



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Elektronické zabezpečovací systémy a elektronická požární signalizace

Drahoslav Hladík



Elektronické zabezpečovací systémy
a elektrická požární signalizace

V roce 2011 vydalo SOUE Plzeň, Vejprnická ul. 56.

Elektronické zabezpečovací systémy a elektrická požární signalizace

Drahoslav Hladík

OBSAH

ÚVODNÍ SLOVO	6
POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY.....	6
1. STUPNĚ ZABEZPEČENÍ.....	7
1.1 Třídy prostředí	8
2. ÚSTŘEDNY EZS	8
2.1 Základní funkce ústředen EZS	8
2.2 Základní rozdělení ústředen EZS	9
2.3 Rozdělení rozvodů v EZS	16
2.4 Napájecí obvody	23
2.5 Doplnková zařízení ústředen EZS	24
2.6 Pult centrální ochrany (PCO)	29
3. ROZDĚLENÍ SNÍMAČŮ PODLE TYPU OCHRANY OBJEKTU	32
3.1 Pryky plášťové ochrany.....	33
3.1.1 Čidla na ochranu skleněných ploch.....	33
3.1.2 Magnetické kontakty (čidla otevření)	37
3.1.3 Poplachové fólie, tapety, polepy a poplachová skla.....	41
3.1.4 Drátová čidla.....	43
3.1.5 Rozpěrné tyče.....	43
3.1.6 Vibrační čidla.....	43
3.2 Prvky prostorové ochrany (čidla prostorová)	44
3.2.1 Pasivní infračervená čidla - PIR čidla	45
3.2.2 Ultrazvuková čidla	50
3.2.3 Mikrovlnná čidla	52
3.2.4 Kombinovaná (duální) čidla	54
3.3 Prvky tísňového hlášení	55
3.3.1 Veřejné tísňové hlásiče.....	55
3.3.2 Speciální tísňové hlásiče.....	56
3.3.3 Automatické tísňové hlásiče	57
3.3.4 Osobní tísňové hlásiče	58
3.4 Prvky předmětové ochrany	60
3.5 Prvky venkovní obvodové (perimetrické) ochrany	62
3.5.1 Mikrofonické kabely	62
3.5.2 Infračervené závory a bariéry.....	63
3.5.3 Mikrovlnné bariéry	65
3.5.4 Štěrbinové kabely	66
3.5.5 Zemní tlakové hadice	67
3.5.6 Perimetrická pasivní infračervená čidla (infrateleskopy)	70
4 OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ	72
4.1 Kódové klávesnice	72
4.2. Indikační zařízení.....	73

4.3 Blokovací zámek	73
4.4 Spínací zámek	73
4.5 Ovládání systému kartou	74
4.6 Typy zón	74
5. NÁZVOSLOVÍ EZS	75
6. ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE A JEJÍ FUNGOVÁNÍ.....	81
6.1 Ústředny elektrické požární signalizace.....	83
6.2 Principy detekce požáru	86
7. HLÁSIČE POŽÁRU.....	89
7.1 Hlásiče požáru podle norem	89
7.2 Požární hlásiče	91
7.3 Testování požárních hlásičů a požárních detektorů	100
7.4 Umístění požárních hlásičů v objektu	101
7.5 Požární videodetekce.....	104
8. PROJEKTOVÁNÍ EPS	117
9. ODPADY, NEBEZPEČNÉ ODPADY A NAKLÁDÁNÍ S NIMI.....	123
9.1 Ekologická hnutí v České republice	127
9.2 Recyklace.....	131
Příloha 1: Možné úlohy zapojení	147
Příloha 2: Blokové schéma	154

Úvodní slovo

V rámci klíčové aktivity budou žáci teoreticky a prakticky seznámeni s obecnými principy zabezpečovacích systémů a požární signalizace. Výukový modul (skripta) je zpracován s cílem vytvořit model kanceláří, ve kterých budou žáci propojovat jednotlivé komponenty zabezpečovacího a požárního systému, které se naučí vybírat a provádět jejich montáž. Naučí se programovat ústředny, rozvádět poplachové a jiné signály. Budou uvádět systémy do provozu, modifikovat vlastnosti systémů, kombinovat s dalšími prvky, například se systémy inteligentních domů. Zvládnou diagnostikovat a odstraňovat závady. Skripta budou poskytovat studentům základní podklady ke studiu z oblasti EZS a EPS.

Zkratka EZS

V tomto výukovém modulu budu používat zkratku EZS, přestože nová norma již v zásadě rozlišuje nově dvě „odvětví“ poplachových systémů:

1. Poplachové systémy pro detekci vniknutí (**IAS** - Intruder Alarm System, resp. **PZS** - Poplachový Zabezpečovací Systém)
2. Poplachové systémy pro detekci přepadení (**HAS** - Hold-up Alarm System, resp. **PTS** – Poplachový Tísňový Systém).

Zkratka **EZS**, byla používána až do roku 2002 pro Elektrickou Zabezpečovací Signalizaci. Následně se změnila na Elektrické Zabezpečovací Systémy. Následně přišla další změna a to květnu 2009, kdy byla EZS nahrazena novými termíny **PZTS**, resp. **PZS**, resp. **PTS**. V celkovém pojetí oboru, resp. po spojení obou odvětví, pak mluvíme o **I&HAS** - Intruder and Hold-up Alarm System, resp. **PZTS** - Poplachový Zabezpečovací a Tísňový Systém. Od května 2009 (datum zrušení původní ČSN EN 50131-1:1999) platí základní norma jen v podobě ed.2, ale až do prosince 2009 byl souběh s aplikační ČSN CLC/TS 50131-7:2005. Tím pádem i mix zkratk **EZS vs PZS** . S novým označením se setkáváme minimálně a norma / nenorma - **EZS (ézeteska)** má pevné místo a je vůbec otázkou času, jestli na nové pojmy budeme ochotni postupně přejít.

Použitá literatura a prameny

1. Krejčířík Alexandr: Střežení a ovládání objektů pomocí mobilu a SMS
2. Skřivan Zdeněk: Nebojte se zlodějů (Zabezpečovací technika v praxi)
3. Jelínek Josef: Jak zabezpečit byt, dům, chatu, automobil
4. Kindl Jiří: Projektování bezpečnostních systémů
5. Hans-Werner Bastian (Pondělíček Jiří): Bezpečný byt a dům
6. Walter Diem (Kopička Karel): Bezpečnostní zařízení
7. Kroupa Břetislav: EPS Požární ochrana-Praxe ve firmě
8. Kopecký Karel, Franc Jiří: Požární ochrana a bezpečnost v praxi
9. Technická dokumentace firmy Jablotron
10. Magazín SECURITY ročník 2010
11. Elektrotechnické a telekomunikační instalace ročník 2007, 2008, 2009, 2010
12. JUDr. Pavel Kocábek a JUDr. Tomáš Koníček: Bezpečné bydlení
13. Miroslav Valeš: Inteligentní dům

1. Stupně zabezpečení

Norma ČSN EN 50131-1 ed.2: 2007 člení EZS do 4 stupňů zabezpečení (Tab. č.1). Míra rizika je stanovena podle předpokládaných znalostí, možných zkušeností a vybaveností potenciálního pachatele nebo narušitele prostoru, či objektu (Tab. č. 2).

Stupně zabezpečení	
Stupeň zabezpečení	Název stupně zabezpečení
1	nízké riziko (rodinné domky, garáže, kiosky)
2	nízké až střední riziko (obchodní domy, prodejny, sklady spotř. zboží)
3	střední až vysoké riziko (banky, sklady zbraní, opiátů)
4	vysoké riziko (jaderné elektrárny, sklady výbušnin, velké galerie)

Tab. č. 1

Nízké riziko - u pachatele předpokládáme velmi malé znalosti EZS a omezený sortiment dostupných nástrojů a měřících přístrojů

Nízké a střední riziko - pachatel má určité znalost a zkušenosti z EZS. Vlastní omezený sortiment základního nářadí, přístrojů a elektronických zařízení.

Střední až vysoké riziko - pachatel má znalosti a je obeznámen s EZS. Má úplný sortiment základního nářadí, přístrojů a elektronických zařízení.

Vysoké riziko - pachatel je schopen zpracovat plán narušení. Vlastní kompletní sortiment nářadí a prostředků pro vniknutí a pro náhradu rozhodujících prvků EZS.

1.1 Třídy prostředí

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

Tab. č. 2

2. Ústředny EZS

2.1 Základní funkce ústředen EZS

Ústředna elektrické zabezpečovací signalizace je zařízení, které má za úkol:

- 1) přijímat a vyhodnocovat výstupní elektrické signály od čidel EZS
- 2) napájet čidla a ostatní prvky EZS elektrickou energií
- 3) ovládat signalizační, přenosová, zapisovací a jiná zařízení indikující narušení
- 4) pomocí vlastních ovládací klávesnice, elektromechanických a kódových zámků umožnit uvádění částí nebo celého systému EZS do stavu střežení a do stavu klidu
- 5) zabezpečit diagnostiku všech částí systému EZS.
- 6) zaznamenávat události. U rozsáhlých systémů EZS vybavených řídicím počítačem je archiv událostí řešen v elektronické podobě s dostatečnou kapacitou záznamu událostí, řádově 10 – 1000 využít pevný disk. Výtisk je pak běžnou funkcí softwarové podpory.

2.2 Základní rozdělení ústředn EZS

Ústředny EZS rozdělujeme do čtyř skupin:

- a) ústředny smyčkové
- b) ústředny s přímou adresací čidel
- c) ústředny smíšeného typu
- d) ústředny s bezdrátovým přenosem poplachového signálu od čidel

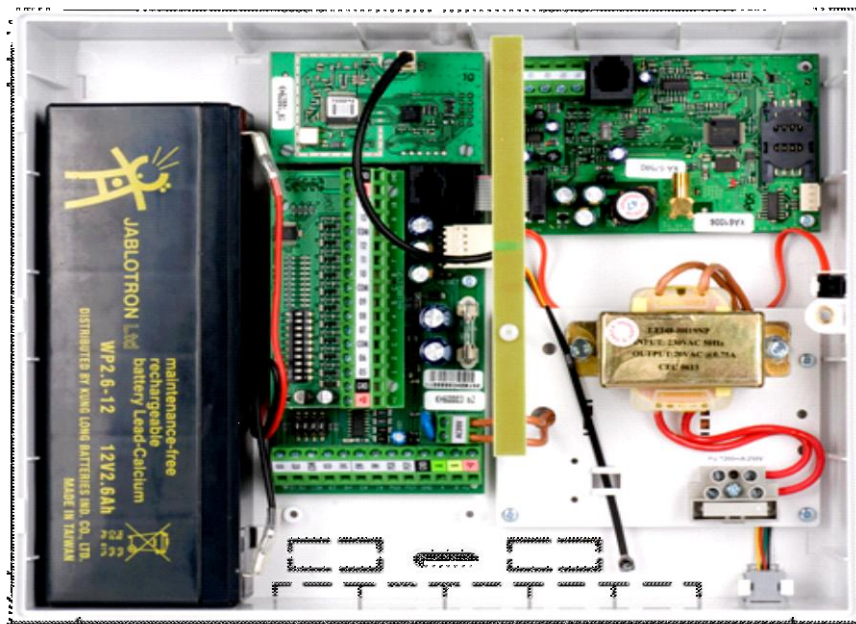


Obr. č. 1- zabezpečovací ústředna

Nejčastější režimy zabezpečovací ústředny pro ostrahu objektu.

- a) Režim - Vypnuto (DISARM) Ústředna nehledá, po objektu je možné se pohybovat a narušení detektoru je ústřednou ignorováno.
- b) Režim – Zapnuto (ARM) Ústředna je ve stavu hlídání, v objektu se nikdo nepohybuje a na narušení detektoru ústředna reaguje dle programu poplachem.
- c) Režim - Zapnuta plášťová ochrana (STAY) Detektory jsou rozděleny na dvě skupiny. Jedna skupina je zařazena do hlídání a tvoří plášťovou ochranu a druhá skupina je z hlídání vyřazena. Tento stav umožňuje pohyb v hlídaném objektu s ostrahou objektu proti narušení z vnější strany.
- d) Režim – Podsystemů (AREA) Některé zabezpečovací ústředny je možné dělit na podsystemy. Základní varianta je rozdělení na dva podsystemy. Hlídaný objekt je rozdělen na dvě samostatné části, které lze zapínat / vypínat samostatně. Jednotliví uživatelé mají povolen / zakázán přístup do těchto podsystemů.

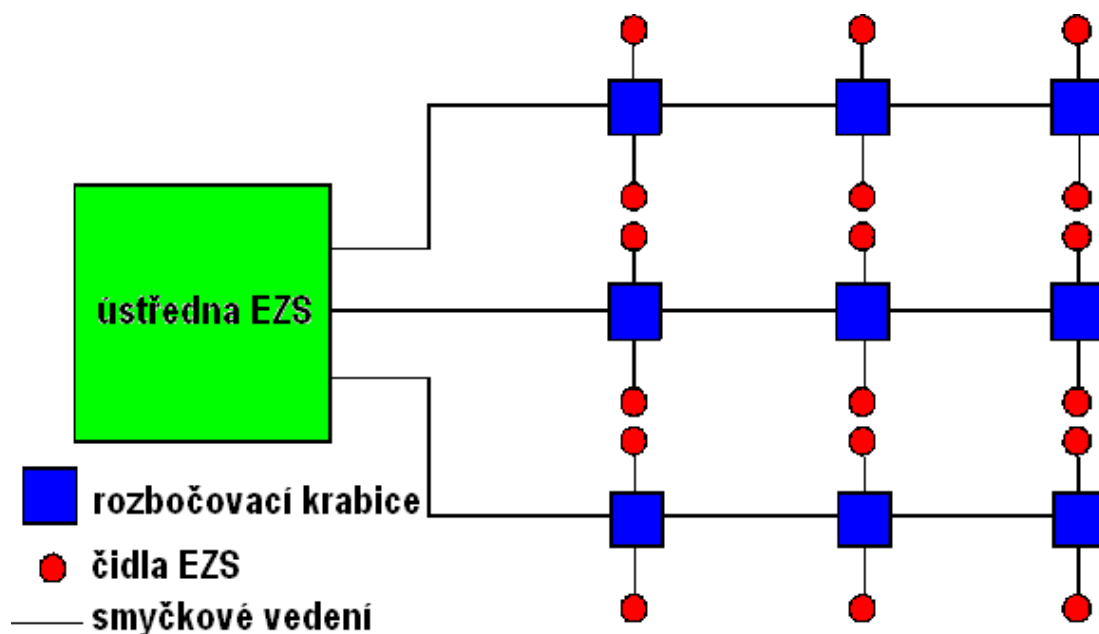
Jednotlivé varianty a kombinace popsaných režimů se používají ve většině EZS.



Obr. č. 2 - vnitřní uspořádání ústředny

Smyčková ústředna

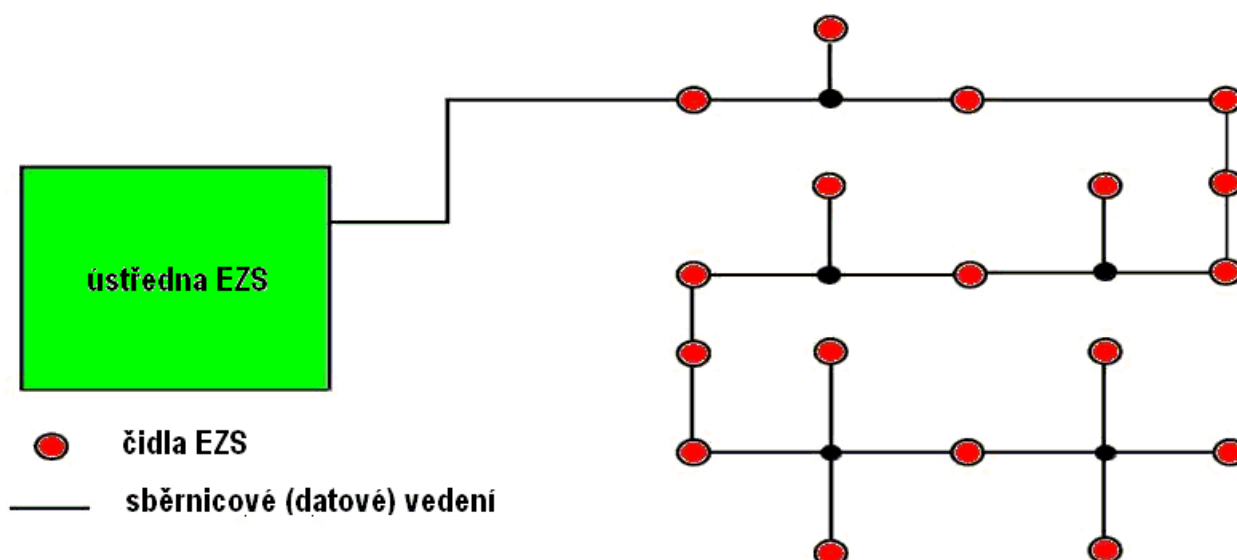
Ústředna má vstupní vyhodnocovací obvod pro každou poplachovou smyčku. Zapojení smyčky je zakončeno zakončovacím odporem tak, aby vykazovalo předepsanou hodnotu odporu pro danou ústřednu nebo daný typ ústředny. Změna odporu smyčky, kterou způsobuje aktivace některého čidla zapojeného ve smyčce nebo sabotáž na smyčce, vede k vyhlášení poplachového stavu systému EZS. Poplachové smyčky systému EZS jsou tvořeny nejčastěji sériovým zapojením rozpínacích kontaktů čidel, ale v některých případech i paralelním zapojením (Obr. č. 3). Pro počet prvků zapojených ve smyčce je dán výrobcem maximální počet. Obvod je řešen pro připojení proudových smyček o definované hodnotě a toleranci. Systém EZS využívající smyčkovou ústřednou disponuje rozsáhlou kabelovou sítí. Ke každému čidlu je přiveden kabel dané smyčky, který musí obsahovat u napájených čidel dva vodiče jeho napájení, dva vodiče pro poplachový kontakt čidla, dva vodiče pro sabotážní kontakt čidla a u některých čidel dva vodiče dodatkových funkcí, například paměť poplachu, test chůzí, odpojení vysílače ultrazvuku či mikrovlnného výkonu, indikace překrytí čidla-antimasking apod.



Obr. č. 3 - zapojení systému EZS se smyčkovou ústřednou

Ústředna s přímou adresací čidel

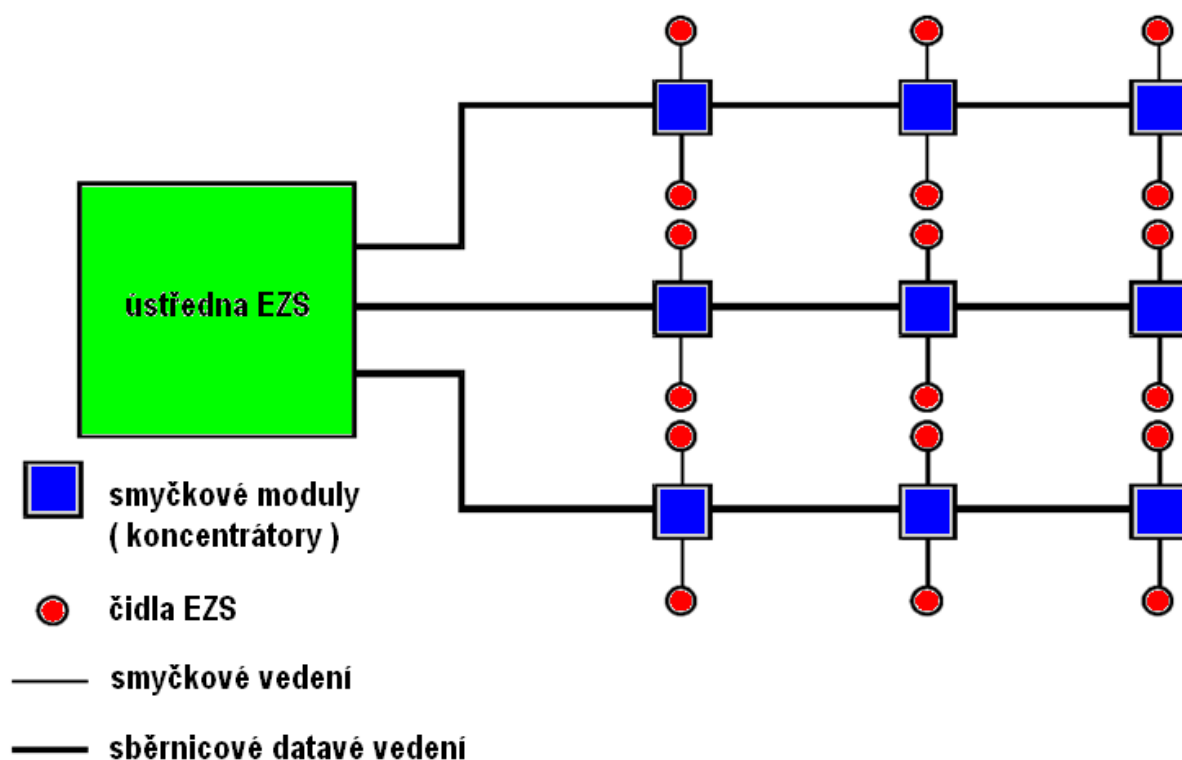
Ústředna pracuje na principu komunikace po datové sběrnici ústředna - čidla (Obr. č. 4). Každé jednotlivé čidlo je vybaveno komunikačním modulem a ústředna periodicky generuje adresy jednotlivých čidel a přijímá příslušné odezvy. Kabelová síť systému je minimální. Je tvořena libovolnou konfigurací kabelové sítě. Zapojení jednotlivých čidel je v libovolném pořadí ve většině zapojení ve čtyřvodičovém vedení. Dva vodiče jsou určeny pro napájení čidla a dva slouží jako datová sběrnice. Při narušení objektu ústředna oznámí, které konkrétní čidlo bylo aktivované a o jaký je druh narušení se jedná. Pro uživatele má systém výhody v případě, že je v objektu místo stálé obsluhy nebo je-li zajištěn přenos na PCO či monitorovací pult hlídací služby realizován jako mnohokanálový. Nevýhodou jednoduchosti kabelové sítě je nemožnost realizovat po datové sběrnici dodatečné funkce čidel a určité omezení. Jedním z omezení je celková délka vedení, dále možnost indukce elektromagnetického rušení. U návrhu projektu se musí počítat s odběrem jednotlivých částí systému a počítat úbytky na napájecích vodičích.



Obr. č. 4 - zapojení systému EZS s ústřednou s přímou adresací čidel

Ústředny smíšeného typu

Pracují na principu datové komunikace ústředna - koncentrátor (sběrnice modul smyček). Mezi ústřednou a koncentrátory probíhá komunikace pomocí analogové nebo datové sběrnice. Čidla jsou připojena na koncentrátory pomocí smyček (Obr. č. 5). Vyhodnocování probíhá podle typu ústředny. Jedna z variant je analogový multiplex, zde se jednotlivé smyčky připojují postupně na sběrnici a ústředna provádí vyhodnocení impedance smyčky s příslušnou odezvou. Další z možností je integrace vyhodnocovací logiky včetně vyrovnávací paměti přímo do koncentrátoru. V této možnosti probíhá komunikace čistě v datové podobě. Při dostatečné kapacitě ústředny lze na jednotlivé vstupy koncentrátorů připojit přímo jednotlivá čidla. Tím přechází tento typ ústředny na ústřednu s přímou adresací čidel. V návrhu projektu budou limitujícím faktorem celkové náklady na takto vybudovaný systém. Z těchto důvodů je nutno provést optimální rozdělení čidel do smyček tak, aby byla zachována z hlediska uživatele účelná úroveň adresace. Důležitým součástí návrhu systému je dostatečné dimenzování napájecích i datových vodičů, zejména u rozsáhlých systémů.



Obr. č. 5 - zapojení systému EZS s ústřednou smíšeného typu

Ústředny s bezdrátovým přenosem od čidel

Pracují v pásmu telemetrie, dané hodnoty v MHz s výkony okolo 10 mW. Přenos poplachového signálu od čidel je ve většině případů 8 bitový, kódovaný a adresa čidla je 4 bitová. Vhodným návrhem je dosaženo minimálního klidového odběru. Daný dosah je ve volném prostředí 100 - 200 m. V objektu a ostatních zařízeních je nutno počítat s menšími vzdálenostmi. Funkčnost čidel je zabezpečena buď lithiovou baterií nebo destičkovým článkem o daném napětí dle výrobce. Hodnota napětí baterie je hlídána a podle provedení dojde k upozornění obsluhy o poklesu napětí místní akustickou signalizací nebo je tato informace přenášena do poplachové ústředny.

Výhody bezdrátových systémů:

- a) rychlá a snadná instalace
- b) možnost instalace do hotových objektů s minimalizací stavebních zásahů
- c) snadné rozšíření systému doplněním dalších prvků
- d) snadná změna konfigurace

Systémy s jednosměrnou komunikací

Pracují jednosměrně, což znamená, že v čidle je vysílač a v ústředně přijímač. Současné systémy EZS pracují na principu pravidelné kontroly přenosové cesty vysíláním kontrolních signálů. Při častém provádění kontrolních signálů nastává problém s trvanlivostí baterií napájecích prvky EZS. Z těchto důvodů se provádí kontroly s četností jednou za několik hodin. To ale může způsobovat zpoždění informace ústředny o nefunkčnosti prvku. Pokud u takového systému dojde k poškození detektoru, může uživatel systém zapnout s přesvědčením, že bude mít objekt během své nepřítomnosti náležitě chráněn. V systému je nutno vyloučit či omezit plané poplachy vzniklé výpadky signálu, způsobené nejrůznějšími příčinami, vyhodnocuje se tento stav jako poruchový nebo poplachový až tehdy, nedojde-li několik po sobě jdoucích kontrolních relací, čímž se ovšem prodlužuje doba, během níž systém nemusí zaznamenat poplach nebo poruchu.

Jednosměrný systém má nevýhodu v místech a prostorách s velkým pohybem osob. Vzhledem k tomu, že jednotlivé prvky nemají informaci o tom, zda je systém v klidu nebo ve střežení, musejí vždy v okamžiku zjištění poplachového stavu vyslat signál ústředně. Ta sice v klidovém stavu takovou informaci jako poplach nevyhodnotí, ale každé vysílání snižuje energii napájecího zdroje. V praxi se tento problém řeší obvykle tak, že detektor je vybaven časovačem blokujícím po odeslání zprávy po dobu několika minut vysílání, což šetří energii zdroje, ale ztěžuje následné vyhodnocení pohybu pachatele, protože jeho pohyb po první aktivaci není v dalších minutách monitorován. Jednou z nevýhod bezdrátových systémů je nebezpečí rušení, které může vést ke vzniku falešných poplachů a ke ztrátě přenosu. Další nevýhodou je snadná zjistitelnost pracovního kmitočtu a s jakou modulací systém pracuje. Tak jej lze poměrně jednoduše vyřadit z činnosti zahlcením přijímače stejným kmitočtem o podstatně vyšší intenzitě.

Systémy s obousměrnou komunikací

Pracují duplexně a každý prvek systému EZS je vybaven jak vysílací, tak přijímací elektronikou tzv. modulem vysílač/přijímač. Možností těchto inteligentních modulů je schopnost si najít ve vyhrazeném kmitočtovém pásmu dva volné kanály pro přenos a automaticky se na ně naladit. V případě zarušení těchto kanálů mají schopnost přeladit se na nezarušené. Obousměrná komunikace mezi ústřednou a ostatními prvky zabezpečovacího systému odstraňuje nedostatky jednosměrných systémů.

Výhody systémů s obousměrnou komunikací:

- a) ověření stavu všech prvků ústřednou při zapínání systému
- b) čidla v klidovém stavu nevysílají, a tím šetří energii
- c) nemusí být vybaveny zařízením pro blokování dalšího vysílání po vyslaném poplachu
- d) možnost dálkového zapnutí testu chůzí
- e) možnost automatického přeladění při rušení jako významný faktor zvýšení odolnosti proti úmyslnému i neúmyslnému přerušení přenosu,
- f) ověření došlé poplachové informace ústřednou zda je došlá poplachová informace skutečný poplach, což umožní vyloučení planého poplachu způsobeným rušením.

Komponenty bezdrátových systémů jsou bezdrátová čidla pohybu (PIR), bezdrátová tísňová tlačítka, bezdrátové magnetické kontakty, univerzální bezdrátové moduly pro připojení libovolných čidel, stabilní bezdrátové ovládací díly, mobilní bezdrátové ovládací díly, bezdrátové sirény atd.

Výhodou bezdrátových systémů je jejich dodatečná instalace do objektu s minimalizací kabelové sítě a hrubých montážních prací. Jejich montáž a umístění je výhodné všude kde není možnost vedení kabelů. Při provozu je třeba počítat se zvýšenými nároky na pravidelnou kontrolu stavu a výměnu baterií zvláště za nízkých okolních teplot.

Kódování přenosu a prvků

U bezdrátových prvků je samozřejmostí kódování komunikace mezi jednotlivými prvky systému, čímž se znemožňuje zkreslení během přenosu a rovněž znesnadňuje neoprávněné proniknutí do systému a jeho vyřazení z provozu. Kódování zabezpečuje identifikaci jednotlivých prvků v systému. U jednodušších systémů se kódování prvků uskutečňuje naprogramováním mechanickými přepínači pinárním způsobem (tzv. DIP - switch), nebo programováním pomocí připojeného počítače. U sofistikovaných systémů mají prvky kód již přidělen při výrobě a jejich čísla se naprogramují do ústředny při instalaci systému. Tím se znesnadňuje možné nahrazení (substituce) prvku s konkrétní adresou při pokusu o kvalifikované nabourání systému.

Vstupní vyhodnocovací obvody

Jednotlivá čidla EZS, ať již napájená, či nenapájená jsou zapojeny za pomoci vícežilového stíněného kabelu do poplachové nebo tísňové a zajišťovací-sabotážní smyčky. Elektrické parametry všech druhů smyček jsou shodné a liší se pouze způsobem hlášení svého narušení. Typ ústředny určuje počet vstupů smyček a může se pohybovat od čtyř až po stovky. U nejjednodušších ústředen bývají vstupní obvody primitivní a jsou schopny vyhodnotit pouze dva základní stavy, a to "smyčka uzavřená", nebo "smyčka rozpojená". Správným funkčním stavem je stav "smyčka uzavřená", při kterém každý destruktivní zásah do čidla nebo kabelové sítě vede k poplachovému stavu "smyčka rozpojená". U ústředen vyššího standartu jsou vstupní vyhodnocovací obvody ústředen (stupně zabezpečení dle ČSN EN 50131-1) dokonalejší a pracují jako přesné odporové děliče, či vyvážené měřicí můstky, u kterých je napětí na děliči nebo v diagonále můstku úměrné velikosti rozvážení děliče nebo můstku. Na obvod napětového komparátoru je přiváděno tzv. "chybové" napětí, které po překročení určité hodnoty překlopí svůj výstup, a způsobí tak odpovídající reakci v logických obvodech ústředny. Vstupní obvod ústředny musí být zakončen rezistorem o definované hodnotě a toleranci. Velikosti zakončovacích rezistorů jsou pro různé typy ústředen různé dodávané zpravidla výrobcem. Jejich hodnoty se pohybují v rozmezí od 1 k do 12 k. Ústředny pracují s rozvážením vstupního odporu v rozmezí $\pm 30\%$ až $\pm 2\%$. Na vstup ústředny je připojena smyčka, tvořená kontakty poplachových relé čidel, kabeláží a zakončovacím odporem. Výsledná hodnota odporu smyčky je dána hodnotou vlastního zakončovacího odporu zvýšenou o odpor vedení a o hodnoty přechodových odporů kontaktů výstupních relé čidel. Přechodové odpory kontaktů výstupních relé čidel jsou velmi malé a v praxi zanedbatelné.

2.3 Rozdělení rozvodů v EZS

1) Drátové rozvody – patří mezi nejstarší propojení snímačů a ústředí. Modernizace, miniaturizace a elektronizace snímačů a ústředí, ale zejména požadavky na bezpečnost kladou neustále vyšší nároky na drátové rozvody. V úvahu je třeba brát hledisko průřezu, útlumu, stínění, vyzařování atd. I dnes jsou používány jak snímače pro EZS, tak i ústředny, které jsou koncipovány pro propojení pomocí metalických rozvodů.

2) Bezdrátové přenosy - v rámci zabezpečovacích ústředí se stále rozšiřují. Při porovnání nákladů na instalaci drátových rozvodů, jejichž součástí jsou stavební a bourací práce, zjistíme, že bezdrátové provedení je mnohdy výrazně levnější než drátové rozvody. Bezdrátový systém je zejména vhodný instalovat do prostor, které jsou již využívány. Vzhledem k době instalace bezdrátových prvků je jejich montáž vhodná i tam, kde je třeba minimalizovat přítomnost instalační firmy, aby nedocházelo k narušování funkce prostor. Jako nevýhoda se může jevit napájení bezdrátových prvků baterií s určitou dobou životnosti. Ústředna musí kontrolovat i stav nabití těchto baterií, musí být minimalizována možnost záměrně nahradit některé z čidel jiným- sabotážním a vyřadit tak celý systém z provozu. Systém bezdrátových čidel musí být schopen v daném časovém úseku reagovat na výpadek sítě snímačů i na sabotážní pokus zahltnit dané vlnové pásmo takovým vyzářeným výkonem, že snímače nebudou schopny reálně na ústřednu předat signál o poplachu. Způsobů narušení bezdrátových rozvodů EZS je mnoho, a zvláště v objektech se zvýšeným rizikem je nutné důkladně zvážit jeho použití.

3) Hybridní rozvody - zabezpečovacích systémů využívají jak z drátového, tak bezdrátového to nejlepší a minimalizují jejich nedostatky. Většina současných ústředí je hybridní. To znamená, že umožňují jak připojení drátových snímačů (zón), tak i bezdrátové připojení. Vývoj vyšel z drátového systému, kdy preferuje koncepčně i programově spíše drátové zóny, nebo z bezdrátového, a v tomto případě jsou tedy drátové zóny doplněny do bezdrátového systému. Některé systémy volí variantu, kdy je nabízeno čistě drátové řešení, ale s tím, že do systému lze zapojit bezdrátová nadstavba a lze samostatně bezdrátově rozšiřovat a doplňovat.

4) Rozvody EZS v rámci strukturované kabeláže- pořizovací cena je výhodná v případě, že již při samotné realizaci základního kabelového svazku dokážeme definovat a předvídat budoucí rozvoj a využití datových přenosů ve všech jeho možných využití (LAN, EZS, EPS, CCTV), a to na dobu životnosti celého rozvodu. V praktickém použití je to téměř nereálné z několika důvodů, a to pokud objekt využívá po sobě historicky několik subjektů s různými nároky na datové služby, nebo nelze v perspektivě několika let odhadnout rozsah služeb a jejich nároků na propustnost lokálních datových rozvodů. Hlavním důvodem je neustálý rozvoj a stále vznikající nové služby, které jsou zpravidla výrazně náročnější na propustnost dat než služby stávající, bezpečnost datových rozvodů, které se v rámci strukturované kabeláže sdílí a prolínají mezi systémy a službami v konkrétním areálu.

Specifické vlastnosti kabeláže podle použité ústředny: Kabeláž elektrického zabezpečovacího systému již nemá za úkol pouze doručit informaci o případné události ze snímače do ústředny. Vlastní kabelážní svazek je rovněž i jistým typem pasivního snímacího čidla a musí být schopen odolat narušení a poškození, jako je například přemostění snímače, přerušení rozvodu, připojení vlastního sabotážního snímače a

podobně. O všech těchto pokusech musí informovat ústřednu včetně informace, kde v topologii rozvodu EZS k narušení došlo. Na rozvody zabezpečovacích systémů nelze nahlížet jako na pouhý přenašeč informace, ale je nutno posuzovat a dívat se na ně jako na nedílnou aktivní složku celého systému, který při chybném návrhu a provedení degraduje sebekvalitnější systém a naopak při kvalitním provedení dokáže zkvalitnit činnost a zvýšit bezpečnost i méně kvalitního systému zabezpečení. Z těchto důvodů se již nepoužívá prostých nevyvážených smyček, které mohou pouze nespolehlivě detekovat fyzické přerušení rozvodů, ale používají se různé varianty vyvážených a vícenásobně vyvážených smyček. Při jejich různých způsobech zapojení dokáží být již velice robustní a necitlivé na případné pokusy o napadení. Zabezpečení nepřístupnost ke kabelovému svazku a minimální přístupnost k připojení dané zóny je samozřejmostí. Kabelové svazky můžeme rozdělit na rozvody pro ústředny:

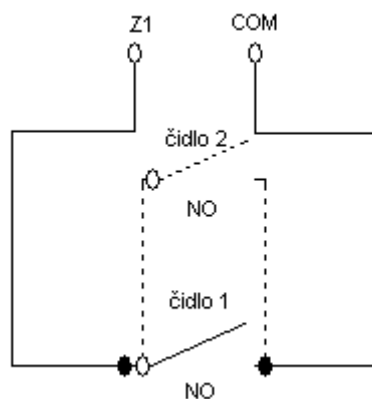
- a) smyčkové
- b) s přímým adresováním
- c) smíšeného typu.

Způsoby propojení a komunikace čidel s ústřednou

- a) Propojení pomocí proudových smyček - smyčkové
- b) Propojení pomocí datových sběrnic - sběrnicové
- c) Propojení pomocí rádiového přenosu - bezdrátové

Smyčkové propojení

1. Smyčka spínaná -NO

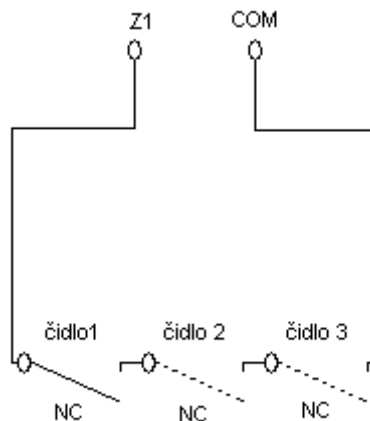


Smyčka v klidu - odpor smyčky se blíží nekonečnu.

Smyčka v aktivaci - odpor smyčky se blíží nule.

Větší počet NO kontaktů lze zapojit do jedné smyčky tak, že se zapojí paralelně. Výhodou zapojení je, že v klidovém stavu neodebírá žádný proud. Nevýhodou je, že v případě přerušení vedení, ať úmyslném, či náhodném je smyčka nefunkční. Její nefunkčnost není nijak signalizována. Pro své nedostatky se v systémech objektového zabezpečení toto zapojení smyček téměř nepoužívá. S tímto zapojením se můžeme setkat v systémech ochrany vozidel a u požárních smyček.

2. Smyčka rozpínaná - NC



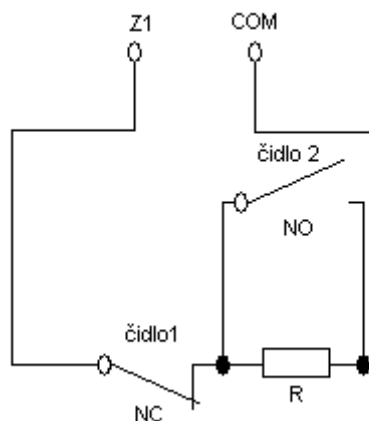
Smyčka v klidu - odpor smyčky se blíží nule.

Smyčka v aktivaci - odpor smyčky se blíží nekonečnu.

Do jedné smyčky lze zapojit více NC kontaktů tak, že se zapojí sériově. Výhodou je, že v případě úmyslného, nebo náhodného přerušení vedení je smyčka aktivována.

Nevýhodou je, že v klidovém stavu smyčkou neustále prochází určitý proud. Pokud dojde ke zkratování smyčky - NC kontaktu – (úmyslně), je smyčka nefunkční a není to nijak signalizováno.

3. Smyčka odporově vyvažovaná - EOL

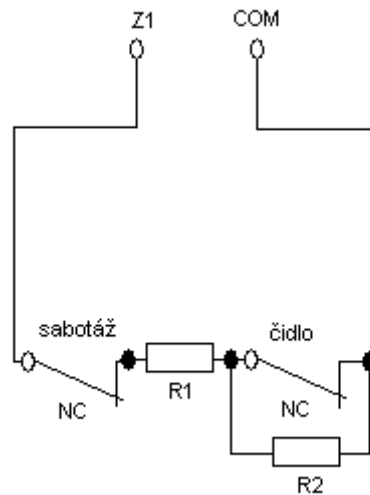


Smyčka v klidu - odpor smyčky se blíží hodnotě vyvažovacího rezistoru.

Smyčka v aktivaci - odpor smyčky se blíží nekonečnu nebo nule.

Do jedné smyčky lze zapojit více NC i NO kontaktů. Zapojení kontaktů NC je s vyvažovacím rezistorem do série a kontakty NO jsou s ním zapojeny paralelně. Jestliže je ve smyčce zapojeno více čidel, umísťuje se vyvažovací rezistor do nejbližšího místa. Pokud je smyčka rozvětvena hvězdicově, umísťuje se vyvažovací rezistor do komponentu, kde je nejvyšší pravděpodobnost sabotáže systému.

4. Smyčka dvouodporově vyvažovaná - 2EOL, (DEOL)



Smyčka v klidu - odpor smyčky se blíží hodnotě vyvažovacího rezistoru R1.

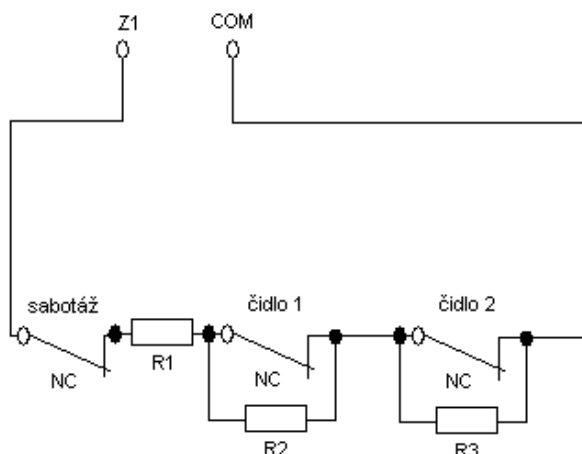
Smyčka v aktivaci čidla - odpor smyčky se blíží součtu odporů rezistoru R1 + R2.

Smyčka v aktivaci sabotážního kontaktu čidla, či přerušení smyčky - odpor smyčky se blíží nekonečnu.

Smyčka v aktivaci zkratováním - odpor smyčky se blíží nule.

Výhodou zapojení smyček je, že po dvou vodičích smyčky získáváme informace jak o stavu čidla (klid x aktivace), tak i o případném pokusu o sabotáž (aktivace TAMPERU, přerušení nebo zkrat na smyčce)

5. Smyčka odporově vyvažovaná dvojená ATZ



Smyčka v klidu - odpor smyčky se blíží hodnotě vyvažovacího rezistoru R1.

Smyčka v aktivaci 1. čidla - odpor smyčky se blíží součtu odporů rezistorů R1 + R2.

Smyčka v aktivaci 2. čidla - odpor smyčky se blíží součtu odporů rezistorů R1 + R3.

Smyčka v aktivaci 1. čidla + 2. čidla - odpor smyčky se blíží součtu odporů rezistorů R1 + R2 + R3.

Smyčka v aktivaci sabotážního kontaktu některého čidla, či přerušení smyčky - odpor smyčky se blíží nekonečnu.

Smyčka v aktivaci zkratováním - odpor smyčky se blíží nule.

Výhodou zapojení smyček je, že po dvou vodičích smyčky získáváme informace jak o stavu čidel (klid x aktivace 1. čidla, aktivace 2. čidla, aktivace obou současně), tak i o případném pokusu o sabotáž (aktivace TAMPERU, přerušení nebo zkrat na smyčce). Nedostatkem je, že nepoznáme, zda byl aktivován sabotážní kontakt prvního, či druhého čidla.

