zabezpečení za pomoci magnetických senzorů a přidáním mechanického zabezpečení. Postupem času se rozvíjel systém elektronických zabezpečovacích systémů.

Zabezpečení se nedalo jednoduše obejít, vznikají reálné poplachy při přerušení magnetických senzorů. Identifikace narušení se zjednodušila, vznikaly první senzory, které nás upozorní na narušitele v hlídaném objektu.

## 2.2 Moderní zabezpečení objektů

### Inteligentní budova

Inteligentní budova (obr. 2.1) jsou objekty s integrovaným managementem, tj. se sjednocenými systémy řízení (technika prostředí, komunikace, energetika), zabezpečení (kontrola přístupu, požární ochrana, bezpečnostní systém) a správy budovy (plánování, pronájem, leasing, inventář).

Optimalizací těchto složek a vzájemných vazeb je mezi nimi zabezpečeno produktivní a nákladově efektivní prostředí. Inteligentní budova pomáhá vlastníkově, správci i uživateli realizovat jejich vlastní cíle v oblasti nákladů, komfortu prostředí, bezpečnosti, dlouhodobé flexibility a prodejnosti. Inteligentní budova uspokojuje současné potřeby vlastníka a nájemce budovy a může být jednoduše přizpůsobena jejich rostoucím nárokům v budoucnosti. Umožňuje také úspory pořizovacích i provozních nákladů.

### Integrace systémů, význam systémového integrátora

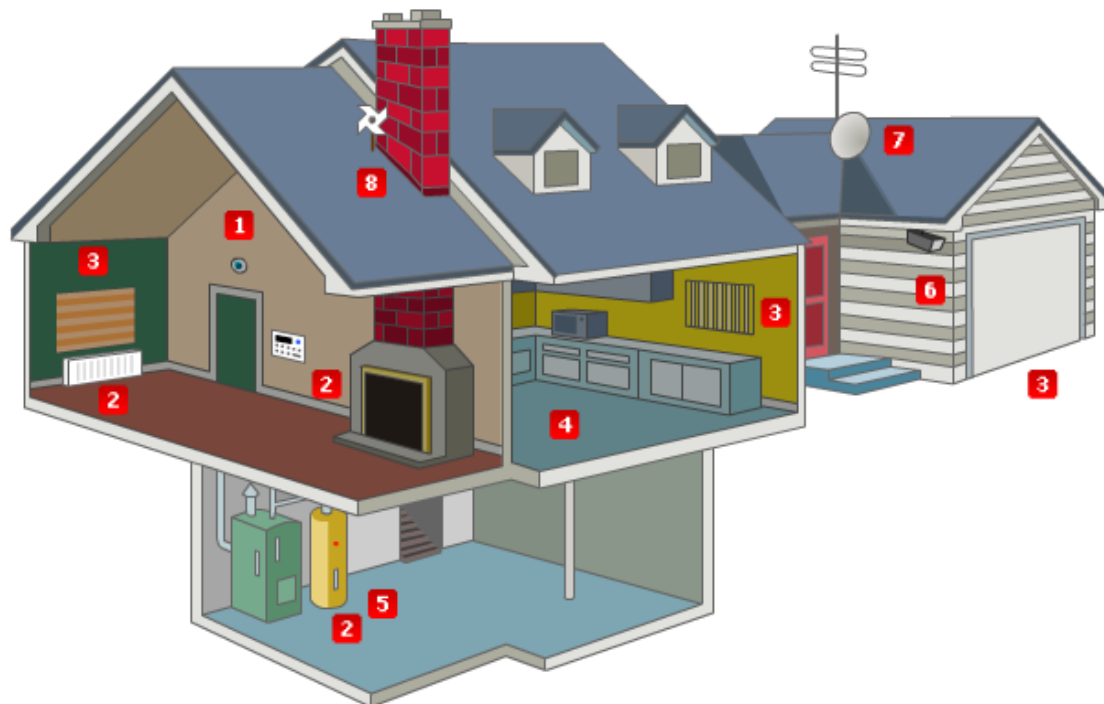
Provoz moderní administrativní či jiné veřejné budovy zajišťuje řada systémů - řízení vytápění, chlazení a vzduchotechniky, řízení osvětlení, řízení energetické soustavy budovy včetně náhradních zdrojů, řízení výtahů, požární signalizace (EPS), přístupový (kartový) systém, zabezpečovací systém, uzavřený televizní okruh a případně další systémy.

Jednotlivé systémy a zařízení mají své výrobce a dodavatele, kteří často vybavují tyto systémy autonomní automatikou zajišťující optimální provoz zařízení s rozsáhlými možnostmi diagnostiky provozních a poruchových stavů. Automatika systémů je zpravidla založena na mikroprocesorové technice, prakticky každý takový elektronický výrobek má své vlastní rozhraní pro připojení sériové sběrnice pro komunikaci s osobním počítačem na pracovišti obsluhy, odkud lze efektivně řídit a monitorovat činnost zařízení. Bezchybná činnost každého z těchto celků v autonomním režimu je samozřejmou podmínkou.

Pro funkci budovy jako celku je však nutný přenos informací mezi jednotlivými systémy - např. při požárním poplachu se spustí požární ventilace, vypne se ostatní vzduchotechnika, uvedou se do požárního režimu výtahy, osvětlí se evakuační trasy a odblokují únikové východy. Dalším příkladem může být ovládání osvětlení nebo klimatizace jednotlivých prostorů podle stavu jejich obsazenosti, který je vyhodnocen přístupovým systémem, nebo aktivace příslušného okruhu CCTV při narušení objektu signalizovaném zabezpečovacím systémem. Přitom je třeba si uvědomit, že přenos dat mezi systémy elektronickou cestou je operativnější a vzniká při něm méně chyb než při komunikaci pracovníků obsluhy jednotlivých systémů.

Vazba mezi systémy může být realizována diskrétními signály přenášenými mezi vstupním a výstupním zařízením jednotlivých systémů. Tyto signály nesou konkrétní informaci, jejíž význam je předem definován již v projektu. Počet takto přenášených informací je fyzicky omezen počtem vstupních a výstupních kanálů, které mají jednotlivé systémy k dispozici, pozdější rozšíření je obtížné, vzhledem k nutnosti zásahu do hardware systémů

včetně realizace nových kabelových propojení. Pro komfortní komunikaci s každým ze systémů je pak nutné nasazení vlastního PC na pracovišti obsluhy.



## 2. 1 Inteligentní budova

### Popis jednotlivých částí inteligentní budovy

1. Ovládání a regulace osvětlení - automatická regulace osvětlení podle přítomnosti osob, denní doby, simulace přítomnosti, centrální vypínání a zapínání spotřebičů atd.
2. Řízení kotlen, regulace vytápění a klimatizace po jednotlivých místnostech, různé časové programy
3. Ovládání žaluzií, markýz, rolet a garážových vrat - ruční nebo automatické podle denní doby
4. Správa spotřebičů a celého systému ovládacími panely, případně telefonem či dálkovým ovladačem
5. Regulace tepelných čerpadel, kontrola a řízení spotřeby energie, dálkový odečet elektroměrů, měřičů tepla
6. Kamerové a zabezpečovací systémy, propojení s dalšími systémy jako UPS, připojení kontrolních prvků úniku plynu nebo vody, elektronické domovní zámky
7. Vzdálená komunikace, vizualizace objektu
8. Povětrnostní centrála

### 3 Rozdělení objektů a jejich zabezpečení

Objekty se dělí podle pohledu narušitele (co potřebuje k narušení). Znalosti EZS a jaké má možnosti k překonání zabezpečení. Objekty a zabezpečení se rozdělují do 4 skupin podle možnosti zabezpečení tzv. zabezpečení chat rodinný domu, zahrad nebo jen cenností.

Každý stupeň zabezpečení má své kriteria, která se musí dodržovat.

#### 3.1 Nízký stupeň zabezpečení

Je velice rozšířen a používán avšak není natolik bezpečný jako moderní systémy. Narušitel má jen mlhavé znalosti o zabezpečení. Snadno překoná zábrany (krumpáč, síla, rozbití skla a dveří). Potřebuje omezený sortiment nástrojů.

Mezi tyto objekty patří:

- Chata
- Garáž
- Motocykl
- Auto

#### 3.2 Střední stupeň zabezpečení

Další stupeň, který se používá v současné době a je velice efektivní. Můžeme se s ním setkat kdekoliv a hlavně v novostavbách kde je instalován.

Narušitel má omezené znalosti EZS, má k dispozici určitý sortiment nástrojů – multimetr, hledač vedení, atd.

Mezi tyto objekty patří:

- Rodinné domy
- Lepší auta
- Atd.

### 3.3 Vysoký stupeň zabezpečení

Tyto druhy zabezpečení se používají v hlídaných objektech a státních firmách kde je zapotřebí 100% odolnost vůči narušení.

Narušitel má velmi dobré znalosti o EZS, má kompletní sortiment nástrojů k překonání zabezpečení (multimetr, detektor kovu, skener a notebook, atd.), omezené seznámení s objektem.

Mezi tyto objekty patří:

- Banky
- Archívy
- Muzea
- Atd.

### 3.4 Velmi vysoký stupeň zabezpečení

Zde se používá stupeň 3 + navíc ZS. Detailní plány budov + náhrada čidel zabezpečení + klamné signály z čidel. Ty to objekty jsou nejvíce střeženy, aby zde nedošlo k narušení zvenčí.

Mezi tyto objekty patří:

- Vojenské a vládní objekty
- Objekty strategického významu

## 4 Druhy ochran objektů

Zabezpečení vstupu do všech stavebních otvorů v objektu: dveří, oken, balkónových oken, sklepních oken, vikýřů, zásobovacích a energetických šachet apod.

- Dveře

Nejdůležitější stavební otvor, je tvořen dvěma celky s doplňky: zárubní a dveřním křídlem.

- Zárubeň

Je to rám dveří, může být dřevěný nebo z ocelových profilů a tím pádem je bezpečnější. Důležitým faktorem je správné usazení do ostění

- Dveřní křídlo

Nejdůležitější součást dveřního prostoru, je tvořena pevnou rovnou deskou, která se nesmí prohýbat. Dveře vnitřních místností mohou být i prosklená, naopak dveře sklepní a dílenská mohou být oplechovaná nebo celokovová. Z hlediska bezpečnosti jsou nejdůležitější *vstupní dveře*.

### *Vstupní dveře*

Jejich bytelnost musí zaručovat, že plochu dveří nelze prokopnout nebo vyvrátit. Musí být opatřeny nejlépe třemi závěsy a zajištěny navíc tak aby se dveřní křídlo nedalo násilně vysadit ze zárubně. Dalším opatřením je uzamykací systém, který je realizován zadlabávajícím zámkem s bezpečnou klíčovou sestavou a chráněný kováním. Dále zde mohou být použity přídavné zámkové (vrchní), kukátko, vymezovač mezery pootevřených dveří, příčná závora atd. Dvoukřídlové dveře musí být zajištěny proti vyvrácení a vyháčkování.

- Dveřní zámek

Rozdělujeme je podle umístění na dveřích:

- a. Zadlabávající -> nejrozšířenější montáž, zámek je ukryt uvnitř křídla a nepřechází přes plochu desky křídla
- b. Vrchní -> montují se na vnitřní stranu dveří, mají mechanismus pro klíče dozické, motýlkové a především a cylindrickou vložkou

- Vnější dveřní kování

Je důležité, aby dveřní kování bylo přimontováno na dveřní křídlo šrouby zevnitř objektu, to je z důvodu, aby nešlo odšroubovat nebo vylomit. U použití zámkové s cylindrickou vložkou, se musí vložka chránit před rozlomením a to tak, že nesmí přesahovat čelní stěnu kování o více jak 3 mm.

- Okna

Okna nebo všechny prosklené prostory stavebních otvorů jsou na druhém místě, co se týče zájmu ochrany. Jedná se o bytová okna, balkónová okna a dveře, vikýře, větrací a násypné otvory, výlohy, prosklené stěny atd. Okno je rámová konstrukce s průsvitnou výplní osazovaná do stěn budov. Konstrukce oken může být:

- a. otevíratelná -> jejich konstrukcí je mnoho typů
- b. neotevíratelná

Z hlediska bezpečnosti musí být rám okna pevný a řádně ukotven do zdi. Stejně tak i závěsy musí být pevné a bezpečně připevněné k rámu, tak aby odolaly páčení.

- **Uzávěry a kování**  
Především u přízemních oken by měly být kvalitní a bezpečné a je zde vhodné použít uzamykací mechanismy.

#### **KONSTRUKCE**

- **pevně kotvené**
- **odjímatelné**
- **otevírací**
  - a) otočné
  - b) sklopné
  - c) posuvné
    - pevné
    - nůžkové
- **navíjecí**
  - a) s průhledným výpletem
  - b) s neprůhledným výpletem

#### **MONTÁŽ**

- **vnější**
  - a) poplachové
  - b) předsazené
- **vnitřní**
- **meziokení**

#### **MATERIÁLY**

- **ocelové**
- **hliníkové** (tvrzený a šlechtěný hliník)

**tab. 4. 1. Uzávěry a kování**

U oken sklepních, garážových, koupelnových a dílenských je na místě použití mříže, stejně jako u větracích šachet a technologických otvorů. Zvýšení bezpečnosti oken můžeme docílit použitím místo běžného tabulového, skla tvrzeného s použitím bezpečnostní fólie. Vhodnými kombinacemi skla a fólie se tak dá dosáhnout tzv. sendvičového nebo lepeného skla, které dokáže odolat i střelným zbraním. Dalším zabezpečením jsou mříže, rolety, žaluzie a posuvné panely, okenice ...

- Mříže

Patří k nejstarším mechanickým zábranám. Nemají normativní podklad a při jejich výrobě a instalaci se vychází z empirických zkušeností

Hlavním parametrem u mříží je velikost ok a průřez použitého materiálu. Tyto hodnoty jsou stanoveny podle zkušeností výrobců a poznatků pojišťoven.

**Velikost mřížového oka** by neměla být větší než **10 x 20 cm**.

Minimální rozměry použitých kovových tyčí (tab. 4.2.)

formát průřezu	Kruhový	čtvercový	Obdélníkový
minimální rozměr	20 mm	18 x 18	16 x 20

tab. 4. 2. Rozměry kovových tyčí

**Hloubka ukotvení** prutů a příčníků záleží na druhu zdiva, minimálně má však být **14cm**.

- Zdi

Aby zeď jako bariéra čelila průniku do chráněné zóny, musí znesnadnit nebo zabránit přezení, podlezení, popřípadě podhrabání. Zeď dále musí být pevná, bitelná a s minimální výškou 2.5 m a musí stát na podezdívce.

- Ploty

Oproti zdem jsou většinou s volnými mezerami („průhledné“). Moderní jsou tvořeny pevnou konstrukcí se sloupky zajištěnými proti vyvrácení a výplní převážně z drátěného pletiva. Všechny kovové prvky musí být upraveny tak, aby odolávaly povětrnostním podmínkám. Dráty mohou být potaženy potahem z umělé hmoty. Pokud se při montáži požije řezání nebo svařování dílů, musí být tyto plochy následně antikorozně ošetřeny. Pletivo musí být ze silného drátu – průměr minimálně 3mm a velikost ok je 40 až 50mm. Rozteč nosných sloupků závisí na výšce plotu, například při výšce plotu 3m je doporučena rozteč sloupků 3m a koncové sloupky jednotlivých zón musí být podepřeny výztuhami.

- Průchozí prvky zdí a plotů

Nejdůležitější jsou dveře, vrata, branky. Tyto prvky musí být pevně a bezpečně usazeny do zdí nebo plotů. Musí mít tedy tuhou konstrukci, pevné uchycení a bezpečný uzamykací systém. Zásady pro jejich konstrukci a uchycení platí podle specifikace vstupních dveří uvedené v předchozí kapitole.

Jistým specifíkem jsou vrata, především dvoukřídlá, která se musí zajišťovat proti vyvrácení a takzvanému vyháčkování. To stejné platí i pro vrata garážová, i přestože moderní mají konstrukci jednokřídlou s vyklápěním nahoru. Ke speciálním propustím, patří turnikety a závory, ty ale nedosahují velkého stupně bezpečnosti.



- Vrcholová ochrana

Ochrana na vrcholu zdi či plotu, patří sem:

- a. konstrukce z ostnatého drátu
- b. konstrukce z tzv. žiletkového drátu
- c. pevné hroty na vrcholu plotů či zdí

- Visací zámky a petlice

Z více jak poloviny patří do souboru zabezpečení prostorové ochrany, protože řada dveří, vrat a branek je zabezpečena zámkem či petlicí. Převážně se však používají k uzavírání skříní, jízdnic kol atd. Visacím zámkům se také říká zámky závěsné.

#### **Visací zámky dělíme na zámky:**

- a. se zásuvným klíčem - zasunutím klíče uvolní zábranu závory
- b. s otočným klíčem - klíč se po zasunutí do zámku otáčí kolem své osy a tím částečně uvolní závorník, a nebo celou otáčkou posouvá závoru se svorníkem - svorník se při otevření zámku
- c. vždy vyjímá se třmenem - třmen se po otevření zámku může
- d. buď vyjmout, nebo povytáhnout a pootočit

#### **Rozdělení zámku z hlediska otevíracího elementu – klíče:**

- a. obyčejné - vybavené odpruženou závorkou a popřípadě doplněny zábranami klíč má 1 plný zub a může být profilovaný.
- b. dozické - kromě závorky mají plochá stavítka, klíč má na zubu radiální řezy, ty odpovídají jednotlivým stavítkům. Jejich základem je tzv. Chubbova konstrukce.
- c. motýlkové - obsahuje závorku a stavítka, ty jsou uzpůsobené pro oboustranné vedení zubem klíče. Zub je po obou stranách klíče a tvarem vytváří křídélko motýla. Na křídélkách jsou zářezy pro stavítka
- d. cylindrické - jinak také s cylindrickou vložkou. Mají válcová odpružená stavítka nad sebou nebo lamelová (kotoučová) stavítka vedle sebe. Do konstrukce zámku lze zabudovat jakoukoliv cylindrickou vložku i vložku s magnetickými stavítky.
- e. heslové (kódové) - uzamykání se provádí bez klíče, natáčením heslových kotoučků umístěných z boku či zespoda zámku

## 4.1 Plášťová ochrana

Tato ochrana se používá při zabezpečení venkovních ploch. Můžeme ji nainstalovat na ploty, obvodové zdi, okna, světlíky střechu a atd.