Výpočet hodnoty smyčky

Výsledná hodnota odporu smyčky je dána součtem:

$$R_c = R_z + R_v + R_s$$

kde:

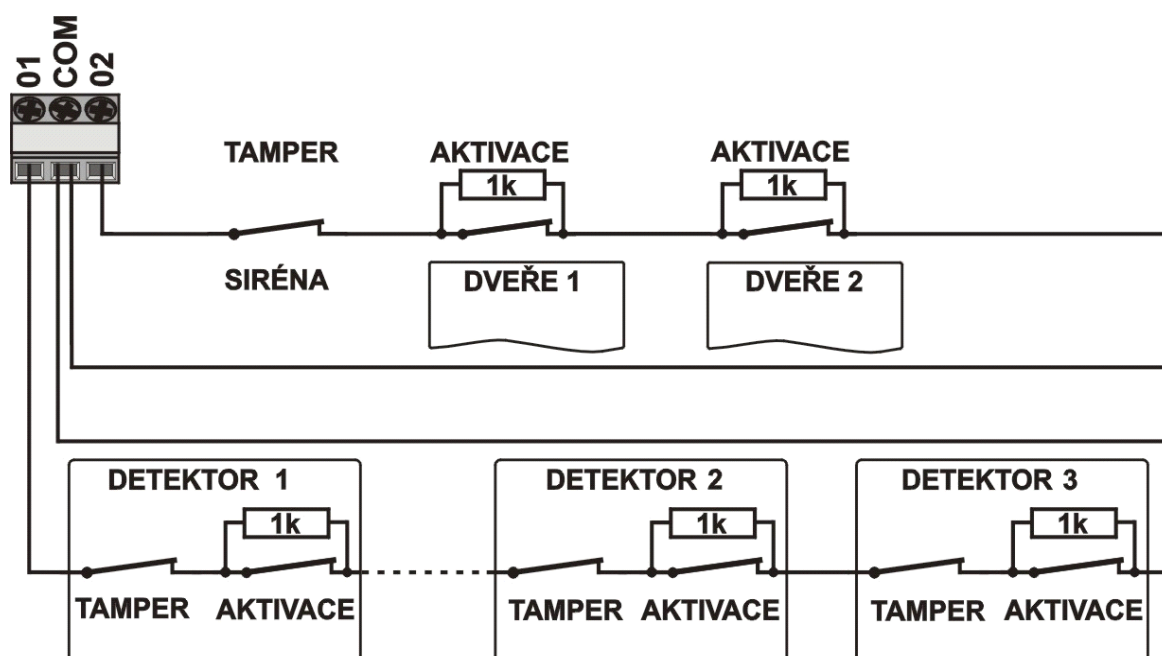
R_c je celkový odpor smyčky,

R_z je hodnoty zakončovacího rezistoru,

R_v je hodnoty odporu spojovacího vedení,

R_s je hodnota sériových odporů poplachových kontaktů jednotlivých čidel.

Pro rozsáhlé systémy je nutné používat kabely s dostatečným průřezem žil nebo volit ústředny pracující s vyššími hodnotami zakončovacích rezistorů za účelem dosažení, že hodnota odporu spojovacího vedení bude relativně malá oproti hodnotě zakončovacího rezistoru, a vejde se tak do jeho povolené tolerance. V případě nedosažení tohoto stavu je nezbytné zvolit takový zakončovací rezistor, aby výsledný odpor celé smyčky byl v povolené toleranci. U některých druhů ústředen mají vstupní odводы zdokonaleny tak, že ústředna po spuštění změní skutečné hodnoty odporů smyček a vykompenzuje své vstupy tak, aby chybové napětí vstupního měřicího můstku bylo blízké nule. Od takto získaných hodnot odporu smyčky pak odvozuje všechny změny odporu smyčky. U systémů s tzv. dvojité vyváženou smyčkou je možné pomocí jediného smyčkového vedení vyhodnotit jak poplachové hlášení, tak i neoprávněný zásah do čidla či přerušení smyčkového vedení.



Obr. č. 6 - zapojení smyček na svorkovnici

Vstupní obvody ústředěn EZS

Vstupní obvody ústředěn jsou citlivé jak na změny vstupních elektrických parametrů, tak mohou být citlivé na elektromagnetické rušení, což u rozsáhlých kabelových sítí v průmyslových objektech může zkomplikovat, nebo znemožnit funkčnost celého systému EZS. Z těchto důvodů je nutné provádět rozvody smyček stíněnými vodiči. Stínění jednotlivých kabelů je třeba dobře propojit tak, aby netvořil uzavřenou zemní smyčku. V praxi se stromovitě propojí stínění veškerých kabelových větví a připojí se v ústředně na svorku PE sítě.

Vstupní obvody se doplňují ochrannými prvky-varistory, jiskřiště, které mají za úkol ochranu před účinky elektromagnetického rušení vznikajícího indukci do kabelové sítě nebo účinky atmosférické elektřiny. Funkční vlastnosti jednotlivých vstupních obvodů ústředěn z hlediska hlášení v rámci systému jsou buď pevně dané, nebo programovatelné. Pevně dané jsou tiseň, sabotáž, vloupání, poplachové smyčky zpožděné, poplachové smyčky okamžité. U programovatelných je možné podle konkrétní aplikace měnit vlastnosti jednotlivých smyček. Požadavky na indikaci a hlášení jednotlivých provozních, poplachových a poruchových stavů jsou závislé na stupni zabezpečení a jsou stanoveny v ČSN EN 50131-1.

Výstupní obvody ústředn EZS

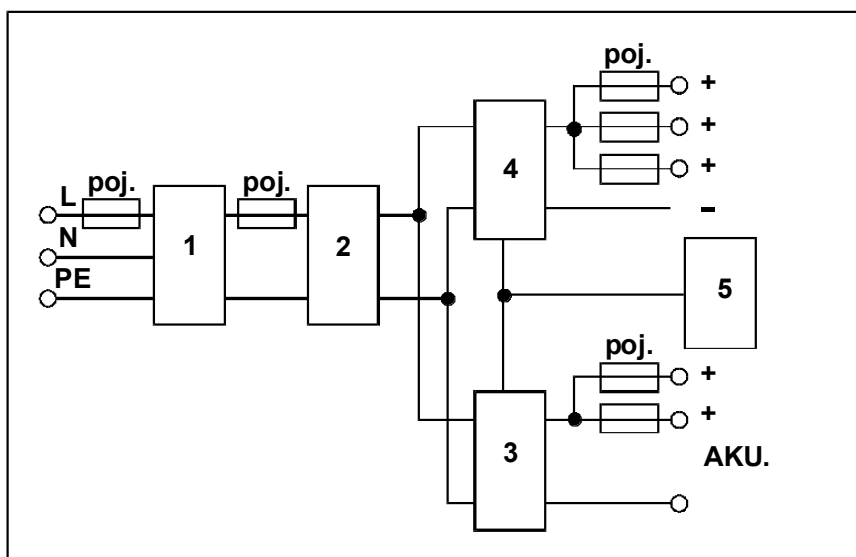
Umožňují aktivovat výstupní signalizační a indikační obvody a prvky systému EZS.

Patří sem tyto výstupy:

- a) Výstup pro optickou signalizaci (zábleskový maják). Tento výstup se většinou spíná společně s výstupem pro akustickou signalizaci. Do vynulování ústředny zůstává optická signalizace. Může být programovatelný.
- b) Výstup pro akustickou signalizaci (pasivní nebo aktivní siréna). Tento výstup pro akustickou signalizaci bývá programovatelný a umožňuje naprogramovat časový interval činnosti sirény. (podle ČSN EN 50131-1/Z1), dobu zpoždění sirény, modulaci, přerušování zvuku sirény. Rovněž je možno volit chování výstupu podle toho, jakým typem smyčky byl poplachový stav aktivován.
- c) Výstup telefonního voliče je přizpůsoben pro připojení k JTS a umožňuje buď kódem, nebo hlasově oznámit na stanovená telefonní čísla předem naprogramované údaje nebo namluvenou zprávu. Tato činnost proběhne i v případě zneškodnění sirény, majáku, nebo když na jejich činnost nikdo nereaguje. Při připojení systému EZS na pult centralizované ochrany, sdělí ústředna pomocí kódovaného přenosu zprávy v příslušném formátu typ narušení objektu, případně, která část objektu je narušena. Toto spojení často využívá takzvaný tichý poplach, což je poplach bez aktivace sirény a majáku. Požadavky na formu hlášení jednotlivých provozních, poplachových a poruchových stavů jsou závislé na stupni zabezpečení a jsou taxativně stanoveny v ČSN EN50131-1.
- d) Pomocné zvukové výstupy slouží k připojení určitého počtu reproduktorů, umožňující zvukové indikace například náběhu odchodového intervalu, otevření dveří, narušení sabotážní smyčky v režimu klidu objektu bez aktivování sirény, interní poplach při odbočení z odchodové trasy, indikaci neuzavřeného obvodu poplachové smyčky při odchodu a podobně.
- e) Programovatelné výstupy umožňují vytvořit potřebné výstupní signály, ať již impulsní pro resetování čidel s pamětí, nebo definovaných úrovní pro různé periferie jako inteligentní sirény, přenosy pro diagnostiku systému EZS apod.
- f) Výstupy pro periferie jsou výstupní porty pro připojení registračních zařízení např. tiskáren, signalizačního tabla, pro připojení PC či programovacích modulu.
- g) Bezpotenciálové výstupy jsou tvořeny přepínacími kontakty relé. Počet relé bývá omezený podle typu. Pomocí těchto výstupů lze vytvářet atypické funkční vazby mezi systémem EZS a doplňkovými bezpečnostními systémy, např. Systémy kontroly a řízení vstupu osob do daných objektů, uzavřené televizní okruhy (CCTV), či systém aktivace osvětlení objektu poplachovým signálem.

2.4 Napájecí obvody

Slouží k napájení elektronických obvodů vlastní ústředny a všech návazných prvků systému EZS (Obr.č.7) Z důvodu zabezpečení funkčnosti systému EZS, při výpadku napájecího napětí sítě, je napájecí zdroj ústředny zálohován náhradním zdrojem napětí. Ten tvoří bezúdržbový, plynotěsný olověný akumulátor. Z akumulátorů lze vytvořit náhradní zdroj s kapacitou 1,2 Ah až řádově 100 Ah., podle předepsaného režimu zálohování (viz ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-6, nebo podle rozsahu systému EZS. Síťový napájecí zdroj dodává stabilizované napětí + 13,8V se zatížitelností odpovídající rozsahu systému EZS 1 A až 5A. Pokud je systém EZS rozsáhlejší, pak je nezbytné použít přídatný síťový napájecí zdroj s vlastním náhradním zdrojem napětí. Přídatné síťové napájecí zdroje se dodávají se zatížitelností od 1 A do 10 A.



Obr. č. 7- blokové schéma napájecího zdroje ústředny EZS

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

Ústředna EZS tedy obsahuje vždy dva zdroje:

1. Základní napájecí zdroj - zdroj elektrické energie pro trvalé napájení zařízení EZS. S požadavkem dodat potřebný proud, jenž je součtem proudových odběrů všech prvků systému na daný zdroj připojených včetně ústředny. Dále musí být základní zdroj dimenzován tak, aby po skončení nejdelšího výpadku sítě byl schopen dodat potřebný proud nejen pro všechny prvky na zdroj připojené, ale i proud potřebný k dobíjení připojeného akumulátoru či akumulátorů během doby stanovené v ČSN EN 50131-1 a ČSN EN 50131-6.
2. Náhradní napájecí zdroj - zdroj elektrické energie pro napájení zařízení EZS při výpadku základního zdroje. S požadavkem schopnosti překlenout nejdelší výpadek základního zdroje dle požadavků normy ČSN 50131-1 a ČSN EN 50131-6, odlišný pro jednotlivé stupně zabezpečení vztažený k úrovni rizik objektu (Obr. č. 8).



Obr. č. 8 - náhradní zdroj

2.5 Doplnková zařízení ústředn EZS

Ústřednu EZS je možno doplnit o různá zařízení, která zkvalitňují činnost systémů EZS. Doplnková zařízení ústředn EZS jsou veškerá samostatná zařízení, která jsou řízena řídicími výstupy ústředny. Umístěna jsou v krytu ústředny, nebo jsou řešena jako externí.

Druhy doplňkových zařízení:

Akustická signalizace

Akustická signalizace (Obr. č. 9) je nejčastěji instalovaným doplňkovým zařízením (siréna). Podle konstrukčního provedení je její určení vnitřní či venkovní prostředí. Základem akustické signalizace je akustický měnič (piezoelektrický či dynamický) doplněný generátorem kolísavého tónu a výkonovým zesilovačem. Akustický výkon je stanoven v technických požadavcích na zařízení. Norma ČSN EN 50131 řeší dobu aktivace a akustický výkon.

Umístění akustické signalizace je na průčelí střeženého objektu do výšky, která je pokud dovoluje konstrukce nedostupná bez použití žebříku, štaflí či montážní plošiny. Pro kvalitní činnost sirény mají vlastní zálohování. Propojení sirény s poplachovou ústřednou je provedeno vícežilovým kabelem, který slouží k ovládní řídicího vstupu sirény rozpínacím kontaktem bezpotenciálového relé ústředny, nebo výstupem otevřeného kolektoru spínacího tranzistoru. Další úlohou je dobíjení zálohovacího akumulátoru a k přivedení sabotážní smyčky sirény. Některé druhy sirén mají uvnitř konstrukce optoelektronický hlídací modul, který při pokusu o odstavení sirény aktivuje poplach a zapění vnitřek krytu skrz akustickou mřížku. Další ochrana je speciální dvojitý kryt sirény z odolného materiálu.

Inteligentní siréna je aktivována v těchto případech:

- a) pokus o sejmutí sirény se zdi
- b) přerušení kabelového propojení ústředna - siréna
- c) regulérní poplach systému EZS
- d) pokus o odstranění krytu sirény

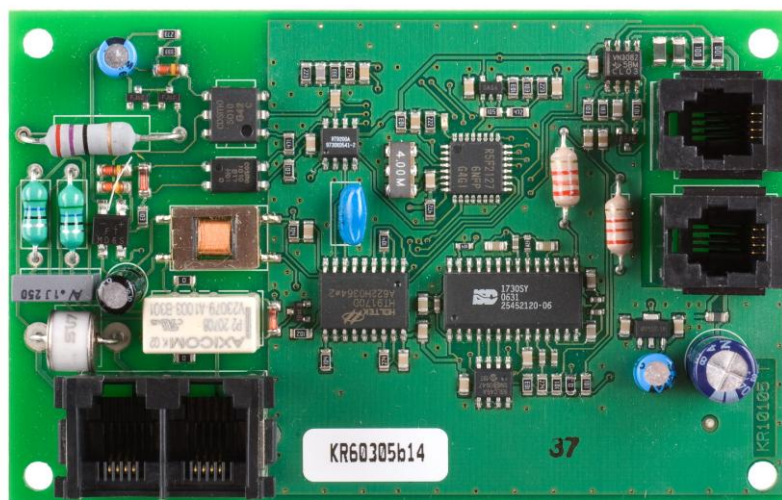




Obr. č. 9 - vnitřní siréna, vnitřní siréna bez optické signalizace, venkovní
Siréna

Poplachová přenosová zařízení (komunikátory):

Hlavní úlohou je přenos a vyhlášení poplachu od sirén. Informaci o stavu systému či narušení objektu majiteli zajistí přenosové zařízení prostřednictvím JTS, vzduchem, po privátní komunikační síti. Stejným způsobem je zajištěn přenos na PCO. Přenos poplachových signálů je samostatná úloha vymezená funkcí poplachového přenosového systému (Obr. č. 10). Činnost a používání přenosových zařízení řeší řady ČSN EN a legislativa vztahující se k provozu koncových rádiových a telekomunikačních zařízení.

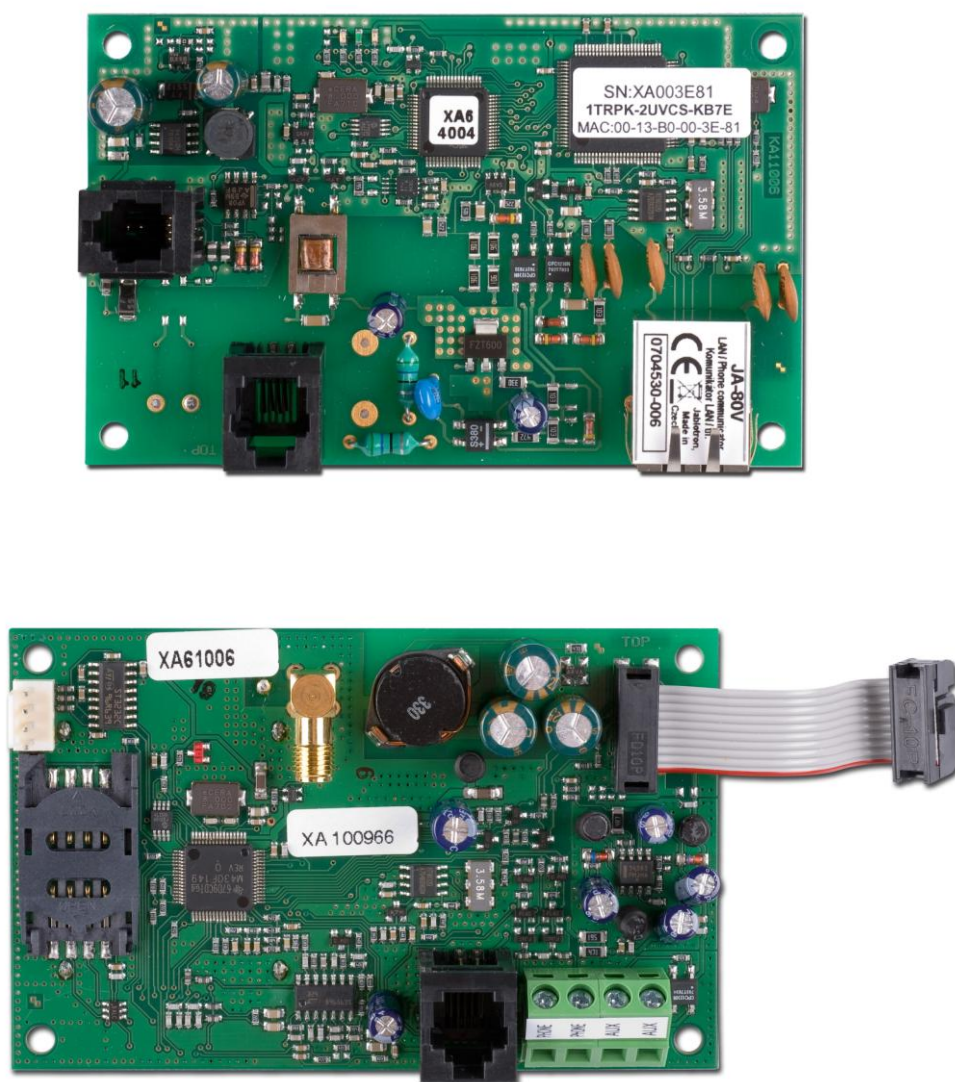


Obr. č. 10 - telefonní komunikátor JA 80 X

Zařízení určená pro informování majitele objektu:

a) automatické telefonní hlásiče (ATH), umožňující na předem naprogramované telefonní číslo nebo na větší počet telefonních čísel podle parametrů výrobce, po vyhlášení poplachu automaticky zavolat a předat zprávu na jedno nebo více telefonních čísel. V součinnosti s telefonní ústřednou lze provést uvolnění případně obsazeného telefonního čísla.

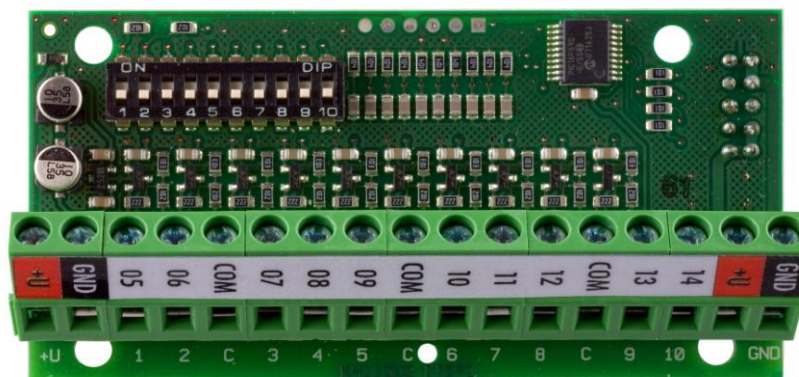
b) pomocí přenosového zařízení lze poslat prostřednictvím JTS textovou zprávu na mobilní telefon nebo pagerovou službu. V zabezpečovaných objektech kde není telefonní linka (JTS) se používá komunikátor v podobě GSM brány (Obr. č. 11), umožňující vyslání poplachové zprávy a dálkové ovládání elektrických zařízení nainstalovaných v objektu. Nevýhodou komunikace prostřednictvím GSM je nerozlišení priority jednotlivých zpráv ze strany mobilních operátorů. Tím může docházet ke zpoždění poplachových zpráv.



Obr. č. 11 - komunikátory GSM a LAN

Expandér (Koncentrátor):

Je doplňkové zařízení ústředěn umožňující jejich rozšíření a další proudové smyčky (Obr. č. 12). S ústřednou je spojen pomocí datové sběrnice. Na svorkách jsou vyvedeny proudové smyčky, zpravidla s možností nastavení EOL, DEOL (2 EOL), ATZ. Expandéry jsou dodávány od jednotlivých výrobců s různým počtem smyček. Sběrnice, kterou je expandér (koncentrátor) připojen k ústředně, může být podle výrobce dvou, tří nebo čtyřvodičový.



Obr. č. 12 - expandér

Optická signalizace:

U venkovních sirén, ale i u vnitřních je součástí jejich krytu optická signalizace (světelný maják). Technicky se jedná o výkonovou žárovku buzenou přes elektronický přerušovač, nebo výbojku buzenou z vlastní elektroniky. Barva optické signalizace je červená, nebo oranžová (Obr. č. 13). Pro vlastní funkci optické signalizace je účelné, aby řízení umožňovalo časově neomezenou aktivaci v případě vyhlášení poplachu. Účelem je identifikace narušeného objektu i po doznění sirény v případě umístění více střežených objektů ve vzájemné blízkosti.



Obr. č. 13 - vnitřní siréna s optickou signalizací, optická signalizace

Grafická tablo:

Využívá se u rozsáhlých objektů, kde slouží k usnadnění orientace obsluhy při ovládní systému a její činnosti při vyhlášení poplachu. Konstrukčně je tablo v podstatě panel se zakresleným plánem objektu, se zakreslenými prvky EZS doplněné o indikační žárovky či LED a prosvětlené symboly (Obr. č. 14). Funkci grafického tabla může nahradit i obrazovka PC.



Obr. č. 14 - grafické tablo

Tiskárny:

V systémech EZS jsou využívány pro potřebu pozdější analýzy událostí, k nimž došlo ve střeženém objektu, ale i pro případnou kontrolu činností obsluhy spojenou s ovládním rozsáhlých systémů EZS. Při činnosti zaznamenává tiskárna čas, událost, místo napadení, přepínání ústředny EZS, poruchy, odpínání smyček, odstavení, resetování poplachů apod. Na základě rozvoje a zdokonalování ústředí EZS se setkáme s tiskárnou a jejím využitím již pouze u starších modelů.

2.6 Pult centrální ochrany (PCO)

Pult Centrální Ochrany umožňuje připojení objektů, a tím přenos dat a informací prostřednictvím telefonní sítě, GSM mobilních operátorů, privátní rádiovou sítí pracující na vyhrazených frekvencích, mezi střeženým objektem a PCO pomocí s ním komunikujícím zařízením. Toto zařízení je určeno k předávání získaných informací o systému EZS monitorovacím pracovištím hlídacích a bezpečnostních služeb. S obsluhou PCO komunikuje prostřednictvím daných kódů, které obsahují adresu objektu a druh předávané zprávy. V určitých případech zabezpečení je žádoucí použít dvě nezávislé přenosové cesty. Pracoviště s PCO (dispečerská pracoviště) jsou vybavena komunikačním systémem zajišťujícím záznam všech příchozích a odchozích hovorů a jejich archivaci. Toto zaručuje dohledatelnost a průkaznost nastalých skutečností pro případné důkazní řízení a při řešení krizových situací. Střežené objekty jsou prostřednictvím pultu centrální ochrany neustále monitorovány na centrálním dispečinku PCO, pomocí záznamu a vyhodnocení přijatých signálů, ve vyslání zásahové skupiny k prověrce důvodnosti signálu a případnému provedení opatření k zajištění ochrany majetku a osob. Ve spolupráci s Policií ČR, hasiči, oprávněnou osobu klienta nebo dalšími zainteresovanými složkami jsou prováděna opatření k zabránění vzniku škod na majetku střeženém EZS. Napojení objektů na pult centrální ochrany se zabezpečením výjezdů zásahových skupin je využíváno peněžními ústavami, pojišťovnami, průmyslovými podniky, podnikateli, státními organizacemi i soukromými osobami.

Pracoviště s PCO (dispečerské pracoviště Obr. č. 15) je vybaveno speciální zásahovou směrnici, kde má hlavní prioritu poplachový signál "Tíseň". PCO úzce spolupracuje s Policií ČR, městskou policií, hasiči, záchrannou službou a celým integrovaným záchranným systémem. Monitorování objektu prostřednictvím dispečinku PCO je zajišťováno nepřetržitě 24 hodin denně nebo dle smlouvy po celý rok určitým počtem dispečerů a techniků směny.

Přenos dat: Způsobů, jak přenést zprávy a poplachy z ústředí EZS na pult centrální ochrany je několik:

- a) po telefonní síti
- b) přenos pomocí sítí GSM mobilních operátorů
- c) přenos privátní rádiovou sítí



Obr. č. 15 - dispečink PCO

Telefonní linka:

V případě, že je v objektu zavedena pevná telefonní linka, nevyžaduje přenos po telefonní lince sice žádné finanční náklady navíc. Nevýhodou tohoto přenosu je snadná napadnutelnost (přestřihnutí telefonní linky). Takové to napadnutí se může dispečer PCO dozvědět až za 24 hodin, během kterých může dojít k vyloupení objektu. Nevýhodou je rovněž platba za přenos každé zprávy z ústředny EZS na dispečink PCO rovnající se poplatku za telefonní hovor. Použité formáty přenosu po TS musí být normalizovány. Podle použitého vyhodnocovacího zařízení (PCO) je nutno zvolit správný formát přenosu tak, aby ústředna EZS s monitorovacím pultem spolupracovala.

GSM síť:

V případě přenosu s využitím sítě GSM je nutno počítat s investicí do nákupu GSM vysílače. Signál lze „zarušit“, a tím znemožnit dispečerovi PCO správně vyhodnotit, co se v objektu děje. V současné době jsou výpadky signálu GSM bohužel běžnou záležitostí, a proto se neposuzují jako poplachový stav. I u tohoto druhu přenosu platíte za jednotlivé zasílání zpráv z objektu na PCO.

Privátní rádiová síť:

Přenos privátní rádiovou sítí je nejbezpečnějším a nejrychlejším typem přenosu informací z objektu na PCO. Ústředna EZS je ve spojení s dispečinkem PCO a spojení je v krátkých časových intervalech např. každých 5 minut, což umožňuje stálou kontrolu nad objektem. Poplach od ústředny se na PCO přenesení do 3 sekund. Pro přenos informací používají výrobci standartizované formáty. Někteří provozovatelé PCO zapůjčují za účelem střežení objektů vysílače zdarma a pouze paušálně zpoplatňují rádiové přenosy bez ohledu na množství přenesených informací. Majitelé objektů mohou využívat možností svých ústředn EZS a zasílat tak bez vysokých poplatků informace o všech příchodech, odchodech a technických stavech, které ústředna EZS posílá na PCO. Možné srovnání všech tří druhů připojení v Tab. č. 3. Poplatky za střežení objektů pultem centrální ochrany si stanovuje každá bezpečnostní agentura nebo organizace podle svých nákladů.

druh přenosu			
kategorie	telefonní linka	GSM síť	privátní rádiová síť
napadení přenosové cesty	snadné - přerušeni linky	možné – rušička mobilních telefonů	nesnadné – vyhrazená frekvence, signalizace ilegálního vysílače
periodický test neporušení trasy	co 24 hod	co 15 min	co 30 s
rychlost přenosu	5-15 s	od 2 s	od 2 s
počáteční náklady	0 Kč	10.000 – 20.000	10.000 – 20.000 Kč*
zpoplatňování zasílání zpráv	každá zpráva je jeden telefonní hovor	každá zpráva je jeden telefonní hovor nebo datový přenos	paušální poplatek**
pořadí	3	2	1

Tab. č. 3

PCO a fyzický zásah:

Pro případ narušení monitorovaných objektů jsou k dispozici zásahové skupiny PCO určené k realizaci fyzického zásahu, které jsou v pohotovosti nepřetržitě 24 hodin denně po celý rok. Členy zásahových skupin musí být fyzicky a psychicky připravení a profesně vyškolení pracovníci, patřičně vybaveni k provedení kvalifikovaného zásahu na narušeném objektu. Jejich oblečení je jednotný stejnokroj s označením příslušnosti k ZS PCO (Zásahová jednotka Pultu centrální ochrany). Po dobu zásahu jsou komunikačními prostředky v přímém spojení s dispečinkem PCO. Vozidla zásahových skupin by měla být vybavena systémy sledování GPS, s nepřetržitým sledováním jejich pohyb a zabezpečeno archivování dat ze zásahu.

3. Rozdělení snímačů podle typu ochrany objektu

Snímače EZS rozdělujeme podle toho, na kterou část objektu je vhodné jejich použití. Toto rozdělení umožní zabránění použití nevhodné aplikace daného typu snímače v určitých režimech a způsobech hlídání.

Rozdělení prvků EZS:

Prvky plášťové ochrany

- Čidla na ochranu skleněných ploch
- Magnetické kontakty
- Mechanické kontakty
- Vibrační čidla
- Poplachové folie, tapety, polepy, poplachová skla
- Drátová čidla a rozpěrné tyče

b) Prvky prostorové ochrany

- Pasivní infračervená čidla
- Aktivní infračervená čidla
- Ultrazvuková čidla
- Mikrovlnná čidla
- Kombinovaná (duální) čidla

c) Prvky tísňové (osobní) ochrany

- Veřejné tísňové hlásiče
- Skryté tísňové hlásiče
- Osobní tísňové hlásiče

d) Prvky perimetrické ochrany

- Mikrofonické kabely
- Infračervené závory a bariéry
- Mikrovlnné bariéry
- Štěrbínové kabely
- Zemní tlakové hadice
- Perimetrická pasivní infračervená čidla

e) Prvky předmětové ochrany

- Otřesová čidla
- Čidla na ochranu závěsných předmětů
- Polohová čidla
- Kapacitní čidla

f) Prvky speciální ochrany

- Tlaková čidla
- Nášlapné koberce
- Mobilní snímače a hlásiče

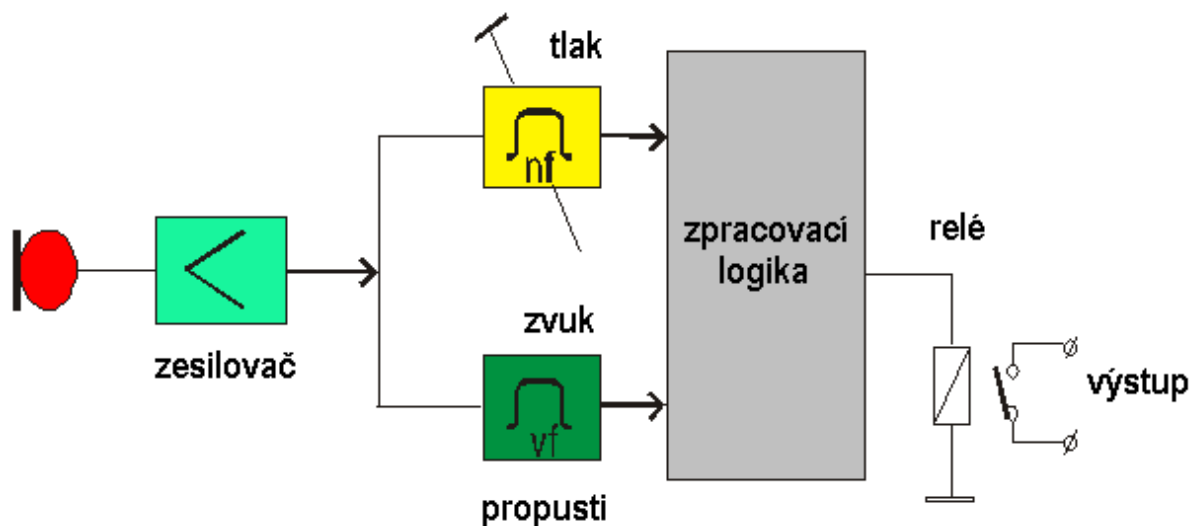
3.1 Prvky plášťové ochrany

Význam prvků plášťové ochrany je především v tom, že spínače jsou první částí systému EZS, které umožňují identifikaci pokusu o narušení nebo samotné narušení objektu. Do jisté míry pracují i preventivně a mají i určitý odstrašující efekt. Zásadou této činnosti může být, že poplach je vyhlášen velice brzy po zahájení útoku na objekt a tím je možno minimalizovat škody na objektu. Určitou nevýhodou je, že prvky používané v těchto snímačích přicházejí bezprostředně do styku s útočníkem a mohou být do jisté míry sabotovány a jejich funkčnost degradována. Vhodné je kombinovat tento typ ochrany s jiným typem.

3.1.1 Čidla na ochranu skleněných ploch

Principy funkce a praktické provedení:

Při tříštění skla je vyvoláván charakteristický zvuk. Tento zvuk se šíří hmotou skla jako vlnění v pevném tělese. Toto vlnění zachycuje čidlo, které je pevně spojené s plochou skla. Jeho spojení je provedeno s důrazem na co nejmenší ztráty při přenosu zvuku. Tato čidla se nazývají **kontaktní**. Při narušení skleněné plochy je vlnění vyhodnoceno elektronikou čidla a čidlo způsobí hlášení (Obr. č. 1). Dle konstrukce čidla se jedná o rozepnutí bezpotenciálového kontaktu relé, který je zapojen v poplachové smyčce. V druhém případě se jedná o prudký vzrůst odběru čidla napájeného přímo z poplachové smyčky. Praktický dosah tohoto druhu čidel bývá 1,5 - 3 m dle typu.



Obr. č. 1 - blokové schéma tříštiče skla

Použití a montáž:

Kontaktní čidla se užívají zejména ke střežení neotevratelných prosklených ploch v plášti střeženého prostoru proti rozbití. Při montáži je důležité zejména u velkých ploch dodržení odstupů místa montáže od hrany rámu (cca 50 mm). Doporučuje se provádět montáž u spodní hrany plochy s kabelovým příchodem dolů, nebo na stranu tak, aby porušení pružného spoje se skleněnou plochou bylo patrné. V případě lepení čidla je důležitou součástí montáže důkladné odmaštění plochy. Pro lepení jsou doporučována kyanoakrylátová lepidla nebo speciální lepidla na bázi silikonových tmelů. Tato čidla mají vysokou ekonomickou náročnost, jak při montáži, tak při používání. Jedno čidlo je schopno pokrýt maximálně jednu skleněnou plochu vstupního otvoru. Kontaktní čidla jsou nahrazována akustickými čidly.

Kritéria falešných poplachů:

Kontaktní čidla mohou být citlivá na úmyslné vytváření skřípavých zvuků v blízkosti kontaktních čidel nebo silný dopravní ruch v okolí zajištěné skleněné plochy. U akustických čidel zejména s jednopásmovým vyhodnocováním je nutno vyhodnotit možné negativní vlivy okolního prostředí:

- Technické vybavení prostor - faxy, zvonky, telefony, počítače
- Dostupnost skleněných ploch zvenčí
- Dopravní provoz se skřípavými zvuky tramvají, vlaků, brzdy autobusů
- Blízkost umístění odpadních kontejnerů, zejména na sklo
- Přítomnost drobné zvěře v objektu (ptáci, cvrčci, hlodavci, různý hmyz)

Pro kvalitní a spolehlivou podmínku činnosti čidel je kvalitní utěsnění oken, pevné osazení skel tak, aby se zabránilo jejich vibraci např. ve větru.

Nastavení a údržba:

Podle umístění jednotlivých typů se vychází z charakteru provozu zabezpečovaného prostoru, provedení a velikosti ploch ke střežení a dosahu, uvedeném v návodu výrobce. U čidel s možností nastavení dosahu se při testování nastaví minimální dosah pro ještě spolehlivou detekci poplachového podnětu. Tím se sníží možnost vzniku planých poplachů. Skutečnou funkci akustického čidla je vhodné ověřit jak provozně, tak ekonomicky ověřit v reálných podmínkách nasazení. K ověření činnosti detektorů tříštění skla nabízejí výrobci speciální akustické testery, které obsahují digitální paměťový modul s nastaveným zvukem tříštěného skla. Při aplikaci akustických čidel tříštění skla je nutno brát v úvahu i možnost snížení účinnosti čidel při zastínění závěsy, záclonami, vertikálními žaluziemi nebo i při aplikaci bezpečnostních fólií na sklo.

V těchto případech je nutno brát v úvahu tlumením tříštivého zvuku a funkci čidel ověřit na reálné podmínky.

Testery se používají pro nastavování citlivosti a pro kontrolu funkce akustických čidel v provozu (Obr. č. 2). Pokud je na smyčku připojen větší počet čidel, je doporučeno používat čidla s optickou indikací aktivace (LED), a pro usnadnění údržby i s pamětí poplachu. Funkci kontaktních čidel můžeme ověřit poklepem kovových předmětů vzájemně o sebe, úderem ocelového pera v blízkosti čidla. Při kontrole funkce akustických čidel tříštění skla je nutné ověřit, zda není zvuk příliš tlumen zařízením interiéru, které při instalaci akustického čidla v interiéru nebylo, například závěsy, záclony, obložení stěn, stropu apod.



Obr. č. 2 - tester (přístroj určený k testování tříštění skla)

Akustická čidla rozbití skleněných ploch

Nevyhodnocují vlnění v tělese skla, ale následný akustický efekt vznikající při tříštění skla, jenž je naprosto charakteristický. Elektronika vyhodnocuje akustické vlnění přijaté elektretovým mikrofonem. Pásmová propust propustí pouze část spektra typickou pro tříštění skla. Vyšší kvality dosáhneme větším počtem těchto propustí, a tím lze vyhodnocovat přítomnost zvuku ve více částech zvukového spektra, čímž snižují možnost vyhodnocení podobných zvuků a vyvolání falešných poplachů.

Další typy vyhodnocují zvukové spektrum ve více diskrétních bodech a vyvolají hlášení pouze tehdy, pokud jsou všechny tyto diskrétní kmitočty ve zvuku v určitém časovém intervalu obsaženy. Jedná se o přítomnost tříštivého zvuku skla o vysoké frekvenci a přítomnost rázové vlny vyvolané v oblasti nízkých kmitočtů borcením skleněné plochy (Obr. č. 3).

Akustická čidla rozbití skleněných ploch se montují proti chráněné ploše nebo plochám. Při jejich montáži je nutno dodržovat instrukci výrobce ohledně směrování snímacího prvku čidla a garantovaný dosah čidla s ohledem na konkrétní provedení skleněné plochy (tloušťky skla, provedení skla, jako je lepené sklo, kalené sklo, laminované sklo, drátové sklo apod.)

Použití a montáž: ke střežení větších a kritických skleněných tabulí. Při montáži je nutné dodržet několik klíčových požadavků:

1. max., příp. min. vzdálenost akustického snímače od skla
2. kvalita nalepení kontaktního snímače (byl-li použit)
3. technické vybavení prostor - zvonky, telefony, počítač, faxy
4. dostupnost skleněných ploch zvenčí
5. okolní dopravní ruch - skřípění brzd
6. noční život - kontejnery na sklo
7. přístup drobné zvěře, živočichů – např. cvrčci
8. dobré utěsnění okna v rámu křídla a křídla v rámu – možné otřesy

Dosah detektoru podle síly skla:

- 7 m - tabulové sklo o síle 3 mm
- 8 m - tabulové sklo o síle 6 mm
- 8 m - drátěné tabulové sklo
- 8 m - laminované tabulové sklo
- 8 m - temperované tabulové sklo

Aktivní čidla na ochranu skleněných ploch

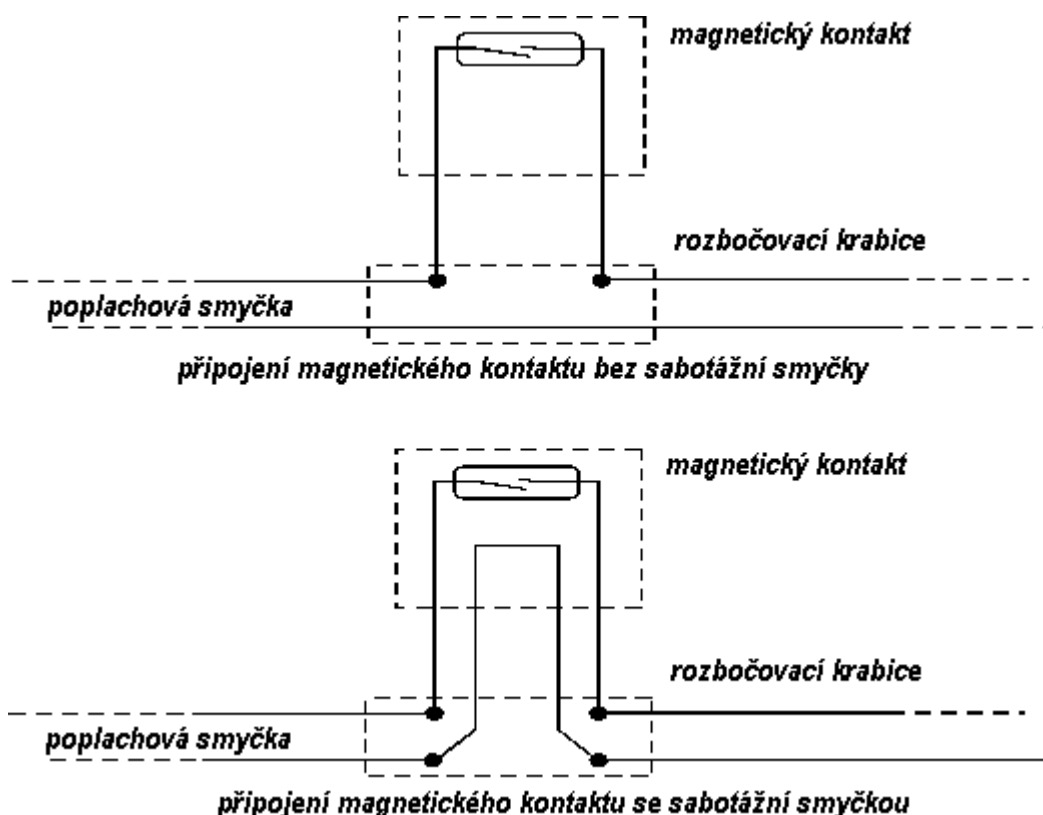
Jsou určena pro nejvyšší úroveň rizik. Konstrukčně obsahují přijímací a vysílací část umístěné v jednom plášti. Pracují na principu detekce změny elektromagnetického záření vysílaného do střeženého prostoru a odraženého od stěn a oken, kdy rozbitím skla je vyvolaná změna detekovaného záření oproti klidovému stavu. Elektronika vyhodnocuje změny přenosu oproti normálnímu stavu, uloženém v paměti části čidla. Tato čidla mají velký dosah 25 m² plochy (podle typu čidla a druhu skla).



Obr. č. 3 - detektor tříštění skla

3.1.2 Magnetické kontakty (čidla otevření)

Magnetický kontakt je vysoce spolehlivý a má dlouhou životnost. Rovněž má velkou odolnost proti vnějším vlivům. U magnetického kontaktu se jedná o nenapájené čidlo. Konstrukčně je tvořen minimálním počtem dílů. Vyznačuje se vysokou spolehlivostí a dlouhou životností (Obr. č. 6 a, b, c).