Plášťová ochrana objektů se dělí podle kontaktů:

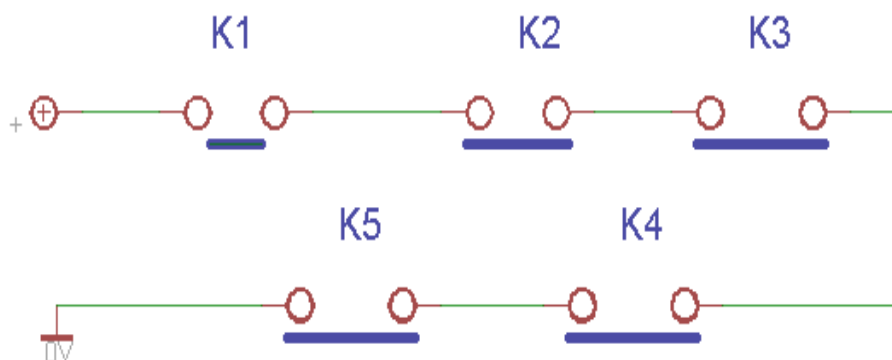
- Mechanické
- Magnetické

Kontakty se používají ve dvou režimech:

- Sepnuté – je bezpečná DNES se používá nejčastěji, reaguje i na ovládání
- Rozepnutá – používá se u požárních čidel, spíná hasicí zařízení, sirénu, některá klasická čidla mají oba druhy spínání, ty se používají na spínání VIDEOKAMER a PAGERU atd.

**Zapojení kontaktů:**

Kontakty se zapojují do hlídací smyčky (obr. 4.1), která se postupem času zdokonaluje.



### 4.1 Jednoduchá smyčka

- Výhody: jednoduchost
- Nevýhody: zranitelnost, kontakty překlenu zkratem a tím je vyřadím z činnosti

#### Zranitelnost

Najdu vedení podle dokumentace nebo hledačem kovu a zkratuji tuto smyčku. Tím vyřadím z činnosti zapojené kontakty.

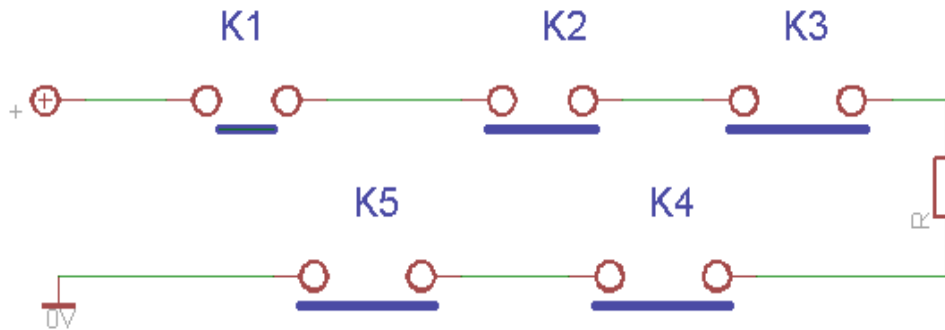
#### Ochrana

Skrytá montáž vedení (ne do lišt), chránit rozvodné krabice pomocí TAMPER kontaktu. Nepropojovat čidla logicky za sebou. Jdou použít dva způsoby:

- Použiji **vyváženou smyčku**
- Skryju ústřednu kvůli napadení

### Vyvážená smyčka

Smyčkou teče jmenovitý proud (určuje výrobce) v klidu. Jakmile je proud změněn v určité toleranci ( $J_k \pm \Delta J$ ) tak se vyhlásí poplach. Tato smyčka je znázorněna (obr. 4. 2).



#### 4. 2 Vyvážená smyčka

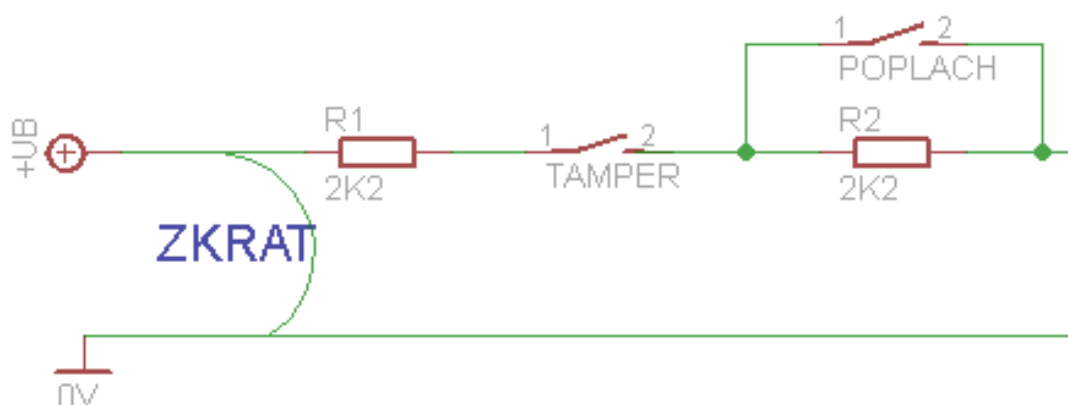
Rezistor R určuje proud smyčkou, je stanoven výrobcem (10K, 2K2, apod.) a umísťuje se do vzdáleného čidla nebo na svorky ústředny – méně výhodné.

### Dvojitě vyvážená smyčka

Každý aktivní hlídací prvek reaguje na :

- Narušení svého obalu
- Narušitele

Na dvojitě vyváženou smyčku potřebujeme jen dva vodiče aktivní + 2 vodiče napájení čidla (PIR). Podle velikosti proudu ve smyčce ústředna rozlišuje narušení objektu nebo technologický poplach (narušení čidla). Dvojitě vyváženou smyčku znázorňuje následující obrázek (4.3) a velikost proudu znázorňuje příslušná tabulka (tab. 4.3.).



4. 3 Dvojitě vyvážená smyčka

Typ narušení	Odpory smyčky
KOD	2K2
NARUŠENÍ	$\infty$
POPLACH	4K4
ZKRAT	0

tab. 4. 3. Velikost proudu ve smyčce

## 4.2 Prostorová ochrana

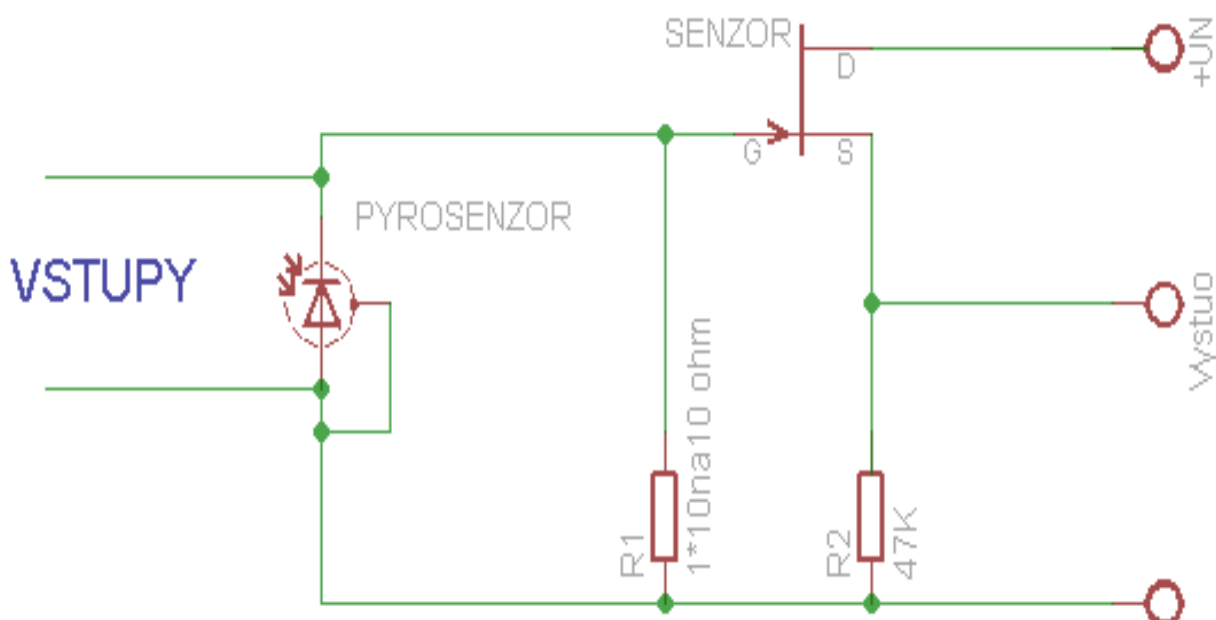
Prostorová ochrana hlídá (třírozměrný) prostor místnosti, nádvoří, tovární haly, sklady, atd.

Používaná čidla se dělí do dvou skupin:

- Pasivní – nic nevysílají do prostoru, pouze přijímají signál od narušitele, který se nachází v hlídaném prostoru
- Aktivní – do prostoru vysílají elektromagnetickou vlnu nebo mechanické vlnění a přijímají odražené signály od narušitele

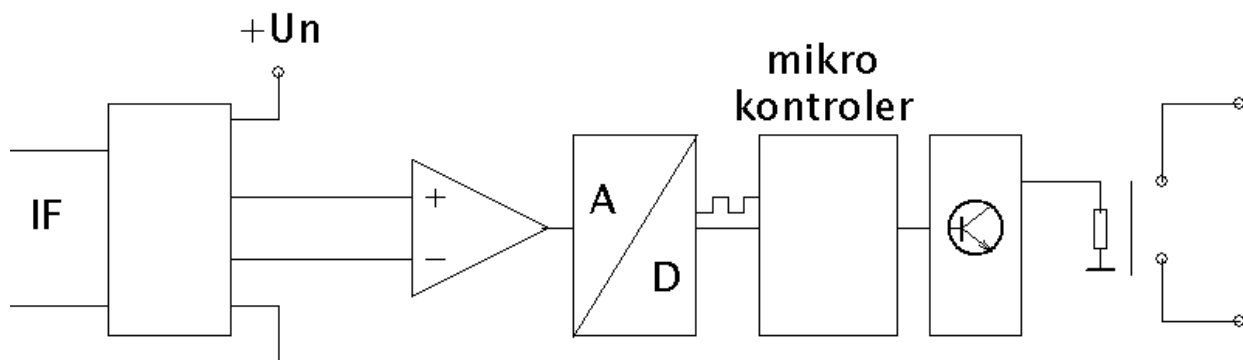
### Pasivní čidla

Nejpoužívanější pasivní čidlo PIR je založeno na detekci změn infračerveného záření, které vysílá narušitel ( $\gg 800$  nm). V praxi se používají 2 senzory v diferenciálním zapojení. Tato čidla reagují na IF záření. Vnitřní struktura PIR čidla je znázorněna na obrázku (obr. 4.4).



4. 4 Struktura PIR čidla

Čidla digitální jsou založena na stejném principu jako čidla PIR. Blokové schéma je znázorněno na (obr. 4.5).



4. 5 Blokové schéma PIR čidla

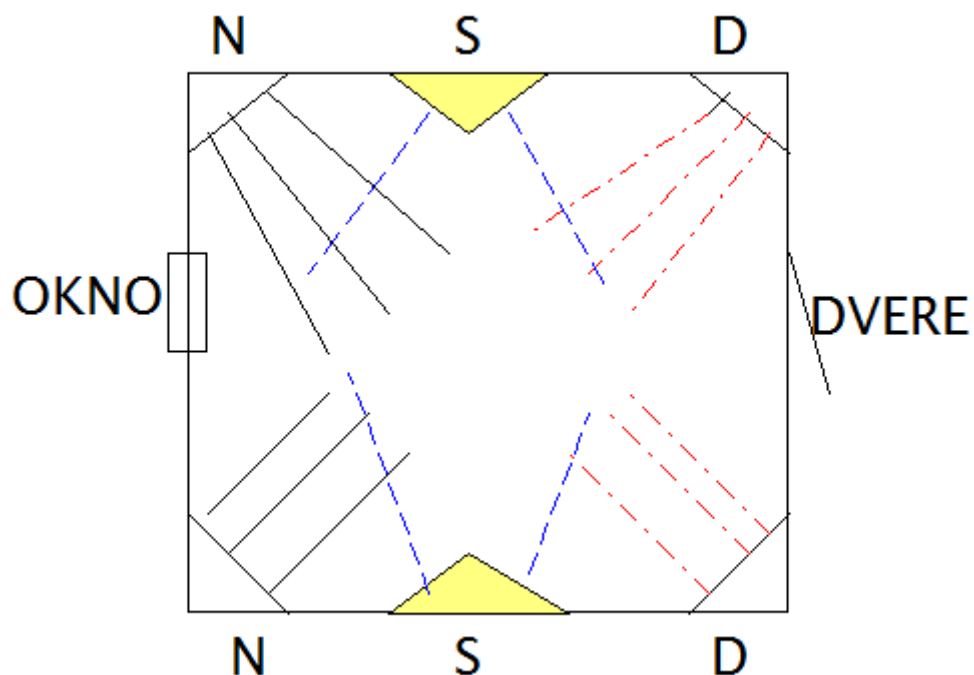
Mikrokontrolér vyhodnocuje sled impulzů z A/D převodníku dle daného algoritmu a rozhoduje, zda jde o změnu přírodní nebo o narušitele. IF záření je soustředěno na PIR senzor tzv. FRESNELOVA čočka.

Čočka, generuje střídavý signál. Je to vlastně pásek umělé hmoty, které formují vyzařovací charakteristiku do úzkých proužků. Platí zde, že při špatném umístění senzoru vznikají hluchá místa. Použití čidla v hlídaném prostoru např.

- chodba - vyzařovací charakteristika:  $l = 25$  m
- klasika – vyzařovací charakteristika:  $l = 9 - 12$  m
- čidlo výškově nebere prostor stěny, na níž je namontováno

### Montáž a její úskalí

Jak správně nainstalovat PIR čidlo, aby nedocházelo ke špatnému monitorování hlídaného prostoru. Správná montáž PIR čidla (obr. 4.6).



#### 4. 6 Montáž PIR čidla

Popis:

- N – nejlepší montáž PIR čidla
- D – dobrá, ale hlavně si dávat pozor na okno. Můžou vznikat falešné poplachy
- S – špatná – pouze v případě, že čidlo má vyzařovací charakteristiku 180° a více, jinak vzniknou hluchá místa v prostoru pod čidlem

Pozor na tepelné zdroje radiátory, kamna, infrazářiče neumístit čidlo do jejich blízkosti.

Jak obelstít čidlo:

- Zlikvidujeme svoje tepelné vyzařování
- Azbestový oblek (ohnivzdorný – slévači hutníci)
- Skleněná deska
- Pozor umělé hmoty většinou propouští IF záření

### Aktivní čidla

Vyzařují do prostoru vlnu elektromagnetickou nebo ultrazvukovou. Jsou založeny na Dopplerově jevu. Odražená vlna od pohybujícího předmětu má jinou frekvenci, než vlna vyslána na předmět.

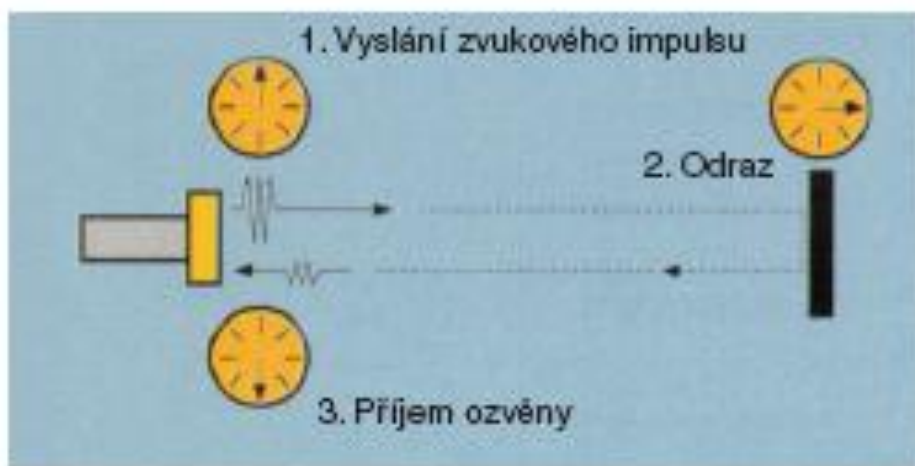
### Ultrazvukové čidlo

Je to aktivní čidlo, které vysílá ultrazvukové vlnění. Mechanické vlnění vzduchu je 20 kHz (v praxi 37 – 40 kHz). Signál je vyslán do prostoru a přijímán odražený od narušitele. Změní frekvenci, pokud se narušitel pohybuje, **DOPLERŮV JEV**. Pokud se objekt přibližuje, frekvence vzrůstá, pokud oddaluje, frekvence klesá (obr. 4.7) a blokové schéma (obr. 4.8).

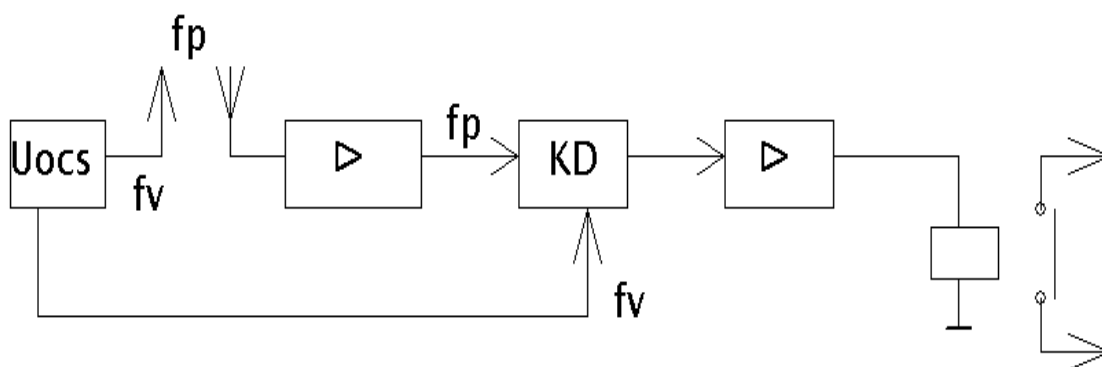
### Princip ultrazvukové detekce

Ultrazvukové čidlo vysílá cyklicky vysokofrekvenční impuls, který se šíří prostorem rychlostí zvuku. Pokud narazí na nějaký předmět, odrazí se od něj a vrací se zpět k čidlu jako ozvěna.

Z časového intervalu mezi vysláním impulsu a návratem ozvěny odvodí čidlo vzdálenost k předmětu.



### 4. 7 Vlastnosti zvukového čidla



### 4. 8 Blokové schéma



Jako vysílací a přijímací anténa se používají piezokeramické měniče.  
KD – koincidenční detektor – detekce FM modulace  
Použití: uzavřené prostory: místnosti  
kabiny aut

Vzhledem k tomu, že ultrazvuková čidla měří vzdálenost na principu časové odezvy na vyslaný zvukový impuls při konstantní rychlosti šíření zvuku a ne pomocí měření intenzity, mají vynikající schopnost potlačení pozadí. Téměř všechny materiály, které odrážejí zvuk, lze detekovat bez ohledu na jejich barvu. Lze je použít bez problému na průhledné materiály a tenké fólie.

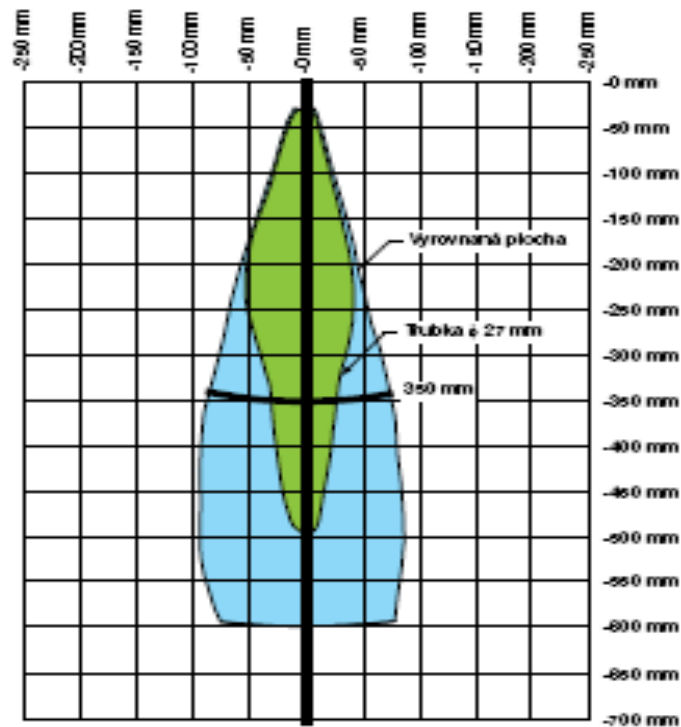
Tato čidla umožňují měřit vzdálenosti od 30 mm do 10 m s přesností 1mm. Některá čidla mají rozlišení až 0,18 mm. Měří stejně dobře v čistém ovzduší jako i v barevné mlze a jejich spolehlivě funkci nebrání ani tenké nánosy na membráně čidla.

### **Dosah**

Důležitým prvkem výběru je dosah čidla a s tím spojené 3 - rozměrné šíření signálu prostorem. Dosah určuje, do jaké vzdálenosti může ultrazvukové čidlo měřit běžné odrazivé předměty s dostatečnou rezervou spolehlivé funkce. U předmětů s dobrou odrazivostí, lze čidlo použít až k jeho mezní hodnotě dosahu.

Uvnitř zeleného pásma bude detekován předmět s normální odrazivostí (trubka o průměru 10 až 27 mm). Toto je typický pracovní dosah čidel. Modré pásmo znázorňuje dosah, do kterého lze rozpoznat ještě předmět s dobrou odrazivostí (deska 500x500 mm) za předpokladu, že je plošně optimálně umístěn vzhledem k čidlu. Mimo modře vyznačené zóny není čidlo schopné vyhodnotit přítomnost předmětu (obr 4.9).

Mic-31



Slepá zóna

Dosah

Mezní hodnota dosahu 600 mm

0 mm až 60 mm

350 mm

#### 4. 9 Vlastnosti zvukového čidla

Akustické hlídání couvání motorových vozidel POZOR!! Nastavuje se citlivost zařízení, existují 3 druhy nastavení:

- Malá – nefunguje, není slyšet
- Střední – dobrá funkce, kvalitní nastavení, které neovlivňují přírodní vlivy jak v následující funkci
- Velká – vznikají falešné poplachy způsobené přírodními vlivy a tj. závan větru, moucha, atd.

Senzory jsou citlivé a jejich používání je velmi časté, ale mají svoje nevýhody. Po každé změně rozmístění se musí znova nastavit jejich citlivost, aby nedocházelo k falešným poplachům. Jsou velmi náročné na obsluhu a nastavení. Pozor, pokud jsou nainstalovány v automobilech, při řízení se musejí ultrazvukové senzory vypínat, neboť působí na psychiku člověka.

### 4.3 Požární signalizace

Čidla:

- na zvýšenou teplotu v objektu
- kouř - černý klasický (vzniká spalováním tuhých paliv)
- neviditelný (vzniká spalováním plynu)
- unikající plyn v prostředí

Čidla na zvýšenou teplotu

bimetalové – reagují rozepnutím při zvýšení teploty nad 60°C

elektrická – termistor + komparátor

Čidla na kouř:

- Částečky kouře + saze – komůrka s infračervenou závorou. Kouř zeslabí tok IF záření a vyhlásí se poplach – optické čidlo
- Ionizační zářiče – v komůrce je umístěn radioaktivní zářič

#### Proč požární detektory instalovat?

Rizik pro vznik požáru je mnoho a ani maximální opatrnost plnou ochranu před požárem neřeší. Vady spotřebiče, elektroinstalace či jiné skryté vady a poruchy nebo přírodní živly jsou prakticky neovlivnitelné.

Nejnebezpečnější jsou případy, kdy k požáru dojde v noci, když všichni spí. V takovou chvíli navíc lidský čich není schopen kouř zaznamenat. Požárům zcela stoprocentně předcházet nemůžeme, můžeme se však dobře chránit. Riziko úmrtí či zranění při případném požáru významně omezí správně nainstalovaný kouřový detektor. Nedokáže požáru zabránit, ale včas před ním celou domácnost varuje. Je-li navíc vybavena funkčními přenosnými hasicími přístroji, je mnohem vyšší šance uchránit majetek před zničením.

Nemělo by však být hlavní motivací pro pořízení požárního detektoru splnění této vyhlášky. Hlavní motivací je především ochrana zdraví a života člověka. Oheň se může rozhořet velice rychle a z malého plamínku se záhy stane živel, před kterým není úniku.

#### Co je předepsáno vyhláškou?

Vyhláška stanovuje požadavek na vybavení nových rodinných domů a staveb určených pro bydlení zařízením autonomní detekce a signalizace požáru (obecně „hlásičem požáru“) a také přenosnými hasicími přístroji.

Podle vyhlášky musí být autonomním „hlásičem požáru“ vybaveny všechny nově postavené rodinné domy, byty, stavby ubytovacích zařízení stavenišť, dále i ubytovací zařízení nebo stavby zdravotnických zařízení a sociální péče, u kterých na základě technických norem nevzniká požadavek na vybavení elektrickou požární signalizací (EPS).

Povinnost vybavit si objekt „hlásiči požáru“ se vztahuje jen na nové stavby, tedy na ty objekty, o kterých stavební úřad pravomocně rozhodne v územním řízení, udělí jim územní souhlas nebo k projektové dokumentaci získají souhlasné stanovisko orgánu státního požárního dozoru po nabytí účinnosti této vyhlášky.

Objekty schválené před 1. červencem roku 2008 budou muset být vybaveny „hlásiči požáru“ pouze tehdy, pokud stavba či její část projde v budoucnu rozsáhlejší stavební úpravou. Přesto doporučuji v zájmu Vašeho bezpečí instalaci „hlásičů požáru“ i v ostatních objektech.

### **Jak si detektor vybrat?**

Důležitým aspektem při výběru kouřového detektoru je jeho spolehlivost, cena a záruka, že výrobek je certifikovaný. Certifikovaných detektorů je v současnosti nedostatek a mnoho výrobků na českém trhu tuto certifikaci nemá. Spolehlivost a záruku rychlého servisu vám zajistí vždy jen značkový výrobek.

### **Nejlevnější verzí je autonomní detektor.**

Ten zvukově a opticky signalizuje přítomnost kouře v místnosti a zachrání tak prioritně lidský život (obr. 4.10).

Druhou možností je detektor, který je vybaven i rádiovým vysílačem a komunikuje bezdrátově se zabezpečovacím systémem (obr. 4.11). Takový detektor funguje podobně jako autonomní, tedy lokálně varuje před požárem, ale zároveň informaci o něm předává na zabezpečovací ústřednu. Vyvolá tak požární poplach, o němž jste ihned informováni na mobil. Na vznikající požár jste potom upozorněni, i když právě nejste doma.

Plnohodnotným řešením je napojení zároveň na pult centrální ochrany (PCO), tedy pracoviště se stálou službou střežení, která zajistí likvidaci požáru, i když máte zrovna vypnutý telefon nebo jste právě na dovolené v zahraničí. Tyto detektory jsou napájeny z baterie a lze je snadno doplnit i k již hotovému zabezpečovacímu systému. Zapojení požární ochrany (obr. 4.12).



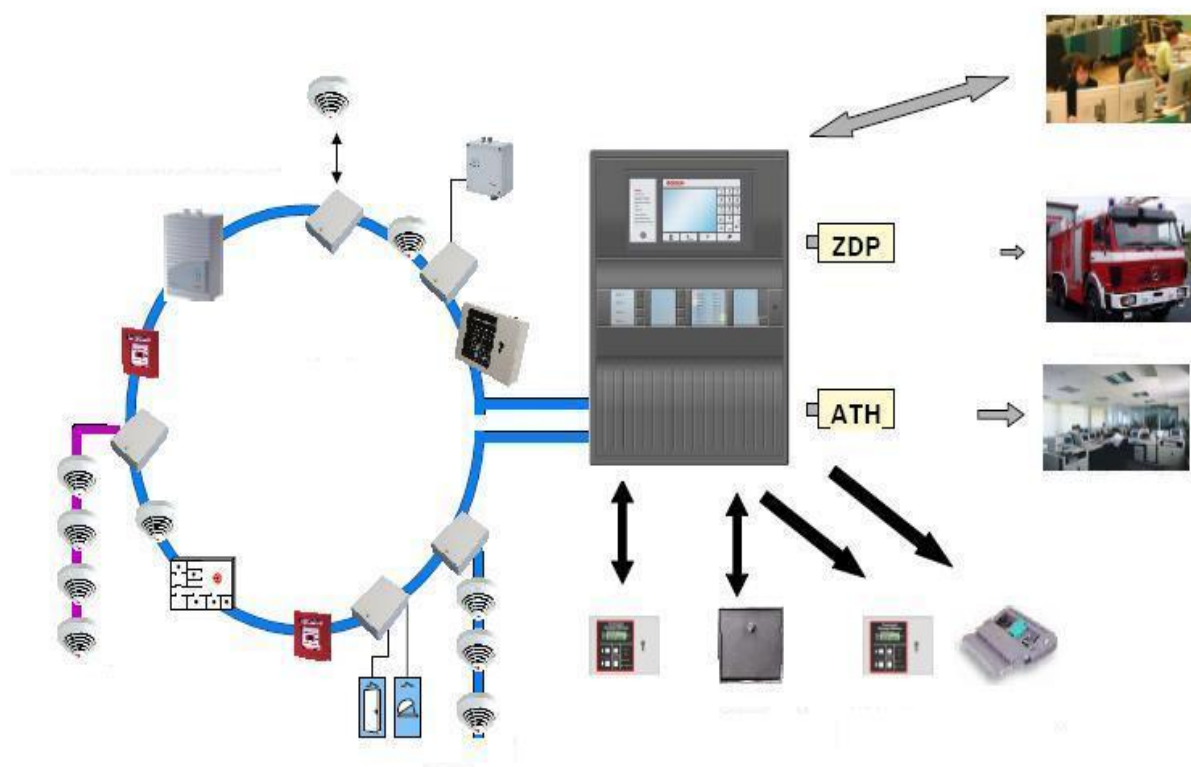
4. 11 Požární čidlo



4. 10 GSM komunikátor

**Kam požární detektor umístit?**

- Podle vyhlášky musí být vybaveny autonomním „hlásičem požáru“ tyto nově navržené stavby:  
**Rodinný dům:** Kouřový detektor musí být umístěn v části vedoucí k východu z bytu v rodinném domě, u mezonetových bytů a rodinných domů s více byty by měl být umístěn v nejvyšším místě společné chodby nebo prostoru. Jedná-li se o byt v rodinném domě s podlahovou plochou větší než 150 m<sup>2</sup>, musí být „hlásič požáru“ umístěn také v jiné vhodné části bytu.
- **Bytový dům:** „Hlásič požáru“ musí být umístěn v každém bytě v části bytu vedoucí směrem do únikové cesty. Jedná-li se o byt s podlahovou plochou větší než 150 m<sup>2</sup> či mezonetový byt, musí být další „hlásič požáru“ umístěn v jiné vhodné části bytu.
- **Stavba ubytovacího zařízení**, u které nevzniká požadavek na vybavení elektrickou požární signalizací: „Hlásič požáru“ musí být umístěn v každém pokoji pro hosty, společných prostorech a v části vedoucí k východu z domu, pokud se nejedná o chráněnou únikovou cestu.
- **Stavba sociální péče**, na kterou se nevztahuje požadavek na zajištění elektrickou požární signalizací: „Hlásič požáru“ musí být umístěn v každé ubytovací jednotce a v části vedoucí k východu z domu, pokud se nejedná o chráněnou únikovou cestu.
- **Stavba ubytovacího zařízení staveniště:** „Hlásič požáru“ musí být umístěn v každém pokoji určeném pro ubytování osob a v části vedoucí k východu z ubytovacího zařízení staveniště.



#### 4. 12 Zapojení požární ochrany

## 5 Zásady připojení zabezpečovacích systémů

Nejdůležitějším prvkem v EZS je ústředna, která zajišťuje komunikaci mezi čidly a obvody výstupu (GSM, tel. linka, siréna). Blokové schéma ústředny je znázorněno na obr. 5.1.