Obr. č. 4 - připojení magnetického kontaktu

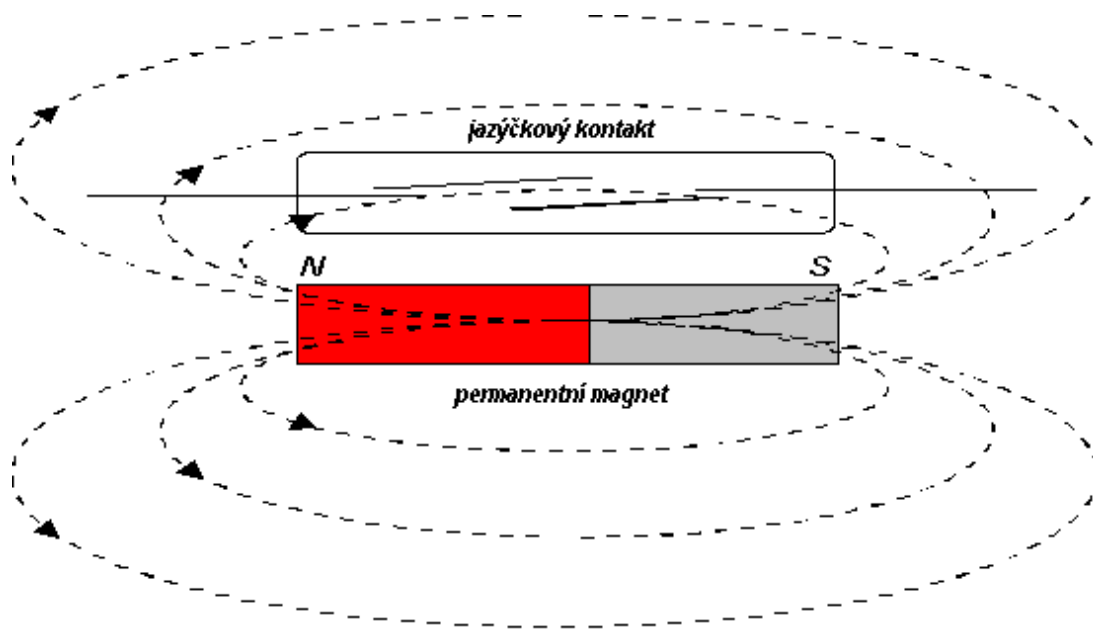
Magnetické kontakty tvoří dvojice dílů:

- jazyčkový kontakt - je tvořen zatavenou skleněnou trubičkou naplněnou ochrannou atmosférou, ve které jsou umístěny dva feromagnetické kontakty.
- permanentní magnet – je většinou zmagnetizovaný váleček z feritu (Alnico)
V klidovém stavu je kontakt jazyčkového relé sepnut magnetickým polem permanentního magnetu. Při aktivaci způsobené oddálením magnetu dojde k rozepnutí kontaktů, a tím je vyhlášen poplach (Obr. č. 5).

Permanentní magnet i jazyčkový kontakt jsou zapouzdřeny v různě tvarovaných krytech z nemagnetického materiálu, jako jsou například plasty, nebo různé slitiny.

Konstrukční provedení magnetických kontaktů může umožňovat povrchovou nebo skrytou montáž na tělesa nebo do tělesa, dveří či oken. V místech a prostorech s velmi

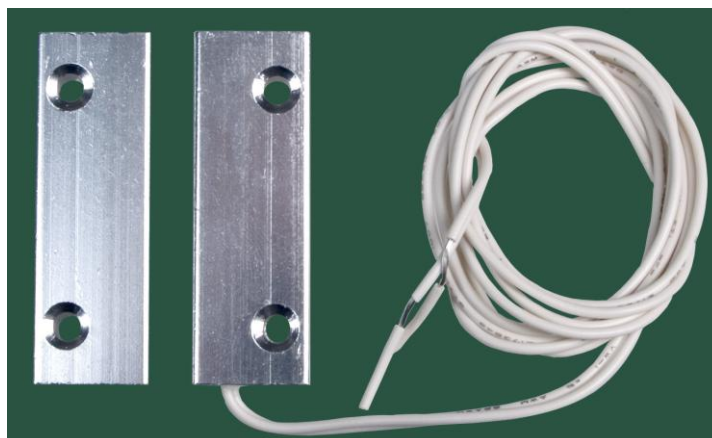
vysokými riziky, jako jsou věznice, sklady munice, chemického materiálu a podobně existují magnetické kontakty odolné proti cizímu magnetickému poli. Pro zajištění prostupů, kde jsou namontovány bezpečnostní rolety existují magnetické kontakty v odolném konstrukčním provedení, rovněž odolné proti nepříznivým klimatickým podmínkám. Možná činnost vedoucí k odstavení magnetického kontaktu za pomoci přiložení cizího magnetu vyvolává automaticky poplachové hlášení.



Obr. č. 5 - princip a funkce připojení magnetického kontaktu

Použití:

Magnetické kontakty jsou vhodné ke střežení stavebních prostupů proti otevření, jako jsou okna, dveře, vrata, různé druhy rolet apod.



Obr. č. 6 a - magnetické kontakty

Montáž:

Montáž magnetu se provádí na pohyblivou část osazení prostupu. Druhá část - jazýčkový kontakt se montuje na pevný rám. Při montážních pracích je nutné bezpodmínečně dodržovat pokyny a instrukce výrobce.



Obr. č. 6 b - magnetické kontakty

Možné pokyny:

1. pokud je dáno výrobcem orientace a poloha magnetu, je nutno jejich doporučení dodržovat
2. dodržovat stanovené vzdálenosti permanentního magnetu, a to jak maximální, tak minimální od jazýčkového relé v klidové poloze
3. pro montáž se používají šrouby či vruty z nemagnetického materiálu
4. při montáži na magnetický materiál se používají pouze magnetické kontakty, které mají od výrobce povolenou montáž
5. přívodní vodič je nutno vést skrytě v elektroinstalačních trubkách či jištěných lištách přímo do propojovací krabice, neprovádět nechráněná propojení vodičů
6. u dvoukřídlých oken a dveří osazujte vždy obě křídla, montáž kontaktu se provádí na stranu křídla proti pantům (Obr. č. 7).



Obr. č. 6 c - magnetické kontakty

Kritéria falešných poplachů:

Zdrojem planých nebo falešných poplachů mohou být:

1. špatně doléhající dveře a okna
2. nedodržení pokynů výrobce pro montáž daného typu
3. nedostatečně zajištěná dveře či okna.



Obr. č. 7 - montáž magnetického kontaktu na okenní rám

Nastavení a údržba:

Nastavení magnetického kontaktu spočívá ve správném postupu montážních prací, správné orientaci permanentního magnetu. Před montáží krytu musí proběhnout ověření správné funkčnosti, například pomocí zvukového návěští při měření odporu digitálním multimetrem. V případě montáže magnetických kontaktů se zajišťovací smyčkou se prověřuje stav této smyčky. Magnetické kontakty nevyžadují žádnou údržbu. Při povrchové montáži je častou závadou ztráta či zcizení permanentního magnetu. Nejčastěji vyskytující se závadou při montáži je mechanické poškození přívodního kablíku při zatahování, například do rozbočovací krabice v průběhu montáže.

3.1.3 Poplachové fólie, tapety, polepy a poplachová skla

Poplachové fólie, polepy, tapety a skla jsou snímací prvky, pracující na principu přerušování vodivého média, kterým může být jemný drátek uvnitř fólie, tapety nebo skla. V některých konstrukčních řešeních to může být pásek vodivé fólie aplikovaný samostatně na povrch hlídané plochy (polepy).

Montáž, použití:

Používá se jako doplňková ochrana prostupů krytých sklem či jinou rozbitnou výplní, zejména na okna a dveře rodinných domů, úřadů, bank, počítačových sálů, výrobních hal, střešní okna a podobně. Chrání proti proražení i při výbuchu a požáru. V určitých případech se používá i pro ochranu zdí. Je nutné použít výhradně homologovanou bezpečnostní fólii, která splňuje požadavky normy. Bezpečnostní fólie se montuje na různé tloušťky skla dle pokynů výrobce. Může být bezbarvá, s UV filtrem, zdvojená protioděrová o různé šíři a velikosti. Fólie má daný i stupeň mechanické odolnosti. Konstrukčně jsou fólie provedeny tak, aby držely pohromadě skleněné střeby i poté, kdy už došlo k rozbití skla. Prorazit je, aby vznikl ve skle otvor, je stejně obtížné jako přepilovat mříže. Tím fólie navíc poskytují i ochranu před zraněním člověka, který do skla nechtěně silně narazí. Z těchto důvodů se bezpečnostní fólie montují i na autoskla u vozidel. Bezpečnostní fólie slouží i jako neviditelná zábrana, která má za úkol chránit před úrazem i děti (Obr. č. 8). Při montáži je důležité orientovat přípojný místo k horní hraně plochy, aby bylo chráněno před možnou kondenzací páry, jež snižuje životnost a spolehlivost spojení. Při vlastní instalaci je potřeba striktně dodržovat návod a technologie při polepu, čistotu prostředí, kde se instalace provádí a předem dostatečně podrobně rozvrhnout celé umístění polepu včetně přípojných míst. Montáž se provádí i oboustranně. Podle výrobce a způsobu provedení se tyto bezpečnostní prvky řadí do bezpečnostních kategorií.

Výroba fólií:

Výroba fólií probíhá laminováním několika vrstev polyesterových filmů o různé tloušťce se speciálně vyvinutou vrstvou lepidla. To způsobuje soudržnost jinak křehkého skla. Rovnoměrně a po celé ploše skleněné výplně působící lepidlo na několikavrstevné fólii udrží i po rozbití sklo pohromadě. Všechny typy bezpečnostních fólií se instalují na vnitřní stranu prosklené plochy. Speciální lepidlo, kterým je fólie opatřena, se aktivuje tlakem při vyhlazování stěrkou. Doba zrání lepidla se po aplikaci pohybuje dle okolní teploty od 2 do 6 týdnů. Takto instalovaná čirá neviditelná fólie dokáže sklo velmi zpevnit a udrží ho i po silném úderu vcelku, aniž by vznikly ostré úlomky a střepy, zejména chrání před účinky tlakové vlny, explozi nebo větrné bouři.

Testování fólií:

Mechanická odolnost bezpečnostních fólií je testována podle evropské normy pro jednotlivé kategorie. Například pro kategorii odolnosti P2A se pouští ocelová koule o hmotnosti 4,11 kg volným pádem z výšky tří metrů na vzorek skla s fólií. Na každý vzorek se nechá koule dopadnout třikrát. Výsledek zkoušky je považován za vyhovující, pokud vzorek nebude proražen, tj. koule jím nepropadne. Evropskou zkušební normou ke klasifikaci odolnosti zasklení proti bočnímu nárazu je EN12600. Zkouška probíhá tak, že svisle upevněný zkušební vzorek je atakován volným kyvem nárazového tělesa, které se skládá ze dvou pneumatik se závažím. Celková hmotnost nárazového tělesa je 50 kg.



Obr. č. 8 - mechanické poškození skleněné plochy s bezpečnostní fólií

3.1.4 Drátová čidla

Jsou jemná ocelová lanka propojená s citlivým mikrospínačem.

Montáž, použití:

Používají se ke střežení velkých prostupů ventilace, nebo prostupů inženýrských sítí do objektu. Ke zkvalitnění a usnadnění montáže dodávají výrobci příslušenství upevnění lanek a různé převodové kladky. Při provedení správných montážních prací instalovaná drátová čidla reagují již na malé zvýšení mechanického napětí. Nevýhodou je obtížná montáž, kalibrace a životnost čidla. Proto je nutné v častějších časových intervalech provádět revize a opakované kalibrace.

Ve většině případů se jedná o prvky bezpečnostní kategorie 2, případně 3.

3.1.5 Rozpěrné tyče

Konstrukčně jsou tvořeny miniaturním mechanickým spínačem, u kterého je klidový stav mechanicky aretován tyčí. Konstrukčně jsou relativně citlivé a odolné.

Montáž, použití:

Rozpěrné tyče mohou chránit vstupní otvory objektu z inženýrských sítí a prostupy ventilace v rámci objektu. Montáž je nutno nechat provádět odbornou firmou z důvodu požadavku na správné nastavení a umístění z důvodů poměrné náročnosti na montáž. Zařazeny ve většině případů do kategorie 3.

3.1.6 Vibrační čidla

Patří k prvkům plášťové ochrany. Používají se jako prvky předmětové ochrany a rovněž k zajištění dveří, oken a velice často se využívají jako prvky chránící přímo ústředny EZS. U některých ústředen je tento prvek ochrany již zabudován. Fyzikálně se jedná o elektromechanický měnič doplněný vyhodnocovací elektronikou. Čidla mají většinou větší šířku pásma vyhodnocovacích kmitočtů, nastavitelnou citlivost a optickou indikaci s vlastní pamětí, která umožňuje snadnější dohledání událostí.

Montáž, použití:

Čidla se osazují na riziková místa možného průchodu zdí, luxfery, na rámy dveří a oken. Při jejich použití na ochranu trezorů je nutno posoudit konstrukční řešení a doporučení výrobce. Na ochranu trezorů se používají spíše seizmická a kapacitní čidla. Při montáži se musí pečlivě dbát na pevné ukotvení snímače na chráněný povrch. Fyzické připojení snímačů se provádí obvyklým způsobem. Připevnění je možno provádět pomocí šroubů, navíc se dá použít i tvrdé vteřinové lepidlo, které po dokonalém zatvrdnutí vytvoří ideální přestup mezi snímačem a materiálem pro dané vlnění. Po vlastním připojení čidla se vždy provádí kontrola funkce. Pokud je snímač funkcí kontroly vybaven, přepne se do samoučícího režimu a vhodně volenými otřesy nebo údery se nastaví odpovídající citlivost. Po ukončení nastavení se čidlo musí přepnout zpět do provozního režimu.

Při pravidelné kontrole a kalibraci snímače je zajištěna poměrně vysoká životnost a spolehlivost.

Vibrační čidla jsou většinou homologovány a pro kategorii 2 a 3, pouze některá speciální provedení lze použít podle kategorie 4.

3.2 Prvky prostorové ochrany (čidla prostorová)

Může pracovat samostatně, ale ve spolupráci s plášťovou ochranou vytváří velice kvalitní formu střežení.

Základní dělení je na čidla: pasivní a aktivní.

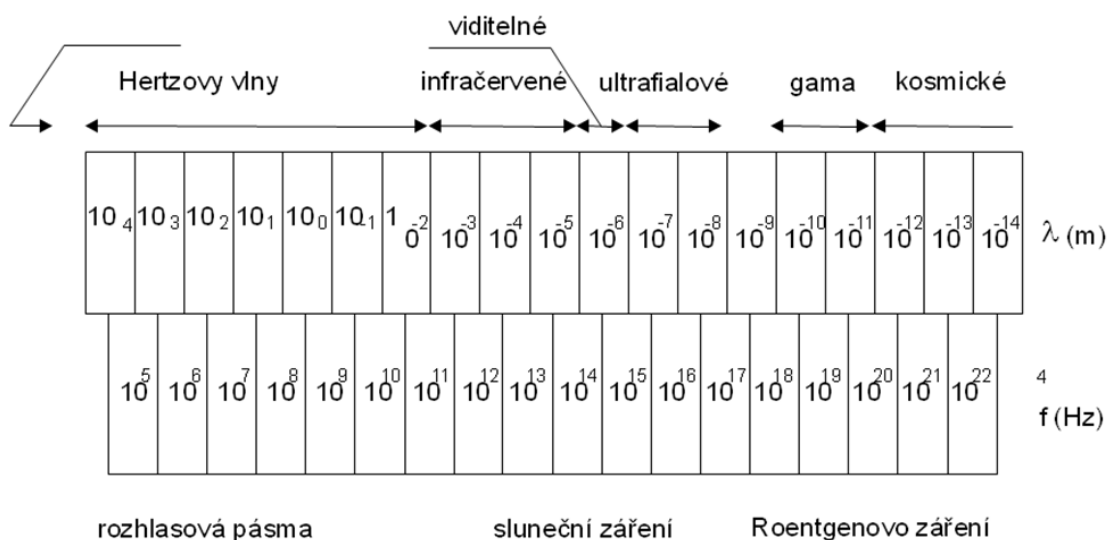
a) Čidla pasivní - při zjišťování charakteristických rysů napadení pouze registrují fyzikální změny ve svém okolí

b) Čidla aktivní - při zjišťování charakteristických rysů napadení vytvářejí své pracovní prostředí aktivním působením na své okolí a detekují změnu takto vytvořeného fyzikálního prostředí.

Druhy čidel pohybu :

1. pasivní infračervená čidla (Passive Infra Red - PIR)
2. aktivní ultrazvuková čidla (Ultrasonic - US)
3. aktivní mikrovlnná čidla (Microwave - MW)
4. duální (kombinovaná) čidla (PIR - US, PIR - MW)

Každý druh těchto čidel využívá ke své funkci odlišnou část kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění (Obr. č. 9).



Obr. č. 9 - spektrum elektromagnetického vlnění

Na základě úrovně vývoje zpracování signálu a výsledku úrovně technologie daného výrobce mají druhy čidel různé vlastnosti. Zvyšující se úroveň EZS s požadavkem na stále kvalitnější bezpečnost systémů se na trhu objevují vedle základních typů i různé modifikace využívající stejné fyzikální principy, ale doplněné o další speciální funkce z hlediska zpracování signálu. V nabídce PIR čidel se objevuje funkce počítání impulsů nutných k vyhlášení poplachu. Jako další doplněné funkce jsou aplikovány pyrosenzory v dvojitém či čtyřnásobném provedení a k vyhodnocení dochází paralelně. Tyto funkce přinášejí vyšší odolnost proti falešným poplachům způsobeným vlivem okolí, jako je například osvětlení, proudění vzduchu, atd.

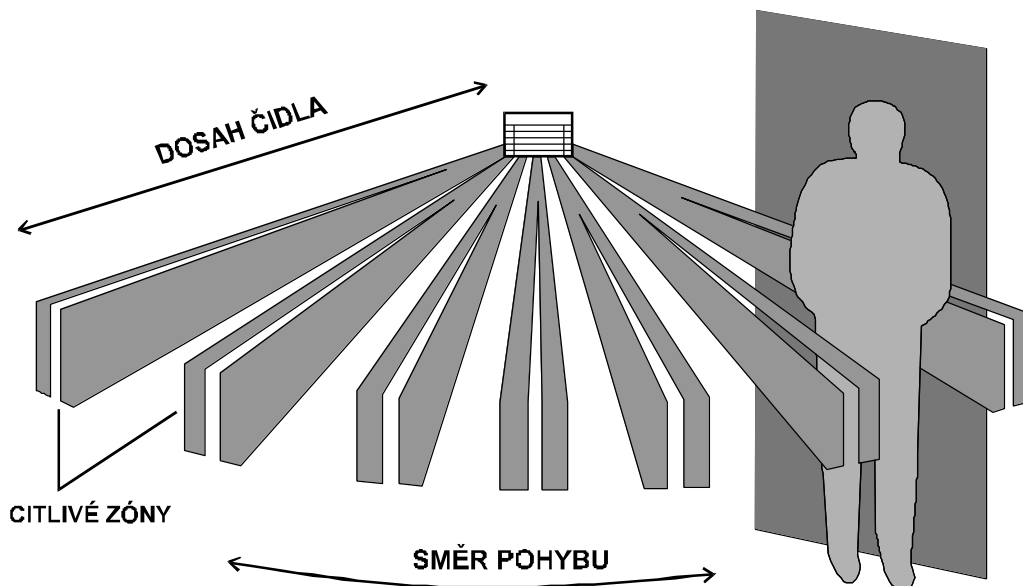
Druhy čidel z hlediska aplikace funkcí nezávisle na užitém fyzikálním principu:

- a) Paměť poplachu a dálkový reset této paměti, umožňující identifikaci narušení prostoru či poruchu čidla v případech, kdy je na jedinou smyčku připojen větší počet čidel.
- b) Odpínání mikrovlnné či ultrazvukové vysílací části čidel, vzhledem k tomu, že u citlivějších osob může docházet při dlouhodobém pobytu v prostorech s ultrazvukovým či mikrovlnným polem ke zdravotním problémům.
- c) Dálkové odpínání indikační LED, usnadňuje montážní organizaci i uživateli testování funkce a dosahu čidel v provozu, při servisních zásazích, pravidelných kontrolách a revizích.
- d) Ochrany proti zastínění (tzv. Antimasking) je důležitá pro zvýšení bezpečnosti systému. Tato funkce je aktivní i po dobu klidu objektu a slouží k indikaci v případě zastínění čidla. Čidla s touto funkcí se aplikují zejména do prostor kam má přístup veřejnost a kde je riziko sabotáže systému s cílem připravit si objekt na vloupání ve stavu střežení. Podle použitého druhu ústředny a režimu objektu bývá projektován buď na samostatnou smyčku, nebo bývá funkčně spjat s příslušnou poplachovou smyčkou, do níž je dané čidlo připojeno. Detektory s touto funkcí se aplikují do objektů se strážní službou, kde je požadavek okamžité indikace zastínění čidla či jeho přestříkání barvou, nebo v objektu bez strážní služby - požadavek zabránění uvedení do stavu střežení, je-li některé z čidel vybavených funkcí antimasking zastíněno.

3.2.1 Pasivní infračervená čidla - PIR čidla

Princip funkce a praktické provedení:

Činnost Pasivních infračervených čidel (Passive infra red sensor) je na principu zachycení změn vyzařování v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění. Při své činnosti využívají skutečnosti, že každé těleso, jehož teplota je vyšší než -273 C (absolutní nula) a nižší než 560 C , je zdrojem vyzařování vlnění v infrapásmu odpovídacím teplotě tělesa. Směrem k vyšším teplotám se posouvá spektrum ke kratším vlnovým délkám, tedy k oblasti viditelného spektra. Toto vlnění nevnímáme jako teplo a začínáme je vnímat jako světlo. Pro teplotu lidského těla cca 35 C je charakteristická vlnová délka $9,4\text{ mm}$. Tento jev je využit k zachycení pohybu těles, jež mají odlišnou teplotu od teploty okolí. Pro detekci je užit materiál vykazující pyroelektrický jev. Detekční prvek je měnič gradientní povahy. Znamená to, že není schopen z principu detekovat stálou úroveň záření, ale jen změny záření dopadající na detektor. Obraz střeženého prostoru v infračerveném pásmu je transformován optikou na plochu senzoru. Zorné pole je rozděleno na aktivní a neaktivní zóny (můžeme si představit v analogii optického zobrazení jako viditelné a zakryté části obrazu střeženého prostoru). Těleso, které se pohybuje v určitém prostoru má odlišnou teplotu od teploty okolí v zorném poli čidla PIR, zachycuje čidlo změny při přechodu cíle z aktivní do neaktivní zóny a naopak. Elektronika vyhodnotí signál vyvolaný změnami a způsobí vyhlášení poplachu. Na provedení optiky je závislý tvar zorného pole. Dosah je závislý na kvalitě optiky čidla, citlivosti použitého senzoru a způsobu vyhodnocování. Na základě volby odpovídající optiky je možné střežit prostor do vzdálenosti cca 15 m od čidla či dlouhé prostory do cca 60 m . Čidly pro stropní montáž lze kruhovým uspořádáním optiky obsáhnout velkou plochu v rozsahu 360° (Obr. č. 10).

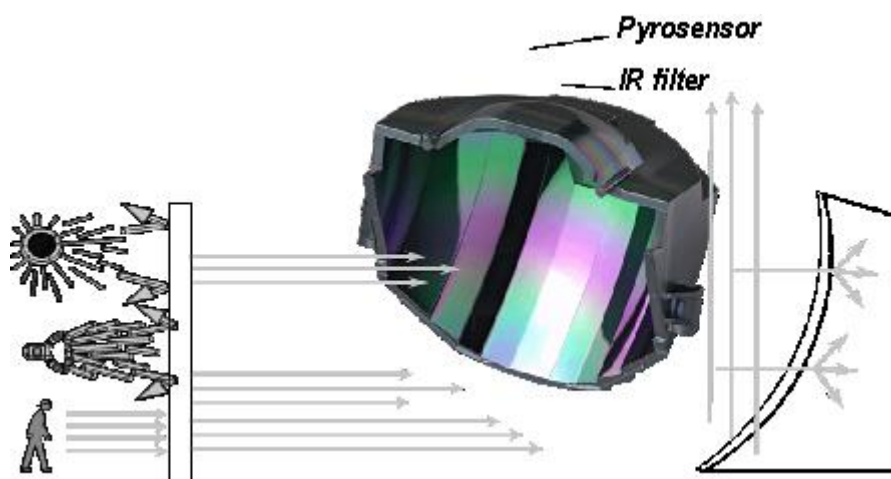


Obr. č. 10 - princip zachycení pohybu PIR čidlem

V praxi se setkáváme s optikou dvojího druhu:

1. zobrazení pomocí soustavy **Fresnelových čoček**
2. optika je tvořena soustavou křivých zrcadel

Při použití Fresnelových čoček je řešení ekonomické, s určitými nedostatky způsobené tím, že zobrazení pomocí Fresnelových čoček nedává ideální optický obraz skutečnosti (Obr. č. 11). Optický obraz vytvořený pomocí soustavy křivých zrcadel je téměř zobrazení bez kompromisu. Výroba křivých zrcadel je však ve srovnání s Fresnelovými čočkami náročnější na návrh a technologii výroby. Můžeme se setkat i s alternativou tzv. **černých zrcadel**, která principiálně omezují odrazivost v oblastech mimo požadované infračervené spektrum. Při tomto řešení se snižuje náchylnost čidel k planým poplachům vyvolaný vlivem záření o vysoké energii ve viditelném spektru, jako jsou odlesky slunce, reflektory automobilů apod.



Obr. č. 11 - princip funkce černého zrcadla

Použití:

Hlavní prostory pro využití prostorové ochrany jsou centrální body budovy, jako schodišťové přístupy či výstupy, haly, spojovací chodby a vnitřní komunikační uzly. Vzhledem k nižší náročnosti na montáž v některých případech supluje prostorová ochrana ochranu plášťovou. V objektech s nízkými riziky napadení, při umístění čidel na taková místa, kde skutečně pokrývají nejpravděpodobnější místa narušení a vniknutí z vnitřní strany pláště objektu, můžeme takový argument z ohledem na ekonomickou stránku připustit. Nahradit plášťovou ochranu však nikdy nemůže, neboť plášťová ochrana je na rozdíl od ochrany prostorové schopna detekovat vniknutí pachatele s minimální časovou prodlevou. Tím se urychlí zásah proto narušiteli objektu. V prostorách s výskytem drobného zvířectva se používají detektory se specifickou charakteristikou (Obr. č. 12).

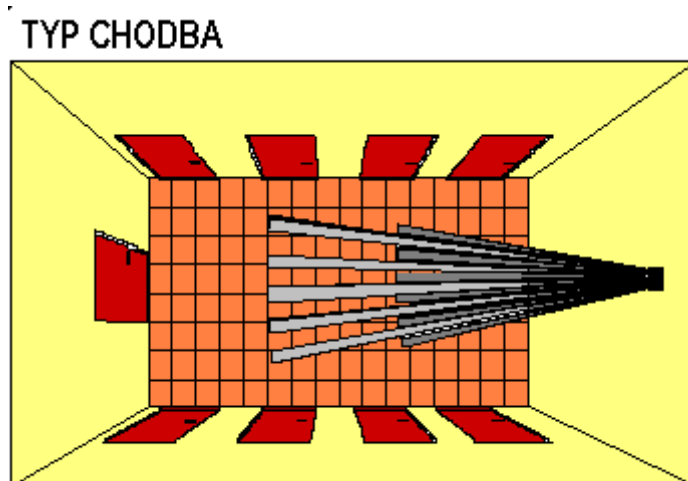
Zásady instalace:

1. Instalace na stavebně pevném podkladu bez vibrací je předpokladem spolehlivé funkce všech druhů prostorových čidel.
2. PIR čidla se instalují tak, aby pravděpodobný směr pohybu pachatele byl kolmý-tangenciální na myšlený průmět aktivní či neaktivní zóny do půdorysu střeženého prostoru (Obr. č. 10 a č. 13)
3. Větší počet PIR čidel je možné instalovat do jednoho prostoru bez nebezpečí vzájemného ovlivňování.
4. Vzhledem k tomu že PIR čidlo je aktivováno pouze tangenciální složkou pohybu pachatele ve vztahu k rozložení aktivních a neaktivních zón, se pro případ úplného vykrytí prostoru doporučuje instalace více čidel k vzájemnému překrytí zón.
5. V prostorách a objektech s podlahovým vytápěním se instalace PIR čidel nedoporučuje.
6. PIR čidla se nesměřují na okna, vnější dveře a vrata.

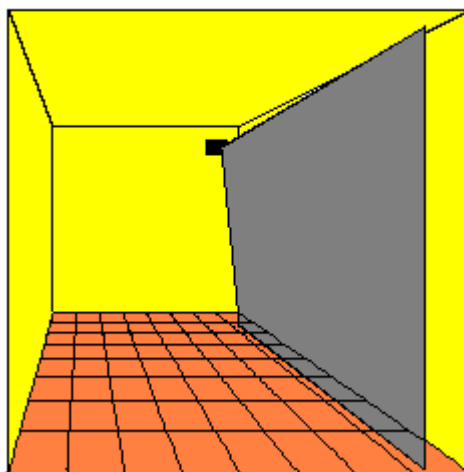
Kritéria falešných poplachů:

PIR čidla nesmějí být vystavena následujícím vlivům:

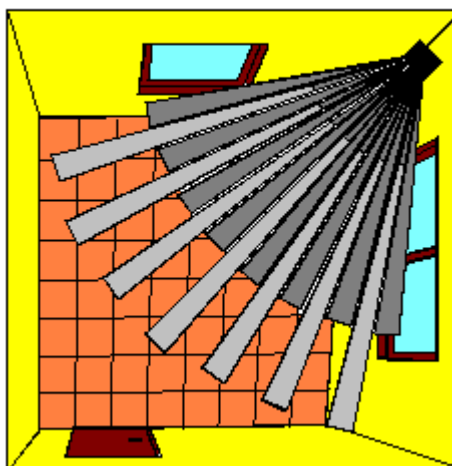
1. proměnné zdroje tepla-topení, komíny
2. ventilace - vstupy a výstupy, průvan
3. spínané rušivé IR zdroje-žárovky
4. přímé nebo nepřímé vyzařování světla slunce, reflektory



TYP ZÁVĚS



TYP VĚJÍŘ



Obr. č. 13 - varianty detekčních charakteristik PIR čidel pohybu



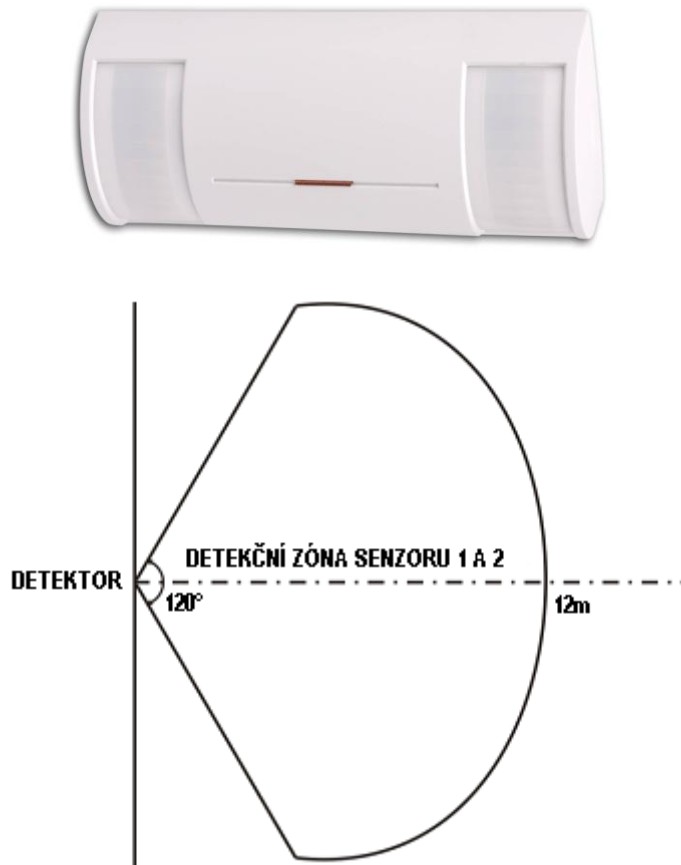
a)

Obr. č. 14 a) Venkovní PIR JA-89 P



b)

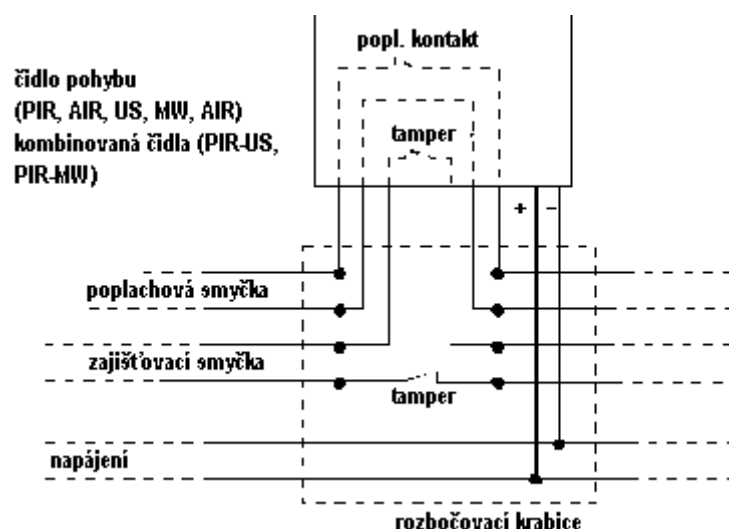
b) PIR JA 60 P určený pro vnitřní použití



Obr. č. 12 - detektor JA-86 P a jeho záběrová charakteristika

Nastavení, údržba:

Nastavování a údržba se řídí podle jednotlivých instalačních manuálů a doporučení jednotlivých výrobců PIR čidel. Elektrické zapojení se provádí podle pokynů výrobce (Obr. č. 15). Některé druhy PIR nemají z principu funkce jemné dostavování dosahu čidla, což je možné přizpůsobit snímací charakteristiku výšce montáže čidla. Technicky je potom naklápění snímací charakteristiky v rozmezí jednotek stupňů (cca +/- 5°) řešeno vertikálním posuvem celé desky elektroniky v krytu čidla nebo naklápěním soustavy křivých zrcadel. Při pravidelné údržbě se kontroluje, zda u čidla není provedeno zastínění změnami v interiéru. Provádí se ověření dosahu čidla z důvodu zašpinění či zaprášení Fresnelovy čočky či zrcadlové optiky snímacího systému a kontrola funkce zajišťovacího kontaktu krytu čidla.

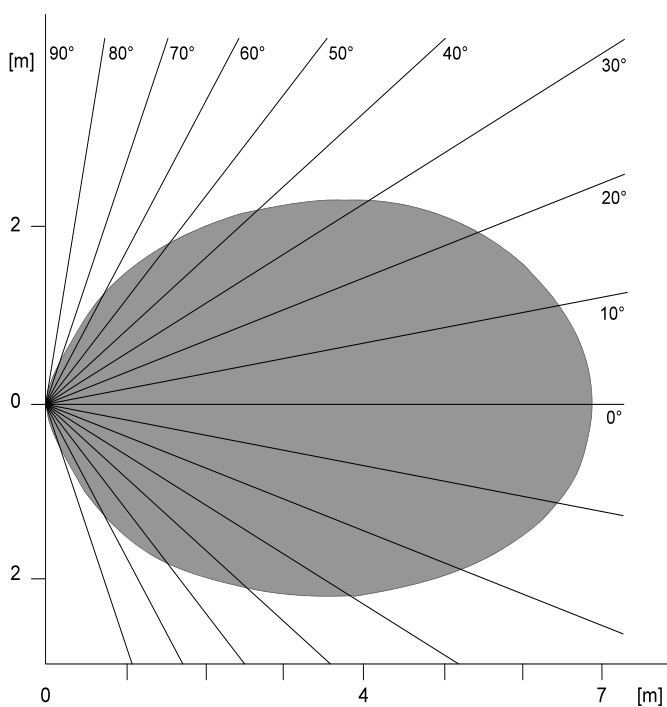


Obr. č. 15 - elektrické zapojení čidel pohybu

3.2.2 Ultrazvuková čidla

Princip funkce a praktické provedení:

Ultrazvuková čidla (Ultrasonic sensor - US) využívají pro svou činnost část spektra mechanického vlnění nad pásmem kmitočtu slyšitelných lidským uchem. Vysílač vysílá vlnění o stálém-konstantním kmitočtu. Přijímač přijímá vlnění odražené od překážek v uzavřeném prostoru. V klidovém stavu elektronika vyhodnocuje přijatou vlnu ve stále stejném vztahu k vlně vyslané (Obr. č. 16). Při pohybu tělesa v prostoru, mění se fáze přijatého vlnění. Změnu fáze vyhodnotí elektronika a vyhlásí poplach. V podstatě se jedná o aplikaci Dopplerova jevu v pásmu ultrazvukových kmitočtů.



Obr. č. 16 - charakteristika US čidla

Použití a montáž:

Za dodržení těchto pravidel:

1. Ultrazvuková čidla pohybu se instalují tak, aby pravděpodobný pohyb pachatele byl směrem k čidlu či od něj radiálně.
2. Nutno brát v úvahu předměty umístěné do blízkosti čidel až po jejich instalaci a nastavení mohou způsobit falešné poplachy ovlivněním citlivosti čidel.
3. Prostor montáže musí být uzavřený, aby se zabránilo přesahu dosahu čidla mimo prostor střežení.
4. V prostorech s předměty absorbující ultrazvuk, jako jsou pěnové materiály, koberce atd. se musí vzít v úvahu snížení citlivosti čidel, které se mění oddálením či přiblížením těchto předmětů. Při špatné instalaci je nebezpečí změna citlivosti čidla.
5. Ultrazvuková čidla se nepoužívají v prostorech s často se měnícím stavem interiéru.

Kritéria falešných poplachů:

Montáž většího počtu ultrazvukových čidel pohybu se instaluje v jednom prostoru pouze, pokud jsou vysílače synchronizovány nebo kmitočtově tak stálé, že je vyloučeno vzájemné negativní ovlivňování.

Pro zabránění falešných poplachů se US čidla pohybu se nesmějí instalovat:

- a) v blízkosti zdrojů zvuku se širokým kmitočtovým spektrem (telefon),
- b) v prostorách s teplovzdušným topením,
- c) na zavěšené montážní konstrukce,
- d) nad topná tělesa,
- e) v místech s volně zavěšenými tělesy (reklamní štíty, osvětlovací lampy),
- f) v prostorech s volným pohybem zvířete a ptáků – v době střežení

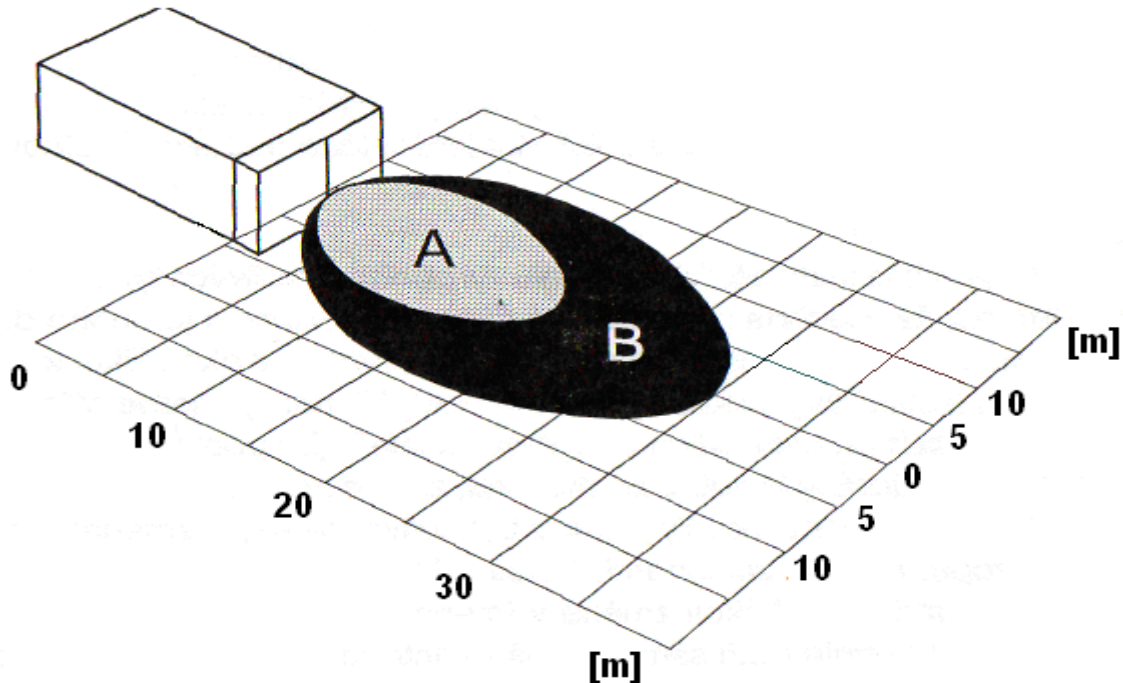
Nastavení a údržba:

Nastavování se provádí podle instalačních manuálů výrobců pro jednotlivé typy ultrazvukových čidel. Ultrazvuková čidla disponují možností jemného dostavování dosahu, čehož je třeba při nastavování u každého využití. Při nastavování postupujeme od nejmenšího dosahu. Dosažením požadovaného pokrytí, se výkon ultrazvukového měničce již nezvyšuje. Při tomto nastavení má čidlo optimální dosah při minimální možnosti vyhlášení falešných poplachů. V rámci pravidelné údržby se kontrolují akustické vlastnosti prostoru, zda mají požadované parametry. Kontrola se provádí v prostorech, v němž je čidlo nasazeno. Pokud jsou provedeny změny v interiéru, například umístění závěsů, obklady stěn, stropu, nové záclony apod., je velmi pravděpodobná změna vlastností čidla. Při jakékoli změně v interiéru je pak třeba dosah čidel znovu nastavit. K pravidelné kontrole patří i kontrola funkce zajišťovacího kontaktu krytu čidla.

3.2.3 Mikrovlnná čidla

Princip funkce a praktické provedení:

Mikrovlnná čidla (Microwave sensors – MW) pracují na stejném fyzikálním principu jako ultrazvuková čidla, ale v kmitočtovém pásmu elektromagnetického vlnění. V pásmech 2,5 GHz, 10 GHz a nebo 24 GHz. Jejich činnost spočívá v zachycení pohybu (Obr. č. 17).



Obr. č. 17 - charakteristika mikrovlnných čidel ve volném prostředí
(A nižší dosah, B vyšší dosah)

Použití a montáž:

Instalace mikrovlnných čidel se provádí tak, aby pravděpodobný směr pohybu pachatele vedl ve směru k čidlu či od čidla – radiálně. Mikrovlnná čidla pohybu se instalují tak, aby se zabránilo podnětům mimo střežený prostor, které by mohly neovlivňovat činnost čidla. Mikrovlny mají schopnost pronikat skleněnými plochami, tenkými stěnami z tvrzeného papíru, ze dřeva, plastické hmoty a podobně. Při montáži se musí brát v úvahu též pohyby mimo střežený prostor jako projíždějící vlaky, auta, výtahy, vodovodní porubí z plastu, což by mohlo vést k aktivaci mikrovlnného čidla.

Kritéria falešných poplachů:

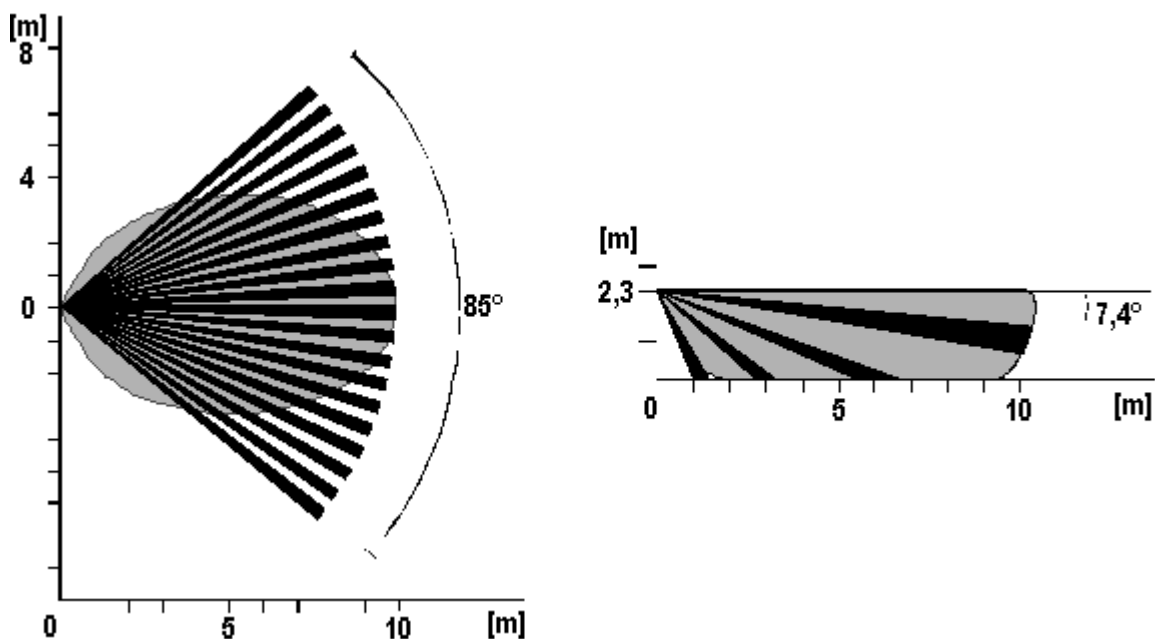
- Montáž mikrovlnných čidel se nesmí provádět v blízkosti velkých objektů z kovu. Zvláště kritické jsou objekty s rovinným povrchem, od kterého se mikrovlny odrážejí a mění tím výrazně detekční charakteristiku.
- Použití většího počtu mikrovlnných čidel v jednom prostoru se provádí pouze tehdy, pracují-li na jiné vysílací frekvenci, nebo jsou umístěny tak, že se vylučuje jejich vzájemné negativní ovlivňování.
- Mikrovlnná čidla se nemohou instalovat a používat v prostorech, kde ve stavu střežení může docházet ke spínání zářivkového osvětlení.