Základní účel ústředny:

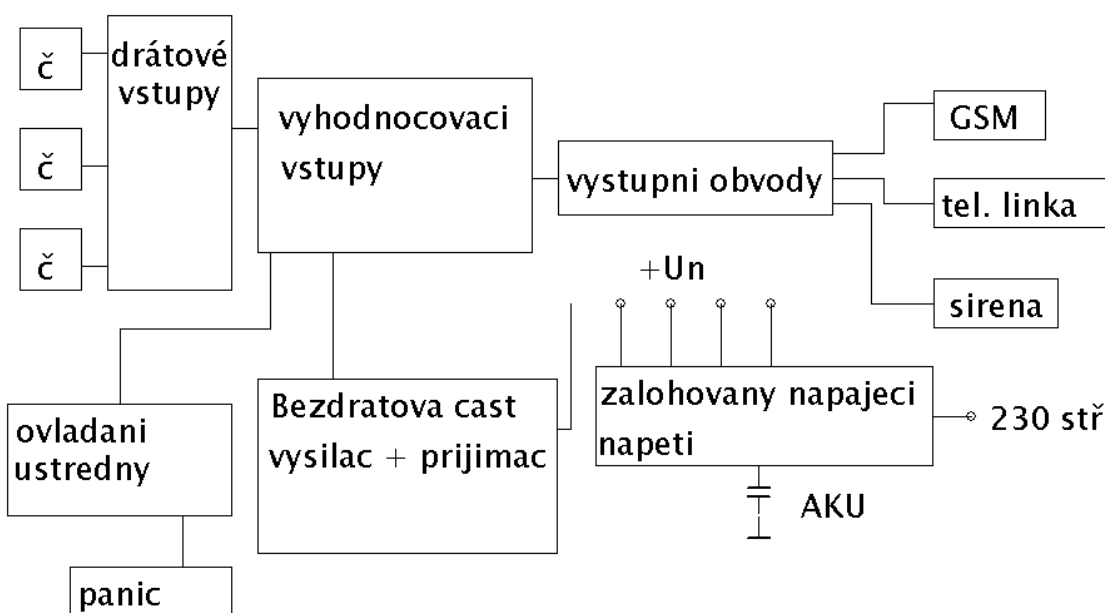
- Přijímá a vyhodnocuje signály od senzorů
- Ovládá signalizační, přenosová, zapisovací zařízení s indikací narušení
- Zajišťuje elektrické napájení senzorů a dalších součástí EZS
- Umožňuje ovládání celého EZS prostřednictvím ovládacích prvku (klávesnice)
- Zajišťuje diagnostiku stavu EZS

Kriteria výběru ústředny EZS:

- Požadovaný stupeň zabezpečení dle ČSN EN 50131-1
- Fyzický rozsah objektu
- Finanční možnosti

Základní rozdělení ústřednen EZS:

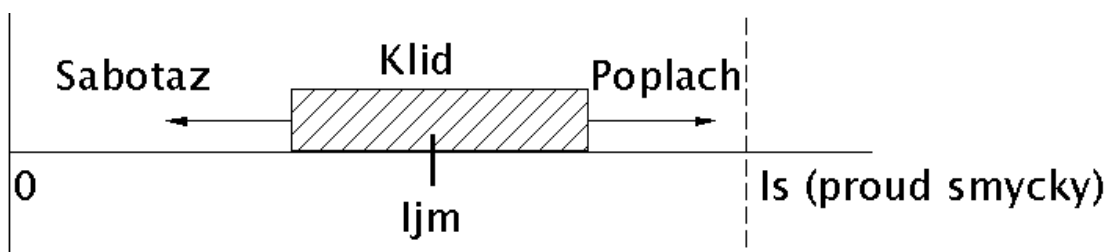
- Smyčkové
- S přímou adresací senzorů
- Smíšeného typu
- S bezdrátovým přenosem informací od senzorů



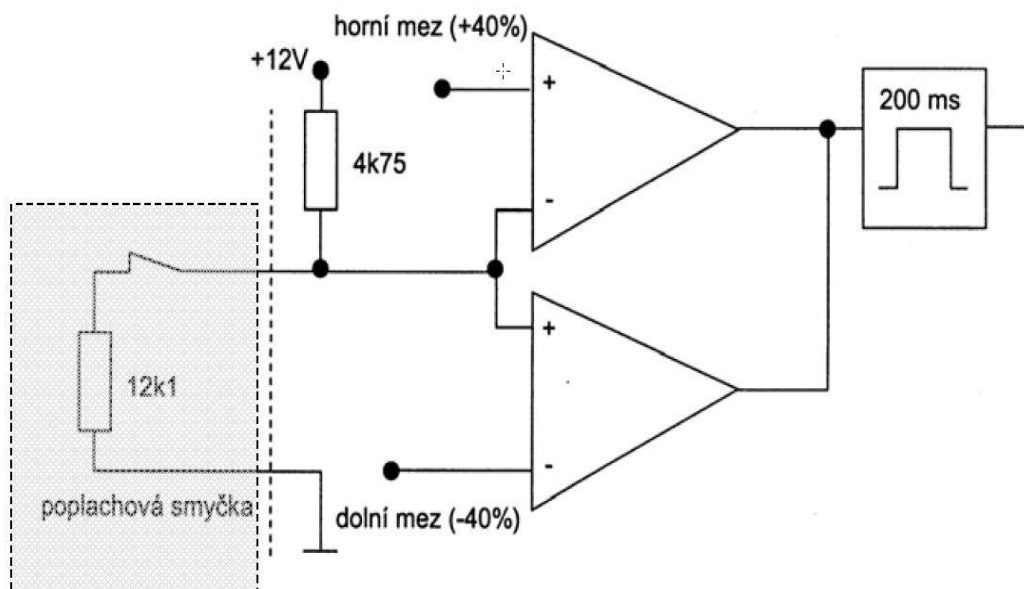
5. 1 Blokové schéma ústředny

## 5.1 Vstupní obvody

Vstupní drátové obvody musí lokalizovat druh signálu z čidel. Pro rozsáhlé systémy je nutné používat kabely s dostatečným průřezem vodičů. Některé ústředny si změří po zapnutí odpor smyček a automaticky vykompenzuje své vstupy tak, aby chybové napětí na komparátoru byla 0. Vstup dvojité vyvážené smyčky (kapitola 4.1). Pracuje na principu okénkového komparátoru (obr. 5.2), zapojení vstupů vyvážené smyčky (obr. 5.3).



5. 2 Vlastnosti proudu ve smyčce



5. 3 Vstupy smyčky



Další vlastnosti vstupních obvodů:

- Náchylné na elmag. rušení – stínění. Stínění nesmí tvořit uzavřenou smyčku
- Stínění všech kabelů propojit do jednoho bodu a ten uzemnit svorka PE, která se nachází v ústředně
- Vybavení ochranami proti statickému a indukovanému napětí – jiskřivé

### **Ovládací obvody**

Slouží k ovládání a programování ústředny:

- Klávesnice může být dvojího provedení bezdrátová a drátová použití typu klávesnice závisí na EZS, jaký typ použije k zabezpečení objektu
- Tlačítko PANIC – slouží k vyvolání tichého poplachu
- Speciální výstupní obvody ústředny pro externí ovládání spotřebičů (PGX a PGY viz Jablotron)
- Použití podřízené ústředny ovládání, nadřízenou ústřednou (rozsáhlé systémy)
- Ovládání pomocí sítě GSM – mobilní telefon (prozvonění, SMS)
- Využití sítě internet (Jablotron – COMLINK GSM – link)

### **Indikační zařízení**

- Indikuje stav ústředny – LED, displeje LED, LCD – zajištěno, odjištěno sabotáž, poplach
- Indikuje narušení objektu – světelné majáky, světelné sirény

### **Centrální vyhodnocovací jednotka**

Řešení: sekvenční logické obvody umožňují programovat chování vstupních obvodů – druhy smyček.

Programovat chování výstupů siréna, světlo, GSM. Provádět dálkovou správu EZS a dohled nad činností EZS.

Pozn.: Tyto vymoženosti PRODRAŽUJI EZS.

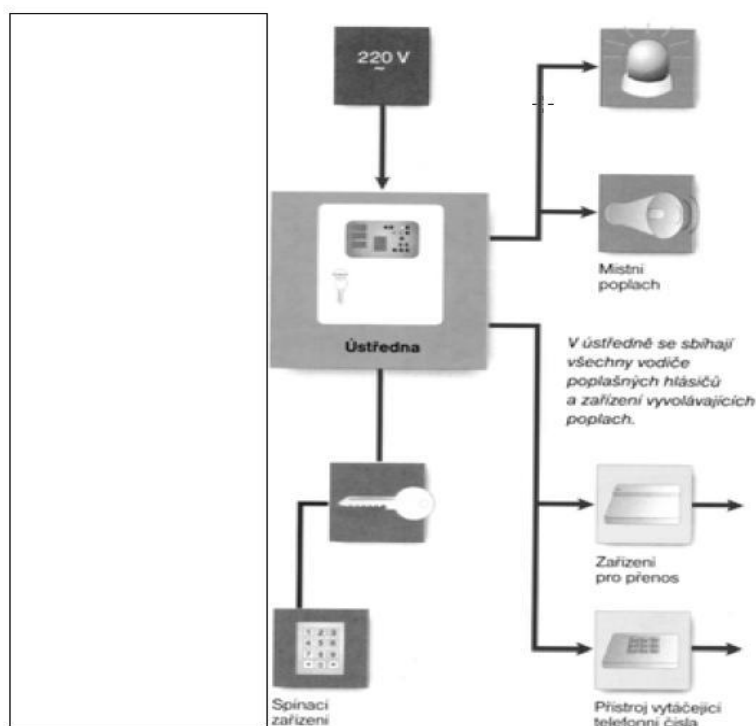
## 5.2 Výstupní obvody

Výstupní obvody (obr. 5.4) jsou převodníky mezi signály z centrální jednotky na koncové zařízení.

Mezi tyto zařízení patří:

- Siréna + světlo
- Telefonní komunikátor
- GSM komunikátor
- Přijímač dálkového ovládání (zapínání topení, simulace činnosti v objektu)
- Vstupy pro periférie – pro dražší ústředny. Napojení registračních zařízení (tiskárna), signalizační tablo, přenosové kanály s RS 232 pro, připojení PC
- Bezpotenciálové výstupy – přepínací kontakt relé. Počet omezený do 32. Atypické vazby mezi EZS a dalšími doplňkovými bezpečnostními systémy např. CCTV, přístupové systémy, aktivace osvětlení, apod.

Řešení výstupních obvodů za použití tranzistoru. Tranzistor se použije jako spínač, přidáním relé, které řídí napětí na výstupních svorkách. Výstupní svorky by měly být odolné vůči zkratu (ale vždy nejsou).



5. 4 Výstupní systémy ústředny

### 5.3 Napájení a ovládání ústředny

Napájecí obvody slouží k napájení elektronických obvodů jak ústředny, tak i všech návazných prvků systému EZS. Napájecí zdroj je zálohován náhradním zdrojem napětí (systém musí být funkční i při výpadku proudu). Náhradní zdroj ústředny obsahuje bezúdržbové plynotěsné olověné akumulátory, pomocí kterých lze vytvořit náhradní zdroj s kapacitou 1,2 Ah až řádově 100 Ah. Na režim zálohování se vztahují normy ČSN EN 50131-1 čl. 9.2, tabulka 16 a norma ČSN EN 50131-6 (tabulka 5.1.).

Síťový zdroj dodává napětí + 13,8V se zatížitelností 1A až 5A. U rozsáhlých systémů je vhodné z hlediska úbytku napětí na vedení použít více zdrojů s menší zatížitelností.

- Ústředna EZS vždy obsahuje dva zdroje -> základní a náhradní
- Základní napájecí zdroj – zdroj el. energie pro trvalé napájení zařízení EZS
- Náhradní napájecí zdroj – zdroj el. energie pro napájení zařízení EZS při výpadku základního zdroje

#### Jaké jsou požadavky na napájecí zdroje:

- Musí být schopen dodat potřebný proud
- Být dimenzován tak, aby po skončení nejdelšího výpadku sítě byl schopen dodat potřebný proud nejen pro všechny prvky na zdroj připojené, ale také pro potřebný k dobíjení připojeného akumulátoru nebo akumulátoru během doby stanovené v ČSN 50131-1

#### Požadované doby zálohování systému EZS

Základní napájecí zdroj trvale napájení EZS, dostatečné dimenzování i po náběh po skončení výpadku (ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-6).

	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Minimální doba pohotovosti (hod.) Dle ČSN EN 50131-1	12	12	60	60
Minimální doba pohotovosti (hod.) Dle ČSN EN 50131-6	4	15	24	24

tab. 5. 1. Doby zálohování systému

#### Požadované doby nabíjení

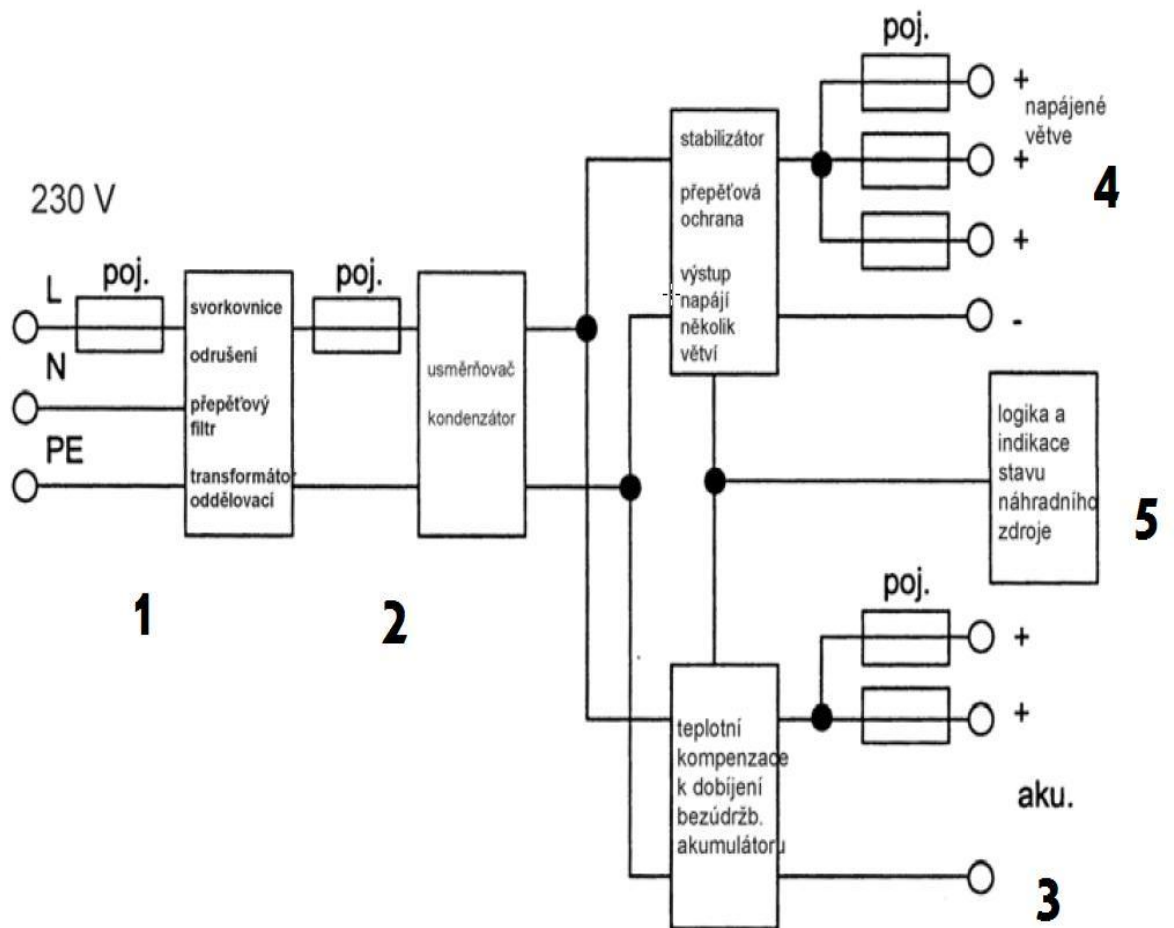
Při výpadku základního zdroje, překlenutí nejdelšího výpadku podle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-6.

	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Maximální doba dobíjení na min. 80% kapacity	72	72	24	24

tab. 5. 2. Doba nabíjení

Napájení ústředny se rozděluje do 5 bloků, kde každý blok má svoji funkci. Blokové schéma napájecího zdroje ústředny (obr. 5.5).

### Blokové schéma



5. 5 Blokové schéma napájecího zdroje ústředny

**Popis bloků:****Blok 1 – Síťová část**

- Je řešena jako elektrický předmět třídy I
- Na vstupu je odrušovací člen a přepětový člen
- Primární i sekundární obvod mají vlastní jištění tavnou pojistkou
- Síťové napětí je snižováno na potřebnou hodnotu pomocí bezpečnostního oddělovacího transformátoru

**Blok 2**

- Tvořen z dostatečně proudové dimenzovaného usměrňovače a vyhlazovacího kondenzátoru
- Následně se napětí dělí do dvou paralelních větví

**Blok 3**

- Jeho funkcí je zajištění teplotně kompenzovaného stabilizovaného napětí s proudovým omezením, to slouží k optimálnímu dobíjení náhradního zdroje
- Teplotní kompenzace je dána výrobcem, pokud jí budeme akceptovat, zvyšujeme tím životnost akumulátorů

**Blok 4**

- Stabilizuje potřebné napětí k napájení ústředny a ostatních prvků EZS
- Výstup je opatřen přepětovou ochranou k ochraně připojených zařízení, kdyby došlo k hrubé poruše zdroje
- Napájecí výstup je rozdělen do několika samostatně jištěných větví

**Blok 5**

- Obsahuje hlídací logiku zdroje včetně indikačních výstupů
- Zjišťování pohotovosti zajišťuje cyklickým odpojováním (každých 6 min.) napájení ze síťové větve zdroje (BLOK 4) a připojením systému na náhradní zdroj (po dobu 8 sekund)
- V okamžiku testování pohotovosti náhradního zdroje, porovnává logika napětí náhradního zdroje s referenční hodnotou

### Ovládací zařízení ústředen

Mezi základní funkce ovládání patří:

- Zapínání a vypínání EZS stavu střežení
- Připojování a odpojování jednotlivých smyček (systém částečně střežení)
- Volba speciálních funkcí (tísňové hlášení z klávesnice, testování funkce, vyvolání paměti, atd.)
- Zadání uživatelských kódů pro ovládání systému
- Programování instalačních parametrů systému
- Vypnutí a resetování poplachů

### Varianty a funkce ovládání ústředny

K správné a plnohodnotné funkci systému, musí být umožněno uvádět systém jak do stavu střežení, tak i naopak do stavu klidového. K tomu jsou právě určena ovládací zařízení. Vhodný typ ovládacího zařízení, je volen podle stupně zabezpečení a požadavků vlastníka. Cílem je, aby obsluha byla jednoduchá a byla minimalizována možnost vyvolat při manipulaci planý poplach. Způsobů jak přepínat stavy ze střežení, do stavu klidu, je mnoho a záleží na typu ústředny.

Cílem indikačních prvků je informovat o provozních stavech ústředny a celé EZS, a to buď opticky nebo pomocí LED, či pomocí akustické signalizace. Úroveň indikace do značné míry podmiňuje úroveň diagnostiky systému. Diagnostika umožňuje selekci závad v EZS, ale i ve vlastní ústředně EZS a tím usnadňuje případné opravy.

### Společné znaky indikace různých výrobců

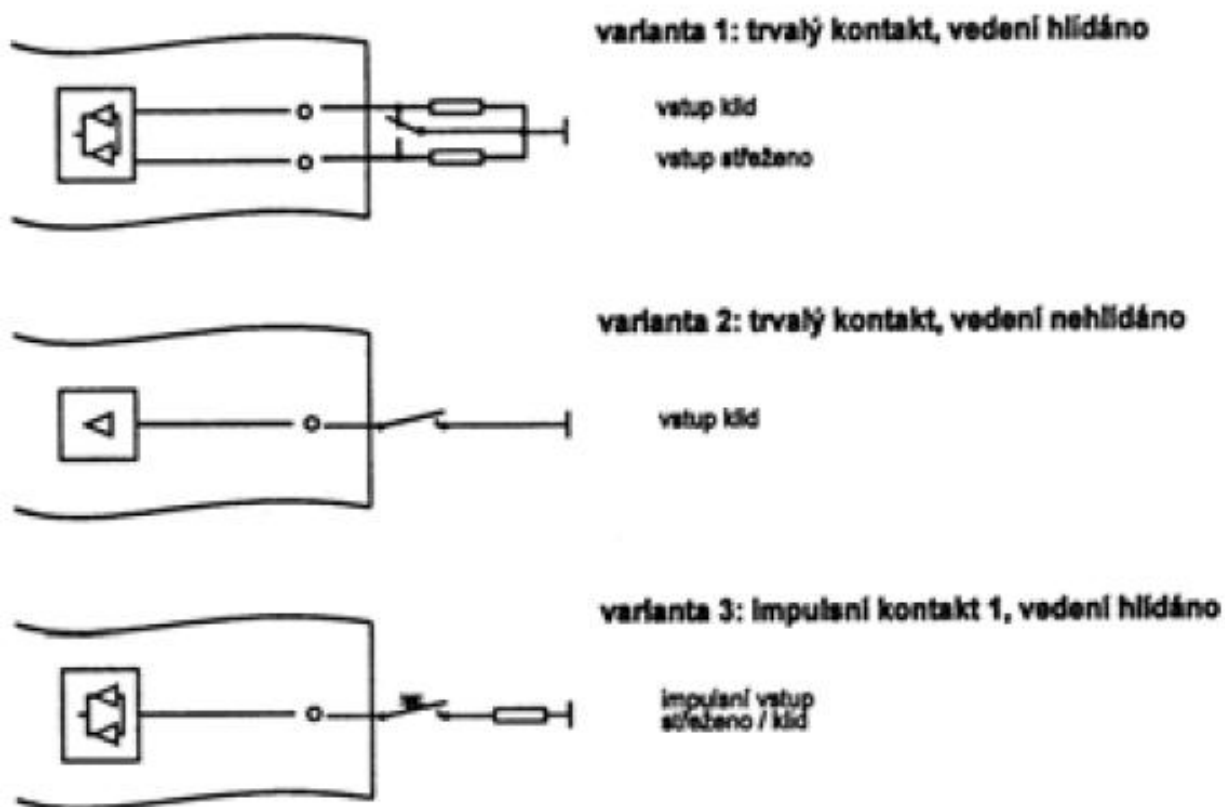
- Hlášení stavu střežení/klid
- Hlášení připravenosti k uvedení systému do stavu střežení
- Hlášení poruchy
- Hlášení narušení smyček
- Hlášení tísně
- Hlášení poplachu

### Blokovací zámek

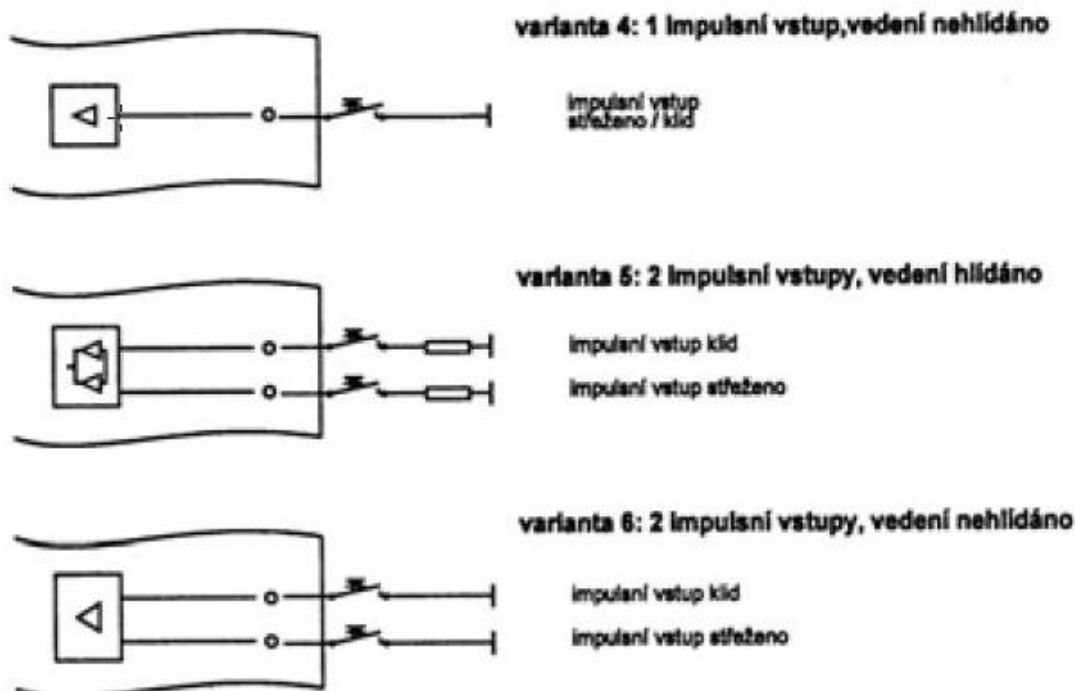
Je to kombinovaný prvek mechanického zabezpečení stupních dveří spolu s ovládáním systému EZS. Montuje se jako přídatný zámek vstupních dveří. Je to z pohledu uživatele nejjednodušší druh ovládacího zařízení, ale přitom je to nejbezpečnější prvek EZS. Jeho konstrukce je taková, že je jí zajištěno spolehlivé uvádění do stavu střežení a naopak. Zámek lze uzamknout jen tehdy, je-li systém v normálním stavu. V případě poruchy či opomenutí obsluhy (otevřené okno), elektromagnetická západka znemožní uzamčení blokovacího zámku, a tak i uvedení systému do stavu střežení. Pokud jde zámek uzamknout, může si být uživatel jist, že je systém v pořádku.

Při vstupu do objektu musí být systém odblokován, protože nejdříve musíme odemknout, abychom mohli vstoupit. Tím že odemkneme blokovací zámek, systém přejde automaticky do stavu klidu

Použitím blokovacího zámku se nám dostává nejlepšího způsobu, jak můžeme ovládat systém, ale jeho použití je poměrně nákladné. Vlastní zámek je chráněn proti odvrtání celoplošným vodivým meandrem zapojeným do samostatné zajišťovací (sabotážní) smyčky. Zapojení blokovacího zámku viz (obr. 5.6 a 5.7).



5. 6 Blokovací zámek 1 část



## 5. 7 Blokovací zámek 2 část

### Spínací zámek

- ovládací zařízení podobné blokovacímu zámku, ale bez blokovací elektromagnetické západky
- využít se dá k odpojování smyček (musí to ale podporovat ústředna) nebo k ovládání ústředen
- odepínání smyček by mělo být zpětně signalizováno, abychom věděli o otevřených smyčkách
- Pokud ovládneme celý systém EZS pomocí spínacího zámku, musíme nejprve na displeji ovládacího dílu ústředny ověřit, že není v systému žádný problém nebo porucha, které by znemožnily přechod do stavu střežení.
- Abychom měli jistotu, že systém opravdu přešel do stavu střežení, můžeme v blízkosti zámku umístit paralelní optickou indikaci tohoto stavu

### Kódové klávesnice

- Mohou být využity jako spínací zámky
- Pokud chceme tento prvek používat jako ovládací díl EZS, je nezbytné, aby elektronika klávesnice byla umístěna v samostatné skříni a ve střežených prostorech
- Pro uživatele kódové klávesnice přinášejí nutnost zapamatovat si správný přístupový kód
- Prevencí je po určité době změnit kód, jelikož stoupá riziko jeho prozrazení a fyzické opotřebení tlačítek, které snižuje počet kombinací kódu, toho by mohli zneužít lupiči



- Výhodou je možné použití tísňového kódu, dojde-li k rizikovému vstupu do objektu
- Lépe vybavené typy lze používat také jako ovládání elektrického vrátného nebo ovládání osvětlení

### **Kombinované indikační a ovládací díly**

- Spolu s ovládáním systému umožňuje indikovat informace o systému
- Kombinované a ovládací díly se používají i pro nejvyšší úroveň rizik
- Uplatnění naleznou i jako indikační tablo pro potřeby uživatele nebo najeté hlídací služby
- Připojení k ústředně je řešeno pomocí datové sběrnice, která je pro větší rizika elektronicky hlídána proti napadení

### **Ovládání kartou**

- Na trhu se začínají objevovat poplachové ústředny EZS, které umožňují spolupráci se čtečkou identifikačních karet (kontaktních, bezkontaktních)
- Tento systém je užíván především u integrovaných systémů, kde musí v rámci celého komplexu spolu korespondovat EZS, CCTV, přístupový systém, EPS a další slaboproudé systémy
- Cílem takového snažení je multifunkčnost, karta by měla v komplexu sloužit k čemukoliv, jako například k vjezdu do garáže, ohlášení příchodu na pracoviště, odpojení střežení své kanceláře, pohybování po objektu, objednávání obědů v jídelně, nakupování v jídelně atd.

## 6 Praktické použití zabezpečovacích systémů

V této kapitole se budu zabývat nejvhodnějším zabezpečením rodinného domu a garáže. Od nejlevnějších po nejdražší EZS. Zjistit jaké EZS je vhodné pro majitele rodinných domů.

Rozeberu kompletní EZS prvky jejich vlastnosti a jejich montáž, které se použijí při zabezpečení. Dále umístění těchto prvků v hlídaném objektu.

Při návrhu zabezpečení se vychází z toho, jaká jsou možná rizika napadení objektu. Návrh zabezpečení bytu a rodinného domu s velkým počtem místností je v základu stejný, lišit se bude především počtem detektorů, které budou střežit hlídané prostory. Základem každého systému je **ústředna** - mozek systému. V ústředně bývá obvykle zabudován **GSM komunikátor**, což je zařízení, které až 8 uživatelům při poplachu zašle sms zprávy s popisem události a rovněž je prozvoní.

Zároveň je možno systém na dálku ovládat. Ústředna je ovládána **klávesnicí**. Ta je zcela oddělena od ústředny, takže při jejím zničení pachatelem nedojde k poškození systému, ale dojde k vyhlášení poplachu. Podle počtu místností a možných rizik napadení se instalují **detektory** pohybu, detektory otevření dveří. Jako doplňková ochrana se používají detektory tříštění skla.

Pro ochranu objektu proti požáru se používají detektory kouře a plynu. Při poplachu se aktivuje **siréna**. Do bytu se používají sirény vnitřní, do rodinných domů sirény vnitřní nebo venkovní popř. oba typy. Bezdrátový alarm lze kromě klávesnice ovládat **klíčenkami** jako např. autoalarm.

Aby zabezpečovací systém vůbec fungoval, musí se skládat ze sestavy ústředna, klávesnice, detektor. Rozlišujeme ochranu prostorovou - detektory pohybu. Dále ochranu plášťovou - detektory otevření, rozbití skla. Obě ochrany je možné kombinovat.

## 6.1 Zabezpečení rodinného domu

Jaké prvky nejlépe vybrat při zabezpečení rodinného domu. Použití a nastavení u některých EZS je jednoduché u některých naopak složité.

Některé prvky jsem již popisoval, v předchozích kapitolách zde se budu zabývat jejich montáží a nastavením.

### 6.1.1 Magnetické kontakty

#### Princip a praktické použití

Magnetický kontakt je tvořen dvojicí dílů -> jazýčkový kontakt a permanentní magnet

Jazýčkový kontakt

- je tvořen zatavenou skleněnou trubičkou naplněnou ochranou atmosférou, v níž jsou umístěny dva feromagnetické kontakty

Permanentní magnet

- nejčastěji zmagnetovaný váleček z feritu (ALNICO)

V klidovém stavu je kontakt jazýčkového relé sepnut magnetickým polem permanentního magnetu. Při aktivaci oddálením magnetu se kontakt rozepe, a tím způsobí poplachové hlášení. Různé provedení magnetických umožňuje montáž povrchovou nebo skrytou (přímo do tělesa dveří či oken).

#### Použití a montáž

Magnetické kontakty jsou vhodné ke střežení všech stavebních otvorů (dveří, oken, vrat, vikýřů, rolet), magnet se namontuje na pohyblivou část osazení prostupu, jazýčkový kontakt na rám.

#### Při montáži musíme dodržovat:

- dodržení maximální vzdálenosti permanentního magnetu od jazýčkového relé v klidové poloze
- dodržení orientace a polohy magnetu
- při montáži používáme šrouby zásadně z nemagnetického materiálu
- při montáži na magnetický materiál používáme pouze takové mag. kontakty, jejichž výrobce to výslovně dovoluje a stanovuje k tomu určité podmínky
- kontakt montujeme vždy na stranu křídla proti pantům
- přívodní vodič by měl být přiveden skrytě až do propojovací krabice
- neprovádějte nechráněná propojení vodičů pod bužírkou

#### Kritéria falešných poplachů:

- magnetický kontakt je nenapájené čidlo s minimálním počtem konstrukčních dílů
- vysoce spolehlivý prvek

#### Příčiny planých a falešných poplachů:

- nedodržení pokynů výrobce
- špatně doléhající dveře či okna
- omylem nezajištěná dveře či okna

### **Nastavení, údržba**

Největší část správného nastavení spočívá v jeho správné montáži a někdy i správné orientaci permanentního magnetu. Před definitivním zakrytváním je dobré vyzkoušet správnou funkci kontaktu za pomoci zvukového návěstí a měření odporu digitálním multimetrem. Častou závadou také bývá porušení přívodního kabelu, který je velmi slabý a tak se snadno zlámou žíly v kabelu při instalaci a zatahování do lišt a následně rozbočovací krabice.

## **6.1.2 Čidla na ochranu skleněných ploch**

### **Principy funkce a praktické provedení**

Princip čidla spočívá v tom, že zachycuje vlnění, které vytváří tříštění skla. Čidlo je pevně spojené s plochou skla, takováto čidla se nazývají kontaktní. Dojde-li k narušení plochy skla, elektronika čidla způsobí hlášení.

Podle konstrukce čidla se jedná buď o rozepnutí bezpotenciálového kontaktu relé, který je zapojen v poplachové smyčce nebo o prudký vzrůst odběru čidla napájeného přímo ze smyčky. Praktický dosah těchto čidel je 1,5 až 3 metry dle typu.

### **Aktivní čidla na ochranu skleněných ploch**

Používaná u nejvyšších úrovních. Skládají z vysílací a přijímací části, mají velký dosah a mohou střežit plochu až 25 m podle typu čidla a druhu skla.

### **Akustická čidla rozbití skleněných ploch**

U nás jsou tyto čidla velice rozšířená, nevyhodnocují vlnění v těle skla, ale následný akustický efekt při tříštění skla, který je velice charakteristický. Elektronika vyhodnotí akustické vlnění přijaté pomocí elektronového mikrofónu. Následně pásmová propust propustí pouze část spektra, která je typická pro tříštění skla.

### **Použití a montáž**

Používají se především u neotvíraných prosklených ploch v plášti střeženého prostoru proti rozbití. Podstatné je u větších ploch dodržení místa montáže od hrany rámu cca 50 mm.

Rovněž se doporučuje montáž u spodní plochy s kabelovým příchodem dolů či na stranu tak, aby porušení pružného spoje se skleněnou plochou bylo na první pohled patrné. Důležité je před samotnou montáží, odmaštění plochy

### **Kritéria falešných poplachů**

Čidla mohou být citlivá na blízký silný dopravní ruch a na záměrné vytváření skřípavých zvuků. U akustických čidel s jednopásmovým vyhodnocováním je nutné pečlivě zvažovat negativní vlivy okolí.

**Musíme zde brát v úvahu:**

- technické vybavení prostor- zvony, telefony, faxy, PC
- dostupnost skleněných ploch zvenčí
- okolní dopravní provoz se skřípavými zvuky tramvají, vlaků či brzd autobusů
- blízkost kontejneru nočního podniku, kam se mohou v noci vysypávat láhve
- přítomnost drobné zvěře v objektu (ptáci, hlodavci, hmyz – cvrčci)

Kvalitní utěsnění oken a pevné usazení skel, aby nemohla vibrovat při silném větru, je základní a nezbytnou podmínkou pro spolehlivý provoz.

**Nastavení a údržba**

U čidel s možností nastavení dosahu se při testování nastaví minimální dosah pro ještě spolehlivou detekci poplachového podnětu, tím snížíme náchylnost na plané poplachy. V úvahu musíme brát i snížení účinnosti zakrytím záclonami, závěsy a žaluziemi, to samé platí i při použití fólií na sklo. Funkci můžeme zkontrolovat i testery, které výrobce někdy dodává s čidlem

Funkci kontaktních čidel vyzkoušíme poklepem šroubovákem, úderem ocelového pera v blízkosti čidla nebo pohybem navlhčeného pěnového polystyrenu po chráněné ploše.

**6.1.3 Mikrovlnná čidla****Princip funkce a praktické provedení**

Princip je stejný jako u čidel ultrazvukových. Čidlo vysílá s nepatrným výkonem elektromagnetické záření o vysoké frekvenci (2,5GHz, 10GHz a nebo 24GHz) a přijímají odrazy od okolního prostředí. Čidlo tyto odrazy vyhodnotí, registruje jejich změny (při pohybu) a reaguje na ně. Technologie výroby je realizována mikropásmovým vedením integrovaným do desky plošných spojů.

Nejčastěji užívané pásmo X je shodné například s pásmem družicové televize, zde nás proto musí zajímat její případná přítomnost.