Nastavení a údržba:

Nastavování se provádí a vychází z instalačních manuálů výrobců čidel. Mikrovlnná čidla mají možnost dostavování dosahu čidla. Při nastavování se postupuje od nejmenšího dosahu. Pokud se při nastavování dosáhne požadovaného pokrytí, tak se již výkon mikrovlnného měniče nezvyšuje. Při správném nastavení optimálního dosahu je minimální náchylnost k falešným poplachům. Při nastavování musíme uvažovat o možnosti cílené detekce přítomnosti mikrovlnného čidla a jeho zarušení elektromagnetickým polem. V rámci pravidelné údržby se kontroluje, zda nedošlo ke změnám elektromagnetických vlastností prostoru, v němž je čidlo umístěno. Při podstatné změně v interiéru se musí dosah čidel znovu nastavit. Změny v interiéru jako jsou velké kovové předměty, například plechová vrata, kovové sítě, mřížky, oplechované dveře mají vliv na činnost čidel. K pravidelné kontrole patří samozřejmě i funkce zajišťovacího kontaktu krytu čidla.

3.2.4 Kombinovaná (duální) čidla

Vývoj duálních čidel si vyžádal požadavek na stále se zvyšující požadavky na zabezpečení objektů atd. Myšlenka pro vývoj kombinovaných (duálních) čidel vychází ze zásady, že je zanedbatelná pravděpodobnost současného vzniku jevů, které by mohly vyvolat planý poplach u více čidel pracujících na různých fyzikálních principech. Rovněž aplikace dvou odlišných fyzikálních principů v konjunkci snižuje možnost rizika falešných poplachů vlivem prostředí, které vznikají u jednosystémových čidel (Obr.č. 18). V prostorách s náročnými podmínkami montáže, s výrazným negativním vlivem okolního prostředí, se nabízí využití kombinovaných čidel PIR - US či PIR - MW. Vlastní myšlenka pro vývoj kombinovaných (duálních) čidel vychází ze zásady, že je zanedbatelná pravděpodobnost současného vzniku jevů, které by mohly vyvolat planý poplach u více čidel pracujících na různých fyzikálních principech.



Obr. č. 18 - charakteristika kombinovaného čidla

Použití a montáž:

Pro instalaci kombinovaných (duálních) čidel se vychází z pravidel pro jednotlivé systémy v čidlech užitých. K jejich nasazení přistupujeme teprve při velice nepříznivých podmínkách s ohledem na vyhlásování planých poplachů. Využíváme toho, že práh detekce je u těchto čidel díky použitému principu kvalitnější oproti jednosystémovým čidlům.

3.3 Prvky tísňového hlášení

Jsou určeny k ochraně veřejnosti a zaměstnanců v případě jejich přímého ohrožení. Tísňové hlášení je vyvoláno:

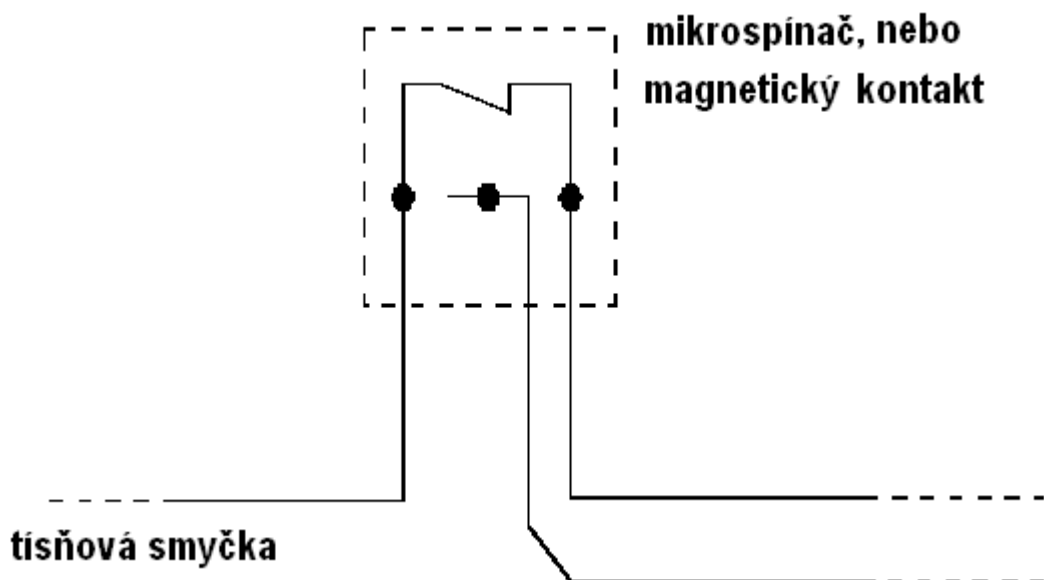
- a) přímým manuálním aktem,
- b) zprostředkovaně při definovaném způsobu manipulace,
- c) automaticky bez jakéhokoli přispění obsluhy či nositele.

Hlášení odchází do místa, odkud může být poskytnuta pomoc.

3.3.1 Veřejné tísňové hlásiče

Funkce a praktické provedení:

Jsou tvořeny magnetickými kontakty či mikrospínači. Formou tlačítka slouží veřejnosti, nebo určité klientele k vyvolání tísňového hlášení.



Obr. č. 19 - elektrické připojení tísňových hlásičů

Použití a montáž:

Veřejné tísňové hlásiče se instalují na viditelných místech objektu, na chodbách, při schodištích, v halách apod. Umisťují se tak, aby je mohl použít každý, kdo se nachází v nouzové situaci nebo je takové situace svědkem. V případě, že hlásič není přímo adresován a je nutné pro možnou analýzu poplachové události zjistit, který hlásič na smyčce byl aktivován je potřeba užit typ s mechanickou nebo elektronickou pamětí. Pro zabránění a vzniku falešných poplachů jsou veřejné tísňové hlásiče opatřeny krycím sklem, které je při vědomé aktivaci nutno rozbít. Sklo slouží jako ochrana před náhodným použitím a má znesnadnit zneužití. Tísňové hlásiče mohou sloužit k přivolání pomoci při občůzkové činnosti strážných.

Údržba, nastavení, servis:

Veřejné tísňové hlásiče se nemusí žádným způsobem nastavovat vzhledem k jednoduchému provedení a konstrukci. Funkčnost je nutno pravidelně kontrolovat. Výrobce dodává přípravky pro testování hlásičů, aniž by se poškodilo ochranné sklo či plomba podle provedení. Při testování kontrolujeme rovněž též funkci zpětné signalizace a mechanické či elektrické paměti vyvolání poplachu, pokud jsou k systému přiřazeny.

3.3.2 Speciální tísňové hlásiče

Princip funkce a praktické provedení:

Jsou to magnetické kontakty či mikrospínače zapouzdřené do podoby vhodně tvarované lišty, tlačítka či nožní spínací lišty. Pro bankovní služby jsou to peněžní svorky. Slouží zaměstnancům v případě přímého ohrožení k nepozorovanému vyvolání tísňového hlášení (Obr. 20).



Obr. č. 20 - tísňové hlásiče

Použití a montáž:

Jejich montáž se provádí tak, aby nebyly ze strany zákazníka viditelné. Tlačítka se umisťují ve většině případů pod horní hranu stolu či pultu. Nožní spínací lišty se umisťují na dosah nohou zaměstnance podle konstrukce stolu nebo na můstky. Peněžní svorky či optická peněžní čidla se montují do peněžních přihrádek. V případě zapojení většího počtu tísňových hlásičů na jednu smyčku je nutno pro včasnou odezvu na vyhlášení použít prvky s optickou signalizací pro potřeby identifikace planých poplachů způsobených chybou obsluhy i pro zpětnou analýzu poplachové události. Správnou montáží a rozmístěním prvků se zabrání nechtěnému vyhlášení poplachu.

Kritéria falešných poplachů:

Před nechtěným vyhlášením poplachu nemají skryté tísňové hlásiče ochranu.

Nastavení, údržba, servis:

Skryté hlásiče není třeba ke své jednoduchosti nastavovat. Během provozu je však nutné pravidelně kontrolovat funkci skrytých tísňových hlásičů. Při testování dbáme na správnou funkci zpětné signalizace a mechanické či elektrické paměti vyvolání poplachu, jsou-li v systému využity.

3.3.3 Automatické tísňové hlásiče

Svoji konstrukcí umožňují vyhlášení tísňového poplachu nezávisle na vůli obsluhy - pouze respektováním požadavků případného útočníka.

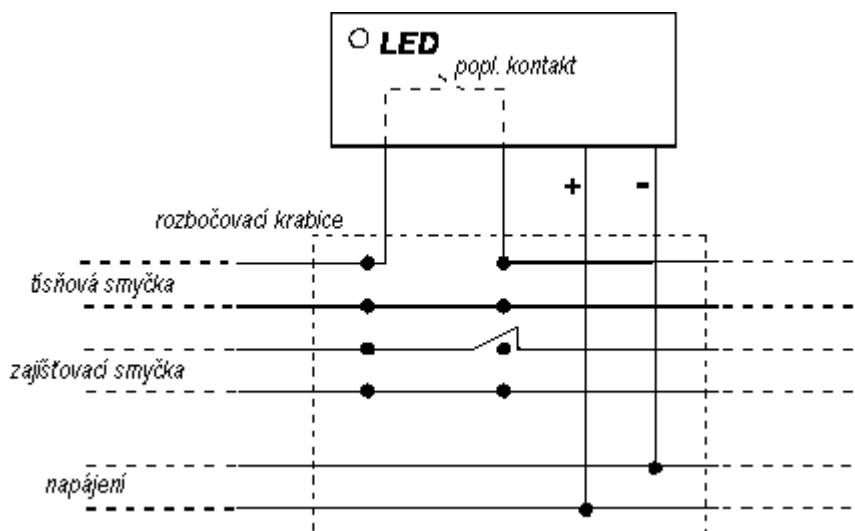
Princip funkce a praktické provedení:

Speciální druh tísňových hlásičů tvoří tzv. čidla poslední bankovky. Vyrábějí se ve dvojím provedení:

- a) kontaktní - mechanická čidla jsou uzpůsobené pro zasunutí bankovky do tělesa pouzdra
- b) bezkontaktní-optoelektronická čidla pracují na principu reflexního optoelektronického vazebního členu (optokopleru), tedy bezkontaktně, což je zárukou spolehlivé funkce.

Optická čidla se vyrábějí ve variantách:

1. základní,
2. s optickou identifikací,
3. s optickou identifikací a s nastavitelným zpožděním poplachu.



Obr. č. 21 - elektrické připojení optoelektronických reflexních čidel

Použití a montáž:

Montáž se provádí, tak aby nebyla na první pohled patrná. Při montáži v peněžních ústavech se umísťují do peněžních přihrádek, kde slouží k nepozorovanému vyvolání tísňového hlášení při přepadení. Optické čidlo je nutné překrýt určitým počtem bankovek kvůli dostatečnému zastínění a k zabránění průniku světla plochou bankovky. Nepatrné rozměry umožňují umístění jakýchkoliv typů peněžních přihrádek. Montáž se provádí s cílem zabránit průniku přímého světelného paprsku.

Kritéria falešných poplachů:

Ve většině případů je pracovní režim elektroniky čidla pulzní, čímž je zabezpečena odolnost proti osvětlení od cizích světelných zdrojů do intenzity osvětlení cca 500 lx. Spínací vzdálenost od reflexního optokopleru je 8 - 10 mm. Pro zabránění falešných poplachů je třeba zajistit, aby nemohlo dojít k přímému průniku silného světelného paprsku do prostoru umístění optoelektronických reflexních čidel.

Nastavení, údržba, servis:

Po dobu provozu je požadavek na pravidelnou kontrolu funkce optoelektronických reflexních čidel. Při testování kontrolujeme funkci zpětné signalizace a mechanické či elektrické paměti vyvolání poplachu, pokud je systém využívá. Pravidelně se provádí kontrola čelní plochy optokopleru se zaměřením na zaprášení jeho čelní plochy, pokud je potřeba očistíme jí jemným štětečkem.

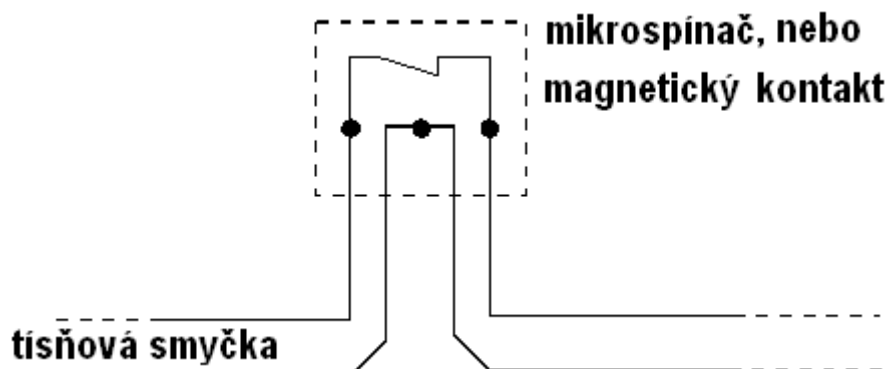
3.3.4 Osobní tísňové hlásiče

Princip funkce a praktické provedení:

Pracují na bezdrátovém principu. Výstupní signál při vysílání do prostoru je modulovaný kódem nastaveným shodně s přijímací stranou. Podle typu využívají pro svoji činnost různá kmitočtová pásma. Existují i varianty pracující na ultrazvukovém principu. Konstrukčním provedením jsou podobny dálkovému ovládní autoalarmů, nebo pagerům. Bezdrátové tísňové hlásiče se vyrábějí jako náramky, různé tvary a druhy přívěsků a náhrdelníků (Obr. č. 23 a, b).

Elektrické připojení:

Vysílač pracuje autonomně bez pevného připojení k systému EZS (Obr. č. 22). Jeho napájení je z vlastní baterie či akumulátorku. Přijímač se ve většině případů připojuje svým reléovým výstupem do samostatné poplachové smyčky naprogramované jako smyčka tísňová. Přijímač je rovněž možno umístit do skříně ústředny s přijímací anténou vyvedenou mimo skříně. V případě umístění přijímače na jiném místě objektu je nutné doplnit kryt přijímače o zajišťovací kontakt a zvolit umístění s ohledem na požadovaný dosah.



Obr. č. 22 - elektrické připojení tísňového hlásiče

Použití a montáž:

Zajišťují ochranu osob, které nejsou vázány na stálé pracovní místo v rámci objektu. Použití je vhodné pro pracovníky v bankovníctví, pracovníky hlídací služby během pochůzek, pracovníky dozorčí služby věznic, nápravných ústavů a ostatních rizikových objektů. Montáž se provádí s ohledem na dosah bezdrátových tísňových hlásičů, který závisí na použitém typu, principu činnosti, výkonu, pracovním kmitočtu, na provedení vysílací a přijímací části, antény a v neposlední řadě na stavebním provedení objektu.



Obr. č. 23 a - osobní tísňový hlásič

Hlásiče pracující na principu elektromagnetického vlnění, a proto není pro předání informací stavební ohraničení překážkou.

Montáž přijímače a umístění se provádí tak, aby nebyl náhodnými pozorovateli identifikovatelný a napadnutelný.

Osobního tísňový hlásič "Mrtvý muž" pracuje na principu přenosu poplachového signálu v pásmu ultrazvukových vln. Používá se v prostředí s vysokými riziky ohrožení personálu. Nejčastější jeho využití je v nápravných zařízeních. Hlásič umožňuje jak vyhlášení tísňového poplachu, tak i automatický režim v případě pádu. Zásadou principu přenosu poplachového signálu je možné v rámci objektu identifikovat místo vyhlášení tísně či napadení.



Obr. č. 23 b - klíčenka

Kritéria falešných poplachů:

Hlášení poplachu je vázáno na kódovanou zprávu v pásmu VF či US vlnění. Aktivace přijímače jiným podnětem je nepravděpodobné. Výjimka je dána překonáním hranice odolnosti zařízení proti silným elektromagnetickým, elektrostatickým či v případě US tísňových hlásičů zvukovým polím. Tyto situace jsou velmi nepravděpodobné.

Nastavení, údržba:

Testování se provádí se zaměřením na ověření dosahu ze všech možných rizikových prostor. Při ožívání systému je nutné pečlivě přetestovat dosah osobních tísňových hlásičů ze všech uvažovaných rizikových prostor. Dosah je vhodné vyznačit v projektu a popsat v uživatelském manuálu. Vzhledem k tomu, že vysílač má svůj autonomní zdroj (baterii), je nezbytné pravidelné testování dosahu a periodická výměna baterií. Především z tohoto důvodu jsou osobní tísňové hlásiče aplikovatelné pouze jako doplňkový prvek tísňové ochrany, hrany vedle prvků pevně spojených se systémem (tísňová tlačítka, nožní spínací lišty).

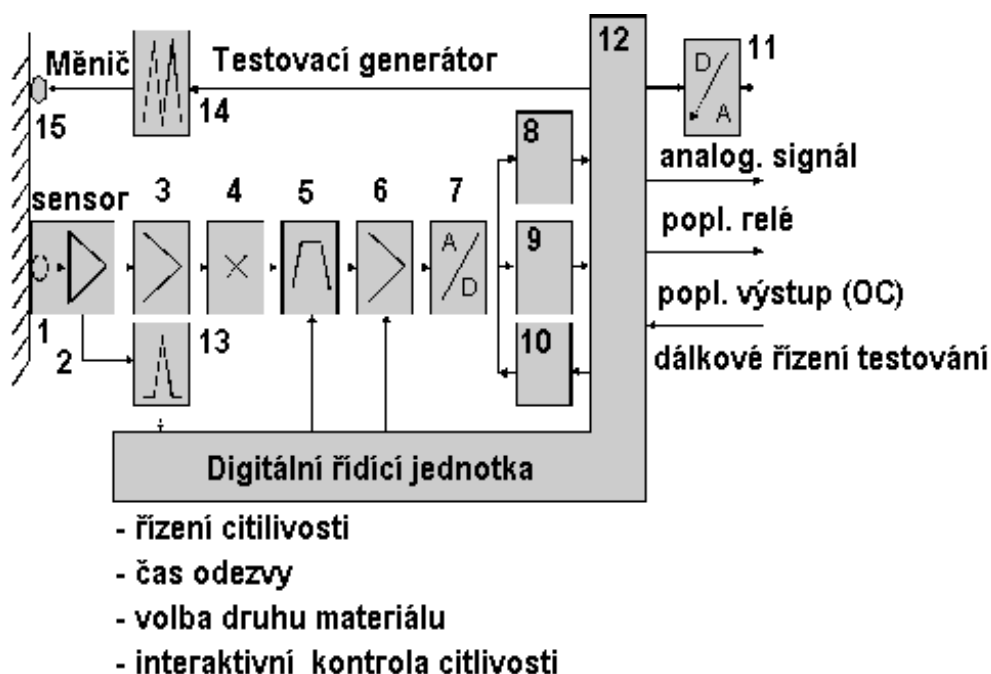
3.4 Prvky předmětové ochrany

Pro zabezpečení činnosti předmětové ochrany je možno využívat i zabezpečovací prvky jako jsou například PIR detektory, magnetické kontakty, infračervené závory, magnetické kontakty, mikrovlnná čidla, optoelektronická reflexní čidla apod. Pro zabezpečení ochrany trezorových skříní a komorových trezorů jsou určena seizmická čidla. Na ochranu uměleckých předmětů jsou využívána **závěsová a polohová čidla**.

Princip funkce a praktické provedení:

Jsou to otřesová (seizmická) čidla pracující na principu selektivního zpracování vlnění, jež se šíří pevnými tělesy při jejich mechanickém či termickém opracování. Nejnovější typy využívají při své činnosti digitálního zpracování signálu.

Princip funkce takového otřesového čidla s digitálním zpracováním signálu lze popsat následovně:

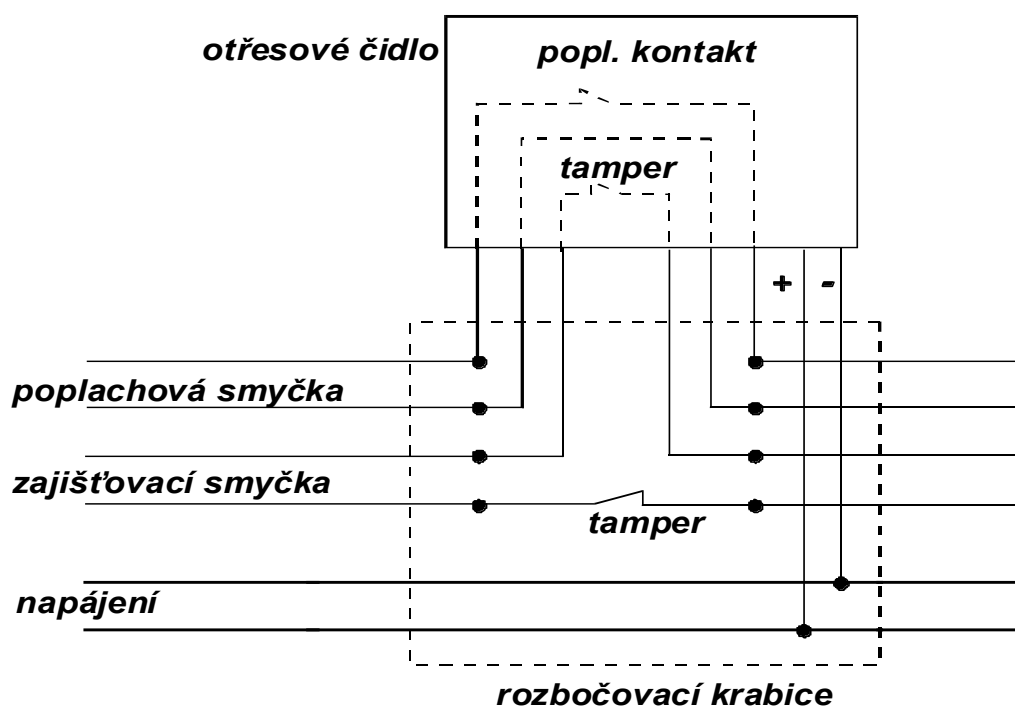


Obr. č. 24 - princip činnosti otřesového čidla

Citlivý seizmický detektor (1) snímá vlnění z tělesa, na něž je čidlo připevněné, a elektronika selektivně zpracovává a vyhodnocuje podněty z okolí. Po impedančním přizpůsobení mikrofону (2) je signál veden do předzesilovače (3), poté je ve směšovači (4) převeden na mezifrekvenční signál, vyfiltrován v pásmové propusti (5), zesílen v zesilovači (6) a převeden v převodníku (7) na digitální signál. Další zpracování je čistě v digitální podobě: digitální integrátor (8), digitální úroňový analyzátor (9) a digitální regulátor (10). Všechny tyto operace jsou řízeny mikroprocesorovou jednotkou (12). Digitální výstup je převeden v převodníku (11) do analogové podoby a je využit k řízení standardních výstupů (poplachové relé, výstup otevřeného kolektoru, analogový výstup pro kontrolu snímání apod.). Pro podněty velké amplitudy slouží samostatný kanál (13), jehož výstup je přímo analyzován digitální řídicí jednotkou. Pro testování funkce čidla slouží zabudovaný testovací generátor (14) a testovací elektroakustický měnič (15). Podstatnou výhodou použití otřesových čidel je skutečnost, že dojde k vyhlášení poplachu dříve, než se pachatel zmocní cenných předmětů umístěných v chráněném prostoru.

Otřesová čidla jsou schopna reagovat na všechny dnes známé druhy napadení skříňových trezorů, nočních trezorů, peněžních automatů a těžkých trezorových místností. Jsou schopna zareagovat na mechanické i termické napadení, jako je:

- užití hrubého mechanického náradí,
- vrtání včetně užití vrtáku s diamantovou korunkou,



Obr. č. 25 - elektrické připojení otřesových čidel

3.5 Prvky venkovní obvodové (perimetrické) ochrany

Mají za úkol signalizovat narušení vnějších částí u komplexů budov a továren, rozlehlých objektů nebo daných ohraničených pozemků.

Podle stupně důležitosti zabezpečení a účelu nasazení existuje řada druhů čidel na různých fyzikálních principech. Konstrukce čidel vychází z jejich použití ve vnějším prostředí, zejména jejich mechanické a klimatické krytí. Vnější prostředí má však vliv i na projekci a způsob montáže prvků venkovní obvodové ochrany.

Rozdílnost dimenzí u venkovních prostor a vnitřních se liší zejména v dosahu. U vnějších požadujeme dosahy řádově stovky metrů. Zabezpečovaný prostor může mít různý tvar s možností přiblížení se k němu z různých stran. Požadavek je chránit celý plošný rozměr objektu, a zároveň mít možnost přímé adresace pro každý bod chráněné plochy. V mnoha případech toto není možné splnit vzhledem k technickým a ekonomickým důvodům. Z těchto důvodů se vytvářejí křivky kopírující hranice pozemku nebo plochy a nejčastěji se dělají přímkové koridory na hranici pozemku. Podmínkou pro kvalitní a efektivní užívání venkovní obvodové ochrany je existence oplocení nebo jiné mechanické zábrany, které zabrání nechtěnému vstupu nepovolaných osob na zabezpečený pozemek.

Na venkovní zabezpečení má vliv i mnoho jiných podnětů, které mohou způsobovat falešné poplachy:

- vlnění travního porostu
- pohyb listí a větví stromů a keřů
- vibrace oplocení ve větru

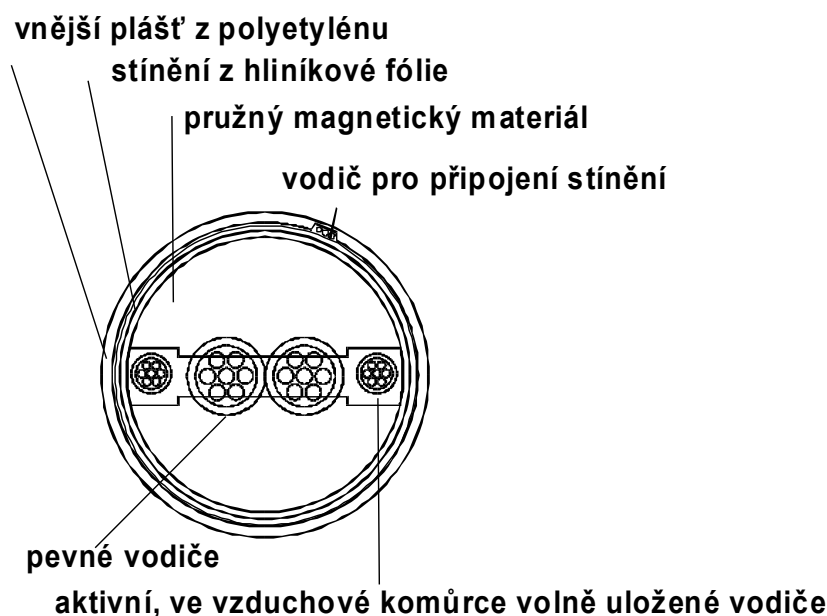
- proudění vzduchu
- vítr, sníh a déšť
- pohyb zvěře
- dopravní ruch v blízkosti hranice pozemku

Výše jmenované podněty nelze nikdy zcela eliminovat, a proto je vhodné doplnit systém venkovní ochrany o systém průmyslové televize (CCTV). Jedním ze základních požadavků na prvky venkovní perimetrické ochrany je nezávislost funkce na klimatických podmínkách. Kryty čidel či vyhodnocovací elektroniky musejí být dokonale utěsněny a opatřeny kontakty zapojenými do zajišťovací smyčky. V extrémních podmínkách jsou venkovní čidla vybavena vnitřním vyhříváním. Přívodní kabely musí být utěsněny v průchodkách do krytů čidel či vyhodnocovací elektronické jednotky.

3.5.1 Mikrofonické kabely

Princip funkce:

Záchvěvy citlivého mikrofonického kabelu (Obr. č. 26) nebo mechanické namáhání je převáděno na elektrický signál. Ve vyhodnocovací jednotce je dále zpracováván. Akustický odposlech slouží k rozpoznání charakteru narušení. Odezvy a její úroveň odpovídající vyhlášení poplachu je nastavitelná.



Obr. č. 26 - provedení mikrofonického kabelu

Elektrické připojení:

Elektrické připojení vychází z instalačních manuálů konkrétního výrobku. Ochrany proti sabotáži a velikost napájecího napětí bývají standardní.

Použití a montáž:

Slouží k ochraně drátěných plotů, budov, zařízení. Montáž předpokládá dostatečnou mechanickou tuhost oplocení. Délka jednoho úseku je dána výrobcem a může být až 300 m. Výhodou jsou nízké náklady na montáž s minimem zemních prací. U určitých typů je možná jejich montáž i pod omítku, zazdění a zabetonování.

Kritéria falešných poplachů:

Rizikové faktory falešných poplachů jsou silný déšť, krupobití, silný vítr, přítomnost zvěře. Rovněž indukce silného elektrického či elektromagnetického pole může komplikovat funkci zařízení. Kvalitně zaškolená obsluha rozpozná akustickým odposlechem charakter narušení, což napomáhá správnému rozhodnutí o případném protiopatření.

Nastavení, údržba a servis:

Činnost při provádění nastavení, údržbě a servisních prací se řídí dle konkrétních doporučení výrobce.

3.5.2 Infračervené závory a bariéry

Infrazávory je možné použít jak pro vnitřní prostředí, tak i do venkovního prostředí. Jedná se o aktivní detektor skládající se ze dvou samostatných částí - vysílače IR paprsku a z přijímače IR paprsku. V okamžiku, kdy je IR paprsek přerušen, je vyhlášeno narušení. Nejjednodušší infrazávory vysílají nemodulovaný paprsek a nejsou vyhřívané. Jejich použití je tedy omezeno tak, že na jeden přijímač nesmí dopadat paprsek z více vysílačů. Lze tedy použít maximálně dvě závory nad sebe s tím, že na jedné straně je vždy přijímač a vysílač. Nevyhřívané závory jsou málo imunní proti námraze a namrzajícímu sněhu, a proto v extrémních případech může dojít k přerušení IR signálu a k detekci narušení. Pokud je požadována vysoká odolnost proti povětrnostním podmínkám, instalují se vyhřívané infrazávory. Pokud vysílají modulovaný paprsek znamená to, že vysílač vysílá kódovaný IR signál, který je určen pouze pro jeden IR přijímač a neovlivní ostatní přijímače. Toto kódování zaručuje, že jednotlivé páry infrazávory se nebudou ovlivňovat a je možné instalovat nad sebe několik vysílačů nebo přijímačů. V současné době se používá systém odděleného vysílače a přijímače.

Princip funkce:

Jeden nebo více infračervených paprsků probíhá mezi přijímací a vysílací stranou (Obr. č. 27). Při přerušení některého z nich nebo více s koincidenční logikou dojde na přijímací straně k vyhodnocení a vyhlášení poplachového stavu. Pro zvýšení odolnosti před cizími zdroji světla pracují infrazávory v pulsním režimu. V extrémních povětrnostních podmínkách jsou infrazávory vybaveny vyhříváním, z důvodu zabránění orosení optiky nebo nánosu vlhkosti z vnější strany. Prakticky použitelný dosah je uváděn výrobcem 50 až 250 metrů.

Elektrické připojení:

Je potřeba vybrat nebo udělat montážní místo tak, aby šlo přivést napájení jak pro vysílač, tak pro přijímač. Elektrické připojení je specifické a vychází z instalačních manuálů konkrétního výrobku. Výstup může být řešen jako bezpotenciálový kontakt relé pro připojení do poplachové smyčky ústředny elektrické zabezpečovací signalizace. Zásady ochrany proti sabotáži i velikost napájecího napětí jsou standardní. Při návrhu kabeláže je nutné rovněž počítat s příkonem vytápění pouzder či montážních sloupů infrazávory.

Použití a montáž:

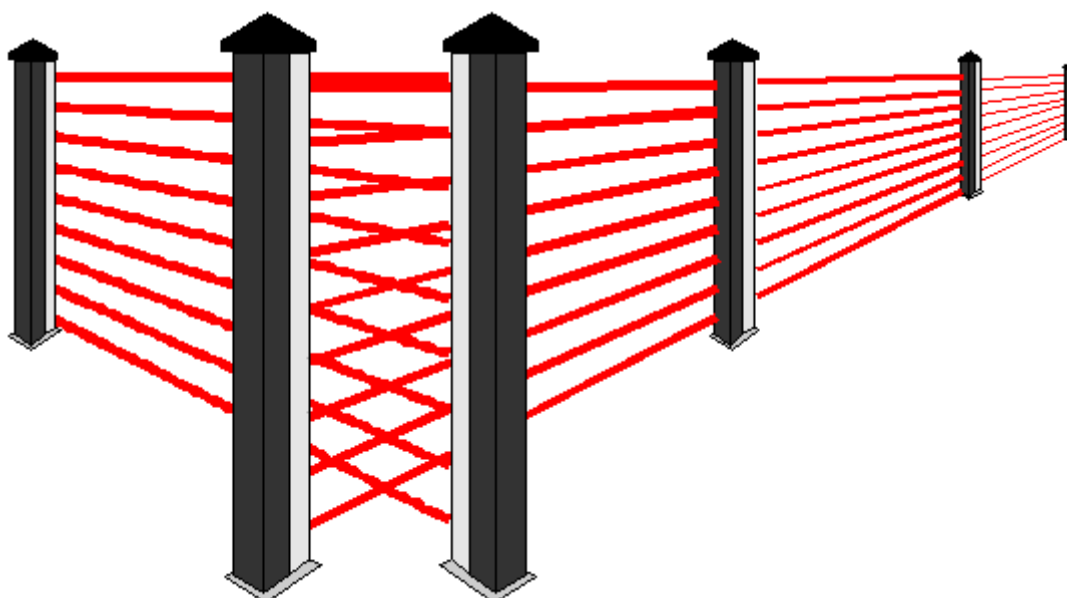
Infrazávory se převážně používají na detekci průchodu osob plochou a jako obvodová ochrana území nebo objektu, např. při ochraně pozemků, autoparků, muničních skladů, parkovišť, skladišť materiálu apod. Při montáži a nastavení se IR paprsek směřuje tak, aby zachytil případné narušení prostoru (vršek plotu, za plot do ochranné zóny, na přístupovou cestu). Obě části se instalují tak, aby nedocházelo k jejich pohybu nebo chvění. Je potřeba si uvědomit, že vychýlení závory o milimetry způsobí na délku celého paprsku (30 -100m) jeho vychýlení až v desítkách centimetrů. V cestě IR paprsku nesmí být žádná překážka nebo pohyblivá překážka (větve, křoví, tráva). Po upevnění vysílače a přijímače se musí sestava seřídít, aby IR paprsek dopadal na senzory přijímače. Obvykle pro seřizení slouží jednoduché optické zaměření přes průhled a následně přesné doladění dle napětí na měřících bodech přijímače. Postup a limitní hodnoty udává výrobce. Při navazování úseků a při použití většího počtu souprav na obvodu pozemku se musí paprsky částečně překrývat, aby se nevytvářely tzv. mrtvé koridory, kde by narušení nebylo možno detekovat. Nutnou podmínkou aplikace je naprosto rovný terén mezi vysílačem a přijímačem (Obr. č. 27).

Kritéria falešných poplachů:

Faktory falešných poplachů jsou mlha, přímý sluneční svit, padající sníh apod. Infrazávory je možno doplnit automatikou snímající optickou propustnost prostoru mezi přijímačem a vysílačem, která při poklesu viditelnosti vyřadí čidla z provozu a poplach není vyhlášován.

Nastavení, údržba a servis

Nastavení se provádí speciálním zaměřovacím přípravkem pro nastavování optické osy infračerveného paprsku. Nastavování u vícepaprskových systémů je časově velice náročné a vyžaduje zkušenosti. Údržba a servis se řídí pokyny jednotlivých výrobců pro dané zařízení.



Obr. č. 27 - uspořádání IR bariér s překrytím paprsků.

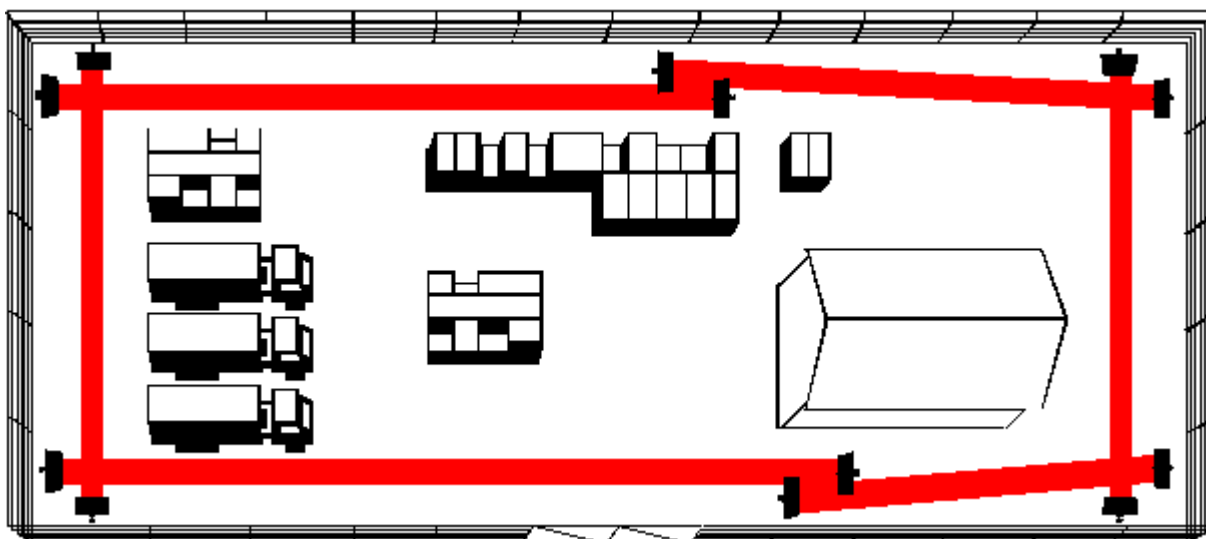
3.5.3 Mikrovlnné bariéry

Princip funkce:

Jedná se o vytvoření elektromagnetického pole mezi vysílačem a přijímačem (Obr. č. 28). Při vniknutí narušitele do detekční zóny způsobí porušení elektromagnetického pole. Toto porušení je detekováno a vyhodnoceno přijímačem. Mikrovlnný svazek je modulován pro zvýšení odolnosti proti rušení cizími zdroji elektromagnetického vlnění.

Praktické provedení:

Tvar mikrovlnného svazku je elipsoid s výrazným poměrem velké a malé osy. Vzájemný poměr vzrůstá se zvětšením vzdálenosti mezi vysílačem a přijímačem. Dosah mikrovlnných bariér je cca 200 až 300 metrů. Jsou vysoce odolné proti povětrnostním vlivům. Čidla jsou vyráběna jak pro stabilní montáž, tak i pro mobilní použití.



Obr. č. 28 - aplikace MW bariér

Elektrické připojení:

Elektrické připojení je specifické a vychází z instalačních manuálů daného výrobce. Ochrany proti sabotáži i velikost napájecího napětí bývají standardní. Výstup je řešen jako bezpotenciálový kontakt relé pro připojení do poplachové smyčky ústředny elektrické zabezpečovací signalizace.

Montáž:

Při montáži tohoto čidla je nutné dodržet vyzařovací diagram čidla, dodržení správné výšky instalace čidla nad zemí z důvodu zabránění podplazení úseku. Montáž se provádí s důrazem na příčné terénní vlny, jimiž by byl možný nekontrolovatelný průchod. Při montáži podél oplocení musí být dodržena zásada minimálního poměru vzdálenosti od plotu vůči výšce plotu.

Kritéria falešných poplachů:

Falešné poplachy mohou vznikat u nedostatečně vypnutého pletiva nebo špatně nastaveném vyzařovacím diagramu čidla, který by se neměl dotýkat oplocení (drátěného). Pohyby oplocení vyvolávají falešné poplachy nebo může čidlo reagovat na pohyb i za plotem. V zabezpečeném prostoru se nesmějí vyskytovat pohybující se předměty, například vysoké traviny, keře, větve stromů apod.

Nastavení, údržba a servis:

Jedná se o specifickou činnost řídicí se pokyny konkrétního výrobce. Zásada periodického ověřování správné funkce zůstává zachována.

3.5.4 Štěrbinové kabely

Princip funkce a praktické provedení:

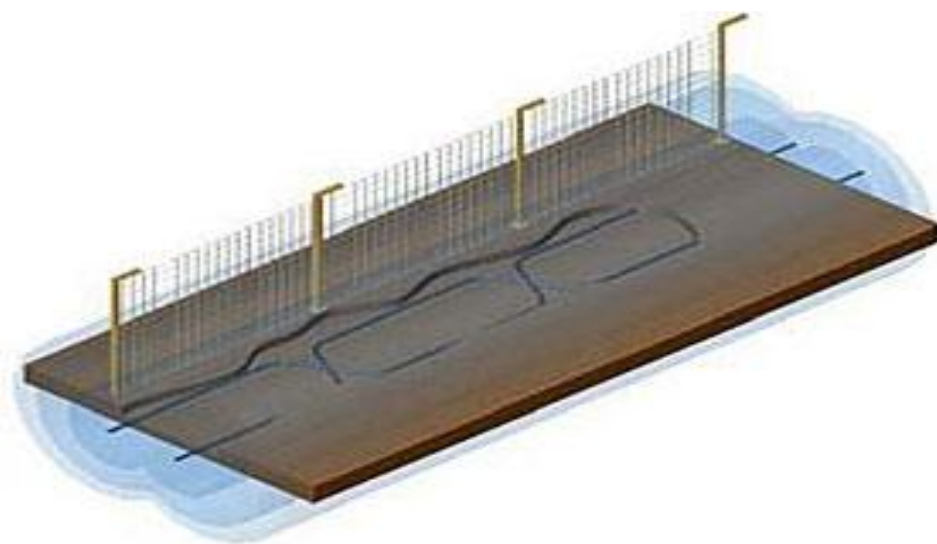
Jedná se o položený koaxiální kabel většinou v páru v určitém vzájemném odstupu (Obr. č. 29). Jeden z kabelů svým vyzařováním vytváří elektromagnetické pole, jehož změny druhý kabele vyhodnocuje. Při narušení elektromagnetické pole dochází k vyhlášení poplachu. Stínění má snížené krytím.

Elektrické připojení:

Elektrické připojení vychází z instalačních manuálů a doporučení konkrétního výrobce. Zásady ochrany proti sabotáži i velikost napájecího napětí bývají standardní.

Použití a montáž:

Pro svoji výhodu kopírování terénu výškově i půdorysně se štěrbinové kabely pokládají podél obvodu pozemku. Není nutno vytvářet přímé úseky s rovným povrchem. Při jejich použití je nutné uvažovat o životnosti kabelů při jejich uložení v zemi. Nevýhodou instalace je nutnost provádění zemních prací po celé délce zabezpečeného perimetru. Délka jednoho úseku dle typu může být 100 - 200 m. Pro určité místa zabezpečení existují i mobilní verze štěrbinových kabelů, u kterých jsou kabely zavěšeny na nosnících v určité vzdálenosti od povrchu země.



Obr. č. 29 - vedení štěrbinových kabelů

Kritéria falešných poplachů:

Pohyb zvěře v zabezpečeném prostoru může vyvolat falešný poplach. Další možnost vzniku falešného poplachu je indukce silného elektrického či elektromagnetického pole. Správná montáž a nastavení zvyšuje odolnost systém.