**Elektrické připojení**

Elektrické připojení je obdobné jako u zapojení PIR a US čidel. Další zapojení doplňkových funkcí se liší podle daného typu a výrobce.

**Použití a montáž**

Stejně jako u US instalujeme čidlo tak aby pravděpodobný směr pohybu pachatele vedl k čidlu či od čidla – radiálně.

**Kritéria falešných poplachů**

- v blízkosti čidla se nesmí nacházet větší předměty z kovu, obzvlášť nebezpečné jsou objekty s rovinným povrchem, od kterých se mikrovlny odrážejí a tím výrazně mění detekční charakteristiku
- mikrovlnná čidla nesmíme použít tam, kde dochází ke spínání zářivkového osvětlení

- více čidel pohromadě se smí použít, pokud každé z čidel pracuje na jiném vysílacím kmitočtu anebo je vyloučeno jejich vzájemné ovlivňování

### **Nastavení a údržba**

Vycházíme z instalačních manuálů výrobců a typů MV čidel. Obecně mají všechna čidla možnost jemného dostavování dosahu čidla. Při nastavování vždy postupujeme od nejmenšího rozsahu, když dosáhneme požadovaného dosahu, výkon ultrazvukového měniče již nezvyšujeme. Čidlo má totiž optimální náchylnost k falešným poplachům. Uvažovat, bychom měli i s možností cílené detekce přítomnosti čidla a jeho následné vyrušení elektromagnetickým polem

V rámci údržby je třeba kontrolovat, zda se ve střeženém objektu nezměnily elektromagnetické vlastnosti, ty mohou být ovlivněny změnami v interiéru (kovové předměty, sítě, plechy, mříže). Při změně v interiéru je třeba čidlo znovu nastavit.

## **6.1.4 Pasivní infračervená čidla – PIR**

### **Princip funkce a praktické provedení**

Pasivní infračervená čidla, označována jako "PIR" jsou nejčastěji využívanými detektory ve standardních zapojeních elektrické zabezpečovací signalizace.

Zjednodušeně lze říci, že PIR detektory jsou schopny zachytit pohyb těles, která mají jinou teplotu, než teplotu okolí. Jejich funkce je založena na zachycení změn vyzařování v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění.

### **Použití a montáž**

Těžištěm prostorové ochrany jsou centrální body budovy – schodišťové přístupy či výstupy, haly, spojovací chodby a vnitřní komunikační uzly.

Náročnost montáže je nízká a proto se někdy využívá prostorová ochrana místo ochrany plášťové. Čidla montujeme na taková místa, aby skutečně pokrývala nejpravděpodobnější místa vniku z vnitřní strany pláště objektu. Nahradit plášťovou ochranu však nikdy nemůžeme, protože plášťová ochrana je na rozdíl od ochrany prostorové schopna detekovat vniknutí pachatele s minimální časovou prodlevou.

### **Zásady instalace PIR čidel:**

- čidla se instalují tak, aby pravděpodobný směr pachatele byl kolmý na myšlený průmět aktivní či neaktivní zóny do půdorysu střeženého prostoru
- umístění na stavebně pevném podkladu bez vibrací
- více PIR čidel instalovaných v jednom prostoru je bezpečný, čidla se vzájemně neovlivňují, jelikož nevyzařují žádnou energii
- protože je PIR aktivováno pouze tangenciální složkou pohybu pachatele ve vztahu k rozložení aktivních a neaktivních zón, je doporučeno k úplnému vykrytí prostoru využít více čidel, tak aby se jejich části vykryvaných zón vzájemně překrývaly
- u prostoru s podlahovým vytápěním se PIR čidla nedají použít
- PIR čidla nemohou být nasměrována na okna, vnější dveře a vrata

### **Kritéria falešných poplachů**

PIR čidla nesmíme vystavovat následujícím vlivům

- ventilace -> vstupy a výstupy, průvan
- přímé nebo nepřímé světelné záření (slunce, reflektory)
- proměnné zdroje tepla (topení, komíny)
- spínané rušivé IR zdroje (žárovky)

### **Nastavení a údržba**

U nastavování a údržby čidel se řídíme manuálů výrobce. Obecně však se dá říci, že dosah čidla se dá naladit většinou pouze výškou, do jaké čidlo umístíme a nebo jeho naklápěním.

Co se týče údržby, je nutné kontrolovat, zda není čidlo zastíněno, například v důsledku změny interiéru, anebo zda není zastíněné záclonou, závěsem, žaluzií a tak podobně. Pravidelně, bychom měli, kontrolovat dosah čidla, který by mohl být způsoben zaprášením Fresnelovy čočky nebo zrcadlové optiky snímacího systému.

## **6.1.5 Ultrazvuková čidla – US**

### **Princip funkce a praktické provedení**

Jelikož je čidlo aktivním prvkem, vysílá do okolí energii, musíme dát pozor při aplikaci na zvířata, která toto vlnění v tomto kmitočtovém pásmu mohou slyšet (pes, netopýr)

Ultrazvukové čidlo vysílá cyklicky vysokofrekvenční impuls, který se šíří prostorem rychlostí zvuku. Pokud narazí na nějaký předmět, odrazí se od něj a vrací se zpět k čidlu jako ozvěna. Z časového intervalu mezi vysláním impulsu a návratem ozvěny odvodí čidlo vzdálenost k předmětu. Čidlo využívá takzvaného Dopplerova jevu v pásmu ultrazvukových kmitočtů.

### **Elektrické připojení**

Elektrické připojení ultrazvukového čidla je stejné jako zapojení čidla PIR. Připojení doplňkových funkcí je specifické a liší podle konkrétního typu a výrobce.

### **Použití a montáž**

Je nutné znát následující pravidla:

- US čidlo musíme instalovat tak, aby pravděpodobný pohyb pachatele směřoval k čidlu nebo od něj, typický dosah čidla je 10 m
- Prostor musí být uzavřený
- Dát pozor na předměty, které absorbují ultrazvukový signál
- Předměty umístěné do blízkosti čidla až po jeho instalaci a nastavení mohou způsobovat poplach
- US čidlo nelze použít v prostorech s měnícím se jeho interiérem (sklad)

### **Kritéria falešných poplachů**

Více US čidel, je možné instalovat pouze, jsou-li vysílače synchronizovány nebo kmitočtově tak stálé, že se nebudou negativně ovlivňovat

#### **US čidla nesmíme instalovat:**

- na závěsné montážní konstrukce
- na topná tělesa
- v prostorech s horkovzdušným topením
- v blízkosti zdrojů zvuku se širokým zvukovým kmitočtovým spektrem (telefon)
- v prostorech s volně zavěšenými tělesy (lampy, reklamní štíty)
- tam kde se volně pohybují v době střežení zvířata

#### **Nastavení a údržba**

Při instalaci vycházíme z manuálů konkrétního výrobce čidla. Obecně mají všechna ultrazvuková čidla jemné dostavování dosahu. Při nastavování vždy postupujeme od nejmenšího rozsahu, když dosáhneme požadovaného dosahu, výkon ultrazvukového měniče již nezvyšujeme. Čidlo má totiž optimální náchylnost k falešným poplachům

Co se týče údržby, je nutné kontrolovat, zda se nezměnily akustické vlastnosti střeženého prostoru, které by mohly být způsobeny změnou v interiéru (obložení stěn či stropu, záclony, závěsy, žaluzie, jiné uspořádání předmětů v místnosti atd.). Při jakékoliv změně v interiéru je potřeba čidlo znovu nastavit.

### **6.1.6 Automatické tísňové hlásiče**

Jejich provedení umožňuje vyhlášení tísňového poplachu nezávisle na vůli obsluhy – pouze respektováním požadavků případného útočníka

#### **Princip funkce a praktické provedení**

Hlásiče jsou tvořeny čidly tzv. poslední bankovky.

#### **Vyrábějí se ve dvou provedeních:**

- **Kontaktní** (mechanická) čidla uzpůsobené k zasunutí bankovky do těla pouzdra
- **bezkontaktní** (optoelektronická čidla), ta pracují na principu reflexního optoelektronického vazebního členu (optokopleru) tedy bezkontaktně, což je zárukou dlouhodobě spolehlivé funkce

#### **Optická čidla se vyrábějí ve variantách:**

- základní
- s optickou identifikací
- s nastavitelným zpožděním poplachu

#### **Použití a montáž**



Aplikujeme je tak, aby nebyla jejich montáž na první pohled patrná. V peněžních ústavech se umísťují do peněžních přihrádek a slouží k nepozorovanému vyvolání tísňového hlášení při přepadení.

Přes optické čidlo je nutné položit alespoň 10 bankovek, to kvůli tomu aby bylo dostatečně zastíněné a abychom zabránili průniku světla na plochu bankovky. Nepatrné rozměry umožňují umístění prakticky do všech používaných typů peněžních přihrádek.

### **Kritéria falešných poplachů**

Pracovní režim elektroniky čidla je nejčastěji pulzní, čímž je docíleno odolnosti proti osvětlení od cizích světelných zdrojů. Čidla jsou odolná proti cizím zdrojům světla do intenzity osvětlení cca 500 lx.

Spínací vzdálenost od reflexního optokopleru je 8 – 10 mm. Při montáži je třeba zajistit, aby nemohlo dojít k přímému průniku silného světelného paprsku do prostoru umístění optoelektronických reflexních čidel.

### **Nastavení, údržba a servis**

Během provozu je nutné pravidelně kontrolovat funkci a optoelektrických reflexních čidel. Při provozu je třeba dát pozor na znečištění nebo zaprášení čelní plochy optokopleru.

## **6.1.7 Speciální tísňové hlásiče**

### **Princip funkce a praktické provedení**

Jsou to magnetické kontakty nebo mikrospínače zapouzdřené do podoby tlačítka. Určena jsou zaměstnancům k nepozorovanému tísňovému hlášení v případě ohrožení.

### **Elektrická připojení**

Je stejné jako u veřejných tísňových hlásičů, akorát má-li elektronickou paměť, je k němu nutné přivést od poplachové ústředny napětí 12V.

### **Použití a montáž**

Montovaní, by mělo být, tak aby ze strany zákazníka nebyly vidět. Proto je umísťujeme na spodní stranu stolu či pultu. Nožní spínací lišty na trnože stolu zesponu či na můstky, peněžní svorky do peněžních přihrádek.

V případě zapojení většího počtu hlásičů na jednu smyčku, je účelné použít prvky s optickou signalizací pro potřeby identifikace planých poplachů způsobených chybou obsluhy i pro zpětnou analýzu poplachové události. Nutné, je řádné proškolení obsluhy.

### **Kritéria falešných poplachů**

Hlásiče nemají žádnou ochranu před nechtěným použitím. Proto je důležité vybrat správné místo pro jejich montáž

### **Nastavení, údržba a servis**

K jednoduchosti systému hlásiče jej není třeba nijak nastavovat. Během provozu je třeba pravidelně kontrolovat jeho správnou funkci a dbáme na funkci paměti vyvolání poplachu.

### **6.1.8 Veřejné tísňové hlásiče**

#### **Funkce a praktické provedení**

Je to buď magnetický kontakt či mikrospínač zapouzdřený do podoby tlačítka. Jeho hlavní smysl je vyvolání tísňového hlášení veřejností nebo pracovníkem.

#### **Použití a montáž**

Měly by se umisťovat na dobře viditelných místech - při schodištích, v chodbách a halách tak, aby je mohl požit každý kdo je s tísňové situaci a nebo je jejím svědkem.

Pokud není hlásič přímo adresován, je účelné použít typ s mechanickou nebo elektronickou pamětí, aby bylo možné při analýze poplachové události zpětně zjistit, který hlásič ve smyčce byl aktivován.

#### **Kritéria falešných poplachů**

Tísňové hlásiče bývají chráněny krycím sklem, které je třeba při jeho použití rozbít, sklo slouží jako ochrana před náhodným použitím a znesnadnění jeho zneužití. Falešné poplachy jsou v tomto případě minimálně.

#### **Nastavení, údržba a servis**

Vzhledem k jednoduchosti systému není třeba hlásiče nijak nastavovat. Během provozu je nutné testovat jejich funkci.

## 6.2 Zabezpečení zahrad

Jak ochránit parcelu nebo zahradu před narušením a vniknutím na pozemek. Je mnoho způsobů jak jí ochránit. Můžeme si pořídit hlídacího psa nebo dva. Mechanické zabezpečení plot, vrata nebo elektronické zabezpečení.

Doporučuji zkombinovat všechny tři varianty a to pořídit si psa, plot a přidat elektronické zabezpečení. Zabezpečení pomocí elektronického systému je velice náročné a složité na nastavení a provoz. Nevyplatí se u menších zahrad, zde stačí pouze si pořídit zmiňovaného psa.

V této části popíšu a vysvětlím některé druhy EZS, které se hodí k zabezpečení velkých ploch. Nastavení a údržbu EZS montáž a jiné úskalí potřebné ke správné funkci.

### 6.2.1 Infračervené závory a zábrany

#### Princip funkce a praktické provedení

- Nejrozšířenější druh venkovních obvodových čidel
- Mezi přijímací a vysílací stranou probíhá jeden nebo více infračervených paprsků. Dojde-li k přerušení některého z nich, dojde na přijímací straně k vyhodnocení a následnému vyhlášení poplachu
- Pro zvýšení bezpečnosti proti cizím zdrojům světla, pracují infra-závory v pulzním režimu
- Aby nedocházelo k orosení optiky nebo nánosu vlhkosti z vnější strany, jsou většinou infra-závory vybaveny vyhříváním
- Použitelný dosah je 50 až 150 metrů (někteří výrobci uvádějí až 250m)

#### Elektrické připojení

- Elektrické připojení je specifické a vychází z instalačních manuálů konkrétního výrobce.
- Výstup bývá řešen jako bezpotenciálový kontakt relé, pro připojení do poplachové smyčky ústředny EZS

#### Použití a montáž

- Montáž tohoto prvku je pracná
- Výhodou je relativně nižší cena oproti jiným druhům venkovních obvodových čidel, ale nutno podotknout, že se musí vybudovat stabilní montážní místa a zemní výkopové práce pro kabely, které cenu vyrovnají s ostatními čidly
- Při návrhu musíme pamatovat na příkon pro vytápění infra-závor
- Při použití více čidel na jednom pozemku se musí úseky částečně překrývat, aby nevznikly tzv. mrtvé body (místo kde by narušení nebylo detekováno)
- Důležité je, aby mezi vysílačem a přijímačem byl naprosto rovný terén

**Kritéria falešných poplachů**

- Rizikem pro tato čidla jsou především povětrnostní podmínky, jako například mlha, padající sníh, přímí sluneční svit
- Některá čidla jsou vybavena automatikou, která snímá optickou propustnost prostoru mezi přijímačem a vysílačem. Při poklesu viditelnosti automatika vyřadí čidla z provozu a poplach není vyhlašován

**Nastavení, údržba a servis**

- Při nastavování je třeba velké trpělivosti a praxe
- Výrobci dnes většinou usnadňují montáž pracovníkům speciálním zaměřovacím přípravkem, kterým se nastavují optické osy paprsku
- Jako u jiných EZS je třeba provádět pravidelnou kontrolu správné funkce čidel

**6.2.2 Perimetrická pasivní infračervená čidla (infrateleskopy)****Princip funkce a praktické provedení**

- Využívají princip infrapasivního čidla (PIR)
- Oproti PIR čidlům je zde použita jiná optika, složitější vyhodnocovací obvody, mechanicky je použita robustní, klimaticky odolná konstrukce s vytápěným pouzdem
- Dosah infrateleskopů je cca 150 metrů

**Elektrické připojení**

- Připojení je typické jako u PIR čidel
- Poplachový výstup je tvořen bezpotenciálovým kontaktem relé, k dispozici máme také paralelní výstup otevřeného kolektoru tranzistoru
- Musíme pamatovat na příkon pro vytápění krytu

**Použití a montáž**

- Infrateleskopy se využívají jako doplněk kamerových systémů, jako spínání poplachového monitoringu nebo záznamu
- Místo na které čidlo montujeme, musí být mechanicky stabilní
- Čidla je možné instalovat na stěny nebo sloupky

**Kritéria falešných poplachů**

- Systém, díky použití diferenciálních vícenásobných pyrosenzorů a speciálních obvodů, eliminuje typické příčiny falešných poplachů (víření vzduchu, pohyb rostlin, dopadající sluneční paprsky nebo světla automobilů) na minimum
- Schopnost eliminace se snižuje při nízkých rozdílech teploty pozadí a pachatele
- Díky fyzikálním jevům není dosah čidel omezen, je proto vhodné instalovat čidla tak, aby neviděla až za hranice určeného střeženého objektu

**Nastavení, údržba a servis**

- Jedná se o specifické činnosti, které vycházejí z manuálů výrobců.
- Co se týče údržby, je nutné pravidelně kontrolovat a popřípadě čistit průhled krytu čidla, dále klademe důraz na ověřování funkce vytápění krytu a kontrolu těsnosti

**6.2.3 Mikrofonické kabely****Princip funkce a praktické provedení**

- Mechanické namáhání nebo záchvěvy citlivého mikrofonického kabelu se převádějí na elektrický signál, který je dále zpracováván ve vyhodnocovací jednotce.
- K rozpoznání charakteru narušení zde slouží akustický odposlech.
- Úroveň odezvy odpovídající vyhlášení poplachu se dá nastavit.