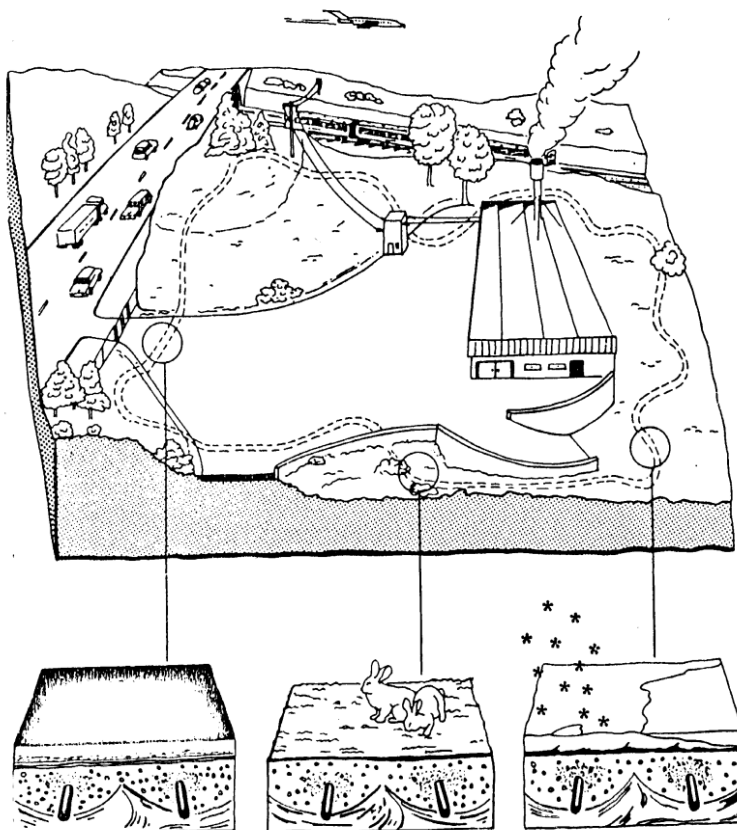
Nastavení, údržba a servis:

Veškerá nastavení, servis a údržba se řídí a vyplývají z konkrétních doporučení výrobce. Zásada periodického ověřování správné funkce zůstává zachována.

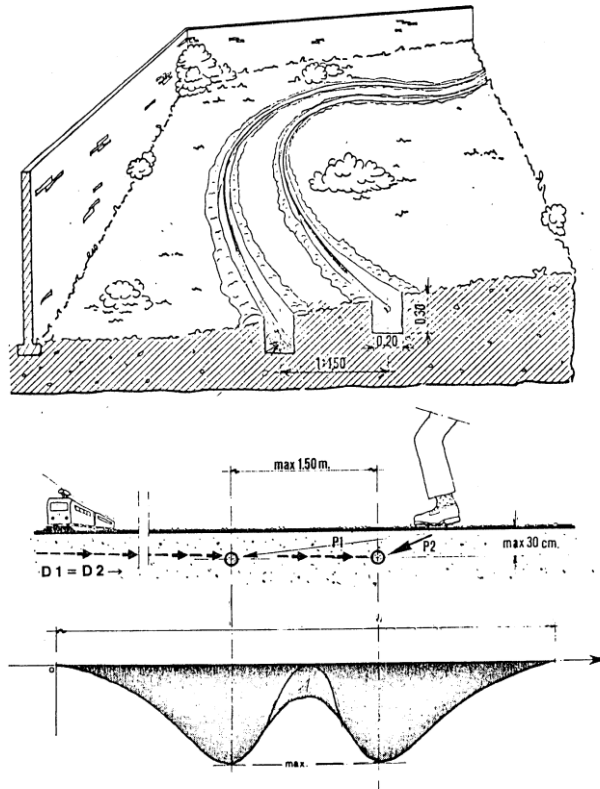
3.5.5 Zemní tlakové hadice

Princip funkce a praktické provedení:

Zemní tlaková hadice je v principu hydraulické podzemní čidlo (GPS-Ground Perimeter System). Konstrukčně se jedná o diferenciální tlakové čidlo. Základ je tvořen dvěma paralelně položenými pružnými hadicemi o rozteči cca 1 metr po celém obvodu střeženého prostoru (Obr. č. 30 a 31). Hadice jsou naplněny nemrznoucí kapalinou a slouží k přenosu změn tlaku z okolí vyvolaných vnějším podnětem do místa vyhodnocení. Vyhodnocování změn tlaku je prováděné v diferenciálním tlakovém čidle a převáděno na elektrický signál. Elektronické vyhodnocování signálů je velmi účinné a omezuje vzniku falešných poplachů způsobované zvuky a hlukem z okolí. Délka jednotlivých úseků je dána pokyny výrobce.



Obr. č. 30 - vedení zemních tlakových hadic



Obr. č. 31 - příklad aplikace zemních tlakových hadic

Elektrické připojení:

Při provádění elektrického připojení je nutno vycházet z instalačních manuálů daného výrobku a pokynů výrobce. Ochrany proti sabotáži i velikost napájecího napětí jsou standardní.

Použití a montáž:

Nespornou výhodou tohoto zabezpečení je možnost výškového i půdorysného kopírování členitého terénu na obvodu pozemku, bez nutnosti vytvářet rovné úseky. Používá se v místech, kde není žádoucí zabezpečení zviditelňovat. Po montážních pracích a po provedeném zatravnění je čidlo neviditelné. Je možno je instalovat i pod tvrdé povrchy, například vozovky, betonové plochy. Veškeré montážní a instalační práce by měly provádět odborně vzdělané firmy s patřičným oprávněním. Je nutno dodržet postup zemních prací a usazení hadic do určené hloubky a vzájemné vzdálenosti dle pokynů výrobce zařízení. Při montáži zařízení jsou vyšší náklady.

Kritéria falešných poplachů:

Zásluhou hydraulickému provedení není systém citlivý na elektrické a elektromagnetické pole. Při vyhodnocování systému se eliminují falešné poplachy na minimum. Je schopen rozeznat charakter průniku chráněným prostorem.

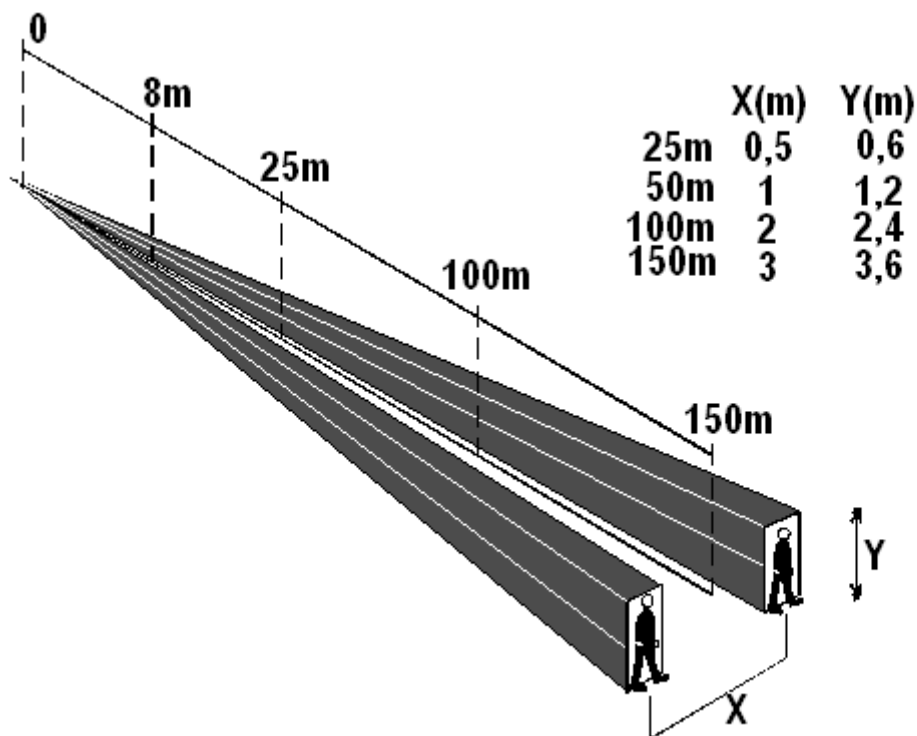
Nastavení, údržba a servis:

Veškerá činnost se řídí dle konkrétních doporučení výrobce. Ověřování správné funkce se provádí v pravidelných časových cyklech. Údržbu i servis je nutno provádět se zvláštním důrazem na kontrolu těsnosti hydraulického systému, neboť při úniku použité náplně z netěsného nebo porušeného systému by mohly být způsobeny ekologické škody. Z tohoto důvodu je nutno se zaměřit rovněž na životnost hadic, membrán a těles převodníků uložených v zemi.

3.5.6 Perimetrická pasivní infračervená čidla (infrateleskopy)

Princip funkce a praktické provedení:

Venkovní infrapasivní čidlo je určeno pro venkovní prostory. Pracují na principu zachycení změn vyzařování v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění. Při své činnosti využívají skutečnosti, že každé těleso, jehož teplota je vyšší než -273 C (absolutní nula) a nižší než 560 C , je zdrojem vyzařování vlnění v infrapásmu odpovídacím teplotě tělesa. Směrem k vyšším teplotám se posouvá spektrum ke kratším vlnovým délkám, tedy k oblasti viditelného spektra. Toto vlnění nevnímáme jako teplo a začínáme je vnímat jako světlo. Pro teplotu lidského těla cca 35 C je charakteristická vlnová délka $9,4\text{ mm}$. Tento jev je využit k zachycení pohybu těles, jež mají odlišnou teplotu od teploty okolí. Tento princip byl modifikován se zaměřením pro venkovní prostory. V konstrukci je použita jiná optika, složitější vyhodnocovací obvody a mechanicky je použita robustní, klimaticky odolná konstrukce s vytápěným pouzdem. Dosah infrateleskopů je zhruba 150 m (Obr. č. 32 a 33).



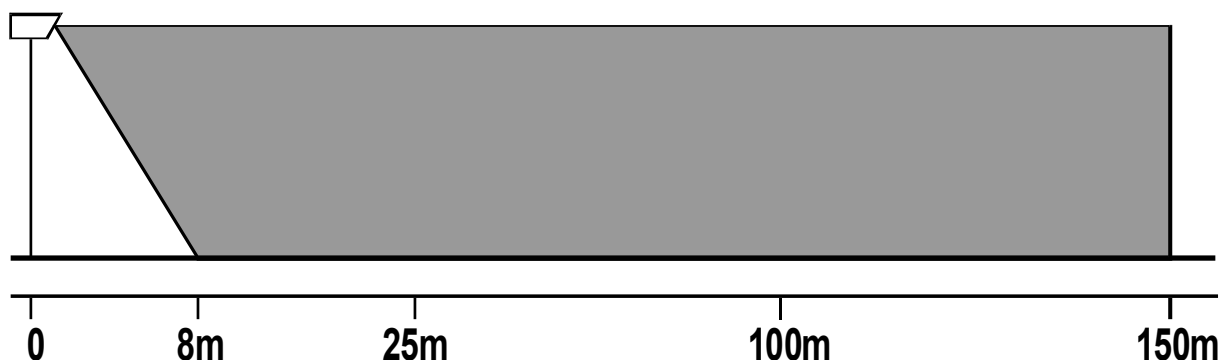
Obr. č. 32 - charakteristika infrateleskopu

Elektrické připojení:

Připojení je stejné jako u vnitřních PIR čidel. Bezpotenciálový kontakt relé tvoří poplachový výstup a paralelně je k dispozici výstup otevřeného kolektoru tranzistoru. Proti neoprávněné manipulaci je kryt chráněn zajišťovacím kontaktem. Při zapojení je nutno počítat i s příkonem pro napájení vyhřívání detektoru.

Použití a montáž:

Infrateleskopy se mohou používat samostatně, ale rovněž se využívají v součinnosti s kamerovým systémem pro spínání poplachového monitoringu či záznamu. Montážní místo musí být mechanicky stabilní. Možná je montáž na stěnu či na sloupky. Montáž se provádí na mechanicky stabilní místa, jako jsou stěny či sloupky. Montážní práce ověření praktických dosahů musí provádět odborná firma a její vyškolení pracovníci.



Obr. č. 33 - charakteristika infrateleskopu

Kritéria falešných poplachů:

Eliminování výskytu falešných poplachů vyvolaných například pohybem rostlin, vířením vzduchu, dopadem svitu slunce je zajištěno použitím diferenciálních vícenásobných pyrosenzorů a speciálních vyhodnocovacích obvodů. Zabránění vzniku falešných poplachů je nastavení dosahu pouze ve střeženém prostoru a ne za jeho hranice.

Nastavení, údržba, servis:

Řídí se pokyny a doporučení výrobce. Ověřování funkce vytápění a kontrolu těsnosti. Dbát na čištění a kontrolu průhledu krytu čidla. Provéřít schopnost detekce při nízkých rozdílech teploty pozadí a pachatele. Překontrolovat zda není fyzikálně nijak omezen dosah. Při těchto pracích se řídit pokyny výrobce.

4 Ovládací zařízení

Pro plnění správných funkcí systému EZS musí být možnost uvádět systém do stavu střežení a do stavu klidu, prostřednictvím ovládacích zařízení. Typ ovládacího zařízení se volí podle úrovně rizik, stupně zabezpečeno nebo požadavků zákazníka. Požadavky na ovládací zařízení jsou jednoduchá obsluha, minimální možnost vyvolání planého poplachu a kvalitní ochrana proti kvalifikovanému překonání.

Další funkce ovládacích a indikačních zařízení:

- zadávání uživatelských kódů pro ovládání systému
- odpínání a připínání smyček pro případ volby částečného střežení
- volba speciálních funkcí, jako jsou tísňové hlášení z klávesnice, testování funkce čidel, vyvolání paměti dějů apod.
- odstavení a resetování poplachů
- programování instalačních parametrů systému

4.1 Kódové klávesnice

Využívají se jako ovládací dílu ústředny EZS. Jejich umístění je ve střeženém prostoru s elektronikou umístěnou v samostatné schránce. Klávesnice mohou být využity rovněž jako spínací zámky. Tlačítkové pole a indikace je možno umístit i mimo střežené prostory. Při používání kódové klávesnice je nutné pro uživatele zapamatování si aktuálního kódu a provádět jeho změny. Při dlouhodobém používání stejných tlačítek dochází k jejich fyzickému opotřebení, a tím se zvyšuje riziko vyzrazení a zvýšení možnosti zjistit variantu kódování pro lupiče. Výhodou kódových klávesnic je možnost využití tísňového kódu v rizikovém okamžiku vstupu do objektu. V případě vybavení více výstupy relé lze klávesnice využít pro ovládání elektrického vrátného, spínání osvětlení apod. (Obr. č. 1)



Obr. č. 1- klávesnice JA 80 F a JA 60 F

4.2. Indikační zařízení

Indikační prvky zařízení mají za úkol informovat o provozních stavech ústředny nebo celého systému opticky za pomoci displeje, diod LED, akustické signalizace nebo kombinací akustické a optické signalizace. Stupeň úrovně indikačních prvků podmiňuje úroveň systému diagnostiky, která umožňuje selekci závad v ústředně EZS či v celém systému EZS.

Společné znaky v okruhu hlášení základních provozních stavů:

- hlášení připravenosti k uvádění do stavu střežení
- hlášení stavu střežení/klid systému EZS
- hlášení poplachu
- hlášení poruchy základního a náhradního zdroje
- hlášení narušení smyček
- hlášení tísň
- hlášení poruchy komponentů systému

4.3 Blokovací zámek

Kombinuje prvek mechanického zabezpečení vstupních dveří, oken a dalších možných prostupů spolu s ovládním systému EZS a patří mezi nejjednodušší a nejbezpečnější druhy ovládacího zařízení. Jeho montáž se provádí jako přídatný zámek vstupních dveří. Konstrukčně je zajištěno spolehlivé uvádění do stavu střežení a naopak. Zámek se uzamyká pouze tehdy, pokud se systém nachází v normálním stavu. V případě poruchy, zanedbání povinností obsluhy, neuzavřeného okna, světlíku apod. elektromagnetická západka znemožní uzamčení blokovacího zámku a systém se neuvede do stavu střežení. Při bezproblémovém uzamčení je systém v pořádku. Naopak při vstupu do objektu má uživatel jistotu o odblokování systému, jelikož nejdříve musí odemknout, aby mohl vstoupit. Odemknutím blokovacího zámku přechází systém automaticky do stavu klidu objektu. Podle konstrukce blokovacího zámku jej lze osadit cylindrickou vložkou nebo jeho součástí může být motýlkový nebo křížový zámek odolný proti rozlomení. Samotný zámek je zároveň chráněn proti odvrtní za pomoci zajišťovací (sabotážní) smyčky. Elektricky střeženo je rovněž celé ovládací vedení nebo je chráněno sabotážní smyčkou.

4.4 Spínací zámek

Je ovládací zařízení. Konstrukčně řešeno bez blokovací elektromagnetické západky.

Lze jej využít:

1. k odpojování smyček, umožňuje-li to konstrukce ústředny
2. k ovládním ústředí EZS

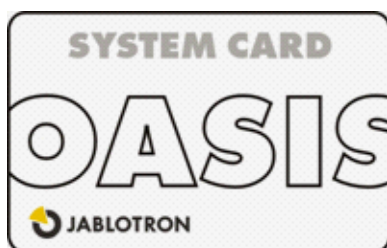
Odpojování smyček je vhodné doplnit zpětnou optickou či akustickou indikací otevřené smyčky. Ovládním celého systému EZS je možné po ověření, že v systému není problém nebo porucha, znemožňující přechod systému EZS do stavu střežení. Ověření se provádí na displeji ovládacího dílu ústředny. V blízkosti zámku je možno umístit paralelní optickou indikaci, která informuje o stavu střežení.

Kombinované indikační a ovládací díly

Spolu s ovládáním systému umožňují indikovat informace o systému. Jejich použití je i pro nejvyšší úroveň rizik. Lze je užít i jako vnitřní indikační tablo pro potřeby uživatele nebo hlídací služby. Samotné připojení k ústředně je prostřednictvím datové sběrnice, která je u systémů pro vyšší rizika elektronicky hlídána proti napadení.

4.5 Ovládání systému kartou

Ústředny EZS umožňují spolupráci se čtečkou identifikačních karet (Obr. č. 2), a to jak kontaktních, tak bezkontaktních. Výhodný je tento systém u integrovaných systémů, kde musí spolu korespondovat EZS, CCTV, přístupový systém, EPS a další slaboproudé systémy. Podle výrobce lze k systému přiřadit určitý počet karet. Pro vyšší ochranu lze použití karty podmínit zadáním číselného kódu. Její přiřazení do systému se provádí například naučením na klávesnici. Výhodou použití karty je její univerzálnost, což pro uživatele znamená, že pomocí jediné karty může například ohlásit svou přítomnost v práci, použít výtah, vjet do garáží, odpojit střežení domu, kanceláře, pohybovat se v prostorách zaměstnání, vybírat a platit obědy v prostorách stravování apod.



Obr. č. 2 - ovládací karta

4.6 Typy zón

Každý detektor v systému EZS se v ústředně zařazuje do tzv. zóny. Programově lze zvolit vlastnosti zón a druh reakce systému na narušení detektoru. Uvedené typy zón jsou používány u většiny systémů EZS.

Nejčastěji používané typy zón a způsob reakce na jejich narušení:

a) Okamžitá zóna

Vypnuto - Narušení detektoru je ignorováno

Zapnuto - Narušení detektoru způsobí okamžitě poplach

b) Zpožděná zóna

Vypnuto - Narušení detektoru je ignorováno

Zapnuto - Narušení detektoru spustí čas pro příchod. Během tohoto času musí být zadán platný kód a systém musí být vypnut. Pokud není systém vypnut do času pro příchod, je aktivován poplach.

c) Podmínečně zpožděná zóna

Vypnuto - Narušení detektoru je ignorováno

Zapnuto - Narušení detektoru způsobí okamžitě poplach
Pokud je podmíněčně zpožděná zóna narušená během času zpoždění pro příchod, je poplach aktivován až po uplynutí tohoto času, nedojde-li k vypnutí do stanoveného limitu pro příchod.

d) 24 hodinová zóna

Vypnuto - Narušení detektoru způsobí okamžitě poplach

Zapnuto - Narušení detektoru způsobí okamžitě poplach

e) Plášťová (STAY)

Vypnuto - Narušení detektoru je ignorováno

Zapnuto - Narušení detektoru způsobí poplach

Zapnuto STAY - Narušení detektoru je ignorováno

Pokud je ústředna zapnutá v režimu STAY (plášťová ochrana), tak narušení zóny definované jako STAY je ignorováno. Ostatní zóny reagují dle nastavení. Pro užívání systémů EZS jsou nezbytné i časy, kterými se řídí činnost ústředny.

5. Názvosloví EZS

Nejčastěji používané pojmy v EZS.

zařízení elektrické zabezpečovací signalizace (zařízení EZS): je soubor ústředen, prostředků poplachové signalizace, čidel, přenosových zařízení tísňových hlásičů, zapisovacích zařízení a ovládacích zařízení, jejichž prostřednictvím je opticky či akusticky signalizováno na určeném místě narušení střeženého objektu nebo prostoru

elektronický zabezpečovací systém (zkratka EIS) (intruder alarm system): poplachový systém pro detekci a indikaci přítomnosti, vstupu, pokusu o vstup narušitele do střeženého prostoru nebo objektu

poplachový systém (alarm system): elektrická instalace, reagující na automatickou nebo ruční detekci přítomnosti nebezpečí

subsystém (subsystem): je ta část EZS umístěna v přesně definované části střežených objektů, schopna samostatného provozu

komponenty systému (system components): jednotlivá zařízení, tvořící v daném uspořádání EZS

Ústředna EZS: je zařízení určené k příjmu a vyhodnocení výstupních elektrických signálů čidel nebo tísňových hlásičů a k vytvoření signálu o narušení

ústředna (control and indicating equipment): zařízení pro příjem, zpracování, ovládání, indikaci a iniciace následného přenosu informací

signalizační zařízení EZS: je zařízení, u kterého se výstupní informace ústředny signalizuje akusticky a opticky

signalizační panel EZS: je zařízení, signalizující souběžně určité nebo veškeré stavy ústředny

výstražná (signalizační) zařízení (warning device): zařízení vyhlašující poplach nebo výstrahu

orientační tablo EZS: zařízení znázorňující opticky prostor narušení na schematickém plánu střeženého objektu

informační jednotka: zařízení poskytující informace o místě poplachu, případně další informace navazující na provoz zařízení EZS

tablo obsluhy: zařízení, jehož prostřednictvím se získávají informace o výstupních stavech zařízení **EZS** a umožňující jeho zpětné ovládání

pomocné ovládací zařízení (ancillary control equipment): zařízení používané pro doplňkové ovládací účely

přenosové zařízení EZS: zařízení umožňující samočinné předávání výstupních informací do určeného místa po lince jednotné telekomunikační sítě, samostatném vedení, síťovém vedení nebo bezdrátově

komunikátor poplachového systému (alarm system transceiver): je přenosové poplachové zařízení, umístěné ve střežených prostorách nebo na satelitní stanici.

poplachové přenosové zařízení (alarm transmission equipment): zařízení, určené zejména k přenosu poplachových hlášení na rozhraní poplachového systému ve střežených prostorech k rozhraní poplachového přenosového zařízení v poplachovém přijímacím centru a dále k ovládacímu a indikačnímu zařízení v poplachovém přijímacím centru

čidlo EZS: je zařízení reagující na jevy související s narušením střeženého objektu nebo prostoru, nebo s nežádoucí manipulací se střeženým předmětem vytvořením předem určeného výstupního elektrického signálu

čidlo EZS destrukční: čidlo schopné pouze jednorázové funkce. Při vyhlášení poplachu se samo zničí

čidlo prostorové: reaguje na jevy související s narušením střeženého prostoru

čidlo EZS napájené: ke svému provozu potřebuje napájení elektrickou energií

čidlo EZS nenapájené: ke svému provozu nepotřebuje napájení elektrickou energií

čidlo směrové: reaguje na jevy související s narušením v určeném směru

čidlo (detector): zařízení určené k vysílání poplachového signálu nebo zprávy jako odezvy na zaznamenání abnormální podmínky, indikující přítomnost nebezpečí

aktivní (active): stav čidla při přítomnosti nebezpečí

senzor (sensor): část čidla, která snímá změnu stavu

pohotovostní stav čidla: funkční stav čidla charakterizovaný jeho pohotovostí reagovat na poplachový podnět

aktivní čidlo (active detector): čidlo schopné porovnávat vstupní signály s předem definovanými kritérii, jako jsou rychlost, frekvence, amplituda, směr před vysláním poplachového signálu nebo zprávy

poplachový stav čidla: funkční stav čidla, při kterém se vytvoří předepsaný elektrický signál na jeho výstupu

signál nebo zpráva narušení (intruder signal or message): informace vyslaná čidlem narušení

tísňové hlásiče EZS: zařízení určená k manuálnímu vyhlášení poplachu osobami, seznámenými s jejich použitím

veřejný tíšňový hlásič: tíšňový hlásič nainstalovaný zjevně, k jeho ovládnutí je třeba překonat určitou překážku zabraňující nahodilému zneužití

speciální tíšňový hlásič: tíšňový hlásič skrytě nainstalovaný skrytě, ovládaný jasně stanoveným způsobem obeznamenou obsluhou

pult centralizované ochrany (PCO): zařízení, umožňující přenos i vyhodnocení signalizace narušení ze zabezpečených objektů do místa centrálního vyhodnocení pomocí linek jednotné telekomunikační sítě (JTS)

poplachové přijímací centrum/pult centralizované ochrany (zkratka PPC/PCO) (alarm receiving centre): trvale obsluhované vzdálené středisko, přijímající informace týkající se stavů jednoho nebo více EZS

monitorovací centrum (monitoring centre): na dálku obsluhované centrum člověkem, kterým je monitorován jeden nebo více poplachových přenosových systémů

akce (při nastavování stavu střežení a klidu) (action): jakákoliv jednání uživatele nebo záměrná činnost, která je součástí postupu nastavování stavu střežení a klidu

přístupová úroveň (access level) úroveň přístupu k jednotlivým funkcím EZS

vzdálené centrum (remote centre): lokalita vzdálená od střežených prostor, ve které jsou zpracovávány informace týkající se stavu jednoho nebo více poplachových systémů pro hlášení nebo pro následný přenos (retranslaci)

poplachový přenosový systém (alarm transmission system): zařízení a síť, používané pro přenos informací, týkající se stavů jednoho nebo více EZS do jednoho nebo více PPC/PCO

zapisovací zařízení EZS: zařízení umožňující automatické provedení zápisu v písemné podobě, týkajících se výstupních informací ústředny s doplněním identifikačních a časových údajů

událost (event): změna stavu indikovaná EZS

záznam událostí (event recording): shromažďování událostí vyplývajících z činnosti EZS

ovládací zařízení EZS: zařízení, umožňující ovládat samočinně nebo pomocí obsluhy zařízení EZS, jeho části

oprávnění (authorization): povolení k získání přístupu k různým funkcím EZS

propouštěcí zámek EZS: zařízení umožňující s použitím kódu vyřazení či uvedení do funkce jednotlivých prvků EZS bez signalizace poplachu

propustný stav: stav propouštěcího zámku, kdy jsou vyřazeny z provozu propouštěcím zámkem ovládaná zařízení

odpojení (isolation): stav části EZS, ve kterém není možné ohlásit poplachový stav (užívá se anglického výrazu "bypass" či českého "přemostění"; tento stav zůstává tak dlouho, dokud není záměrně zrušen)

řídící jednotka EZS: část ústředny umožňující automaticky podle předem nastaveného programu ovládat zařízení **EZS** v nastavitelném časovém intervalu

základní zdroj: zdroj elektrické energie pro trvalé napájení zařízení EZS

napájecí zdroj (power supply): část EZS zajišťující energii pro EZS nebo jakýkoliv jeho komponent

základní napájecí zdroj (prime power source): zdroj napájecí EZS nebo jeho komponenty při normálních provozních podmínkách

napájecí jednotka (power unit /PUI): zařízení poskytující, měnící nebo oddělující (elektrickou) energii pro EZS nebo jeho komponenty a v případě potřeby také pro záložní zdroj

napájecí zdroj (power supply /PS/): zařízení shromažďující a poskytující, ale také měnící a oddělující (elektrickou) energii pro EZS nebo jeho komponenty; napájecí zdroj se skládá ze dvou základních částí, a to napájecí jednotky a záložního zdroje (např. akumulátoru)

náhradní zdroj: zdroj elektrické energie pro napájení zařízení EZS při výpadku základního zdroje

náhradní napájecí zdroj (alternative power source /APS/): napájecí zdroj energie EZS schopný napájet po předem určenou dobu v případě výpadku základního napájecího zdroje

klasická ochrana objektu: zabezpečuje objekty, prostory a předměty svou mechanickou pevností, na její překonání je potřeba použít různé nástroje a vynaložit značnou sílu

režimová ochrana objektu: soustava organizačně administrativních opatření, která vymezují pohyb osob, materiálu a informací vně i uvnitř objektu

zpětná signalizace: signalizace v místě narušení využívaná ke kontrole signalizace poplachu ve smyčce

zajišťovací (sabotážní) smyčka: vedení spojující elektricky zajištěné kryty, skříně, víka skříní zařízení EZS nebo zajišťovací kontakty zařízení EZS s příslušným vstupem ústředny EZS

sabotáž (tamper): úmyslné zasahování s nedovolenou manipulací do EZS nebo jeho části

sabotážní poplach (tamper alarm): poplach způsobený detekcí sabotáže

stav sabotáže (tamper condition): stav EZS, ve kterém byla detekována sabotáž

detekce sabotáže (tamper detection): detekce úmyslného zasahování do EZS nebo jeho komponentů

napájecí linka: vedení pro přivedení napájecího napětí k zařízení EZS

výkonový výstup (power output): výstup napájecího zdroje dodávajícího energii EZS

nezávislé napájecí výstupy (independent power outputs): napájecí zdroj mající více výstupů, z nichž každý výstup má svou vlastní ochranu proti zkratu a přetížení a může mít několikanásobné svorky

signalizační linka: vedení spojující výstupy ústředny se všemi zařízeními přiřazenými těmto výstupům

zajišťovací kontakt (vžitý název - sabotážní kontakt, tamper). : kontakt vytvářející elektrické zajištění mechanického sestavení čidel a ostatních zařízení EZS před nežádoucí manipulací

elektricky zajištěný kryt: zajištění, u kterého nežádoucí manipulace, otevření nebo destrukce způsobí signalizaci poplachu

ochrana proti sabotáži (tamper protection): ochrana EZS nebo jeho komponentů proti úmyslnému zasahování

zabezpečení proti sabotáži (tamper security): metody nebo prostředky ochrany EZS nebo jeho komponentů proti úmyslnému zasahování a detekce úmyslného zasahování do EZS nebo jeho komponentů

falešný poplach: poplachový signál, který vznikne, přestože nedošlo k narušení střeženého objektu nebo předmětu

narušení objektu: je nežádoucí vniknutí nebo pokus o vniknutí do střeženého objektu

poplachový stav narušení (intruder alarm condition): stav EZS nebo jeho komponentů, kterým EZS reaguje na přítomnost narušitele

klid objektu: stav vylučující signalizaci poplachu.

základní signalizace poplachu: signalizace poplachu bez určení místa narušení

poplach (alarm): výstraha o přítomnosti nebezpečí pro život, majetek nebo okolní prostředí

hlášení poplachu (alarm notification): předání poplachového stavu na signalizační zařízení, případně do poplachových přenosových systémů

signalizace místa poplachu: signalizace poplachu s určením místa narušení

spouštěcí úroveň: nejnižší úroveň signálu nebo změna v jeho úrovni vedoucí k signalizaci poplachového stavu

provozní kniha EZS: dokument pro vedení záznamů o prohlídkách, činnosti, poruchách, opravách a údržbě zařízení EZS

garantovaný zdroj: zdroj, který má zaručenou maximální dobu výpadku

Objekt je místo, prostor (obvykle dům) ve kterém se systém zřizuje.

Zřizování EZS je proces návrhu, instalace systému do objektu a jeho servis.

Zařízení je soubor technických prostředků (komponentů) určených k realizaci EZS.

Objednatel je ten, kdo instalaci zřizuje a obvykle dále spravuje (např. majitel objektu, správce apod.).

Dodavatel je montážní firma, která zakázku realizuje – zřizovatel.

Uživatel je ten, kdo zařízení v praxi používá.

Kompetentní účastník je fyzická či právnická osoba, která nese částečnou odpovědnost nebo má příslušné pravomoci v oblasti ochrany majetku (pojišťovny, bezpečnostní agentury, policie apod.) a nebo je provozovatelem či garantem určité služby, která je pro EZS využívána (komunikační sítě, energetické sítě apod.).

Výchozí revize je činnost, která se provádí z hlediska elektrické bezpečnosti podle příslušných norem a týká se napájení zařízení. Provádí se na odpojených přívodech od namontovaného zařízení.

Zkouška funkce je činnost, při které se prověřuje stav kompletního elektrického zabezpečovacího zařízení.

6. Elektrická požární signalizace a její činnost.

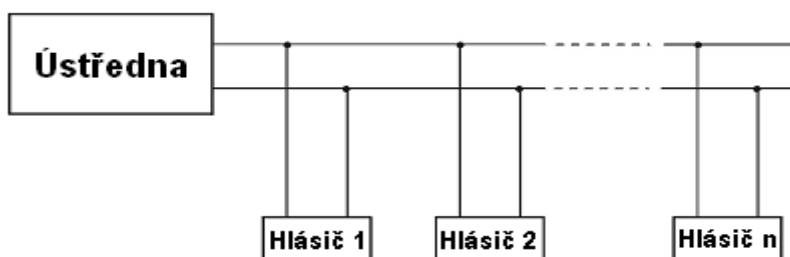
Úvod:

Elektrická požární signalizace, označována zkratkou EPS, je soubor technických zařízení sloužící k detekci požáru. Hlavním úkolem EPS je zjištění požáru již při jeho vzniku a okamžité přivolání osoby, schopné začínající požár zlikvidovat nebo zabezpečit přivolání další pomoci. Jedním z hlavních úkolů elektrické požární signalizace je rychlé a spolehlivé určení místa požáru již v počátku zahoření. Dalším hlavním úkolem je vyhlášení poplachu, aktivace a řízení evakuačního systému v zasažených místech či oblastech. Neméně důležitou součástí EPS je automatická komunikace s hasičským záchranným sborem. Systém komunikace je začleněn do integrovaných bezpečnostních a havarijních systémů ochrany majetku a osob. Elektrická požární signalizace je základní součástí systémů požárně bezpečnostního zařízení, neboť její význam v mnoha případech převyšuje ostatní zabezpečovací systémy jak z hlediska hodnot chráněného majetku, tak ochranou života a zdraví osob. Systém EPS tvoří vyhodnocovací ústředna, různé typy hlásičů, koncová a ovládací zařízení, informující uživatele o vzniku požáru akustickou a optickou signalizací přímo v objektu nebo pomocí zařízení dálkového přenosu signalizace na stanoviště pultu centrální ochrany (PCO), který je umístěn u hasičského záchranného sboru (HZS). Hlásiče EPS pracují na různých fyzikálních principech, vyhodnocující optické, ionizační nebo teplotní parametry prostředí, ve kterém jsou umístěny. Detektory jsou vybavovány složitou elektronikou řízenou procesorem, umožňující eliminovat plané poplachy. Systémy EPS mohou být instalovány jako samostatné aplikace nebo jako součásti vyšších integrovaných systémů řízení budov. Využití grafického nadstavbového vybavení potom umožňuje velmi rychlou orientaci v objektech a budovách, a tím maximální zkrácení doby požárního zásahu od vzniku požáru. Programovatelnými výstupy ústředny je možné ovládat další zařízení související s protipožární ochranou, jako jsou protipožární dveře, hasicí zařízení, klíčové trezory, apod.

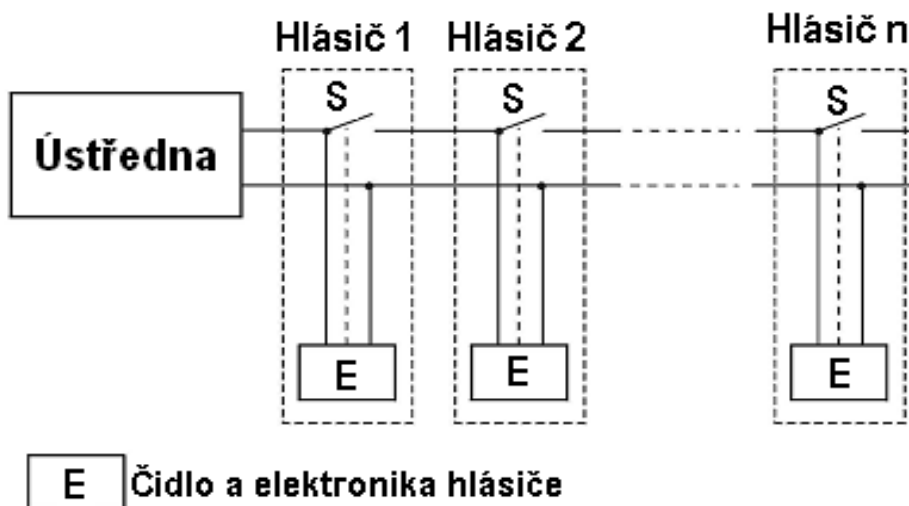
V současnosti jsou používány dva systémy elektrické požární signalizace:

a) kolektivní adresací - ústředna je schopna rozlišit, ze které hlásicí linky signál POŽÁR přišel, ale nezjistí, od kterého hlásiče. Identifikace místa požáru je pouze podle hlásicí linky nedostatečná. Řešením je použití jedné hlásicí linky pro každý samostatně identifikovatelný prostor, což by vedlo k nutnosti instalovat velké množství hlásicích linek, a tím k přesáhnutí možností ústředny.

b) individuální adresací - v tomto případě lze identifikovat stav jednotlivých hlásičů na hlásicí lince. Jsou používány systémy se sériovou a paralelní adresací (Obr. č. 1).



Obr. č. 1 - sériová adresace



Obr. č. 2 - paralelní adresace

Základní rozdělení EPS - Obecně existují tři druhy systémů EPS:

- 1) **Konvenční** – na smyčce lze připojit více hlásičů, pokud je hlásič uvedený do poplachu víme pouze, že na smyčce je některý hlásič v poplachu a ústředna neví, který přesně.
- 2) **Adresovatelné** – o uvedení do poplachu rozhodne hlásič, ústředna ví, který hlásič byl uvedený do poplachu (pozná to podle adresy). Adresace rezistorem (drát navíc, měří elektrický proud) nebo komunikace datová.
- 3) **Analogové** – tyto hlásiče mají adresu a provádějí měření fyzikálních veličin. Naměřené hodnoty pošlou do ústředny a ta rozhodne o vyhlášení poplachu nebo vyhlásí takzvaný předpoplach.

6.1 Ústředny elektrické požární signalizace

Ústředna EPS (Obr. č. 3) je zařízení, soustřeďující informace z hlásičů přiřazených do systému, a to jak automatických, tak i tlačítkových. Informace z nich patřičným způsobem podle programu a nastavení zpracovává. Po zpracování na ně reaguje odpovídající odezvou, což může být vyhlášení poplachu, signalizace poruchy nebo přenos signálu na PCO. Ústředna umožňuje programování, ovládání, diagnostiku systému a napájení celého systému EPS. Podle komunikace s hlásiči a podle jejich vzájemného propojení jsou ústředny rozděleny na :

- a) konvenční neadresované
- b) konvenční adresné
- c) analogové
- d) interaktivní



Obr. č. 3 - ústředna EPS MHU 113

Ústředny EPS konvenční neadresné

Konvenční ústředny jsou s hlásiči propojeny proudově vyváženou hlásicí linkou - smyčkou. Pokud je na smyčce připojen více než jeden hlásič, nelze při vyhlášení poplachu z ústředny zjistit, který hlásič poplach způsobil. Bez možnosti rozlišení může být na jedné lince zapojeno až 32 hlásičů. Při zapojení daných typů se řídíme pokyny výrobce. Hlásiče mohou být odlišné konstrukce a typu. U některých vybraných konvenčních systémů nelze kombinovat na jedné hlásicí lince automatické a manuální hlásiče. Aktivace poplachu v systému hlásičem probíhá změnou jeho impedance (impedance se sníží). Hlásiče mají pouze dva stavy, a to klid-poplach. Parametry jsou nastaveny z výroby a nelze je měnit.

Ústředny EPS konvenční adresné

V aplikacích s konvenčními adresnými ústřednami mají jednotlivé hlásiče konkrétní adresu. Na ústředně lze podle adresy zjistit, který hlásič poplach vyvolal. K vyhodnocování poplachu dochází v ústředně EPS. Hlásiče mají pouze dva stavy, a to klid-poplach, jejich parametry jsou nastaveny z výroby a jejich stav zpravidla nelze měnit. Na jedné smyčce lze kombinovat různé typy automatických i tlačítkových hlásičů. Velmi často se využívají takzvané Kruhové smyčky s oddělovacími izolátory. Jejich instalace se provádí do kruhové smyčky vždy po určitém počtu hlásičů. V případě poruchy hlásiče nebo poškození vedení izolátory automaticky vyřadí vadnou část systému mezi dvěma izolátory a vše ostatní funguje bez závad a problémů dál.

Ústředny EPS analogové

Systémy s analogovou ústřednou a hlásiči, monitorují hlásiče prostor, ve kterém jsou nainstalovány. Ústředně jsou předávány analogové (vícestavové) údaje. Ústředna na základě dodaných informací podle určitých algoritmů rozhodne o tom, zda se jedná o normální stav, poruchu, předpoplach či poplach. Každý hlásič v tomto systému má svou adresu, díky které lze na ústředně zjistit, z kterého hlásiče poplachová informace přišla. Tyto systémy jsou schopné v určitém rozsahu kompenzovat zaprášení detektorů. K propojení hlásičů s ústřednou se nejčastěji používá kruhová sběrnice. Tyto systémy kladou zvýšené nároky na kvalitu kabeláže díky velkému objemu přenesených dat přenášených do ústředny.

Ústředny EPS interaktivní

V systémech s interaktivními ústřednami se využívají tzv. Interaktivní hlásiče, které rozlišují úroveň jednotlivých signálů ze svého okolí a jejich změnu v čase. Každý hlásič obsahuje mikroprocesor, který ze svého okolí podle určitého algoritmu zpracovává a vyhodnocuje informace. Detektor poté vytváří definovaný elektrický signál, který odpovídá určité požární situaci (klid, předpoplach, poplach). Tento signál je předáván ústředně EPS. Jednotlivé hlásiče jsou adresné, takže na ústředně se zobrazuje, který hlásič danou situaci vyvolal.

Porovnání s klasickým analogovým systémem jsou u interaktivních systémů přenosové cesty mezi hlásiči a ústřednou odolnější vůči negativním jevům, jako je např. Elektromagnetická indukce způsobená souběhem vedení kabeláže.

Rozdělení ústředen do kategorií

- ústředny kategorie 4.

U této ústředny se signalizuje poplach z tísňových hlásičů a z čidel. Přerušeni nebo zkrat poplachové smyčky nemusí být signalizován

- ústředny kategorie 3.

U této kategorie musí být poplachové a zajišťovací smyčky po zapnutí nepřetržitě elektricky střeženy

- ústředny kategorie 2.

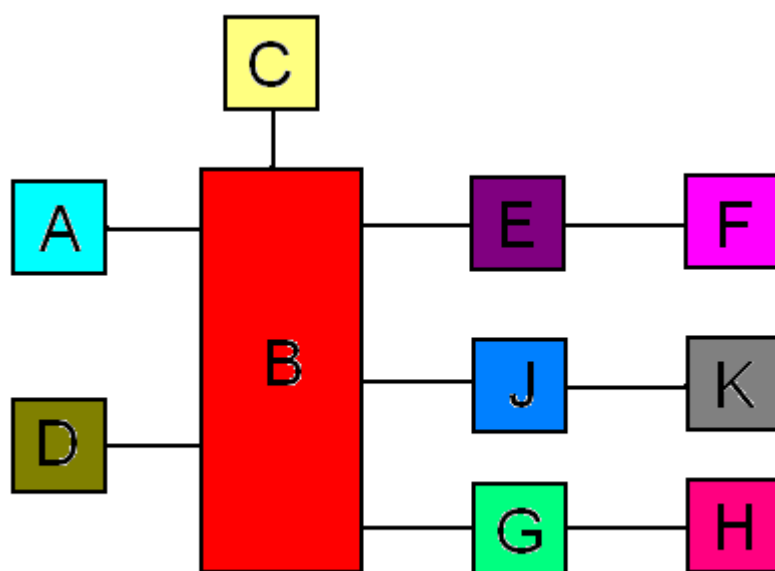
U této kategorie musí být poplachové a zajišťovací smyčky po zapnutí nepřetržitě elektricky střeženy, včetně kontroly izolačního odporu proti zemi. Dále musí být střeženy i zapnuté smyčky mezi jednotlivými paralelně zapojenými čidly

- ústředny kategorie 1.

Tento typ ústředen musí být složen ze dvou samostatně pracujících ústředen, a to kategorie 2. a druhá nejméně kategorie 3. Obě zařízení musí mít samostatný náhradní zdroj. Vedení pro poplachové a zajišťovací smyčky musí uloženo odděleně a nelze použít jednoho sdruženého kabelu. Zařízení nižší kategorie musí být připojeno na další signalizační panel.

Blokové schéma systému elektrické požární signalizace

Ilustrační příklad



- A - Hlásič(e) požáru
- B - Ústředna EPS
- C - Požární poplachové zařízení
- D - Hlásič(e) tlačítkové
- E - Zařízení pro přenos požárního poplachu
- F - Ohlašovna požáru
- G - Řídící jednotka samočinného zařízení požární ochrany
- H - Samočinné zařízení požární ochrany
- J - Zařízení pro přenos hlášení poruchových stavů
- K - Přijímací stanice hlášení poruchových stavů

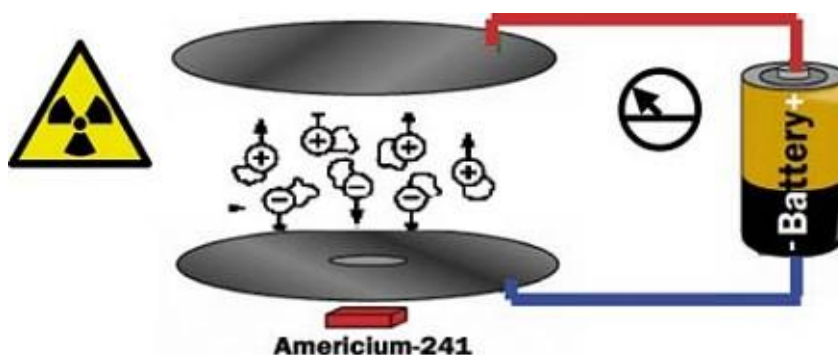
6.2 Principy detekce požáru

Ionizační princip

Ionizace znamená uvolnění elektronu z atomu. Volný elektron tak reprezentuje záporný náboj, zatímco atom s chybějícím elektronem naopak náboj kladný. Elektron je přitahován ke kladné elektrodě a kladně nabitý atom naopak k záporné elektrodě. Celý senzor se tak v klidovém stavu chová jako slabý vodič a obvodem začne protékat elektrický proud.

Ionizační kouřové hlásiče využívají ke své činnosti ionizační komoru a zdroj ionizační radiace k detekci kouře. Z důvodu nízké ceny a lepší detekce menších částic kouře vznikajících při hoření je tento typ senzoru nejčastěji používán.

Uvnitř ionizačního detektoru je malé množství asi 1/5000 gramů prvku americium-241. Radioaktivní prvek americium tzv. transuran je vzhledem ke svému poločasu rozpadu spolehlivým zdrojem pro ionizaci vzduchu nezbytných alfa částic. Množství radiace je extrémně malé a je tvořeno alfa částicemi, neprocházejícími skrz papír ani několikacentimetrovou vrstvou vzduchu. Princip konstrukce ionizační komory je jednoduchý. Jeho složení je ze dvou elektrod, na které je připojeno kladné a záporné napětí zdroje (Obr. č. 4).



Obr. č. 4 - schéma ionizační komory s kouřovými částicemi

Částice alfa jsou generované prvkem americium a ionizují atomy kyslíku a dusíku obsažené ve vzduchu, který se nachází v komoře.

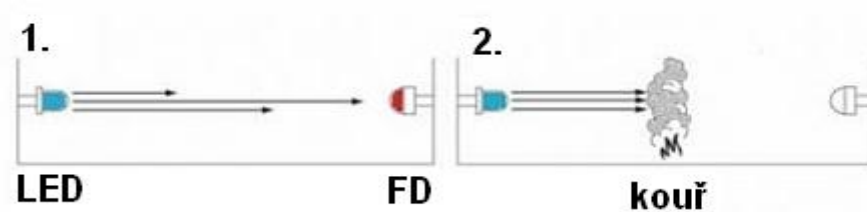
Pokud se do prostoru komory mezi elektrody dostane kouř, volné kladné náboje se začnou vázat na jeho podstatně hmotnější a méně pohyblivé částice a začne docházet ke snížení počtu a k útlumu pohybu volných nábojů a tím i ke snížení vodivosti ionizační komory.

Na vodivost ionizační komory nemá vliv pouze koncentrace kouře, ale také napětí, vlhkost vzduchu, tlak vzduchu, teplota, a proto se v ionizačním kouřovém hlásiči požáru používá dvou ionizačních komor - jedné měrné komory, do které může bez problémů vniknout kouř, a druhé kompenzační, která je polouzavřena.

Fotoelektrický princip

Využívá pro detekci kouře světlo a pracuje na dvou principech:

a) Blokování průchodu světla (Photoelectric Light Obscuration Smoke Detector) - útlum paprsku světla na cestě mezi vysílačem (LED) a přijímačem (fotodiodou - FD) kouřem => spínání na tmu (Obr. 5 a).



Obr. 5 a) - schéma blokování průchodu světla

V tomto případě blokování průchodu světla je princip jednodušší, a pokud na přijímač (FD) citlivý na světlo dopadne světlo o menší intenzitě způsobené kouřem, dojde k sepnutí alarmu a hlášení přítomnosti kouře.

b) Odklon paprsku světla (Photoelectric Light Scattering Smoke Detector) - odklon paprsku, který je za klidového stavu (1) nasměrován mimo přijímač (fotodiodu - FD), kouřem přímo na přijímač (2) => spínání na světlo (Obr. 5 b).



Obr. 5 b) - schéma odklonu paprsku světla

Při odklonu paprsku je konstrukce senzoru složitější. V případě, že nějaké světlo dopadne na přijímač vlivem jeho odklonu způsobeného odrazem od částic kouře, dojde k sepnutí alarmu a hlášení přítomnosti kouře.

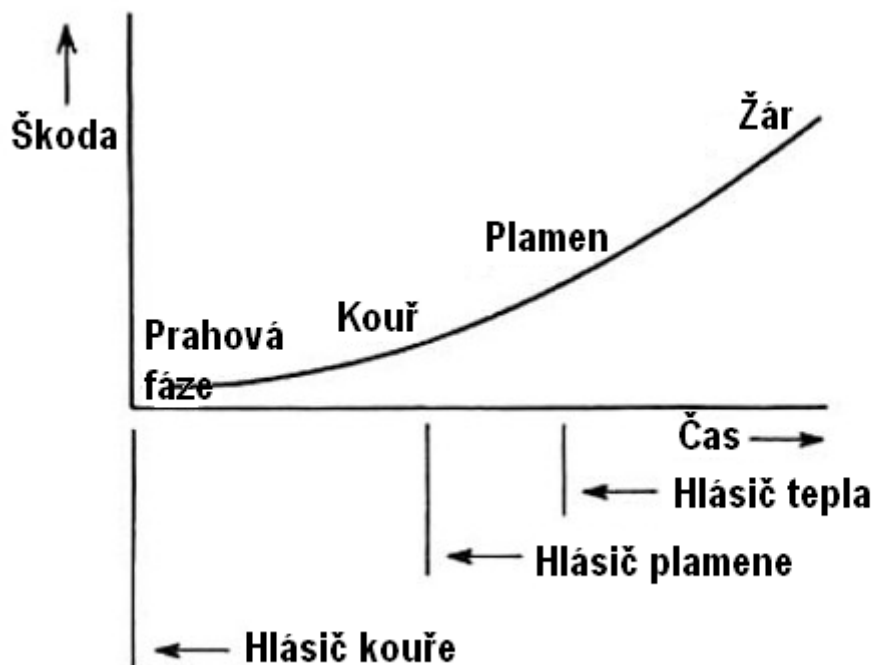
Porovnání principů detekce požáru

Ionizační i optický princip detekce kouře je efektivní. Využití je jak v autonomních hlásičích kouře, tak v bodových hlásičích kouře podle platných norem. Ionizační hlásiče kouře mají oproti optickému senzoru rychlejší odezvu na produkty hoření obsahující menší částice spalin a optický senzor reaguje rychleji na spaliny/kouř z doutnajících ohňů. U obou typů hlásičů vysoká vlhkost nebo pára může způsobit kondenzaci vody na deskách plošných spojů a snímačích, a tím vznikne falešný poplach. Ionizační detektory

jsou levnější, ale kvůli vysoké citlivosti na tzv. minutové kouřové částice mají tendenci k hlášení kouře již při vývinu plynů vznikajících při běžném vaření. Výhodou je jejich vlastnost automatické sebekontroly.

Hlásiče plamene, reagující na infračervené nebo ultrafialové složky viditelného spektra plamene, jsou vhodné především do prostor, kde lze předpokládat intenzivní plamenné hoření reprezentované dostatečným světelným zářením.

Hlásiče teplot maximální s doplňkovým označením S jsou vhodné pro místa, kde se neočekává prudký nárůst teploty oproti okolí (například kotelny a kuchyně). Hlásiče teplot diferenciální (s doplňkovým označením R) jsou vhodné pro nevytápěné budovy, kde se teplota okolí může výrazně měnit a kde velké nárůsty teplot netrvají dlouho.



Obr. č. 6 - vhodná detekce vznikajícího požáru v jednotlivých vývojových fázích

7. Hlásiče požáru

7.1 Hlásiče požáru podle norem

Hlásiče požáru podle ČSN EN 54-XX

Hlásič požáru vyrobený a uvedený na trh podle harmonizované evropské normy ČSN EN 54-5 (hlásič teplot bodový), ČSN EN 54-7 (hlásič kouře bodový) nebo ČSN EN 54-10 (hlásič plamene bodový) je komponent elektrické požární signalizace, obsahující alespoň jeden senzor monitorující trvale nebo v daných časových intervalech určitý fyzikální anebo chemický jev spojený s požárem, který poskytne nejméně jeden odpovídající signál ústředně elektrické požární signalizace.

Hlásič požáru podle ČSN EN 54-5

Jedná se o hlásiče teplot, reagující na zvýšení okolní teploty. Podle ČSN EN 54-5 mohou být hlásiče teplot klasifikovány do osmi tříd - A1, A2, B, C, D, E, F a G, viz tabulku č. 1

Třída hlásiče	Typická teplota použití [°C]	Maximální teplota použití [°C]	Minimální teplota statické odezvy [°C]	Maximální teplota statické odezvy [°C]
A1	25	50	54	65
A2	25	50	54	70
B	40	65	69	85
C	55	80	84	100
D	70	95	99	115
E	85	110	114	130
F	100	125	129	145
G	115	140	144	160

Tab. č. 1

Pro teplotní klasifikaci uvedenou v tabulce jsou použity následující definice:

- Typická teplota použití je teplota, o které se předpokládá, že jí bude instalovaný hlásič vystaven dlouhodobě bez přítomnosti požáru. Za tuto teplotu se pokládá teplota o 29 °C nižší než minimální teplota statické odezvy.
- Maximální teplota použití je maximální teplota, o které se předpokládá, že instalovaný hlásič bude (byť i krátkou dobu) bez přítomnosti požáru. Za tuto teplotu se pokládá teplota o 4 °C nižší než minimální teplota statické odezvy.
- Teplota statické odezvy je teplota, při které se vyhlásí poplachový signál, pokud bude hlásič vystaven velmi malému nárůstu teploty. Za tento nárůst se obvykle považuje hodnota 0,2 K/min.

Doplňkové označení:

S - charakterizuje hlásič teplot maximální, který nereaguje při rychlém nárůstu teploty pod minimální teplotou statické odezvy. Ověřuje se nárůstem 3, 5, 10, 20, 30 K/min. Hlásiče s doplňkovým označením S jsou vhodné pro místa jako kotelny a kuchyně, kde rychlý nárůst teploty trvá delší dobu.

R - charakterizuje hlásič teplot diferenciální, který splňuje požadavky své třídy na odezvu pro vysoké rychlosti nárůstu teploty z počátečních teplot pod typickou teplotou použití. Ověřuje se nárůstem 10, 20 a 30 K/min. Hlásiče s doplňkovým označením R jsou zvláště vhodné pro nevytápěné budovy, kde se teplota okolí může výrazně měnit a kde velké nárůsty teplot netrvají dlouho.

Hlásič požáru podle ČSN EN 54-7

Jedná se o hlásiče **kouře bodové**, využívající k detekci požáru rozptýleného světla, vysílaného světla nebo ionizaci.

Hlásiče kouře ionizační jsou citlivé na zplodiny hoření, které jsou schopny ovlivnit ionizační proudy v hlásiči. Hlásič se skládá ze dvou komor. Otevřené vnější měrné komory a vnitřní polouzavřené kompenzační komory. Na společné elektrodě obou komor je malé množství radioaktivního zářiče α (He^{2+}) americia 241 s poločasem rozpadu 432,2 let (^{241}Am ; intenzita záření = 3 kBq), které způsobuje ionizaci vzduchu v obou komorách, takže jsou elektricky vodivé. Napětí na společné elektrodě je závislé na vodivosti obou komor. Jakmile do měrné komory ionizačního hlásiče vnikne kouř, dojde v ní ke snížení vodivosti oproti komoře kompenzační, což je vyhodnocováno vyhodnocovacím obvodem hlásiče. Přesáhne-li taková změna zadanou hodnotu, přepne se hlásič do poplachového módu, který registruje ústředna elektrické požární signalizace.

Hlásiče kouře optické jsou citlivé na zplodiny hoření schopné ovlivňovat pohlcování nebo rozptyl záření v infračerveném, viditelném nebo ultrafialovém pásmu elektromagnetického spektra (reaguje na viditelné částice bílého kouře). Tyto druhy hlásičů řeší rovněž ČSN EN 54-7. Optické senzory pracují na principu absorpce rozptýleného světla. Pulzující LED je umístěna v komoře, do které nemůže vniknout světlo z žádného externího zdroje. Vnikne-li do hlásiče kouř, způsobí částice kouře rozptyl světla a tuto změnu zaznamená fotodioda, na kterou může dopadnout jen rozptýlené světlo (nikoliv přímé z LED), a přepne hlásič do poplachového módu.

Hlásič požáru podle ČSN EN 54-10

Jedná se o **hlásiče plamene**, reagující na záření vysílané plameny požáru (reagují na infračervené nebo ultrafialové složky viditelného spektra plamene). Podle spektrálního průběhu citlivosti se bodové hlásiče plamene ve smyslu ČSN EN 54-10 třídí na:

- **infračervené**, které reagují na vlnové délky větší než 850 nm (nanometrů),
- **ultrafialové**, které reagují na vlnové délky menší než 300 nm,
- **vícépásmové**, které reagují na matematickou nebo logickou kombinaci jednotlivých vlnových délek.

7.2 Požární hlásiče

Manuální – tlačítkové

Tlačítkové požární hlásiče (Obr. č. 1) jsou vždy červené barvy a musejí být uzpůsobeny a umístěny tak, aby nemohlo docházet k náhodné nebo samovolné aktivaci. Slouží k vyhlášení poplachu osobou, která zjistí počínající požár nebo jiný nebezpečný jev. Podle toho, zda se jedná o tlačítkový hlásič určený do systému neadresného nebo do systému s adresací hlásičů, obsahují hlásiče mikrospínač a zakončovací rezistor nebo elektroniku. Při aktivaci tlačítkového požárního hlásiče je nutná přesná lokalizace s možností zjistit, který hlásič poplach vyhlásil. U některých druhů hlásičů je zapotřebí pro jejich aktivaci rozbít sklíčko. To je naříznuté a překryté průhlednou folií, aby nedošlo k poranění o střepy. U tlačítkových hlásičů musí být možnost provedení testu tlačítkového hlásiče, aniž by bylo nutné sklíčko rozbít. K tomuto účelu slouží speciální přípravek. Montáž tlačítkových spínačů se nejčastěji provádí na místa se stálou obsluhou, jako jsou například vrátnice a strojovny, nebo do míst pohybu osob (dílny, chodby, jídelny, kuchyně atd.), ale také tam, kde nelze použít jiné hlásiče, nebo tam, kde je použití jiných hlásičů málo účinné (např. u schodiště). U systému EPS, kde lze volit takzvané zpoždění reakce na poplachový signál od hlásiče (ověřování), se tlačítkové hlásiče definují tak, aby vyvolala poplach okamžitě bez jakéhokoli zpoždění.



Obr. č. 1 - tlačítkový požární hlásič

Jejich montáž se provádí ve výšce 140 cm od podlahy, v místech snadno dosažitelných unikajícími osobami. U východů z nechráněných únikových cest do cest chráněných, a to ve všech podlažích objektu, u východů z únikových cest na volné prostranství, nejdále 3 m od východu a v zorném poli unikající osoby. V místech obsluhy technologického zařízení a v místech trasy obchůzky osoby konající ostrahu objektu.

Při umístění hlásičů do jednotlivých prostor a objektů je třeba brát v úvahu působení vnějších vlivů ve vztahu na provedení krytí hlásičů. Hlásiče v provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu musí splňovat - Jiskrovou bezpečnost.

Požární hlásiče automatické

Jedná se o zařízení, která reagují předáním poplachové informace na průvodní jevy požáru (kouř, nárůst teploty, plameny nebo jejich vzájemná kombinace). Umístění hlásičů se provádí podle odpovídajících norem, předpisů výrobce hlásiče a pokyny pro montáž a projekci. Typ hlásiče musí odpovídat předpokládanému druhu a rychlosti šíření požáru. Nejvíce jsou používány tzv. Bodové hlásiče. Jejich montáž se provádí nejčastěji na strop nebo do určité vzdálenosti pod něj. Vlastní hlásič je zpravidla instalován do patice (Obr. č. 2), která je trvale připevněna ke stropu či k držáku a pomocí vodičů je propojena s ústřednou EPS. Hlásič je do patice upevněn pomocí bajonetového uzávěru. Typ použitého hlásiče v daném prostoru závisí na proudění vzduchu, na teplotách, potencionálních příčinách vzniku požáru a na přítomnosti vlivů, které by mohly u jednotlivých typů detektorů způsobovat plané poplachy. Plocha pokrytí hlásičem je prostorově omezená, a proto je nutno ve větších místnostech a prostorách použít většího počtu hlásičů (Obr. č. 3).

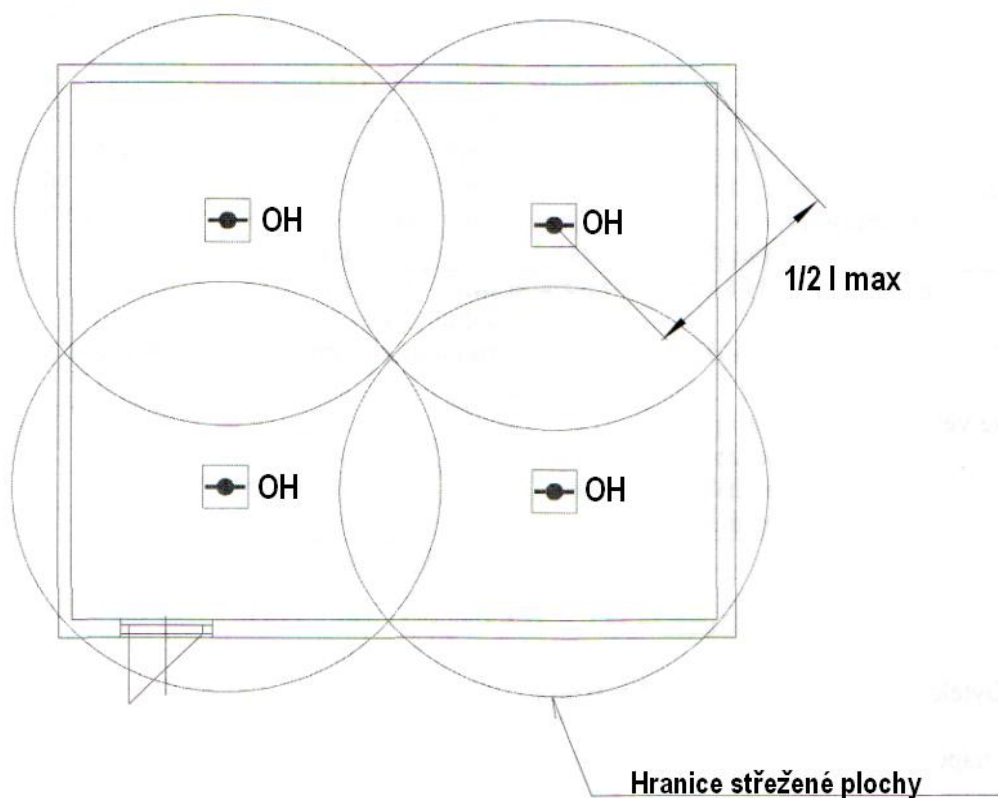


Obr. č. 2 - patice standart

Principy funkce automatických požárních hlásičů

- Hlásiče teplotní
- Hlásiče kouře
- Hlásiče ionizační
- Hlásiče optické
- Hlásiče tlakové
- Hlásiče odporové
- Hlásiče kombinované (multisenzorové) využívající několika principů

l_{max} - maximální povolená vzdálenost mezi hlásiči



Obr. č. 3 - příklad pokrytí plochy samočinnými hlásiči

Hlásiče teplotní

Každý oheň způsobuje zvýšení okolní teploty. Tento jev lze využít při identifikaci požáru pomocí teplotních požárních detektorů. Tyto pracují na principu, že v případě překročení určitého stupně teploty předají odpovídající elektrický signál ústředně EPS, která vyhlásí poplach. Tento druh se nazývá statický. Vyrábějí se pro různé teploty např. 60°C, 75°C, 90°C, 100°C atd. Nevýhodou je, že pokud je poplachová teplota nízká, může docházet častěji k falešným poplachům, a to i tehdy, pokud teplota vzroste i z jiných důvodů, než je požár. Pokud dojde ke zvolení prahové teploty příliš vysoko, může dojít k pozdnímu vyhlášení poplachu, až když už je požár příliš velký. Lepších úspěchů lze dosáhnout pomocí diferenciálních hlásičů teplot. Tyto nereagují na konkrétní teplotu, ale na rychlost změny teploty. Hlásič obsahuje dva stejné termistory, kdy jeden je na povrchu hlásiče přímo vystavený okolní teplotě a druhý je uvnitř hlásiče zalitý v ochranném krytu. Pokud v blízkosti hlásiče začne narůstat teplota, zaregistruje tuto změnu jako první vnější termistor a vnitřní termistor na tuto změnu díky tepelné setrvačnosti zaregistruje s určitým zpožděním. Tím dojde při průchodu elektrického proudu termistory k nerovnováze. Pokud tato překročí určitou mez, hlásič vyhlásí poplach. Pro zamezení vzniku planých poplachů, ale k včasné identifikaci případného požáru, mají nejlepší vlastnosti teplotní hlásiče kombinované, které využívají principu jak statického, tak diferenciálního hlásiče. To znamená, že k vyhlášení poplachu dojde, pokud teplota přesáhne prahovou hodnotu, ale i tehdy, když nastane rychlý nárůst teploty v okolí hlásiče (Obr. č. 4).



Obr. č. 4 - teplotní hlásiče

Bodové optické hlášení kouře

Tyto hlásiče využívají ke své činnosti optickou vazbu mezi pulzující Infra IRED diodou a fotodiodou, které jsou umístěny proti sobě v komoře, do níž nemůže vniknout světlo ze žádného cizího zdroje. Do této komory však může proniknout kouř. Částice proniklého kouře způsobují zeslabení intenzity infrapaprsku vyzařovaného IRED diodou a tuto změnu zaregistruje fotodioda. V případě, že fotodioda zaznamená kouř u dvou po sobě jdoucích pulsů, zareaguje hlásič tím, že předá poplachové informace. U nových hlásičů infrapaprsek emitovaný IRED diodou dopadá na fotodiodu přímo. Pouze pokud do komůrky vnikne kouř, paprsek se od jeho částiček odrazí a dopadne na fotodiodu, a v ní dojde ke zvýšení procházejícího proudu. Tato elektrická informace je dále zpracovávána elektronickými obvody detektoru, vyhodnocena a předána ústředně EPS jako poplachová informace. V současné době jsou Bodové optické hlásiče nejpoužívanější (až 95 % aplikací). Rizikovým faktorem pro tento druh hlásičů je snadné orosení a přítomnost různých výparů.

Hlásiče multisenzorové s využitím plynové detekce (CO)

Hlásiče kombinují optický, teplotní a chemický senzor s inteligentní vyhodnocovací elektronikou. Tyto hlásiče zabezpečují mimořádnou odolnost vůči falešným poplachům. Použití chemického senzoru plynů, vznikajících při hoření přináší klíčovou výhodu před klasickou multisenzorovou technologií. Ve starších typech hlásičů byly k detekci požáru v jednom hlásiči současně nejvýše dva způsoby detekce (charakteristické produkty hoření) – teplo a kouř. V chemosenzorických hlásičích je počet charakteristik, podle nichž se rozhoduje, zda spustit poplach, rozšířen na tři. Tím se rozšiřuje oblast citlivosti pro detekci požáru, snižuje se počet falešných poplachů. Podstatnou výhodou je velmi nízká spotřeba proudu, rychlá detekce požáru, snížení počtu falešných poplachů. Rychlá detekce a vysoká přesnost činí bez nadsázky tyto chemosenzorické hlásiče nejlepším požárně- detekčním systémem současnosti.

Ionizační hlásiče kouře

Při vzniku požáru jsou do ovzduší uvolňovány plyny a kouř na bázi uhlíku. Tohoto jevu lze využít při identifikaci požáru v ionizačním požárním hlásiči. Ke své funkci používají Ionizační hlásiče dvě komory. Vnější komoru otevřenou a vnitřní referenční komoru polouzavřenou. V komoře se nachází fólie s malým množstvím radioaktivního AMERICIA (prvek 241). Touto folií prochází elektrický proud. Po vniknutí kouře do komory hlásiče, dojde ke změně proudu ve vnější komoře, a následkem toho vzroste

napětí mezi vnější a vnitřní komorou. Elektronika hlásiče porovná rozdílové napětí mezi komorami a při překročení určité hodnoty reaguje předáním poplachové informace. Hlásič je schopný reagovat na poměrně malé koncentrace ionizovaných částic ve vzduchu, a proto jsou tyto hlásiče velmi citlivé. Ionizační detektory jsou citlivé i na kouře, které jsou pro lidské oko neviditelné. K aktivaci těchto hlásičů může docházet někdy i v jiných případech než při vzniku požáru. Díky své velké citlivosti mohou být aktivovány například i výpary a plyny, které vznikají při přípravě jídel v kuchyních. Rizikovým faktorem pro vznik falešného poplachu může být v některých případech také změna atmosférického tlaku, vlhkosti a teploty. Nevýhodou hlásičů je přítomnost radioaktivního materiálu a s tím spojených problémů s jejich skladováním, evidencí a likvidací. Postupně výrobci od výroby těchto detektorů pracujících na tomto principu ustupuje i přes výhodu relativně jednoduché výroby a nízké ceny (Obr. č. 5 a 6).



Obr. č. 5 - ionizační hlásič požáru



Obr. č. 6 - ionizační požární hlásič a alarm v jednom

Optické hlásiče plamene

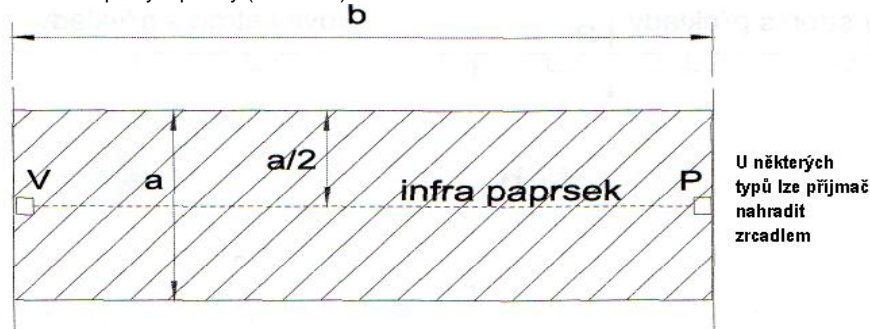
Hlásiče pracují na principu identifikace ultrafialového anebo infračerveného záření, které vydává plamen. Montáž tohoto druhu požárních hlásičů se provádí na stěnu nebo na strop. Při montáži těchto hlásičů je nutné dodržet, aby z místa, kde je hlásič namontován, byla přímá viditelnost na místa, kde lze předpokládat výskyt plamene. Plamenné hlásiče se využívají spíše jako doplňková ochrana v prostorech monitorovaných optickými, ionizačními nebo teplotními hlásiči. Hlavní jejich použití je například v chemickém a ropném průmyslu při hlídání velkých venkovních nádrží a stáječích míst hořlavých kapalin a plynů a letištních hangárů.

Lineární optický hlásič

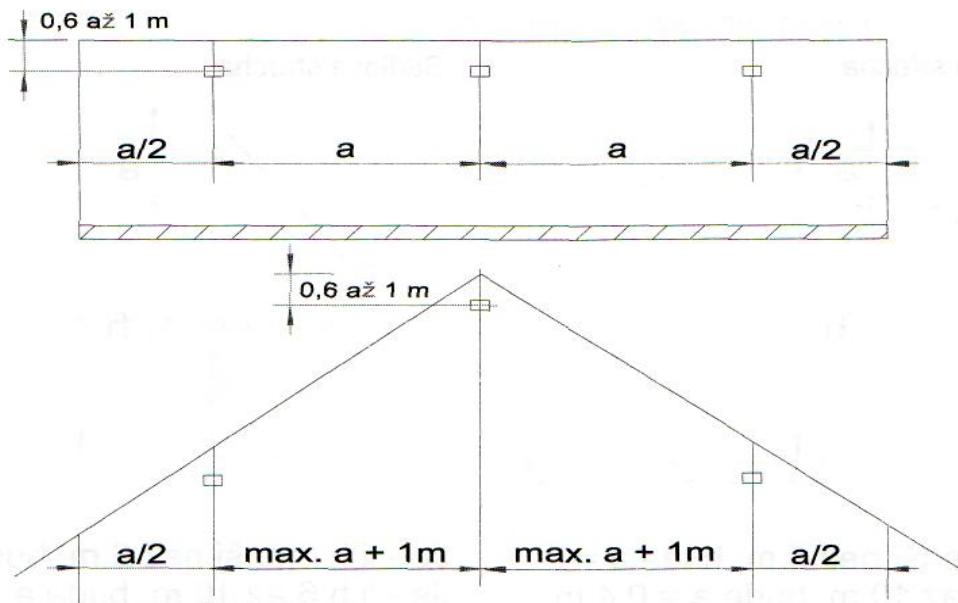
Jedná se o samočinný hlásič, určený k identifikaci vznikajícího požáru na principu zeslabení intenzity infračerveného paprsku částicemi kouře. Nejčastější využití těchto hlásičů je v různých halách a rozsáhlých prostorách. Hlásič se instaluje pod strop do míst předpokládaného možného výskytu soustředění kouře (Obr. č. 7). Lineární hlásič kouře je tvořen vysílačem a přijímačem. (popř. Samostatnou vyhodnocovací jednotkou). Vysílač a přijímač se může instalovat proti sobě na stabilní plochy chráněného prostoru. V tomto případě může být mezi vysílačem a přijímačem až 100m vzdálenost a šířkou monitorovaného prostoru až 7,5 m na každou stranu od osy. Rovněž mohou pracovat také v tzv. Reflexním režimu, kdy jsou vysílač a přijímač vedle sebe a na protilehlé straně monitorovaného prostoru je upevněn odrazový hranol. Rizikovým faktorem pro lineární hlásiče je změna vzájemné polohy vysílače a přijímače nebo odrazového hranolu. K této změně může dojít vlivem tepelné roztažnosti konstrukce. Dále je nutno dbát, aby paprsek nebyl přerušován nějakými předměty.

$a/2$ maximální šíře pokryté plochy (6 až 7,5 m dle výrobce)

b - maximální délka pokryté plochy (až 100 m)



Příklad umístění lineárních hlásičů



Obr. č. 7 - příklad pokrytí plochy lineárním hlásičem

Lineární tepelný detektor – teplotní kabel

Lineární teplotní kabel se skládá z vlastního teplocitlivého kabelu a z vyhodnocovací jednotky nebo kabelu, který je mezi teplotním kabelem a vyhodnocovací jednotkou. Vlastní detekci je prováděna i speciálním teplocitlivým dvou vodičovým kabelem, který je zakončen vyvažovacím rezistorem. Vodiče kabelu jsou z pružného odporového materiálu, vzájemně zkrouceny a izolovány speciální izolací. Tato izolace při určité teplotě změkne a vodiče se v daném místě kabelu díky zkroucení dotknou a zkratují. Tímto se změní celkový odpor tohoto kabelu (čím blíže dojde k vyzkratování, tím je odpor kabelu nižší) a vyhodnocovací jednotka dle odporu zjistí, v kterém místě došlo k překročení teploty. Kabely jsou vyráběny pro různé teploty 68, 78, 137 °C a podle teploty jsou barevně rozlišeny. Výhodou je, že v případě poškození teplotního kabelu, jej lze rozstříhnout a nasvorkovat. Po nasvorkování je nutné provést opětovné zkalibrování.

Další způsob detekce je teplocitlivým kabelem s vodiči ze speciální slitiny reagující velkou změnou odporu v závislosti na změně teploty. Jiný způsob detekce je speciálním kabelem se skleněnými vlákny spirálovitě stočenými kolem měkké duše (voskové). Změnou teploty zde dochází k defloraci duše kabelu, a tím ke změně intenzity procházejícího laserového paprsku. Tyto dva typy teplocitlivých kabelů jsou dražší, ale jejich funkce je vratná, pokud teplota nepřekročí cca 260 °C, kdy nastává trvalé poškození a kabel musí být vyměněn. Lineární teplotní kabel je především určený jako hlásič EPS hlavně do průmyslových prostředí a aplikací, jako jsou například kabelové kanály, elektrické rozvaděče, kolektory. Jejich využití a určení je ale i k detekci požáru v nádržích na hořlaviny, ochrana mrazíren, leteckých hangárů, v dolech i prašných prostředích ve venkovních a výbušných prostředích. Lze jej i využít k signalizaci při přehřátí určitých zařízení jako jsou kabely, mechanická zařízení jako jsou pásové dopravníky a další zařízení s ložisky. Tak lze mnohdy zamezit požáru dříve, než vznikne.

Aspirační požární hadice (nasávací)

V mnoha objektech, zařízeních nebo místech, kde jsou vyžadovány vysoce citlivé hlásiče, je vhodné namísto mnoha levnějších a relativně málo citlivých hlásičů použít aspirační hlásič kouře. Tyto hlásiče signalizují požár již v nejranějším stádiu, a tím jsou minimalizovány možné následky. Aspirační hlásiče je možno označit jako takzvané sací. Skládají se z vyhodnocovací jednotky s vestavěným ventilátorem nebo kompresorem a z jednoho či více nasávaných potrubí a otvory. Vzduch je do vyhodnocovací jednotky tažen a tento způsob sbírání kouře je účinnější než způsob jakým se kouř dostává do komory bodového hlásiče. Sací dírky a zařízení se mnohem snadněji dají umisťovat na strategická místa, kde je předpokládáno vrstvení kouře. Jestliže se v nasávaném vzduchu nacházejí kouřové částice, je po dosažení reakční hodnoty vyvolán požární poplach. Vlastní snímání vzorků vzduchu je prováděno na optickém principu. Vzduch prochází optickou komorou, a tím se zjišťuje množství rozptýleného světla ve vzduchu. Rozptyl světla je úměrný množství částic obsažených ve vzorku vzduchu v komoře. Jako zdroj světla může například sloužit xenonová výbojka, polovodičový laser nebo LED dioda. Nasávací systém je zvláště vhodný pro použití v historických objektech, kostelech, muzeích, ve vězeňských celách atd ...

Hlásiče tlakové

Tlakové hlásiče se skládají z vyhodnocovací jednotky a snímací trubice. Uvnitř vyhodnocovací jednotky je umístěn kompresor, který vytváří v pravidelných intervalech přesně definovaný přetlak ve snímací trubici. Na základě změny tlaku vzduchu ve snímací trubici způsobeným zvýšením okolní teploty je vyvolán poplach. Programově lze uzpůsobit vlastnosti systému podle požadavků daných vlastnostmi prostoru, ve kterém je systém umístěn. Změny tlaku vyvolané například poškozením snímací trubice jsou signalizovány jako porucha. Použití těchto hlásičů je velice často jako ochrana konkrétních zařízení, jako jsou například elektrické rozvaděče. Rovněž lze použít tam, kde klasické bodové požární hlásiče nelze z nejrůznějších důvodů umístit a použít. Výhodou tlakového hlásiče je umístění detekční trubice kamkoli. Kromě teploty není téměř ničím negativně ovlivňován, tzn. že v jeho detekční části mu nevadí vlhko, prach, hmyz, ani další faktory, které u klasických bodových hlásičů vyvolávají falešné poplasy.

Autonomní hlásiče kouře

Zákonné požadavky na instalaci zařízení autonomní detekce a signalizace jsou dány vyhláškami a ustanoveními.

Zařízení autonomní detekce a signalizace musí být vybaveny stavby dle vyhlášky následovně:

- **Rodinný dům** musí být vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v části vedoucí k východu z bytu nebo u mezonetových bytů a rodinných domů s více byty v nejvyšším místě společné chodby nebo prostoru. Jedná-li se o byt s podlahovou plochou větší než 150 m², musí být umístěno další zařízení v jiné vhodné části bytu.
- **V bytovém domě** musí být každý byt vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v části bytu vedoucí směrem do únikové cesty. Jedná-li se o byt s podlahovou plochou větší než 150 m² nebo mezonetový byt, musí být umístěno další zařízení v jiné vhodné části bytu.
- **Stavba ubytovacího zařízení**, u které nevzniká požadavek na vybavení elektrickou požární signalizací, musí být vybavena zařízením autonomní detekce a signalizace. Zařízení autonomní detekce a signalizace musí být umístěno 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 podle české technické normy na zajištění elektrickou požární signalizací, musí být vybavena zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v každé ubytovací jednotce a v části vedoucí k východu z domu, pokud se nejedná o chráněnou únikovou cestu.
- **Stavba školského zařízení** určeného pro ubytování nebo prostor určený pro ubytování ve stavbě školského zařízení musí splňovat podmínky norem.
- **Stavba ubytovacího zařízení staveniště** musí být vybavena zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v každém pokoji určeném pro ubytování osob a v části vedoucí k východu z ubytovacího zařízení staveniště.

Autonomní hlásiče kouře využívají k detekci požáru:

- rozptýleného světla,
- vysílaného světla nebo
- ionizace.

Jedná se o jednoduchá zařízení určená pro domácnosti a podobné aplikace související s bydlením. Kromě baterií a pojistek nesmí obsahovat autonomní hlásič kouře komponenty, které by mohl vyměňovat nebo s nimi manipulovat uživatel. Umístění napájecího zdroje autonomního hlásiče kouře může být uvnitř nebo vně krytu tohoto zařízení. Napájecí zdroj musí udržovat v činnosti autonomní hlásič kouře dle platných norem včetně pravidelného zkoušení. Před poklesem kapacity baterie na hodnotu, která neumožňuje náležité vyhlášení poplachu, musí autonomní hlásič kouře vydat nezaměnitelný akustický poruchový signál, a to alespoň po dobu čtyř minut, nebo musí být v provozu určitou dobu s poruchovým signálem. Baterie v autonomním hlásiči kouře musí zajistit dodávku proudu pro klidové zatížení stejně jako pro dodatečné zatížení autonomního hlásiče kouře způsobené pravidelným týdenním zkoušením.

Autonomní hlásiče kouře, které jsou určeny pro připojení k externímu napájecímu zdroji a jsou vybaveny zabudovaným náhradním napájecím zdrojem, musí splňovat následující požadavky:

- článková baterie použitá jako náhradní napájecí zdroj musí vykazovat stejné technické parametry jako interní napájecí zdroj
- dobíjecí náhradní napájecí zdroj nebo náhradní napájecí zdroj musí zajistit napájení autonomního hlásiče kouře při klidové zátěži minimálně po dobu 72 hodin a poté vydávat v případě požáru poplachový signál alespoň čtyři minuty, nebo pokud žádný požár nevznikl, hlášení poruchy alespoň po dobu 24 hodin

Poruchy náhradního napájecího zdroje musí být monitorovány autonomním hlásičem kouře. Mezi tyto poruchy náležejí:

- nízká záložní kapacita,
- přerušování a zkrat náhradního napájecího zdroje,

Vyjmutí vyměnitelných baterií nebo náhradního napájecího zdroje, určených pro napájení obvodu autonomního hlásiče kouře/zdroje signálu autonomního hlásiče kouře napájeného z baterie nebo stejnosměrným napětím, musí být signalizováno vizuálním, mechanickým nebo akustickým varováním. Vizuální varování musí být energeticky nezávislé.

7.3 Testování požárních hlásičů a požárních detektorů

Po provedené montáži se provádí otestování požárních hlásičů a detektorů. Testování je vhodné opakovat nejméně jednou za 6 měsíců. Test požárního hlásiče lze provést několika způsoby. Nejběžněji se test provádí lokálně testovacím tlačítkem. U některých typů požárních hlásičů a zvláště u požárních detektorů je však nutné test provést pomocí aerosolu nebo kouře. Při použití testovacích prvků je nutno znát citlivá místa detektorů (Obr. č. 8).



Obr. č. 8 - citlivost detektoru

Test testovacím tlačítkem

Většina požárních hlásičů disponuje testovacím tlačítkem. Při podržení či stisknutí tohoto tlačítka požární hlásič vydá zvukový signál jako potvrzení správné funkčnosti. Pokud se jedná o požární detektor zapojený do požárního systému, nemusí se tento typ testu přenést na centrální jednotku, záleží na typu detektoru.

Test požárním aerosolem

K testování požárních hlásičů a detektorů se vyrábí testovací aerosolový sprej. Tento sprej navodí detektoru iluzi kouře. Ve chvíli, kdy aerosol pronikne do detekční komory (cca 5s), začne detektor reagovat. Požární hlásiče jsou konstruovány na valivý kouř u stropu. Při testu je nutno stříknout aerosol do štěrbin mezi stropem a detektorem. Stříknutí aerosolu přímo na přední stranu požárního hlásiče nevyvolá požární poplach (Obr. č. 9).



Obr. č. 9 - testovací aerosoly

Test cigaretovým dýmem

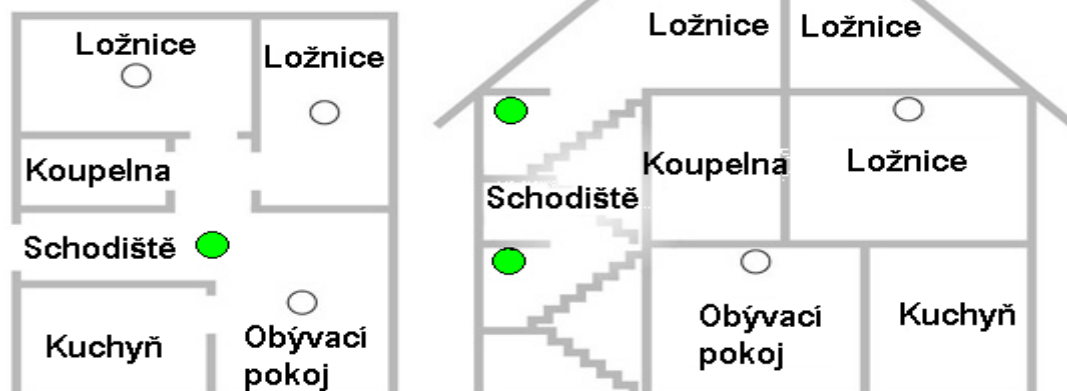
V domácích podmínkách lze využít k testu požárního hlásiče cigaretový dým. Pokud fouknete větší množství cigaretového dýmu do štěrbin mezi stropem a detektorem, vyvoláte tak požární poplach. Reakce na pronikající kouř do vnitřností požárního hlásiče bývá cca 10 sekund. Při tomto testu je nutné dávat pozor na silný zvuk sirény, který by mohl poškodit sluch.