**Elektrické připojení**

Elektrické připojení je specifické a musíme se řídit manuály výrobce daného výrobku

**Použití a montáž**

- Používají se k ochraně drátěných plotů
- Některé druhy lze umístit pod omítku či zazdít nebo zabetonovat
- Nejčastější montáž je vpletení do osnovy drátěného plotu
- Délka jednoho úseku může být až 300m
- Výhodou jsou nízké náklady na montáž s minimem zemních prací

**Kritéria falešných poplachů**

- Vliv na špatnou funkci může mít silný déšť, krupobití, silný vítr nebo přítomnost zvířete
- Komplikovat funkci zařízení může indukce elektrického či elektromagnetického pole
- Nutné je zaškolení obsluhy zařízení, která následně dokáže díky akustickému odposlechu rozpoznat druh narušení, a to pomáhá k správnému rozhodnutí vhodného protipatření

**Nastavení, údržba a servis**

- Je to specifická činnost, která vychází z doporučení výrobce
- I zde je zachována zásada periodického ověřování funkce
- Na vědomí musíme brát životnost kabelů, které jsou uloženy v zemi a jsou ovlivňovány přírodními klimatickými vlivy

## 6.2.4 Mikrovlnné bariéry

### Princip funkce a praktické provedení

- Mezi vysílačem a přijímačem je vytvořeno elektromagnetické pole
- Pokud osoba vnikne do elektromagnetického pole, tak se pole přeruší a dojde k vyhlášení poplachu
- Mikrovlnný svazek je zde modulován, aby nedocházelo k rušení cizími zdroji elektromagnetického vlnění
- Vyzařovací diagram čidla má tvar doutníku
- Výhodou mikrovlnných bariér je dosah 200 až 300 metrů a také je relativně vysoce odolný proti povětrnostním vlivům
- Tato čidla se vyrábějí i pro mobilní použití (na stativu)

### Elektrické připojení

- Připojení je specifické a vychází z instalačních manuálů konkrétního výrobku
- Výstup bývá řešen jako bezpotenciálový kontakt relé, pro připojení do poplachové smyčky ústředny EZS

### Použití a montáž

- Dodržovat musíme zásady, které respektují vyzařovací diagram čidla
- Musíme dodržet správnou výšku čidla nad zemí, aby nebylo možné úsek podplazit
- V terénu kde je použito mikrovlnné bariéry nesmí být příčné terénní vlny
- Při montáži podél oplocení musí být dodržena zásada poměru vzdálenosti od plotu vůči výšce plotu minimálně 1:1

### Kritéria falešných poplachů

- Vyzařovací diagram by se neměl dotýkat oplocení (drátěného), neboť i pohyby tohoto oplocení vyvolávají falešné poplachy
- Čidlo může reagovat i na pohyb za oplocením
- V zabezpečeném prostoru se nesmějí vyskytovat pohybující se předměty, tráva, keře, větve stromů atd.

### Nastavení, údržba a servis

- Jedná se o specifické činnosti, které vycházejí z manuálů výrobců.
- Pravidelná kontrola správné funkce je samozřejmostí

## 6.2.5 Prvky venkovní obvodové (perimetrické) ochrany

- Jsou to čidla, která chrání nebo signalizují narušení vnějších částí u rozlehlých objektů, komplexů nebo továren na samostatném pozemku
- Konstrukce venkovních čidel, především mechanické a klimatické krytí, odpovídá vnějšímu prostředí, a tak se liší od zabezpečovacích prostředků používaných uvnitř budov
- Vzhledem k dimenzím venkovních prostor se liší od čidel pro vnitřní použití především v dosahu
- U venkovních čidel je dosah v řádech 100m

- Naprostou podmínkou je při použití venkovní obvodové ochrany, aby byl celý objekt oplocen, to z důvodu aby bylo možné definovat narušení.
- Bez mechanické zábrany na hranici pozemku by mohlo docházet k nechtěnému vstupu osob na pozemek a vyvolávání tak poplachu.

**Další problémy venkovního zabezpečení je velké množství podnětů, na které by neměla čidla reagovat. Jsou to následující vlivy:**

- Vlnění travního porostu
- Pohyb listí a větví stromů a keřů
- Vibrace oplocení ve větru
- Proudění vzduchu
- Vítr
- Sníh a déšť
- Pohyb různých druhů zvěře v objektu
- Dopravní ruch v blízkosti hranice objektu

Z důvodu mnoha těchto vlivů, které mohou vyvolávat falešné poplachy je vhodnější použití takzvané průmyslové kamery (CCTV). Základním požadavkem venkovního zabezpečovacího systému je nezávislost funkce na klimatických podmínkách, proto bývají čidla často vybavena vnitřním vyhříváním.

Čidla musí být velmi dobře utěsněna a všechny přívodní kabely musí být kvalitně utěsněny v průchodkách do krytů čidel vyhodnocovací elektronické jednotky.

### **Aplikace**

- V současné době je nabízen rozsáhlý počet sortimentu prvků venkovní perimetrické ochrany
- Podle principu má každý prvek venkovní ochrany svoje výhody a nevýhody
- Správný výběr typu je konkrétní pro úlohu zabezpečení a závisí proto na zkušenostech a odborných znalostech projektanta

**Mezi další ochranné prvky patří:**

- Štěrbínové kabely
- Zemní tlakové hadice

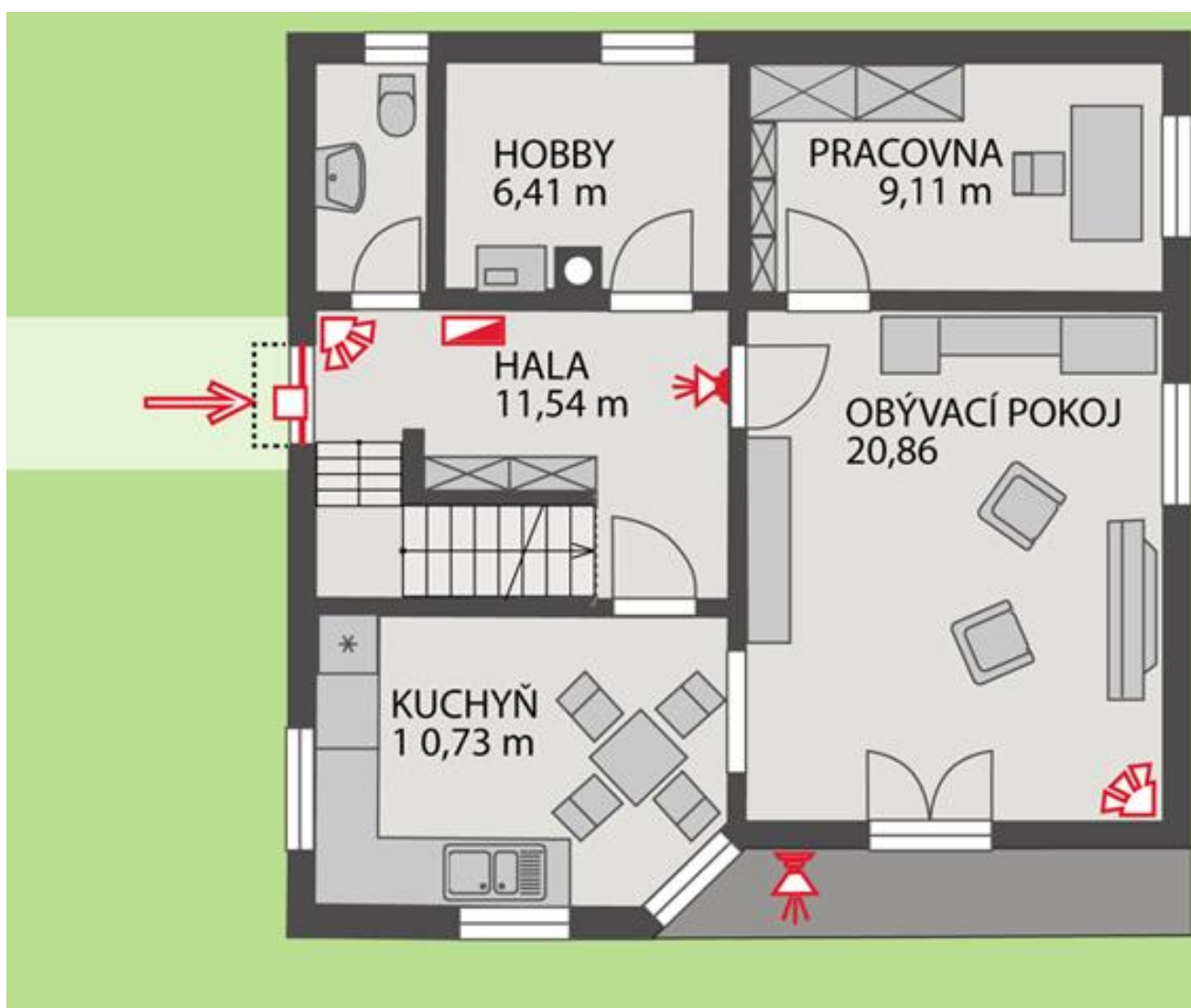
## 7 Řešení zapojení EZS

### Základní zabezpečení a příklad řešení

Jedná se o jednoduchou nástrahovou zabezpečovací signalizaci, která v domě střeží pouze místa rozhodná při pohybu narušitele po objektu. Vychází z předpokladu, že vnikne-li zloděj kudykoliv do domu, nezůstane pouze na jednom místě, ale bude chtít navštívit víc místností a přitom projde střeženým prostorem a způsobí poplach.

Nevýhodou této varianty je, že vnikne-li zloděj např. oknem do nestřežené místnosti, něco tam zcizí a zase oknem odejde, bezpečnostní systém poplach nezpůsobí.

Velmi omezena je také možnost aktivace při pobytu, tzn. zapnutí EZS například v noci. Příklad řešení je zobrazen na obrázcích 7.1 a 7.2.



7. 1 Základní zabezpečení 1 část domu





7. 2 Základní zabezpečení 2 část domu

Vstupní dveře magnetickým snímačem, který signalizuje jejich otevření. Pokud je systém aktivován, otevření dveří zahájí odpočítávání vstupního času, během kterého obsluha může vložit bezpečnostní kód a systém vypnout, a zároveň přepne detektor pohybu v hale do zpožděného režimu.

Hala je střežena infrapasivním detektorem pohybu Paradox PRO. Tento detektor vyhlásí poplach okamžitě při zjištění pohybu ve střeženém prostoru, kromě toho, když jsou nejprve otevřeny vstupní dveře; pak také poskytne vstupní prodlevu, nutnou pro deaktivaci bezpečnostního systému. Obývací pokoj a chodba v patře jsou střeženy infrapasivními detektory pohybu Paradox PRO. Tyto detektory vyhlásují poplach okamžitě při zjištění pohybu ve střeženém prostoru.

Poplach je signalizován interní sirénou (125 dB) umístěnou uvnitř objektu a externí sirénou s vlastní baterií, instalovanou tak, aby byla vidět z ulice. Řídicí ústředna je vybavena digitálním telefonním komunikátorem, který umožňuje spojení s pultem centralizované ochrany bezpečnostní agentury. Systém je řízen bezpečnostní ústřednou DSC 560 nebo ESPRIT 738.

Základní ovládací klávesnice je umístěna v hale a systém poskytuje 4 až 6 místné uživatelské kódy. Na přání lze instalovat i více klávesnic. Aktivace při pobytu:

Pro aktivaci při pobytu by bylo nutné instalovat druhou k ovladači klávesnici na chodbu v patře. Aktivace při pobytu pracuje tak, že pokud uživatel bezpečnostní systém aktivuje, ale neopustí dům (tzn. neotevře a nezavře vstupní dveře), ústředna ví, že uživatel zůstal v objektu a automaticky vypne předem naprogramované smyčky. Pokud bude instalována ovládací klávesnice v patře, může se uživatel pohybovat ve všech místnostech v patře. Střeženy budou vstupní dveře na otevření, hala a obývací pokoj na pohyb.

### Zvířata v domě

Malá zvířata se v době střežení mohou v domě pohybovat, pokud jsou detektory pohybu Paradox PRO nahrazeny detektory Paradox 70. Velká zvířata se ve střežených místnostech v době střežení pohybovat nesmí.

### Standardní zabezpečení a příklad řešení

Nejuniverzálnější zabezpečení domu, využívající detektoru pohybu ve všech důležitých místnostech. Narušitel se tak může případně pohybovat pouze v nedůležitých prostorech domu, ve kterých není co zničit. Všechny pokoje Za určitých podmínek lze využít i možnost aktivace EZS při pobytu v objektu, například v noci. Příklad řešení je zobrazen na obrázcích 7.3 a 7.4.



7. 3 Standardní zabezpečení 1 část domu



7. 4 Standardní zabezpečení 2 část domu

Sřeženy jsou:

Vstupní dveře magnetickým snímačem, který signalizuje jejich otevření. Pokud je systém aktivován, otevření dveří zahájí odpočítávání vstupního času, během kterého obsluha může vložit bezpečnostní kód a systém vypnout, a zároveň přepne detektor pohybu v hale do zpožděného režimu.

Hala je sřežena detektorem pohybu Paradox Tento detektor vyhlásí poplach okamžitě při zjištění pohybu ve sřeženém prostoru, kromě toho, když jsou nejprve otevřeny vstupní dveře; pak také poskytne vstupní prodlevu, nutnou pro deaktivaci bezpečnostního systému.

Místnost HOBBY a pracovna jsou sřeženy detektory pohybu Paradox. Obývací pokoj s kuchyní jsou sřeženy stropními detektory pohybu Paradox PARADOME. Tyto detektory vyhlásují poplach okamžitě při zjištění pohybu ve sřeženém prostoru.

Všechny tři pokoje v patře jsou sřeženy detektory pohybu Paradox PRO, které vyhlásí poplach okamžitě po zjištění pohybu ve sřeženém prostoru. Poplach je signalizován interní sirénou (125 dB) umístěnou v obývacím pokoji a externí sirénou (125 dB) s vlastní baterií, instalovanou tak, aby byla vidět z ulice. Řídící ústředna je vybavena datovým telefonním komunikátorem, který umožňuje spojení s pultem centrální ochrany bezpečnostní agentury.

System je řízen modulární bezpečnostní ústřednou DSC POWER 832, nebo ESPRIT 748 v konfiguraci až 24 bezpečnostních smyček. Ovládací LED klávesnice je umístěna v hale. Na přání lze instalovat další ovládací klávesnice buď v provedení LED nebo s LCD displejem. Ústředna může být vybavena výstupem pro tisk provozní knihy, může být ovládána dálkovým ovladačem, má paměť na posledních 128 až 250 událostí atd.

#### Aktivace při pobytu:AQ

Aktivace při pobytu pracuje tak, že pokud uživatel bezpečnostní systém aktivuje, ale neopustí dum (tzn. neotevře a nezavře vstupní dveře), ústředna ví, že uživatel zůstal v objektu a automaticky vypne předem naprogramované smyčky.

Byla-li by instalována ovládací klávesnice v patře, mohl by se uživatel pohybovat při tomto režimu ve všech místnostech v patře; byly by střeženy vstupní dveře na otevření a hala, obývací pokoj, pracovna, kuchyně a hobby na pohyb. Ve stávajícím návrhu by nebylo možné střežit halu na pohyb, aby byl zaručen přístup k ovládací klávesnici.

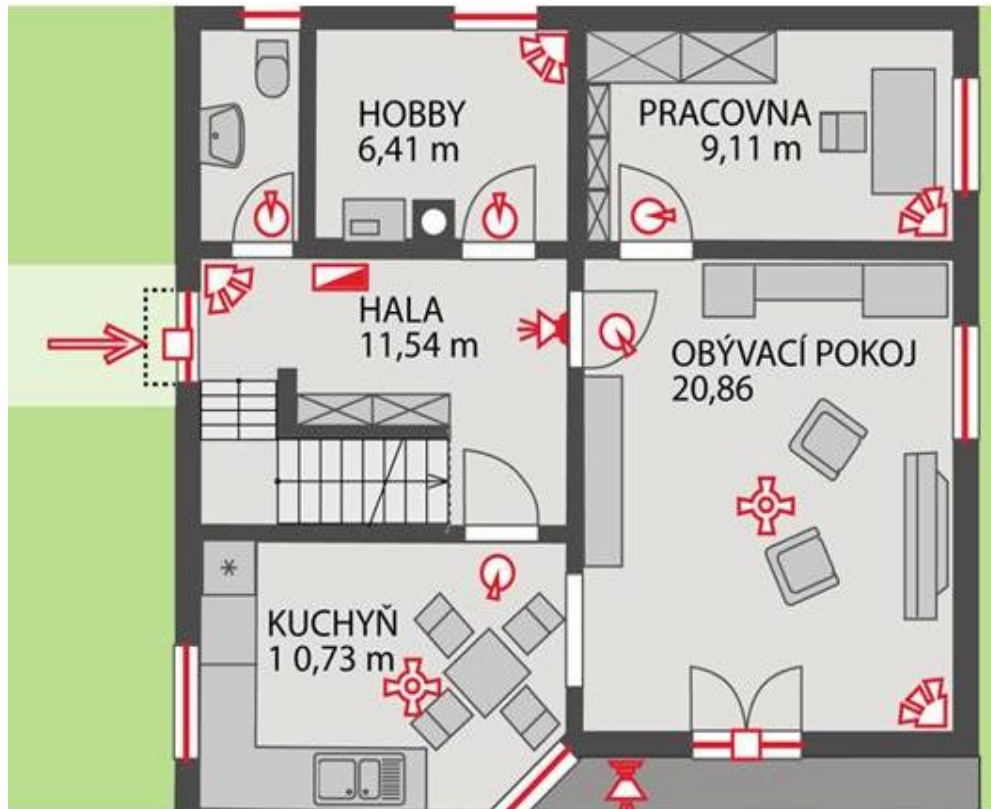
#### Zvířata v domě:

Malá zvířata se v době střežení mohou v domě pohybovat, pokud jsou navržené detektory pohybu nahrazeny detektory Paradox 70. Velká zvířata se ve střežených místnostech v době střežení pohybovat nesmí.