7.4 Umístění požárních hlásičů v objektu

Rozmístění požárních hlásičů po objektu je třeba pečlivě zvážit. Rozhodně není třeba instalovat do každé místnosti. Je nutné zvážit a vytipovat nejpravděpodobnější místa vzniku požáru. Požár může vzniknout od elektroniky, například televize, věže, počítače, nebo zdrojů tepla či ohně jako jsou kamna, krby, svíčky a nakonec velmi často také například od vánočního stromečku. Pokud je určeno potenciální místo vzniku požáru, bylo by v ideálním případě vhodné instalovat do každé této místnosti jeden požární hlásič. Pokud se jedná o místnosti, kde může vzniknout kouř (kuchyň, místnost s krbem, místnost kde se kouří) neinstaluje se do ní požární hlásič. V takovém to případě je vhodné nainstalovat požární hlásič do některé ze spojovacích místností (schodiště, chodba). Reakce bude sice pomalejší, ale nebude docházet k planým poplachům při každém kouření krbu či připálení jídla. Jediná místnost, kam požární hlásič patří v každém případě je ložnice. Zde vás spolehlivě ochrání před kouřem, který ve spánku dokáže velmi rychle udusit. Optimální a minimální rozmístění požárních hlásičů ukazuje (Obr. č. 10).

Vhodné rozmístění požárních detektorů

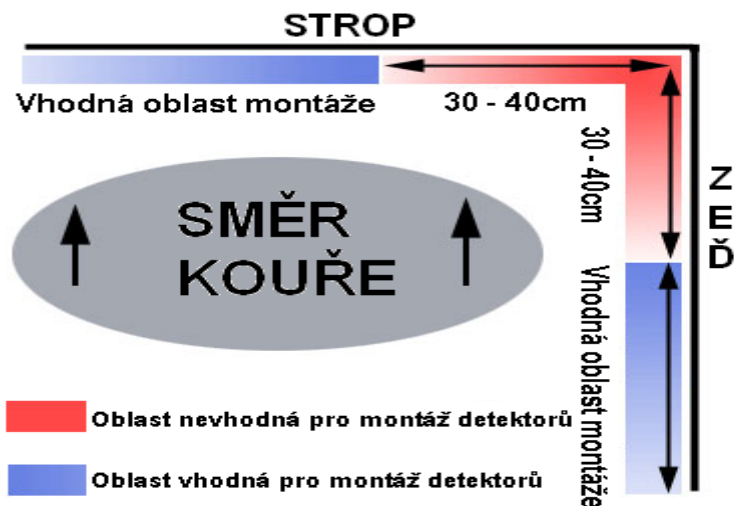
- = Minimální ochrana
- = Optimální ochrana



Obr. č. 10 - rozmístění požárních detektorů

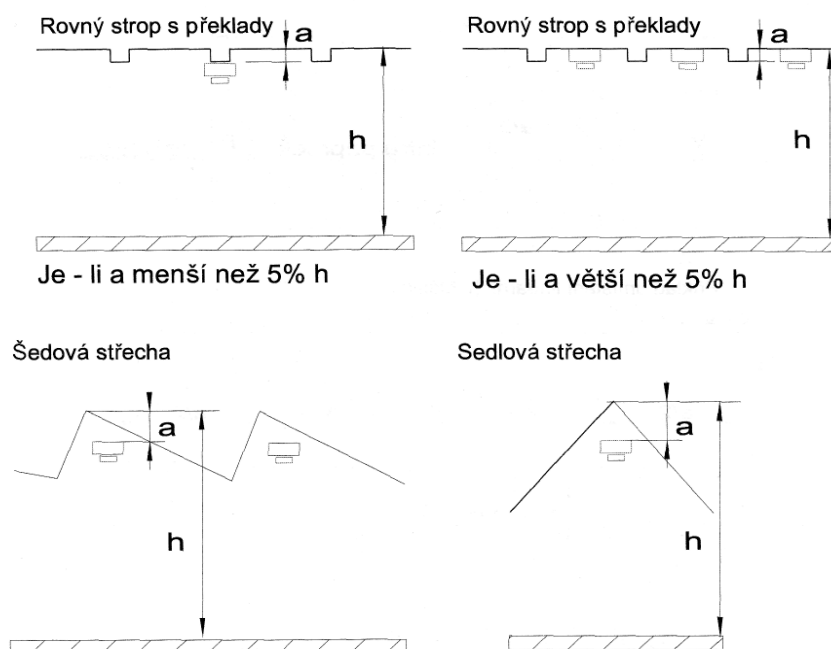
Kam nainstalovat požární hlásič

Nejvhodnější je instalovat požární hlásič nad místo potenciálního vzniku požáru. Pokud je takových míst více, je vhodné zvolit pro instalaci střed místnosti. Šíření kouře po místnosti lze vidět na Obr. č. 11.



Obr. č. 11 - instalace požárního hlásiče

Instalace požárního hlásiče se neprovádí do rohu místnosti ani blízko ke stěně. Zde totiž vzniká při požáru místo s nízkou koncentrací kouře. Rovněž není vhodné instalovat požární hlásiče do míst se silnějším prouděním vzduchu, blízko ventilací nebo klimatizací (Obr. č. 12). Nutné je také přihlídnout k typu požárního hlásiče. Pokud je vestavěný detektor požáru optickokouřový neumísťujte jej do místnosti s vyšší prašností. Detektor požáru na principu ionizace není vhodné umísťovat do míst se vznikem zápachů.



- Je - li h menší než 5 m, bude a = 0
- Je - li h 5 až 10 m, bude a = 0,4 m
- Je - li h menší než 6 m, bude a = 0
- Je - li h 6 až 10 m, bude a = 0,5 m
- Je - li h větší než 10 m, postupujeme dle pokynů výrobce

Obr. č. 12 - příklad umístování hlásičů v závislosti na tvaru stropu nebo střechy

Jak rozmístit detektory plynu

Detektory plynu reagují na únik různých hořlavých plynů. Některé typy také na CO² a jiné nebezpečné plyny. Instalují se pouze do místností s potenciálním únikem plynu, jako jsou kuchyně, místnost, kde jsou vavky, kárna nebo plynová kotelna. Při instalaci se musí posoudit, zda chceme detekovat lehký plyn, který stoupá ke stropu nebo těžký plyn, který klesá k podlaze. Podle toho také volíme místo instalace. Detektor plynu instalujeme vždy na stěnu, a to buď ke stropu, nebo k podlaze, podle typu plynu.

7.5 Požární videodetekce

Na trhu EPS není tato technologie dlouhou dobu a v době svého uvedení to byla vskutku revoluční technologie. Při střežení objektů budov EPS se většinou používají bodové hlásiče kouře optické, či ionizační. V některých případech, hlavně s ohledem na prostředí, se používají hlásiče teploty či hlásiče multisenzorové. Pokud nelze použít žádný z předchozích typů, osazují se lineární hlásiče kouře, lineární teplotní kabely nebo aspirační nasávací senzory. Každý z těchto typů je vhodný pro určitou aplikaci. Musí se přihlídnout na účinnost a cenu. Vyskytují se ale i další aplikace, v nichž není žádný z předchozích typů ideálním řešením, ale pouze určitým kompromisem. Problémy se mohou objevit při zabezpečení vysokých hal a skladů, turbínových hal, vjezdy do hal, mlýny na papír a podobně. Zde existují rizikové aplikace, kdy je střežení prováděno nějakým kompromisním řešením, nebo v horším případě není zabezpečeno hlídání vůbec. Zde se nabízí jako nejlepší možností střežení kamerový systém (CCTV). Nevýhodou je nutnost neustálého sledování obrazovky operátorem. Pokud není obrazovka nepřetržitě sledována, je rychlost reakce jako u obchůzky. Nepřetržitě sledování obrazovky vyžaduje nutnost zaměstnat více lidí, což přináší další náklady.

Činnost systému

Kamery trvale sledují danou oblast. Obrázek se skládá ze 64 000 samostatně analyzovaných bodů. Systém se nakonfiguruje tak, že vyhlášení poplachu nastane v okamžiku, kdy dojde k definovanému ztmavení určitého počtu bodů. Systém poté na monitoru zvýrazní místo, kde došlo k zaznamenání požáru. Výstupní kontakty aktivují například připojenou akustickou signalizaci nebo jiné možné zařízení.

Vlastnosti a výhody systému

- Detekuje kouř a předá přesnou informaci o jeho místě a charakteru
- Odpadají problémy typické pro běžné hlásiče
- Lze nastavit citlivost
- Možnost použití ve venkovních prostorech a prostorech s nebezpečím výbuchu
- Ideální pro aplikaci s toxickými, výbušnými korozivními a radioaktivními látkami
- Levná instalace
- Automatický hlásič
- Nízké náklady na údržbu
- Nečeká, až se kouř přiblíží k hlásiči
- Kameru lze nasměrovat na střeženou oblast, nebo jinou aktuální oblast
- Test kouřem lze na přání zákazníka provádět podle britských norem
- Jediný spolehlivý systém detekce v otevřených venkovních prostorech

- V případě rizikových prostor, např. Nebezpečí výbuchu. Lze umístit do speciálních krytů
- Lze použít ohniodolný koaxiální kabel splňující normu IEC 60331
- Vysoká spolehlivost

Metoda: vložený útlum.

Tato metoda určuje celkový útlum světla mezi kamerou a nejvzdálenějším bodem v zorném poli. Algoritmus D and I je schopen zrušit vazbu mezi množstvím kouře a jeho hustotou tj. Lze identifikovat jak velká oblaka slabého kouře i malé oblasti hustého dýmu. 64 000 bodů tvoří celou obrazovku, která se vyhodnocuje každou sekundu. Každá změna útlumu světla vyhlásí požár v závislosti na nastavení systému.

Zařízení pro přenos požárního poplachu

Jedná se o zařízení, které zprostředkuje přenos poplachového signálu z ústředny elektrické požární signalizace do ohlašovny požáru. Přenos může být buď místní, nebo dálkový. Systém elektrické požární signalizace má význam pouze tehdy, pokud na případnou poplachovou informaci je v krátkém čase odpovídající reakce. Toho lze dosáhnout tím, že bude v místě stálá obsluha, která v případě požárního poplachu provádí patřičné kroky a opatření. V tomto případě se jedná o požární systém s místní signalizací. V případě místního přenosu se využívá pro přenos informací mezi ústřednou a místem signalizace nejčastěji kabelů s metalickým vedením nebo kabelů s optickými vlákny.

Pokud v objektu monitorovaném systémem EPS není stálá obsluha, využívá se dálkového přenosu na pult centralizované ochrany hasičského záchranného sboru, kde se informace zpracuje, vyhodnotí a zorganizuje účinný zákrok. Zařízení se skládá z účastnického dílu umožňujícího připojení ústředny EPS k zařízení dálkového přenosu (zkratka ZDP), přenosové cesty a vyhodnocovací části, kterou je pult centralizované ochrany. Jako přenosové cesty se využívá přenos informací v nadhovorovém pásmu po telefonním vedení, přenos po samostatném kabelu nebo přenos rádiový. V případě, kdy je použit samostatný kabel, může být buď s metalickým vedením, nebo s optickými vlákny. Při využití dálkového přenosu na požární pult centralizované ochrany je požadavek, aby spojení mezi jednotlivými ústřednami a pultem bylo stálé, nebo aby byla splněna podmínka, že nejméně každé tři minuty musí na pult přijít informace o stavu každé ústředny k pultu připojené.

Požární poplachová zařízení

Jsou takové soubory nebo komponenty, které přijímají elektrický poplachový signál z ústředny EPS a převedou jej do vhodné formy tak, aby byla poplachová informace srozumitelná osobám, jimž je určena. Vhodnou formou rozumíme akustickou anebo optickou podobou.

Mezi **akustická poplachová** signalizační zařízení patří různé typy sirén (Obr. č. 13), akustických piezoměničů, bzučáků a různé druhy požárních zvonů. Akustické poplachové zařízení využívá rovněž různé audiopaměti s předem namluveným hlášením. Hlášení jsou v případě poplachu automaticky reprodukovány pomocí tlampačů, interkomů, místního rozhlasu atd.



Obr. č. 13 - požární akustická siréna

Mezi **optická poplachová** zařízení patří různé druhy majáků, a to jak žárovkových, tak výbojkových, různé typy signálů a kontrolky, ale i displeje. V případě vazby EPS na počítač (monitorovací software nebo pult centralizované ochrany) slouží jako optická signalizace monitor počítače.

Ohlašovna požáru

Ohlašovna požáru je stanoviště, z něhož mohou být kdykoliv iniciována nezbytná opatření požární ochrany nebo hasební zásahu.

Může to být například vrátnice, místnost ostrahy objektu nebo pracoviště požárního technika, ale také stanoviště hasičského záchranného sboru.

Zařízení pro přenos hlášené poruchových stavů

Jedná se o zařízení, které zprostředkovává přenos poruchového signálu z ústředny elektrické požární signalizace do přijímací stanice poruchových stavů.

Pro přenos poruchových stavů systému EPS se zpravidla využívají stejné prostředky jako přenos poplachových informací. Pokud se jedná o signalizaci místní, využívá se k přenosu nejčastěji samostatný kabel (s metalickými vodiči nebo optickými vlákny).

V případech dálkového přenosu je to navíc ještě přenos v nadhovorovém pásmu po telefonním vedení a přenos rádiový. U dálkového přenosu jsou většinou jak poplachové, tak poruchové informace přenášeny stejným způsobem a do stejného místa.

Přijímací stanice poruchových stavů

Přijímací stanice poruchových stavů je stanoviště, odkud je možnost zahájit potřebná nápravná opatření vedoucí k odstranění poruchy na systému.

Stejně jako u přenosu poplachových informací, tak i informace poruchové může reagovat stálá obsluha systému EPS, která má stanoviště v objektu. V případě poruchy podnikne samostatně konkrétní opatření v místě nebo přivolá technika odborné firmy, která na systému provádí servis. Pokud se jedná o systém s dálkovou signalizací bez stálé obsluhy, informace o poruše se přenášejí zpravidla na požární pult centralizované ochrany nebo popřípadě přímo k technikům servisní organizace.

Řídící jednotka samočinného zařízení ochrany

Je automatická řídicí jednotka ovládající samočinné zařízení požární ochrany. Pokud obdrží patřičný elektrický signál z ústředny elektrické požární signalizace, automaticky aktivuje samočinné zařízení požární ochrany.

Samočinné zařízení požární ochrany

Jedná se o samočinný řídicí systém nebo požárně-bezpečnostní zařízení. Do této skupiny patří nejrůznější typy stabilní hasicí zařízení (SHZ) – automatických hasicích zařízení, a to těch, která využívají jako hasivo vodu či inertní plyn, tak využívající různé druhy dálkově ovládaných hasicích přístrojů. Dále sem patří různé druhy požárních uzávěr, jako požární rolety, vrata, či samočinně se uzavírající požární dveře. Elektromechanické zámky umožňující odjištění dveří v případě potřeby evakuace z hořícího objektu. Patří sem rovněž technika zajišťující odvětrávání kouře při případném požáru, zařízení, které zajistí, že v případě požáru automaticky sjedou do přízemí výtahy a mnoho dalších přístrojů a zařízení umožňujících realizovat nejrůznější funkce a činnosti důležité při minimalizaci nebezpečí a škod v případě vzniku požáru.

Přidržené magnety

Je speciální zařízení, které díky elektromagnetické síle udržuje požární dveře otevřené (Obr. č. 14). V případě požáru řídicí jednotka nebo relé ovládané ústřednou elektrickou požární signalizace přeruší přívod proudu do požárních magnetů, tím přestanou působit elektromagnetické síly a dveře se díky zavíracímu systému (brano) automaticky zavřou. Tímto se sníží přísun kyslíku do místa požáru a omezí se možnost šíření ohně do dalších prostor.



Obr. č. 14 - přidržené magnety a dveřní magnety

OPPO – obslužné pole požární ochrany

Obslužné pole požární ochrany je univerzální typizovaný ovladač jednotný pro všechny u nás používané ústředny elektrické požární signalizace (Obr. č. 15). Obslužná pole různých výrobců jsou vzhledem ke své typizaci vzhledově a funkčně téměř stejná. Obslužné pole bylo vyvinuto pro hasičské záchranné sbory. Jeho zásluhou jsou hasiči schopni snadno a rychle ovládat velký počet u nás používaných druhů ústřednů elektrické požární signalizace. Pomocí obslužného pole hasiči, kteří přijedou na objekt v poplachovém stavu, ať již je tento vybaven kteroukoliv ústřednou EPS, mohou ovládat některé důležité funkce ústředny, a zároveň získat důležité informace týkající se stavu jednotlivých částí systému, což velmi usnadňuje práci při vlastním zásahu.

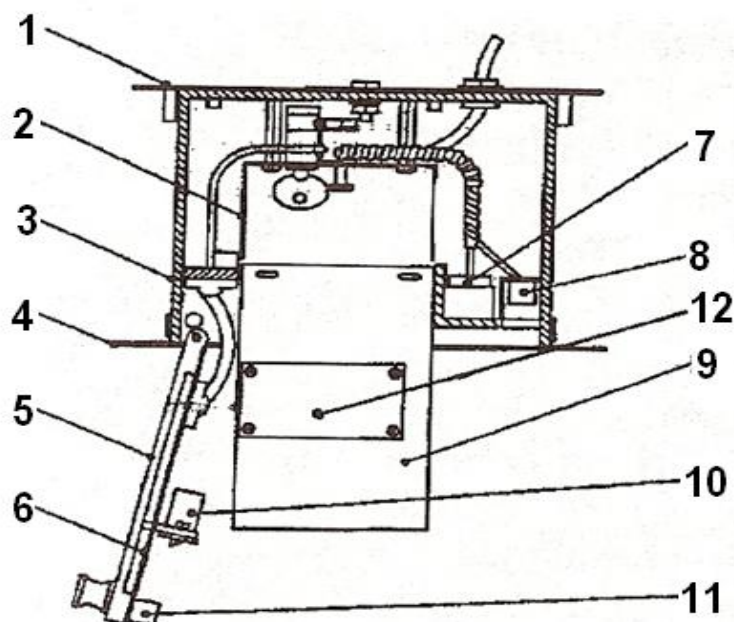


Obr. č. 15 - OPPO – obslužné pole požární ochrany

KTPO – klíčový trezor požární ochrany

Klíčový trezor je speciální úschovná schránka, do které se ukládají klíče od dveří objektu. Použitím klíčového trezoru se výrazně urychlí vstup hasičů do hořícího domu či objektu, a tím umožní jejich včasný zásah. Instalace KTPO se provádí a má význam především v objektech, který není obsazen stálou obsluhou. Trezor se umísťuje do vnější zdi budovy v blízkosti vstupu. Jeho řízení je prováděno ústřednou EPS a ve většině případů je zajištěn proti neoprávněnému otevření systémem EZS. V klidovém (bezpoplachovém) stavu systému EPS jsou jeho vnější dveře zavřeny a zajištěny tak, aby je nebylo možné otevřít. Vznikne-li na objektu požární poplach, aktivuje se zařízení dálkového přenosu, a zároveň se odjistí vnější dveře trezoru, ty je pak možné lehkým tahem za madlo otevřít. Takto otevřený trezor však ještě neumožní provést jakýkoli zásah nebo manipulaci s klíči, které jsou v něm uloženy. Po příjezdu hasičů na objekt si odemknou klíčem (hasičský univerzál) vnitřní dveře trezoru a otevřou je. Teprve potom se dostanou k zámku, jímž je možné ovládat jednu požadovanou funkci (např. Vypnout akustickou signalizaci). V tomtéž prostoru trezoru jsou uloženy klíče od objektu, s jejichž pomocí se hasiči dostanou do objektu, aniž by se zdržovali a museli ničit vchodové dveře nebo jiné zařízení.

Příklad konstrukčního uspořádání



1. Montážní deska
2. Konzole zámku klíčů do objektu
3. Vlastní skříň klíčového trezoru
4. Límcový rámeček trezoru
5. Vnější dvířka
6. Ochrana proti odvrtání + vytápění
7. Elektrický zámek vnějších dveří
8. Kontakt mg. Spínače vnějších dveří
9. Vnitřní dvířka
10. Západka vnějších dveří
11. Magnet mg. Kontaktu dveří
12. Zámek vnitřních dveří (na univerzál)

Klíčový trezor

Klíčový trezor je ocelová schránka na objektový, nejčastěji univerzální klíč pro všechny hlavní komunikační dveře. Instaluje se u vstupu do objektu, do míst, odkud se očekává protipožární zásah. Klíč uložený v klíčovém trezoru umožní vstup zásahové jednotce požární ochrany do budovy, bez nutnosti destruktivních zásahů.

Přístup k objektovému klíči, uloženému v klíčovém trezoru by měl být zajištěn dvojitým mechanickým zabezpečením, a to vnitřními a vnějšími ocelovými dvířky, která jdou odblokovat pouze určeným způsobem.

První zabezpečení - vnější dvířka, bývá řešeno přídržným magnetem, případně elektrickým zámekem. V případě požárního poplachu odblokuje systém EPS.

Druhé zabezpečení - vnitřní dvířka odblokuje univerzálním klíčem pro klíčové trezory pracovníci sboru požární ochrany.

K dosažení objektového klíče z klíčového trezoru musí být vždy splněny dvě podmínky:

- Mechanické odemčení univerzálním klíčem pro klíčové trezory (tento by měli vlastnit pouze příslušníci sboru požární ochrany).
- Požární poplach detekovaný systémem EPS.

Na klíčovém trezoru bývá Požární poplach signalizován opticky například vysokosíťovou diodou LED, která zároveň napomáhá pro orientaci v případě nočního protipožárního zásahu. Pro zabezpečení bezporuchové funkce v extrémních a zimních podmínkách bývá trezor vybaven vnitřním vyhříváním o určitém příkonu. Vyhřívání je možné u některých typů trezoru ovládat vlastním termočidlem, které připojuje napájení k topnému tělesu jen v případě nízké teploty okolí. Důležitou podmínkou pro zajištění manipulace s klíčovým trezorem je monitorování oprávněnosti manipulace a zabránění případné snahy o zneužití klíčového trezoru. Tuto funkci by měl zajišťovat a sledovat systém elektrické zabezpečovací signalizace.

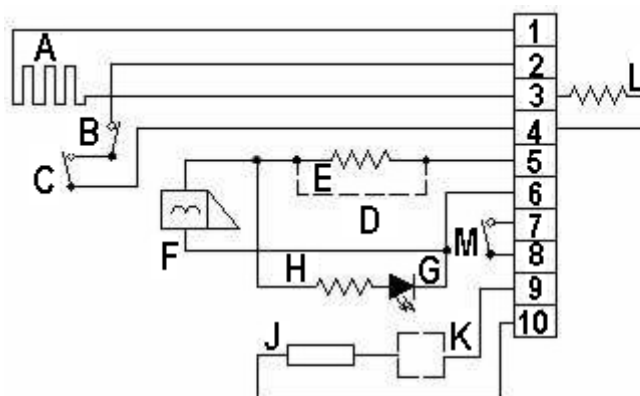
Systém EZS musí:

a) Detekovat jakoukoli neoprávněnou manipulaci s klíčovým trezorem. Pro správnou detekci by měl být trezor vybaven:

- magnetickými kontakty na vnitřních i vnějších dvířkách,
- kontaktem přítomnosti objektového klíče,
- ochranou proti provrtání vnějších, případně i vnitřních dvířek např. labyrintem vodivých pásků na nevodivé destičce připevněné na vnitřní straně dvířek, který se při případném provrtání přeruší.

b) Umožnit oprávněnou manipulaci hasičského záchranného sboru v případě vyhlášení požárního poplachu. Systém EPS musí předat informaci o požárním poplachu i systému EZS, který odstřeží klíčový trezor, a tím umožní vstup do trezoru zásahové jednotce bez vyhlášení bezpečnostního poplachu.

Příklad elektrického zapojení klíčového trezoru:



A- ochrana proti provrtání	1- ochrana proti odvrtání
B- magnetický kontakt	2- ochrana proti odvrtání
C- magnetický kontakt (příp. kontakt zámku)	3- vyvážení pro smyčku EZS
D- můstek	4- vyvážení pro smyčku EZS
E- odpor 68ohm/10W	5- + pól elektrického zámku
F- elektrický zámek (případně přídržný magnet)	6- - pól elektrického zámku
G- dioda LED	7- kontrola přítomnosti objektového klíče
H- odpor 2,2 kiloohm	8- kontrola přítomnosti objektového klíče
J- topné těleso	9- napájení topného tělesa
K- termočidlo pro spínání topného tělesa	10- napájení topného tělesa
L- odpor 2,2 kiloohm	
M- kontakt přítomnosti objektového klíče	

Konstrukce pláště skříně trezoru bývá tvořena z ocelového plechu z protikorozní povrchovou úpravou. Zakotvení do zdi je provedeno montážní deskou přišroubovanou na zadní stranu trezoru.

Instalace trezoru:

- Výška instalace by měla být zvolena tak, aby odemčení trezoru a odebrání objektového klíče bylo v přirozené poloze stojící osoby (asi 1500mm nad daným povrchem).
- Přístup k trezoru musí být z rovné plochy, nikoli ze schodů nebo svahu.
- Trezor nesmí být ničím zakryt, z příjezdové nebo příchozí komunikace musí být vidět.
- Plášť fasády nebo alespoň jeho část se zabudovaným trezorem musí být z nehořlavých hmot s požární odolností dle norem.
- Trezor, jeho konstrukční provedení a parametry musí být schváleny státem akreditovanou laboratoří a musí splňovat veškeré podmínky pro dané použití.

Ohniodolné bezhalogenové plamen nešířící kabely

Součástí kvalitního systému EPS je elektrická kabeláž. Jejich hlavním úkolem je prodloužení integrity systému v případě požáru a to zejména na místech a prostorách, kde vznik a následný požár může způsobit extrémní rizika. Jejich využití je i tam, kde je hlavním požadavkem udržení spojení systému. Výroba kabelů je prováděna z bezhalogenové směsi s nízkou dýmivostí. Tím je zajištěno, že toxické plyny stejně jako nagenovaný kouř jsou minimalizovány a nepůsobí na zdraví jedinců ani jiné ekologické škody. Kabely také minimalizují produkci planoucích žhavých úlomků, a tím snižují pravděpodobnost šíření plamene. Tato jejich ideální vlastnost je předurčuje k použití v obchodních centrech, veřejných budovách, ale i v průmyslových odvětvích. Podle statistiky objasňující příčiny požárů je snadno zjištělné, že jednou z častých příčin je nekvalitní či neodpovídající kabeláž. Kabeláž se může připodobnit naší nervové soustavě. Pokud vypoví funkci nervová soustava, nemůže člověk nic dělat, zrovna tak pokud je nefunkční kabeláž, tak je celý systém nefunkční.

Videodetekce kouře

Videodetekce je další z moderních metod používaných v požární ochraně. Běžné metody detekce kouře mohou být v mnoha případech nepraktické z důvodu velkého počtu bodových hlásičů nebo rozsáhlého systému sacích trubek. Dalším důvodem může být i vznik falešných poplachů zapříčiněný nečistotami šířících se vzduchem. V některých případech lze použít bodové hlásiče teplot nebo lineární teplotní kabely. Žádná z těchto metod však není příliš vhodná do velkých prostor, ve kterých dochází ke značným tepelným tokům, a tím je požár vyhlášený až v okamžiku jeho značného rozšíření. Videodetekce požáru se v takových prostorech jeví mnohem výhodnější a zajistí rychlejší a spolehlivější vyhlášení požáru.

Videodetekce kouře je zvláště výhodná v těch místech a prostorách, kde se těžko hledá vhodný způsob zabezpečení. Existuje jen málo metod střežení velkých otevřených prostor, jako jsou haly se zakrytými motory, stroji a turbínami.

Systém používá běžnou CCTV kameru připojenou k centrální jednotce, analyzující přicházející obrázky snímků po snímku a podle nich vyhodnocuje přítomnost kouře. Jiné probíhající děje ignoruje. Systému lze nastavit a naprogramovat na různá množství a citlivosti kouře. Hlasič využívá unikátní technologii vyhodnocení („Image Processing“), jenž je schopná měřit fyzikální vlastnosti kouře a zjistit hodnotu

„složeného útlumu“. Z těchto parametrů se určí celkový útlum světla vlivem kouře v zorném poli kamery. Tato hodnota představuje okamžitou hodnotu, v každém okamžiku, čímž umožňuje systému účinně a rychle detekovat kouř ve všech případech, kdy jsou tradiční aspirační, lineární a bodové hlásiče kouře detekční techniky neúčinné. Při zjištění kouře se podle kritérií definovaných uživatelem vyhlásí poplach. V malých systémech se používá monitor, na jehož obrazovce se zvýrazní část místnosti, v níž se nachází kouř. Ve velkých systémech se používá přepínač kamer a monitor s vysokým rozlišením spolu s indikačním tablem. Reléové výstupy umožňují připojení k libovolné ústředně EPS nebo k jiné vyhodnocovací jednotce.

Výhody systému:

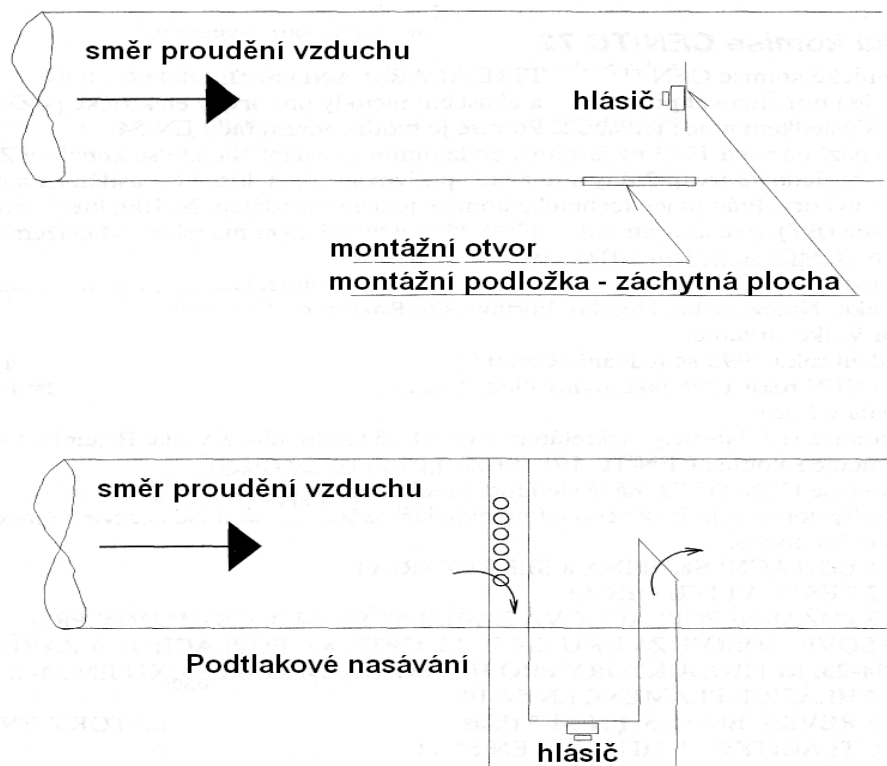
- a) Při použití objektivu s dlouhým dosahem je možné namířit kameru i do velké vzdálenosti a tam sledovat přítomnost kouře. Kamera je tak ve velké vzdálenosti od střežené oblasti a přitom spolehlivě sleduje danou oblast. Výhodou je v tomto případě úspora kabeláže, a tím odpadající problémy se souběhy a přeslechly. Tato metoda se zvláště uplatňuje v prostorech s nebezpečím výbuchu.
- b) Systém je schopný spolehlivě a rychle detekovat malé množství kouře na velkých plochách, např. v turbínových halách elektráren, výstavních plochách, skladech, koncertních sálech, čistírnách odpadních vod, korodujících chemických zařízeních, jaderných elektrárnách.
- c) Kamera postačí zjištění kouře v zorném poli, kdežto běžný hlásič kouře potřebuje, aby kouř vnikl do jeho vyhodnocovací komory nebo se alespoň dostal do jeho blízkosti. Z toho důvodu je potřeba pro střežení dané oblasti méně senzorů.

Videodetekce se využívá i v prostorech se zvýšenou prašností, místech s výpary způsobenými běžným provozem, kde je schopna detekovat. Problémem je kombinace prachu a výparů s olejovou mlhou, kdy vznikají částice podobné tvarem a velikostí kouřovým částicím. Tím dochází k falešným poplachům a ucpávání detekční komory hlásiče. Měřením složeného útlumu dosáhneme zanedbání velikosti ojedinelých částic, ale sledujeme jev jako celek. Tím omezíme vliv těchto jevů na hlásič. V extrémně prašném prostředí se kamera umísťuje do ochranného krytu a musí se zajistit jeho pravidelné čištění proudem vzduchu nebo pomocí speciálního stěrače. Takto zabezpečené kamery se používají například v mlýnech na papír, výrobu vápna nebo cementu. Systém se používá i pro střežení ve venkovních prostorech u pásových dopravníků na uhlí, starý papír, obilí apod. Systém poskytuje velmi přesnou informaci. Při použití běžných detektorů v systémech EPS musí při vyhlášení požáru pověřená osoba na místě ověřit, co se děje. U video hlásiče se informace o požáru dostane k uživateli v krátkém časovém rozpětí a s přesným určením místa i stavu požáru. Toto má velký vliv na omezení zdravotních rizik při požáru, protože pokud by se jednalo v některém případě o falešný poplach, dozví se o tom obsluha mnohem dříve a zná přesnou příčinu.

Ochranné systémy detekce jisker a žhavých částic v technologických provozech

Nebezpečí jisker

Při vzniku požáru nebo výbuchu je zapotřebí současné přítomnosti hořlavého materiálu, vzduchu a zdroje vznícení. Pokud dojde k vyloučení jednoho z těchto předpokladů, bude požár a výbuch zabráněno. Dopravní a odsávací systémy obsahují hořlavý materiál a vzduch. Při jejich činnosti je nutno eliminovat možné zdroje vznícení. Při pneumatické dopravě hořlavých materiálů s obsahem prachů může docházet k překročení dolní meze výbušnosti LEL. Při odsávání většinou bývá množství hořlavého prachu menší, a proto dolní mez výbušnosti LEL je překračována méně často. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat i při možném usazování hořlavého prachu. Zde je nebezpečí a hrozí jeho vznícení na horkém povrchu, a následné nebezpečí výbuchu rozvířeného prachu. Vrstva prachu o síle 1 mm může ve zvířené formě vytvořit výbušnou směs prachu a vzduchu. Reakce je podmíněna jeho jemností. Čím jemnější prach, o to prudčeji může reagovat z důvodu toho, že se zmenšováním průměru prachových částic se zvětšují jejich celkový povrch, a tím i reakční plocha. Odsávací systém a pneumatické dopravníky zvyšují i nebezpečí přenosu požáru, zejména pokud dojde k vytvoření jisker nebo žhavých částic, pneumatický odsávací systém toto nebezpečí přenáší velmi rychle do dalších, rizikových oblastí (Obr. č. 16). Kdekoliv se toto přenášené nebezpečí setká s hořlavými materiály, například dříve uvedený hořlavý prach, látky filtrů apod., pravděpodobnost vzniku obávané reakce, se dále zvyšuje. Pro zabránění vzniku nebezpečí výbuchu jsou neustále zaváděna a zdokonalována nová opatření zaměřená na ochranu životního prostředí. Tato opatření se týkají snižování emisí prachů, snižování znečištění vzduchu. Rizika požáru lze účinným způsobem omezit pomocí moderních systémů pro hašení jisker. Zpětný vzduch také vyžaduje systémy pro hašení jisker. Vzhledem k vysokému množství materiálu, který v současné době zvládnou zachytit filtrační systémy, je za určitých okolností možno vracet vyčištěný vzduch zpět do místa odsání. Tímto způsobem je možno dosáhnout úspor tepelné energie, což je přínosné pro ekologii a přírodu. Nebezpečí zůstává ale při možném požáru filtru, kdy může dojít k přenosu požáru do výrobního prostoru s ničivými následky. Ochrana systému spočívá vybavením veškerého odsávacího i dopravního potrubí systémem pro detekci jisker.



Obr. č. 16 - příklad umístění čidel v potrubí vzduchotechniky

Preventivní opatření

Hlavním úkolem ochranných systémů je detekce jisker a žhavých částic okamžitě při jejich vzniku. Při zjištění a vyhodnocení musí být ve zlomkách sekundy podniknuta protipatření s výsledným efektem vyloučení možných příčin požáru nebo výbuchu. Při porovnání s ostatními protipožárními systémy, tento systém pro detekci jisker bojuje již se začínajícími příčinami a ne až se začínajícím požárem. Systémy pro detekci jisker zvládnou zachytit i ty nejmenší jiskřičky nebo žhavé částice v odsávacích potrubích, kluzných žlabech nebo na mechanických dopravnících, jako jsou například šneky nebo výtahy, a okamžitě zahájí protipatření. Mezi ně může náležet aktivace hlásících systémů, zastavení dopravy nebo přerušení výroby. Veškerá tato opatření jsou podniknuta ve zlomku sekundy. Ochranné systémy jsou testovány i jako protiplamenná uzávěra, která je schopna pomocí hlásiče jisker nebo plamene detekovat v potrubí jiskry, plamen, výbuchové hoření, přes řídicí ústřednu spustit skrápěcí automatiku a vytvořit vodní clonu v celém průřezu chráněného potrubí v tak krátké době, že nejde k přenesení plamene a jisker za tuto uzávěru. Detekce zdrojů vznícení se provádí pomocí hlásičů jisker, které zachycují infračervené záření jisker a žhnoucích částic. Tato citlivá čidla dokáží detekovat jiskry i přes vrstvy prachu nebo v hustém toku dopravovaného materiálu. Vysílají výstražné signály do řídicí ústředny, která tyto signály zpracovává a okamžitě automaticky spouští příslušná opatření. Hasicí zařízení, které bude spuštěno, je nainstalováno ve směru za hlásič jisker. Toto zařízení zajistí v té části potrubí, ve které jsou unášeny jiskry postřik vodní mlhou. Jakmile je zjištěno, že jiskry, už nejsou přítomny, dojde k

automatickému zastavení hasícího postřiku. Zatímco dochází k hašení, pokud není požadováno jinak, výrobní proces může pokračovat. Vzhledem k tomuto zvláštnímu principu funkce musí být systémy pro hašení jisker klasifikovány odlišným způsobem než například stabilní hasicí zařízení, zaplavovací systémy nebo systémy pro potlačení výbuchu, tato protipožární opatření se vyžadují pro ochranu budov a technologického zařízení v případech, které ochranné systémy detekce jisker nepokrývají.

Jiskry a žhnoucí částice jsou detekovány hlásiči a hašeny pomocí skrápěcího zařízení:

- 1) detekce jisker v potrubí vratného vzduchu;
- 2) detekce jisker v odsávacích potrubích;
- 3) hašení jisker v odsávacích potrubích;
- 4) detekce teploty v dolní části filtrů;
- 5) zaplavení dolní části filtrů;
- 6) detekce jisker a teploty ve výsypce

Řídicí ústředna systému hašení jisker

Důležitou součástí celého systému pro hašení jisker je řídicí ústředna. Signály vysílané hlásičem jisker se shromažďují a zpracovávají pomocí mikroprocesoru. Hasicí zařízení zasažených prostorů jsou aktivovány okamžitě bez časového prodloužení. Při koncepci praktické ochrany proti požáru se berou do úvahy požadavky nepřetržité výroby. Mikroprocesorová technologie a příslušné programové vybavení dávají nové možnosti reagování na jiskry. Přesné vyhodnocení jiskření umožňují integrovaná počítačová zařízení a systémy časových záznamů. Použití stávajících hasicích protipatření je možno takzvaně odstupňovat. Jednotlivé jiskry mohou být pouze hašeny, ale v případě plamenů, velkého mraku jisker je potřeba podniknout další opatření, jako je zastavení dopravníků, různých strojů, či ventilátorů v zasažených úsecích. Ústředny a jejich doplňková zařízení dokáží jasně zobrazit chybové zprávy. Přehledně zobrazují důležité funkce a výstražná hlášení. Tlačítka klávesnic jsou podsvícena a tím poskytují i příslušné vizuální informace. V integrované datové paměti může být uloženo určité množství jevů, které umožňují analýzu výstražných hlášení.

- Kdy přesně k jiskření došlo?
- Jak bylo jiskření silné?
- Jak dlouho trval hasicí zásah?
- Kde se přesně jiskření objevilo?
- Kdy byl systém mimo provoz?

- Kde a kde se potíže objevily?

Odpovědi lze nalézt v datové paměti ovládací ústředny. Nebezpečná místa lze identifikovat velmi rychle. Displej ukáže výstražné hlášení a uvede opatření, která jsou podniknuta. Obsah paměti lze vytisknout.

8. PROJEKTOVÁNÍ EPS

Hlavním úkolem při zpracování projektové dokumentace elektrické požární signalizace je dosažení maximálního využití všech možností technického zařízení s minimem ekonomických nákladů, ale při dodržení technických norem a splnění požadavků investora. Zájem investora je vždy o technicky nejlepší a nejkvalitnější zařízení, s co nejdelší životností. Provozní náklady požaduje investor minimální.

Při plnění všech těchto požadavků je vycházet z norem:

- ČSN 34 2710 - Předpisy pro zařízení EPS
- ČSN 73 0875 - Navrhování EPS
- ČSN 33 2000-3 - Elektrická zařízení, stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2000-5-51 - Elektrická zařízení, všeobecné předpisy, vyhláška 246/2001 Sb. zák. ČR o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru a norem souvisejících.

Projekt zpracovává oprávněný požární specialista, řídící se mimo jiné výpočtem dle ČSN 73 0875, který určí, do jakých objektů, nebo prostorů se musí nainstalovat zařízení EPS se všemi ostatními návaznostmi jako jsou např. sirény, stabilní hasicí zařízení, RWA klapky apod.

Nutnost střežení požárního úseku se určí hodnotou N (bezrozměrné číslo) podle rovnice:

$$N = (J \times a_n + o_s \times o_h) \times o_v$$

kde:

J součinitel charakteru posuzovaného prostoru; celková plocha posuzovaného prostoru,

počet podlaží, výška objektu - tabulka 1a, 1b (1,2 ÷ 4,4)

a_n součinitel pro náhodné požární zatížení ČSN 73 0802; posuzuje se typ vnitřního zařízení,

druh uskladněných materiálů, druh provozu (0,6 ÷ 1,25)

o_s součinitel ohrožení osob; posuzuje se počet osob v požárním úseku, půdorysná plocha na

jednu osobu, výšková poloha požárního úseku, nadzemní podlaží a schopnost pohybu

osob - tabulka 2 (0,9 ÷ 4,6)

o_h součinitel ohrožení hodnot; posuzuje se podle charakteru následných škod (nahraditelné,

nenahraditelné), hodnoty obsahu požárního úseku (do 5 mil. Kč, 5 ÷ 20 mil. Kč, nad 20 mil. Kč) - tabulka 3 (0,6 ÷ 2)

o_v součinitel provozních vlivů čili provozu; administrativa, školství, osvěta, kultura, zdravotnictví, tělesná výchova a sport, obchody, veřejné stravování, ubytování, služby, byty, garáže, doprava, dílny pro údržbu, průmyslové provozy, hygienické prostory, spoje, servisy a opravy motorových vozidel, čerpací stanice pohonných hmot - tabulka 4 (0,3 ÷ 1,8)

Instalace EPS závisí na hodnotě nutnosti střežení N takto:

$N < 3$ EPS nemusí být instalována

$3,5 > N \geq 3$ doporučuje se, aby EPS byla instalována

$N \geq 3,5$ EPS musí být instalována (u nových staveb, při změnách užívání objektů či stavebních rekonstrukcích).

Podklady pro projektování

Pro zpracování kvalitního projektu musí projektant pracovat se správnými podklady dodané mu objednatelem. Podklady musí řešit otázky k zabezpečení daného objektu nebo technologického zařízení:

- členění objektu podle požárních úseků a rozsah EPS podle požárně technické zprávy, nebo vytyčení prostor
- protokol o prostředí v daných prostorech
- požadavky na ovládání dalších technologických zařízení mající za úkol zabránit dalšímu rozšíření požáru nebo umožňující snadnější protipožární zásah
- umístění ústředny EPS nebo paralelní signalizace na signálních panelech podle stanoviště trvalé služby.
- návaznost EPS na další protipožární opatření, včetně způsobu vyhlášení požárního poplachu
- plány budov, prostoru nebo přehledový výkres v daném měřítku, ze kterého je jasné umístění ústředny EPS, chráněných objektů, umístění signálních panelů atd.