#### **Kompletní zabezpečení příklad řešení**

Aktivuje poplach jak při pohybu ve střeženém prostoru, tak i při pokusu o průstup přes plášť střeženého objektu. Detektory pohybu střeží shodně místnosti jako v předchozí variantě, navíc je sledováno otevření hlavních vstupních dveří a dveří na zahradu a rozbití prosklených ploch na obvodu domu. Na rozdíl od předchozích variant, kdy byl poplach generován až v okamžiku pohybu narušitele v objektu, zde je vyvolán poplach již při rozbití skla v okně nebo ve dveřích, či při otevření dveří. Bezpečnostní systém lze aktivovat i při pobytu v objektu, například v noci, kdy bude střežen plášť budovy a detektory pohybu se automaticky vypnou. Uživatel se může v domě volně pohybovat.

Při určité úpravě software řídicí ústředny může být ve střeženém objektu v době aktivace EZS ponecháno i větší volně pobíhající zvíře. Příklad řešení je zobrazen na obrázcích 7.5 a 7.6.



7. 5 Kompletní zabezpečení 1 část domu



7. 6 Kompletní zabezpečení 2 část domu

Střeženy jsou

Vstupní dveře magnetickým snímačem, který signalizuje jejich otevření. Pokud je systém aktivován, otevřením dveří, zahájí odpočítávání vstupního času, během kterého obsluha musí vložit bezpečnostní kód a systém vypnout. Zároveň se přepne detektor pohybu v hale do zpožděného režimu.

Hala je střežena detektorem pohybu Paradox PRO. Tento detektor vyhlásí poplach okamžitě při zjištění pohybu ve střeženém prostoru. Když jsou nejprve otevřeny vstupní dveře, pak poskytne vstupní prodlevu, nutnou pro deaktivaci bezpečnostního systému.

Místnost HOBBY a pracovna jsou střeženy detektory pohybu Paradox PRO.

Obývací pokoj s kuchyní jsou střeženy detektory pohybu Paradox PARADOME. Tyto detektory vyhlásí poplach okamžitě při zjištění pohybu ve střeženém prostoru.

Dveře z obývacího pokoje na zahradu jsou osazeny magnetickým snímačem otevření.

Všechny tři pokoje v patře jsou střeženy detektory pohybu Paradox PRO, které vyhlásí poplach okamžitě po zjištění pohybu ve střeženém prostoru. Všechny prosklené plochy na obvodu domu střeží detektory destrukce skla SHARD, které vyhlásí poplach okamžitě po rozbití skla.

Poplach je signalizován interní sirénou, umístěnou v obývacím pokoji a externí sirénou s vlastní baterií, instalovanou tak, aby byla vidět z ulice. Řídící ústředna je vybavena datovým telefonním komunikátorem, který umožňuje spojení s pultem centrální ochrany bezpečnostní agentury.

Systém je řízen modulární bezpečnostní ústřednou DSC Power 832, nebo ESPRIT 748, v konfiguraci do 24 bezpečnostních smyček. Ovládací LED klávesnice je umístěna v hale. Na přání lze instalovat další ovládací klávesnice buď v provedení LED nebo s LCD klávesnicí. Ústředna může být vybavena výstupem pro tisk provozní knihy, může být ovládána dálkovým ovladačem, má paměť na posledních 128 až 250 událostí.

Řídící ústředna umožňuje též ve spolupráci s příslušným modulem dálkově ovládat různé elektrické přístroje v domácnosti a to po běžné telefonní lince (popř. v mobilní síti GSM).

Aktivace při pobytu:

Aktivace při pobytu pracuje tak, že pokud uživatel bezpečnostní systém aktivuje, ale neopustí dům (tzn. neotevře a nezavře vstupní dveře), ústředna ví, že uživatel zůstal v objektu a automaticky vypne předem naprogramované smyčky. Zde to znamená, že jsou vypnuty všechny detektory pohybu a jsou střeženy vstupní dveře a dveře na zahradu na otevření a všechny prosklené plochy na plášti budovy na průraz.

Zvířata v domě:

Bude-li v domě veliký pes, je nutné provést úpravu programu řídicí ústředny tak, že za normálních okolností, tzn. když je pes v objektu, se nebudou zapínat detektory pohybu v místnostech, do kterých má přístup. Pokud uživatel odejde i se psem, bude možné aktivovat systém se všemi detektory pohybu.

## 8 Závěrečné srovnání

V této kapitole se budu věnovat porovnáním dvou významných firem, které se zabývají elektronickými zabezpečovacími systémy. Porovnání jejich služeb a cenovým rozpětím EZS.

Porovnání bezdrátových a drátových EZS jejich cenový rozdíl. Jejich použití v novostavbách a postavených objektů. Porovnání nejlevnějšího a nejdražšího EZS, které je vhodné a kvalitní.

Bezdrátové zabezpečovací systémy od firmy Jablotron, levné provedení (tab. 8.1.).

Označení	Název	Cena bez DPH	Cena s DPH
JA-82K	Ústředna systému OASiS, 4 drátové smyčky	1290	1548
JA-80V	Komunikátor LAN/TEL	2400	2880
JA-80L	Bezdrátová interní siréna	1114	1337
JA-81E	Sběrníková klávesnice s grafickým displejem, se čtečkou RFID + klávesnicová zóna	1678	2014
PC-01	RFID přístupová karta	45	54
JA-80P	Bezdrátový PIR detektor + drátový vstup pro připojení dveřního magnetu	1318	1582
JA-80S	Bezdrátový optický kouřový detektor	1156	1387
JA-80G	Bezdrátový detektor úniku výbušných plynů	1390	1668
JA-83MB	Hnědá verze bezdrát. magnetu bez drátových vstupů	838	1006
SA-105	Piezosiréna 120dB	256	307
TS-80	Podlahový senzor teploty k termostatu TP-89	320	384
Cena celkem		9405	14167

tab. 8. 1. Ceník bezdrátových EZS levné provedení

Bezdrátové zabezpečovací systémy od firmy Jablotron, drahé provedení (tab. 8.2.).

Označení	Název	Cena bez DPH	Cena s DPH
JA-83K	Ústředna systému OASiS, 10 drátových smyček (rozšiřitelné na 30 sm.), vestavěný spínaný zdroj 1.2A, velká skříň pro až 18Ah baterii	2200	2640
JA-80Y	Komunikátor GSM	5891	6996
JA-80A	Plně bezdrátová externí siréna	2480	2976
JA-81F- RGB	Klávesnice s grafickým displejem, se čtečkou RFID+ klávesnicová zóna, volitelné barevné podsvícení - základní + poplachová barva	2540	3048
PC-02B	RFID přístupový čip, přívěšek černý	50	60
JA-84P	PIR detektor + kamera	2680	3216
JA-60B	Snímač rozbití skla	1288	1546
JA-60N	Magnetický snímač / univerzální vysílač, 2 jazýčkové relé	890	1068
LD-81	Záplavový detektor kompatibilní s JA-60N	250	300
SD-280	Kombinovaný optický detektor kouře a detekce vysoké teploty	650	780
TK-2	MINIALARM-Režim GONG / ZVONEK / ALARM, výstup na zvonkové tlačítko, napájení 9V bat. nebo jack pro 9V	500	600
Cena celkem		19419	23230

tab. 8. 2. Ceník bezdrátových EZS drahé provedení



Drátové zabezpečovací systémy od firmy Jablotron, levné provedení (tab. 8.3.).

Označení	Název	Cena bez DPH	Cena s DPH
JA-82K	Ústředna, 4 drátové smyčky	1090	1348
JA-80V	Komunikátor TEL	2200	2680
JA-80	Siréna	1000	1200
JA-81	Sběrníková klávesnice s grafickým displejem	1600	2900
JA-80	PIR detektor + drátový vstup pro připojení dveřního magnetu	1218	1460
JA-80S	Optický kouřový detektor	1056	1280
JA-80G	Detektor úniku výbušných plynů	1300	1600
JA-83M	Drátové okenní magnety	780	900
SA-105	Piezosiréna 120dB	230	290
TS-80	Podlahový senzor teploty k termostatu TP-89	300	350
		9174	14008

tab. 8. 3. Ceník drátových EZS levné provedení

Drátové zabezpečovací systémy od firmy Jablotron, drahé provedení (tab. 8.4.).

Označení	Název	Cena bez DPH	Cena s DPH
JA-83L	Ústředna, 10 drátových smyček (rozšiřitelné na 30 sm.)	2300	2740
JA-80Z	Komunikátor GSM	5991	7000
JA-80B	Plně drátová externí siréna	2600	3050
JA-81F	Klávesnice s grafickým displejem, se čtečkou RFID	2400	2800
PC-02B	Přístupový čip, přívěšek černý	50	60
JA-84P	PIR detektor + kamera	2900	3400
JA-60B	Snímač rozbití skla	1380	1660
JA-60N	Magnetický snímač / univerzální vysílač, 2 jazýčkové relé	900	1150
LD-81	Záplavový detektor	350	400
SD-280	Kombinovaný optický detektor kouře a detekce vysoké teploty	750	880
TK-1	MINIALARM - ZVONEK / ALARM, výstup na zvonkové tlačítko	600	700
		Cena celkem	20221
			23840

tab. 8. 4. Ceník drátových EZS drahé provedení

Bezdrátové zabezpečovací systémy od firmy DC elektronik, levné provedení (tab. 8.5.).

Označení	Název	Cena bez DPH	Cena s DPH
JA-82K	Ústředna systému DC, 4 drátové smyčky	1100	1448
JA-80V	Komunikátor LAN/TEL	2000	2440
JA-80L	Bezdrátová interní siréna	1014	1237
JA-81E	Sběrníková klávesnice s grafickým displejem, se čtečkou RFID + klávesnicová zóna	1478	1900
PC-01	RFID přístupová karta	45	54
JA-80P	Bezdrátový PIR detektor + drátový vstup pro připojení dveřního magnetu	1118	1482
JA-80S	Bezdrátový optický kouřový detektor + zkoušečka	1056	1287
JA-80G	Bezdrátový detektor úniku výbušných plynů	1290	1570
JA-83MB	Bezdrátový magnet bez drátových vstupů	738	906
SA-105	Piezosiréna 120dB	210	270
TS-80	Podlahový senzor teploty k termostatu TP-89	300	354
Cena celkem		9335	12948

tab. 8. 5. Ceník bezdrátových EZS levné provedení

Bezdrátové zabezpečovací systémy od firmy DC elektronik, dražší provedení (tab. 8.6.).

Označení	Název	Cena bez DPH	Cena s DPH
JA-83K	Ústředna systému DC, 14 drátových smyček (rozšiřitelné na 50 sm.), vestavěný spínaný zdroj 1.2A, velká skříň pro až 20Ah baterii	2400	2840
JA-80Y	Komunikátor GSM	5991	7010
JA-80A	Plně bezdrátová externí siréna	2600	3150
JA-81F	Klávesnice s grafickým displejem, se čtečkou RFID+ klávesnicová zóna, barva základní +poplachová barva	2240	2848
PC-02B	RFID přístupový čip, přívěšek černý	50	60
JA-84P	PIR detektor + kamera	2580	3316
JA-60B	Snímač rozbití skla + zkoušečka	1390	1650
JA-60N	Magnetický snímač / univerzální vysílač, 2 jazýčkové relé	900	1168
LD-81	Záplavový detektor kompatibilní	300	350
SD-280	Kombinovaný optický detektor kouře a detekce vysoké teploty	680	830
TK-2	MINIALARM-Režim GONG / ZVONEK / ALARM, výstup na zvonkové tlačítko, napájení 9V bat, nebo jack pro 9V	600	700
	Cena celkem	19731	23922

tab. 8. 6. Ceník bezdrátových EZS drahé provedení

Drátové zabezpečovací systémy od firmy DC elektronik, levné provedení (tab. 8.7.).

Označení	Název	Cena bez DPH	Cena s DPH
JA-82	Ústředna systému DC, 8 drátové smyčky	1000	1348
JA-80	Komunikátor TEL	1990	2340
JA-80	Interní siréna	1014	1237
JA-81	Sběrníková klávesnice se čtečkou RFID	1378	1800
PC-01	RFID přístupová karta	45	54
JA-80	PIR detektor	1018	1382
JA-80	Optický kouřový detektor + zkoušečka	1000	1187
JA-80	Detektor úniku výbušných plynů	1190	1470
JA-83	Magnety k zabezpečení oken	638	806
SA-105	Piezosiréna 120dB	210	270
TS-80	Podlahový senzor teploty k termostatu	350	400
Cena celkem		9833	12294

tab. 8. 7. Ceník drátových EZS levné provedení

Drátové zabezpečovací systémy od firmy DC elektronik, drahé provedení (tab. 8.8.).

Označení	Název	Cena bez DPH	Cena s DPH
JA-82	Ústředna systému DC, 10 drátové smyčky	1300	1648
JA-80	Komunikátor LAN/TEL	2300	2640
JA-80	Bezdrátová interní siréna	1214	1437
JA-81	Klávesnice se čtečkou RFID	1578	2000
PC-01	RFID přístupová karta	45	54
JA-80	PIR detektor + drátový vstup pro připojení dveřního magnetu	1200	1590
JA-80	Drátový optický kouřový detektor + zkoušečka	1250	1390
JA-80	Drátový detektor úniku výbušných plynů	1350	1600
JA-83	Drátový magnet bez drátových vstupů	800	1020
SA-105	Piezosiréna 120dB	400	520
TS-80	Podlahový senzor teploty k termostatu	400	520
Cena celkem		11837	14419

tab. 8. 8. Ceník drátových EZS drahé provedení

Jaký druh zabezpečení vybrat jestli bezdrátové, anebo drátové EZS. Záleží na cenovém rozpětí a na použití. Kde je budeme EZS montovat, jestli už v obydleném domě anebo v novostavbách.

Pokud v novostavbách je lepší použití drátových EZS rovnou se zapojí a namontují na hrubou stavbu. Nevznikají otázky jak je zapojit ve zdích a odpadá nepořádek ze sekání drážek pro kabely. Výhodu mají, že se nemusí externě napájet jsou napájeny přímo z ústředny a jejich doba zálohování je 6 hodin při výpadku el. proudu. Některé systémy se dají kombinovat. Drátové jsou poměrně levné a záleží na možnostech a variantách. Pokud je si je budeme montovat sami, jsou ke každému EZS návody připojení a nastavení funkcí. Většinou drátové EZS se montují snadněji než bezdrátové. Nedoporučuji montovat už do vybavených rodinných domů a bytů. Montování v novostavbách jsou přívodní kabely schovány v lištách a vyvedeny na určitých místech odpadá montování lišt, které ve velkém množství nepůsobí pěkný dojem.

Není povinností montování drátových EZS v novostavbách, můžeme použít i bezdrátové EZS. Bezdrátové jsou dražší, mají vlastní zdroje napětí a montáž je velice komplikovaná.

Firma Jablotron nabízí různé služby, buď namontují EZS samy, které si koupíme, nebo nám, vyberou vhodná EZS a zapojí a namontují. Cenově se budou, lišit při montování firmou zaplatíme za cestu a za práci, kterou budou montovat EZS. Můžou vznikat neshody při montování a cenovým výběrem EZS.

Pokud, necháme firmu vybírat za nás EZS může nastat, že vyberou drahé provedení, které ani nepoužijeme a bude nevhodné v rodinném domu. Nejlepší zjistit jaké funkce a jaký druh EZS potřebujeme, navštívíme specializovaný obchod s EZS a zjistíme potřebné informace. Firma Jablotron je poměrně drahá a jejich služby závisí na cenovém rozpětí.

Firma DC elektronik naproti od Jablotronu používá levnější EZS systémy a vyrovnají se dražším EZS firmy Jablotron. Montování a nastavení je jednodušší zapojení zvládne každý, kdo se vyzná v elektronice. Není zapotřebí specializovaný firmy a jejich dělníků, které nás jen oberou o další peníze a čas s jejich trápením. Nevzniknou neshody mezi zákazníkem a prodávajícím.

Toto jsou pouze příklady návrhů pro bližší představu zákazníka. Systém je stavebnicový, lze jej kdykoliv rozšířit a návrhy upravit. Zákazníkovi je předkládáno obvykle několik cenových nabídek s různým stupněm zabezpečení. Výše uvedené návrhy lze považovat za velice solidní stupeň zabezpečení. Rozdíl ceny mezi firmami zobrazuje následující tabulka (tab8.9.).

Typ zabezpečení	DC- elektronik	Jablotron	Rozdíl ceny
Levné bezdrátové	12948	14167	1219
Drané bezdrátové	23922	23230	692
Levné drátové	12294	14008	1714
Drahé drátové	14419	23840	9421

tab. 8. 9. Porovnání cen

## 9 Použitá literatura

- [1] ČSN EN 50131-1. *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky*. ČNI, Praha 2007. [cit. 2008-12-12].
- [2] Křeček, S. a kol.: *Příručka zabezpečovací techniky*. Blatenská tiskárna, Blatná 2003. 350 s. ISBN 80-902938-2-4. [cit. 2008-12-12].
- [3] PN 50131-1. *Poplachové systémy - Elektrické zabezpečovací systémy - Část 1: Všeobecné požadavky* [online]. [cit. 2008-12-12].  
URL: <<http://jablotron.cz/upload/File/pn50131-1.pdf>>.
- [4] PN 50131-1Z1. *Poplachové systémy - Elektrické zabezpečovací systémy - Část 1: Všeobecné požadavky* [online]. [cit. 2008-12-12].  
URL: <<http://jablotron.cz/upload/File/pn50131-1z1.pdf>>.
- [5] Klířava Karel: *Zabezpečovací systémy-situační prevence kriminality*. Armex Publishing, Praha 2000. ISBN 80-86244-13-X.
- [6] Hermann Merz, Thomas Hansemann, Christof Hübner: *Automatizované systémy budov, Měření a regulace, zabezpečovací a signální zaříze*. Grada Publishing, a.s. 2009. ISBN 80-247-2431-7.