V plánech budov a územních prostor musí být zakresleny zejména venkovní rozvody propojující zařízení EPS v jednotlivých objektech. Ve stavebních výkresech v daném měřítku jednotlivých budov a jednotlivých podlaží (půdorysy a řezy) musí být obsaženy zákresy poloh jednotlivých zařízení včetně kabelových rozvodů. Podle výkresů se musí určit tvar a členění stropů, umístění technologických zařízení jako je vzduchotechnika z důvodu případného umístění automatických hlásičů požáru. Dokumentace obsahuje případně výkresy elektro, technologie apod. (výkresy silnoproudých rozvodů kvůli souběhům, výkresy slaboproudých rozvodů - koordinace tras).

Požadavky na navržení EPS:

- funkčně účelná, hospodárná a úměrná nákladům na požární ochranu ve vztahu ke chráněným hodnotám a pravděpodobnosti vzniku požáru
- vyloučení snížení provozní spolehlivosti jednotlivých prvků při jejich umístění
- provedení elektrického zařízení dle příslušných ČSN a EN
- zajištění rovnoměrného účinného střežení kteréhokoliv místa v požárním úseku
- vyloučení nežádoucích planých poplachů
- zajištění přístupu k hlásičům údržbě a demontáži

Projektová dokumentace EPS podléhá ke schválení a vyjádření HZS, dle platných zákonů.

Prvky EPS v projektu

Ústředny EPS

Navržení typu ústředny je věcí projektanta EPS. Hlavním ukazatelem pro stanovení typu ústředny je projekt požární ochrany (zpravidla stanoví systém EPS)

Při návrhu typu ústředny vychází projektant:

- výše finančních prostředků, které hodlá zákazník investovat na pořízení systému EPS
- počet a typ připojených hlásičů
- ovládaná zařízení

Při umístění ústředny musí projektant dodržet její umístění a připevnění na pevnou rovnou plochu bez výstupků větších než 3 mm, ve výšce cca 1,3 m (spodní hrana). Upevnění rozvodná krabice je pod ústřednou.

Ústředny EPS se umísťují v požárním úseku, jehož součinitel **an** (ČSN 73 0802) je menší než 1,1. Jednostupňové EPS se umísťují do míst s trvalou obsluhou, nebo musí být zajištěn dálkový přenos informace na jiné místo s trvalou obsluhou. U víceúrovňových EPS musí být hlavní ústředna umístěna v ohlašově požáru.

Ústředny musí být konstruovány dle EN a jejich umístění ústředny v prostoru musí odpovídat danému krytí IP 30. Nevhodné je umísťovat ústředny do míst kam dopadá přímé sluneční světlo, z důvodů rozlišení signalizačních prvků LED a s rostoucí provozní teplotou klesá spolehlivost zařízení. Ústředny musí být zajištěny proti zneužití, nesmí být projektem umístěny do míst volně přístupných apod.

Hlásiče požáru

Při návrhu umístění a počtu automatických hlásičů v projektu se posuzuje každý prostor samostatně.

Dodržuje se jejich vzájemné krytí podle platných norem (ČSN 33-2000-5-51). Vzdálenosti a umístění hlásičů stanoví projektant podle předpisů a doporučení výrobce s přihlédnutím ke specifikaci daného prostoru a normám.

Pro hlásič teplot platí omezení hlídané plochy jedním hlásičem na plochu max. 20 m², světlá výška střeženého prostoru je max. 8 m a max. vzdálenost mezi hlásiči je 6,5 m.

Hlásič kouře se běžně používá na hlídání 60 m² plochy.

Hlásič multisenzorový se používá jako hlásič kouře; pokud je však jeho vyhlášení podmíněno reakcí tepelné části, je nutné jej aplikovat jako hlásič teplot.

Při navrhování lineárních hlásičů je nutno řídit se pokyny výrobce s ohledem na dané prostory.

Vzdálenost vysílač - přijímač je 10 ÷ 100 m, šířka hlídaného prostoru je až 14 m, vzdálenost dvou paprsků 10 ÷ 14 m, vzdálenost paprsku od stropu 0,3 ÷ 1 m.

Hlásič vyzařování plamene lze použít tam, kde se předpokládá rychlé hoření bez vývinu kouře. Hlídaná plocha je max. 150 m² v závislosti na použitém typu hlásiče a při dodržení montážní výšky dané technickými podmínkami.

Tlačítkové hlásiče požáru jsou určeny pro manuální signalizaci požáru osobou, která zjistí požár. Jejich umístění je ve výšce 1,2 ÷ 1,5 m nad podlahou v zorném poli unikajících osob, především u východů z nechráněných únikových cest do chráněných únikových cest, východů z únikových cest na volné prostranství, v místech, kudy procházejí osoby konající ostrahu objektu nebo v místech obsluhy technologických zařízení.

Další podklady pro projektování EPS je :

- Ovládaných, signalizačních a doplňkových zařízení
- Vedení vnitřní, venkovní nadzemní, venkovní zemní
- Počítačové nadstavby

Rozdělení projektů

Projekty lze rozdělit podle účelu využití na :

1. Projekt ke stavebnímu řízení
2. Prováděcí projekt na dodávku a montáž zařízení EPS

Projekt ke stavebnímu řízení je zahrnut a patří k náležitostem pro žádost o vydání stavebního povolení vedle platného stavebního zákona. Obsahuje podrobnosti potřebné pro posouzení požární bezpečnosti stavby při stavebním řízení, jako je druh počet hlásičů požáru, počet linek a skupin hlásičů, druh EPS, signalizaci poplachu a předběžné požadavky na návaznosti ovládaných zařízení.

Projekt se skládá ze dvou částí:

a) textové - technická zpráva, seznam příloh, pokyny pro montáž zařízení, číslování hlásičů, soupis zařízení EPS,

b) výkresové - situace 1:500, umístění EPS 1:100, umístění ústředny, detail upevnění hlásičů, agenda EPS.

Vytváření rozpočtů a nabídek pro výběrová řízení dodavatelů tvoří samostatnou část dokumentace projektu.

Technická zpráva musí obsahovat:

- Úvod, v němž je popsán účel projektu.

Všeobecně

- Základní údaje - číslo zakázky nebo projektu, název akce, stavby, část zařízení, druh dokumentace, zpracovatel.

- Podklady pro zpracování projektu - číslo objednávky ze dne, číslo smlouvy o dílo ze dne, zpráva PO ze dne, situační výkres v daném měřítku (1:500), půdorysy dotčených prostor v měřítku (1:100), konzultace a prohlídka prostor.

- Údaje o objektu - účel využití, počet podlaží, celková plocha, rozdělení požárních úseků, prostředí dle ČSN 33 2000-3 stanoveno protokolem „o určení vnějších vlivů“ ze dne....

- Předmět projektu - návrh instalace zařízení EPS do požadovaných prostor.

- Popis technického řešení - umístění ústředny, její napájení, náhradní zdroj, počítačová nadstavba, typy hlásičů, jejich rozmístění, popis signalizace požáru všeobecně (režim den, noc, odměřování časů, návaznost na další zařízení).

- Seznam norem, podle nichž je EPS realizována.

- Provozní podmínky - v tomto bodě je stanoveno prostředí, v němž jsou jednotlivé prvky EPS instalovány dle ČSN. V prostorech s automatickými hlásiči je zákaz kouření a provádění prací, při nichž vznikají zplodiny hoření. Při instalaci hlásičů je nutno dbát na to, aby byl zajištěn přístup k jednotlivým hlásičům při funkčních zkouškách.

- Omezení účinnosti zařízení EPS.

- Záruky a servis na dodané zařízení, které poskytuje výrobce. Obsahem záruky je odpovědnost za to, že dodané zařízení má v době dodání a po dobu záruky vlastnosti stanovené technickými podmínkami výrobce. Nositelem záruky je společnost, která prodej a montáž zařízení realizovala.

V záruční době poskytuje dodavatel zařízení a montáže bezplatný servis. V záruční době nelze zasahovat do zařízení, vykonávat na něm úpravy a přemísťovat zařízení bez souhlasu výrobce, nebo asistence dodavatele.

Technický popis zařízení obsahuje:

- Všeobecný popis – Elektrická požární signalizace je soubor zařízení, která slouží k preventivní ochraně objektů před požárem. Opticky nebo akusticky signalizuje vznik a místo požáru. Zařízení EPS chápeme jako pomocné zařízení sloužící ke zkrácení doby mezi vznikem požáru a nutným požárním zákrokem. Nainstalování

EPS není ochrana objektu proti požáru a uživatel se nezabývá zodpovědností provést jiná protipožární opatření v souladu s platnými předpisy a zákony.

- Napájení ústředny EPS - síťové napájení ústředny EPS musí být zajištěno ze samotně jištěného vývodu v hlavním rozvaděči objektu. Napojení ústředny je provedeno trojžilovými kabely. Náhradní zdroj zajišťuje nepřetržitý provoz zařízení EPS i při výpadku sítě po dobu danou dle norem. Náhradní zdroj je umístěn v ústředně nebo v krytu pod ústřednou EPS.

- Popis signalizace požáru všeobecně - vyhlášení požáru je signalizováno akusticky a současně opticky na ústředně. Obsluha ústředny EPS prověřit skutečný stav prohlídkou daného místa, odkud je signalizován požár. Pokud obsluha ústředny v určitém čase neprovede vynulování poplachu, dojde k vyhlášení „Všeobecného poplachu“.

Požadavky na zodpovědné osoby

Před uvedením a revizí zařízení do provozu je uživatel povinen určit:

1. osobu zodpovědnou za provoz zařízení EPS
2. osobu nebo osoby pověřené údržbou EPS
3. osoby pověřené obsluhou zařízení EPS

1) Osoba zodpovědná za provoz zařízení EPS

- zodpovídá za provoz a správné využívání EPS
- kontroluje činnost osob pověřených obsluhou EPS
- zajišťuje, aby osoby pověřené údržbou prováděly údržbu podle pokynů výrobce
- zodpovídá za řádné vedení provozní knihy

2) Osoba nebo osoby pověřené údržbou EPS

- mají zkoušku z vyhlášky 50/1978 § 6. a jsou prokazatelně proškoleni výrobcem nebo organizací, která je výrobcem pověřená provádět montáž
- provádí prohlídky a údržbu zařízení EPS podle pokynů výrobce
- provádějí předepsaným způsobem kontrolu zařízení EPS
- provádějí opravy v rozsahu stanoveném výrobcem
- vedou záznamy do provozní knihy zařízení EPS o všech kontrolách, údržbě a opravách zařízení EPS.

3) Osoba pověřená obsluhou zařízení EPS

- je prokazatelně proškolená předávající organizací. Osoba pověřená obsluhou vede záznamy v provozní knize EPS o signalizaci požáru a poruchy, postupuje podle požárního řádu a požární poplachové směrnice objektu.

Montáž zařízení EPS

Montáž zařízení EPS může provádět pouze:

- a) montážní organizace výrobce
- b) montážní organizace pověřená výrobcem
- c) montážní organizace, která má proškolené pracovníky:
 - z vyhlášky 50/1978 Sb. zák. min. § 5
 - prokazatelně proškolené výrobcem či pověřenou organizací na montáž daného zařízení EPS
 - osoby, které nebyly proškoleny, mohou provádět montáž pouze pod dohledem formou šéfmontáže nebo technické pomoci pracovníkem proškoleným

Při veškerých montážních prací musí být dodrženy veškerá nařízení, vyhlášky a platných norem.

Zkoušky požárně bezpečnostního zařízení - EPS

Mohou provádět pouze organizace, které mají prokazatelně proškolené montážní pracovníky nebo montážní skupina výrobce. Při těchto zkouškách se provádí kontrola souladu provedených prací s projektovou dokumentací a prověření funkceschopnosti namontovaného zařízení EPS.

Funkční zkoušky požárně bezpečnostního zařízení při uvedení do provozu

Provádí se dle platných norem, nařízení a vyhlášek.

Nedílnou součástí montáže zařízení EPS je po ukončené montáži zařízení, jeho oživení a odzkoušení funkce provedení elektrická revize zařízení EPS.

Provádí-li montáž rozvodů a zařízení EPS jedna organizace, provede se výchozí elektrická revize zařízení v jedné etapě. Revizi provádí revizní technik výrobce nebo pověřená montážní organizace.

V případě, že je montáž prováděna ve více etapách, a to kabelové rozvody zvlášť a montáž zařízení EPS zvlášť, provede se výchozí revize kabelových rozvodů zvlášť a montážní organizace výrobce nebo pověřená montážní organizace zařízení EPS, provede výchozí revizi celého zařízení EPS s odvoláním na výchozí revizi kabelových rozvodů. V případě, že provádí montáž zařízení EPS organizace, která má pro tuto činnost proškolené pracovníky, ale nemá pověření výrobce zařízení EPS, provede revizi zařízení na základě objednávky revizní skupina výrobce a vyhotoví zprávu o funkčním stavu zařízení EPS, která se přikládá jako příloha celkové revizní zprávy.

Předání a převzetí EPS

Předání zařízení EPS se provede po ukončení výchozí revize.

Pro předání zařízení EPS musí být provedeno:

- a) Proškolení osob pověřenou montážní organizací nebo výrobcem.
- b) Předložena provozní kniha zařízení EPS
- c) Seznam osob pověřených obsluhou a údržbou zařízení EPS
- d) Jméno osoby zodpovědné za provoz zařízení EPS

Zařízení EPS přebírá zodpovědný zástupce uživatele.

Výkresová část dokumentace EPS

Výkresová část dokumentace EPS by měla obsahovat:

1. Situaci v daném měřítku - na výkrese jsou zakresleny hlavní části projektovaného zařízení EPS - ústředny
 - tabla
 - venkovní rozvody
 - zařízení propojující EPS v jednotlivých objektech stavby.
2. Půdorysné výkresy jednotlivých budov a jednotlivých poschodí v daném měřítku, se zákresy polohy jednotlivých zařízení včetně kabelových rozvodů.
3. Blokové (svorkové) schéma znázorňuje připojení všech zařízení k ústředně včetně popisů připojovacích vodičů.
4. Umístění ústředny.
5. Detail upevnění hlásičů.
6. Legenda - použité symboly, značky.

9. Odpady, nebezpečné odpady a nakládání s nimi

Úvod

V České republice vzniká ročně téměř 2 mil. tun nebezpečných odpadů. Na tomto množství se rovněž podílí výroba a posléze i následná likvidace jednotlivých komponentů EZS a EPS. Přestože produkce odpadů zásluhou přijatých opatření, norem a zákonů trvale klesá, představuje tento druh odpadu, při nesprávném nakládání, ohrožení zdraví a zároveň ohrožení životního prostředí.

Základní charakteristika NO

Důležité je definovat, co je odpad?

Odpad je podle zákona o odpadech každá movitá věc, které se osoba zbavuje, má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a která přísluší do některé ze skupin odpadu.

- Nebezpečné odpady - NO
- Ostatní odpady - OO

Nebezpečný odpad je odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise (vyhláška č.. 381/2001 Sb.), kterou se stanoví katalog odpadu. Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a státu pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadu a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadu.

Za nebezpečný odpad se považuje odpad, který má jednu nebo více ze 14 určených nebezpečných vlastností, jakými jsou:

H 1 výbušnost

H 2 oxidační schopnost

H 3-A vysoká hořlavost

H 3-B hořlavost

H 4 dráždivost

H 5 škodlivost zdraví

H 6 toxicita

H 7 karcinogenita

H 8 žíravost

H 9 infekčnost

H10 teratogenita

H11 mutagenita

H12 schopnost uvolňovat vysoce toxické a toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami

H13 schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po jejich odstraňování

H14 ekotoxicita

Definice jasně vystihují, co se pod uvedenými pojmy rozumí.

Pokud si klademe otázku a hledáme odpověď, kdy se začal objevovat odpad ohrožující lidské životy, tak musíme jít do minulosti, do doby spojené s procesem urbanizace. V té době se lidé soustřeďovali do větších aglomerací, ve kterých se hromadily nejrůznější odpady, jako výkaly a zbytky potravy. Ty lákaly množství zejména různého hmyzu a hlodavců, z nichž někteří byli přenašeči infekčních nemocí. Průvodními jevy byla znečištěná podzemní voda, páchnoucí vzduch. V této době, kdy lidé přesně neznali příčiny infekčních nemocí, začali se pokoušet o úklid odpadů z ulic měst a okolí vodních zdrojů. Krůček po krůčku se prosazovala hygienická opatření vedoucí k zamezování hromadění organických odpadů a k

ochraně čistoty vody. Průmyslová revoluce, která začala probíhat v Anglii již v 18. století a rozvíjela se v 19. století rovněž v Evropě nastoupila k prudkému rozvoji zejména v první polovině 20. století. Radikálně změnila nároky lidstva na energii, suroviny a na celkový způsob života. Do života lidí na celém světě přinesla zejména za posledních padesát až šedesát let velké množství nových látek. Lidská společnost postupně a z globálního hlediska ovšem velmi diferencovaně a zejména nerovnoměrně vytvářela svůj zcela nový charakter vztahu k prostředí. Dostatek energie většinou poskytované fosilními palivy a rozvoj chemie umožnil vyrábět průmyslová hnojiva a množství nových látek, které se v přírodním cyklu nevyskytují. Přírodní organismy nejsou svým vývojem přizpůsobeny pro jejich rozklad. Cyklický charakter vztahů v přírodě i původním vztahu mezi člověkem a prostředím se nezměnil na vztahy jednosměrné. Přírodní zdroje - výroba - spotřeba - odpady.

Nebezpečné vlivy na zdraví

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) je zdraví definováno jako stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody.

Lidský organismus je neustále bezprostředně spojen s okolním prostředím. Na náš organismus působí nejen různé látky, ale i fyzikální faktory, mezi něž patří teplota prostředí, hluk, světlo a typy záření. Všechny vlivy z vnějšího prostředí se prostřednictvím jednotlivých orgánových soustav dostávají do vnitřního prostředí těla, do krve, tkáňového moku a buněk.

Možné vstupy nebezpečných látek do lidského organismu

Nežádoucí látky se do organismu mohou dostat ústy, dýcháním nebo povrchem kůže. Ústy se látky z nebezpečných odpadů (NO) mohou dostat potravou nebo vodou. V potravinách bývá obsah látek kontrolován a musí být nižší, než jsou stanovené hygienické limity, ale některé látky se v těle postupně hromadí.

Příklady škodlivých látek v NO

Kovy

Stopové množství kovu je důležité pro tvorbu některých látek v lidském těle.

Příklad:

Denní příjem niklu potravou je 0,25 až 0,50 mg. Ve většině potravin se nachází v rozmezí 0,2 až 0,5 mg/kg. (Výjimkou je kakaový prášek, který obsahuje 12,3 mg/kg niklu, kakaové boby, sója, čaj a některé mléčné výrobky 5 až 7 mg/kg).

Chrom obsahuje lidské tělo v průměrném množství asi 0,02 až 0,04 mg na kilogram hmotnosti.

Nedostatek mědi může způsobovat chudokrevnost, poruchy syntézy fosfatidu a sníženou aktivitu enzymu (cytochromoxydázy). V potravinách ji jedinec přijímá 0,033 až 0,050 mg na kilogram hmotnosti. Přirozený obsah mědi v potravinách je mezi 0,4 až 5 mg na kg hmotnosti.

Světová zdravotnická organizace doporučuje přijatelnou denní dávku 0,5 mg/kg s podmínkou, že obsah molybdenu a zinku, ovlivňující metabolismus mědi, se nachází v běžném rozmezí. Lidské tělo obsahuje stopová množství vanadu a také arzen, jehož malé množství je obsaženo v potravinách. Zvýšené množství kovu v těle vyvolává onemocnění. Z různých odpadů se mohou dostávat ve zvýšené míře do prostředí, kde setrvávají a odtud pronikají různými cestami do lidského těla. Látky jako jsou titan, nikl, kobalt, molybden, mangan, vanad jsou obsaženy v látkách k mazání, v olejích. Organické i anorganické sloučeniny těchto kovu jsou velmi toxické.

Ve výrobcích prvků EZS a EPS, jako jsou v kontaktech, plošných spojích apod. Jsou obsaženy:

- a) Nikl - nejvíce se do atmosféry dostává spalováním paliv obsahujících organické sloučeniny niklu. Prach niklu nebo obsah niklu v azbestovém prachu může způsobit rakovinu plic, přímý kontakt s niklem může být příčinou zápalu pokožky, či rakoviny.
- b) Měď - zvýšené množství je v elektrotechnických odpadech, odkud se dostává do prostředí. Příjem vysokých dávek může způsobit i akutní otravu.
- c) Vanad – větší množství je zejména v prachu v okolí určitých průmyslových podniků a bývá příčinou zápalu horních dýchacích cest.
- d) Kadmium – do prostředí se dostává při povrchovém opracování oceli, bývá obsaženo v barvivech, jako stabilizátor v některých druzích plastů, v nikl-kadmiových (NiCd) bateriích. Při nesprávném odstranění a zpracování odpadu se může dostávat ve zvýšené míře do potravního řetězce. Otrava vede k měknutí kostí nebo zhoršené funkci ledvin.
- e) Chrom - kovový chrom není škodlivý, protože je nerozpustný. Netoxické jsou i sloučeniny trojmocného chromu. Sloučeniny šestimocného chromu jsou však toxické. Jsou obsaženy v barvách, mořidlech apod.

Syntetické polymery - plasty

Plasty mají velmi široké využití ve finálních výrobcích EZS a EPS. Je to velmi různorodá skupina organických látek, které umožňují náhradu kovových a jiných materiálů. Jejich výroba je již ve velmi vysokém množství a toto množství již překročilo nejen výrobu barevných kovů (mědi, zinku, olova, cínu), ale i produkci železa a oceli.

Z počátku se myslelo, že polymerní plastické látky nemají žádné vedlejší vlivy, jsou velmi stálé i vůči mikrobiálnímu rozkladu a problémem je pouze jejich odstraňování a znovu využívání. Postupně se zjistilo, že obsahují i zbytky monomerů, ze kterých jsou vyráběny a při jejich spalování vznikají toxické látky.

Halogenované deriváty jednoduchých uhlovodíků

Halogenované deriváty methanu, ethanu a ethenu neboli freony jsou inertní, nehořlavé látky, které se používaly jako hnací plyny do sprejů, které používáme v EZS a EPS pro zkoušku funkčnosti detektorů. Můžeme se s nimi setkat i v rozpouštědlech, čisticích a odmašťovacích prostředcích.

Ftaláty

Ftaláty jsou estery kyseliny ftalové, které se používají jako změkčovadla PVC. Jsou velmi rozšířené a jejich účinky nejsou ještě zcela známy, ale předpokládají se podobně nebezpečné jako u dalších chlorovaných sloučenin. Do prostředí se uvolňují, např. při skládkování PVC.

Formaldehyd

Bezbarvý, štiplavě páchnoucí plyn dobře rozpustný ve vodě, rovněž se používá k různým syntézám, zejména k výrobě plastů a při výrobě pojiv. Vyvolává podrážení spojivek, sliznice horních cest dýchacích, bolesti hlavy, kožní alergie. Zbytkový, nezareagovaný formaldehyd se uvolňuje ze stavebních materiálů, nábytku a bytových doplňků vyrobených z dřevotřískových desek.

Nebezpečné odpady a jejich odstraňování

Mnoho nebezpečných odpadů vzniká v chemickém průmyslu, při výrobě plastů a dalších komponentů určených k výrobě prvků EZS a EPS.

V každém případě je původcem nebezpečných odpadů právnická osoba, konkrétní podnik, zařízení, fyzická osoba, která podniká. Všechny tyto subjekty jsou povinny zajistit správné nakládání s odpady a jejich odstraňování. Pro nakládání s nebezpečnými odpady platí velmi přísné zákony a předpisy. Nebezpečnost odpadu musí hodnotit a rozhodovat o něm pouze osoba, která k tomu má pověření od Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví.

S nebezpečnými odpady mohou nakládat pouze osoby s příslušným oprávněním v souladu s požadavky zákona o odpadech. Původce nebezpečných odpadů, může s těmito odpady nakládat pouze na základě souhlasu věcně a místně příslušného orgánu státní správy. S odpady lze nakládat pouze v zařízeních, která jsou k nakládání s příslušnými odpady určena a mají souhlas k provozu zařízení. Při používání zabezpečovací techniky jsou jako náhradní zdroje používány různé druhy baterií a akumulátorů, po jejich ukončení životnosti je nutno znát postup při jejich likvidaci.

Způsob nakládání s bateriemi a akumulátory používaných v EZS a EPS:

Baterie a akumulátory jsou zdroje elektrické energie vznikající chemickou reakcí, dělí se podle velikosti a použití na průmyslové a spotřebitelské. Nejběžnější druhy spotřebitelských baterií, které se používají v jednotlivých detektorech jsou mikrotužka, tužkové baterie, monočlánek, monočlánek plochý, 9 voltová baterie. Složení může být zinkové, rtuťové a lithiové. Z průmyslových akumulátorů to jsou nikl-kadmiové baterie pro nouzové osvětlení. Vybité a nefunkční baterie a akumulátory patří vzhledem k obsahu toxických látek do kategorie nebezpečného odpadu. Obsahují v tisícinách % chrom, arsen, antimon. Knoflíkové baterie používané v ovladačích zabezpečovací techniky mohou obsahovat až jednotky procent rtuti. Technologie výroby spotřebitelských baterií musí zabezpečovat, že během používání nedojde k uvolňování toxických látek. Opačná situace může nastat po uložení takových odpadů na skládce nebo při spálení ve spalovně odpadu. Nikl-kadmiové akumulátory obsahují 32 % železa, 19 % niklu, 3 % plastu a pryže a 20 % elektrolytu (louh draselný) a jsou i jako odpad velmi dobře prodejným artiklem. Nejpoužívanější způsob sběru baterií a akumulátorů je sběr na stabilních stanovištích do speciálních kontejnerů nebo mobilní sběr. Kontejnery, vyráběné specializovanými firmami se umísťují na kontrolovaném veřejně přístupném místě.

Při instalaci a používání EZS a EPS jsou používány i různé druhy zářivek a výbojek. Po jejich ukončení životnosti nebo poruše je nutno opět dodržet správný postup při jejich likvidaci. Zářivky a výbojky jsou světelné zdroje založené na elektrických výbojích v plynech a parách různých kovů. Nefunkční zářivky a výbojky jsou vzhledem k obsahu toxických látek nebezpečným odpadem. K nejvýznamnějším toxickým látkám patří páry rtuti, barya, thalia a kadmia. Na vnitřním povrchu jsou nanášeny aktivní látky obsahující olovo, antimon, indium, stroncium. Současná technologie výroby zářivek a výbojek dává záruku, že v průběhu používání nedochází k uvolnění toxických látek. Opačný případ opět nastává při rozbití. Zpracování odpadních zářivek a výbojek spočívá v demontáži a mletí se zachytáváním a recyklací rtuti, následným využitím skla, hliníku a drahých kovů. Sběr upotřebených zářivek a výbojek probíhá na stabilních stanovištích do speciálních kontejnerů nebo mobilním sběrem.

Způsob nakládání s elektroodpadem:

Elektroodpad vznikající při montáži nebo demontáži zařízení EZS a EPS je nutný likvidovat s ohledem na ochranu životního prostředí a ekologii. Odpady elektrozařízení obsahují především železo (30-60 %), barevné kovy (5-25 %) a plasty (10-15 %). U starších zařízení se mohou vyskytovat vzácné kovy jako stříbro, zlato, platina, paladium. V případě obsahu nebezpečných látek, jako je rtuť, kadmium, aktivované sklo je elektroodpad nebezpečným odpadem. Nejpoužívanějšími způsoby sběru elektroodpadu jsou sběr na vyhrazených místech a mobilní sběr.

Způsob nakládání se stavebním odpadem:

Při montáži a demontáži prvků EZS a EPS, zejména u drátových prvků, kde je nutno provádět zásah do stávajícího zdiva, vzniká určité množství stavebního odpadu se kterým je rovněž nutno nakládat jako s odpadem. Obce ve své samostatné působnosti upravují systém nakládání se stavebním odpadem na území obce závaznou vyhláškou. Tento systém obec může vztáhnout nejen k nakládání se stavebním odpadem na vlastních stavbách, ale i na stavbách fyzických nebo právnických osob. Stavební odpad znečištěný nebezpečnými součástmi, jako je dehet, ropné látky, chemikálie je nebezpečným odpadem. Také stavební nebo izolační materiály obsahující azbest jsou nebezpečným stavebním odpadem. Ostatní součásti stavebních odpadů jsou schopné recyklace, např. drcení a sírování. Nejpoužívanějšími způsoby sběru stavebních odpadů jsou sběr na vyhrazených místech a sběr do přistavených kontejnerů.

9.1 Ekologická hnutí v České republice

Úvod

Přestože je v ČR vzdělání na poměrně vysoké úrovni, zůstává nedostatečně propracovaná oblast povinných předmětů, ve kterých by si žáci a studenti neustále zvyšovali své znalosti a poznatky k ekologii a tím k ochraně životního prostředí. S výchovou je to těžké a problematické vzhledem k tomu, že školy na to nestačí a sami rodiče často také ne. Není to pouze nedostatkem času rodičů na své děti, ale i tím, že sami rodiče nejsou dostatečně vzdělaní a informovaní. Zůstává otázka „Kdo by se měl zabývat globálně a tím i současně ekologickou výchovou žáků, studentů a částečně i dospělých?“ V ČR je množství nevládních organizací, hnutí, spolků, zájmových skupin, klubů atd., které by se daly dobře využít. V současnosti je to bohužel nedoceněný a stále nevyužitý obrovský potenciál, který funguje často zcela nezávisle na státních dotacích a tím zadarmo. Není dopracována a chybí kvalitní spolupráce na úrovni vláda - věda - vládní a nevládní organizace - občané. Nevládní organizace by měly více spolupracovat s odborníky, ale také s veřejností.

Ekologická hnutí byla a jsou zakládána z důvodu postupného zhoršování životního prostředí lidmi, kterým není lhostejno, co se děje na naší planetě. Jsou to lidé, kterým se líbí příroda a nehodlají ničit dary přírody jen proto, že se neustále provádějí činnosti vedoucí k ničení životního prostředí. Členem ekologického hnutí se může stát každý, který má zájem o přírodu a chce ji zachovat takovou, jakou ji zanechal pro nás naši předci. Na našem území vzniklo v průběhu uplynulých let mnoho ekologických hnutí, jako například:

Hnutí Brontosaurus

S úmyslem založit hnutí přišli lidé z Ústavu krajinné ekologie Československé akademie věd na základě myšlenky vzniklé na konferenci Organizace spojených národů ve Stockholmu v roce 1972, kdy byl UNESCEM vyhlášen rok 1973 "Mezinárodním rokem ochrany životního prostředí". Ve spolupráci s redakcí Mladého světa, českým Ústředním výborem Socialistického svazu mládeže, České pojišťovny se v lednu zrodila "Akce Brontosaurus". Vladimír Jiránek nakreslil známý symbol Brontosaura. Celá akce byla připravena pouze jako jednorochní, ale odezva na ni si vynutila její pokračování. Postupně přešla na časově neomezený program výchovy k ekologickému myšlení a jednání. Vytvořila se metodika akcí s centry v Praze, Brně, Pardubicích, Uherském Hradišti a jinde. Od roku 1974 se pod záštitou Brontosaura začaly konat pobytové akce v přírodě. Hlavní rozmach akcí nastal až v roce 1978, kdy časopis Mladý svět začal organizovat akce "Prázdniny s Brontosaurom". Od roku 1978 se hnutí stalo samostatně řízenou činností Socialistického svazu mládeže. V červnu 1987 v Uherském Hradišti byly formulovány zásady tentokrát už "Hnutí Brontosaurus". Podíl na tomto hnutí se stal úkolem pro všechny organizace Socialistického svazu mládeže, dosavadní štáby Akce Brontosaurus se změnilly v Komise pro ochranu životního prostředí. Po revoluci v roce 1989 se Hnutí Brontosaurus osamostatnilo a v lednu 1990 proběhla v Brně Konference Hnutí Brontosaurus, na které vznikla také nová organizační struktura. Základem se staly hospodářsky zcela samostatné základní články a byla zvolena Rada Brontosaura, ta zastupuje hnutí jako celek a koordinuje jeho činnost mezi valnými hromadami. První valná hromada proběhla na podzim roku 1990 v Litvínově. Ukázala, že některé základní články se kromě ekologické výchovy více angažují v působení na státní orgány, zabývají se odbornými problémy, zřizují informační centra pro veřejnost. Hnutí pracovalo jako nevládní, nezisková organizace spojující snahu o ekologickou výchovu s aktivitami pro volný čas - hrami, divadlem, výtvarnem a hudbnem.

Programové cíle Hnutí Brontosaurus

1. Vychovávat sebe i ostatní k ekologickému jednání, tzn. jednání odpovědnému ke společnosti i přírodě, formovat takový životní způsob, který nebude poškozovat prostředí, v němž žijeme. Rozvíjet výchovu zkušeností a prožitkem - výchovu prací, osobním příkladem, hrou a bezprostředním kontaktem s přírodou - jako účinné, ale málo prošlapané cesty ovlivňování člověka.
2. Provádět nezávislou kontrolní činnost v oblasti životního prostředí, zaujímat vlastní stanoviska k problémům, které se nás týkají a v tomto smyslu působit na státní orgány, nevládní organizace a všechny hospodářské subjekty. Podporovat ty síly, které usilují o odklon od konzumního způsobu života a přechod k ekologicky přijatelnému a trvale udržitelnému rozvoji společnosti.
3. Snažit se dávat si navzájem radost a příjemné zážitky, podporovat pořádání nápaditých akcí, které přispívají k ochraně a tvorbě životního prostředí a rozvoji člověka.

Hnutí DUHA

Hnutí založila skupina studentů v Brně krátce před listopadem 1989. Od té doby se rozvinulo v organizace, na jejíž činnosti se podílejí stovky lidí s národním centrem v Brně a v Praze. Podle sociologických průzkumů je v současné době Hnutí DUHA nejznámější ekologickou organizací v České republice.

Systematicky se věnuje tématům, která mají zásadní vliv na ekologickou situaci v naší zemi: - energetice, lesnictví, těžbě nerostných surovin, dopravě atd.

Lesy: Snažíme se obnovit ekologickou stabilitu lesů. Zaměřujeme se na obnovu původních dřevin, návrat predátorů a bráníme další likvidaci lesních společenstev.

Doprava: Chceme zachránit železniční síť v regionech, především tedy vystupujeme proti rušení místních a regionálních tratí i vlakových spojů. Namísto výstavby nových dálnic prosazujeme celkový útlum přebujelé dopravy a důraz na příznivější způsoby.

Energie: Usilujeme o čistší a bezpečnější výrobu energie. Vedeme kampaně proti dostavbě jaderné elektrárny Temelín, proti rozšíření těžby uhlí, za úspory energie a lepší využití obnovitelných zdrojů.

Suroviny: Chceme výrazně snížit těžbu neobnovitelných surovin tak, abychom je nevyčerpali během jedné generace. Vedeme kampaň proti těžbě suroviny na vývoz.

Práce a činnost Hnutí DUHA je ve spolupráci s obecními zastupitelstvy, při zpracovávání odborných materiálů, jednání s politiky a státními úřady, poskytování právní pomoci a programy pro školy, až po veřejná vystoupení a přímé akce.

Hnutí DUHA je registrováno jako občanské sdružení, nezávislé na státu, politických stranách, průmyslu, odborech či jiných zájmových skupinách. O jeho činnost a směřování rozhoduje rada tvořená zástupci místních skupin a centra. Prostředky na svoji činnost získává hnutí z dotací zpravidla vázaných na konkrétní projekty od českých a zahraničních nadací, vlád a soukromých dárců sdružených ve Společnosti přátel Země.

Aktuální projekty

- Ochrana lesů
- Prosazování obnovitelných zdrojů energie
- Prosazování lepší recyklace odpadu
- Kampaň za zachování územních limitů těžby v severních Čechách
- Účast veřejnosti
- Ekologická daňová reforma
- Poradenství

Vydávání společensko ekologického časopisu Sedmá generace

DĚTI ZEMĚ

Toto ekologické hnutí bylo založeno na dvou schůzkách 27.září a 27.října ještě před listopadovou revolucí v roce 1989. Od počátků se Děti Země vyvinuly v celonárodní organizaci mající pobočky ve městech a obcích České republiky. Patří mezi největší české ekologické neziskové organizace. Své úsilí zaměřují na snížení emisí dioxinů v České republice, ochranu přírodních lokalit apod. Posláním Děti Země je chránit přírodu a životní prostředí člověka a posilovat pouto mezi lidmi a krajinou. Klade důraz na řešení příčin, následků, na svoji nezávislost a názorovou pestrost. Činnost probíhá ve třech hlavních programech: Doprava, Příroda a Věc veřejná.

Cílem programu DOPRAVA je navrhnout taková dopravní řešení, při nichž by nedošlo k nárůstu emisí škodlivých látek a ke zbytečnému ničení krajiny.

Cílem programu PŘÍRODA je ochrana přirozené krajiny a místa pro život v ní. Zachování prostoru pro přežití všech živých tvorů, včetně člověka.

Cílem programu VĚC VEŘEJNÁ je připomínat všem, co pro člověka znamená nezbytnost chránit své životní prostředí.

Aktuální projekty

- Ropák roku a Zelená perla roku
- Den bez aut (vyhlašování a koordinace)
- Cyklistika v Liberci, Plzni a v Praze
- Veřejná kontrola dopravních staveb
- Veřejná kontrola života hospodář. zvířat
- Ochrana krajiny před stožáry mobil. operátorů
- Ekologické poradenství občanů
- Akce Falco (strážení hnízd dravců)
- Budou žít (rozšiřování populace sov)

VERONICA

Nadace VERONICA byla založena v roce 1992. Posláním je podporovat rozmanité formy šíření myšlenek šetrného vztahu k přírodě. Pozornost je věnována místním a regionálním projektům s cílem zachování přírodních a kulturních hodnot krajiny: zejména na Moravě a ve Slezsku. Prostředky nadace jsou využívány rovněž na podporu vydávání a distribuci časopisu Veronica, ekologických publikací a jiných tiskovin, ekologického poradenství a na pořádání výchovných, vzdělávacích a kulturně zaměřených akcí pro veřejnost i na realizaci konkrétních programů na venkově.

ARNIKA

Arnika je celostátní organizace s koordinačním centrem a samostatnými pobočkami. Posláním Arniky je zlepšení stavu životního prostředí, jeho obrana před znečišťováním, ochrana a obnova přírodních hodnot na území ČR, a to i v evropském kontextu. Činnost je zaměřena na tři programy: Ochrana přírody, Toxické látky a odpady a Centrum pro podporu veřejnosti. Významnou roli v činnosti je mezinárodní a přeshraniční spolupráce. Kampaně a projekty organizace se opírají o zapojení veřejnosti, odborné argumenty a o spolupráci se sdělovacími prostředky.

Aktuální projekty

- Program Ochrana přírody
- Tým Bořena - péče o ohrožené rostliny v Českém středohoří
- Za záchranu řeky Opavy
- Sovy do škol
- Program Toxické látky a odpady
- Budoucnost bez jedů
- Šetrné papírování
- Zdravotnictví bez PVC
- Centrum pro podporu občanů
- Děčín - město pro lidi
- Kácení a poškozování stromů a jak mu zabránit

9.2 Recyklace

Recyklace (z anglického slova recycling = recirkulace, vrácení zpět do procesu) znamená znovu využití, znovuuvedení do cyklu. V původním slova smyslu se recyklací rozumí vrácení do procesu, ve kterém odpad vzniká, tedy pro původní účel a stejný systém. Je možno ji považovat za strategii, jenž opětným využíváním odpadů šetří přírodní zdroje a současně omezuje zatěžování prostředí škodlivinami. Recyklace umožňuje zajištění zásob v případě nedostatku, snížení nákladů při stoupajících cenách surovin a zejména snížení ekologické zátěže prostředí odpady. Recyklační technologie má za úkol omezování vzniku odpadů pomocí maloodpadových technologických postupů. Při výrobních procesech nebo procesech přímo navazujících se zužitkovávají téměř veškeré vznikající odpady. Maloodpadová technologie je způsob výroby, kde se co nejracionálněji a nejkompexněji využívají suroviny a energie v cyklu: surovinové zdroje – výroba – spotřeba – druhotné suroviny tak, že žádný vliv na životní prostředí nenarušuje jeho normální funkci. Je to snaha o napodobení přírodního koloběhu látek a energií. Bohužel většinou zůstává na úrovni teoretických úvah. Současný trend je alternativa, kde je uplatňování zásad recyklace ve smyslu zpracování, opětného a dalších využití už vzniklých odpadů. Touto rychlejší a zatím schůdnější cestou je rozvoj a zavádění recyklačních technologií. Recyklační technologie je tedy souborem na sebe navazujících procesů, postupů, technologických operací apod., kde cílem je přeměna odpadu na druhotnou surovinu. Typickým znakem recyklační technologie je její relativní samostatnost v technologickém schématu: výroba – odpady – výroba. Zatímco u maloodpadových technologií musí být příslušné postupy zpracování odpadu součástí výrobní technologie, jsou recyklační technologie zpravidla realizovány samostatně – často ve formě dodatkových investic, jež mají zvýšit ekonomickou i ekologickou účinnost existujících výrobních postupů, navržených ještě v době extenzivního rozvoje ekonomiky. Z návaznosti na existující procesy vyplývá mj. i další charakteristický znak – dočasnost recyklačních technologií; dříve nebo později budou nahrazeny maloodpadovými technologiemi, u nichž už bude ekologický aspekt výrobní činnosti vzat plně v úvahu. Hranice subsystému recyklační technologie a jeho příslušnost k výrobnímu subsystému je třeba kvalitně vymezit. Na nich závisí do značné míry i cena druhotné suroviny, optimální umístění recyklačního zařízení v oblasti.

Základní případy:

- a) recyklační technologie je subsystém v rámci výrobního subsystému, kde odpad vzniká. Odpad zpracuje na druhotnou surovinu jeho producent;
- b) recyklační technologie je subsystémem výrobního subsystému, kde je odpad používán. Odpad převede na druhotnou surovinu jeho odběratel (zpracovatel);
- c) recyklační technologie je složena ze dvou částí, z nichž každá náleží jednomu výrobnímu subsystému. Odpad částečně zpracuje producent odpadu a zpracování dokončí jeho odběratel;
- d) recyklační technologie je samostatným výrobním systémem. Specializovaná organizace uzavírá s producenty odpadů dohody o převzetí (zakoupení) odpadu, odpad zpracuje na vlastních zařízeních a předává (prodává jej odběrateli jako druhotnou surovinu.

Opětné využívání odpadů má své teoretické zdůvodnění. Vyšší zhodnocení druhotných surovin je objektivně potřebným jevem, vyvolaným zejména:

- růstem průmyslové výroby, který vede ke zvýšené potřebě surovin
- časovou ohraničeností a reálnou dostupností přírodních zdrojů,

- vyšší ekonomickou efektivností využívání druhotných surovin, projevující se úsporami na materiálech i energiích ve zpracovatelských oborech,
- nutností snižovat závislost na dovozu prvotních surovin,
- často i technologickou nezbytností použít druhotné zdroje v určitých výrobních procesech,
- potřeba ochrany životního prostředí, dotýkající se všech odvětvových i prostorových zájmů v jednotlivých sférách národního hospodářství.

Recyklace odpadů zůstává jednou z cest k řešení surovinového problému, úspoře materiálů, energií, k ochraně životního prostředí. K postupnému sblížení zájmů ekonomie, energetiky a ekologie. S budoucí recyklací výrobku je nutno kalkulovat již při konstrukční a projektové přípravě výroby. Ekonomické aspekty mají při rozhodování o recyklaci mimořádně důležitý význam. Velkoobchodní ceny druhotných surovin, které mají úplně nebo z části nahradit prvotní surovinu, jsou většinou stanoveny na základě užitých vlastností prvotní a druhotné suroviny. Mezi ekonomické problémy je však třeba zařadit i potřebu relativně stálého odbytu odpadu a na druhé straně zabezpečení druhotné suroviny pro vlastní výrobu. Při zpracování odpadů je důležitá energetická náročnost jejich zpracování, aby získávání nebylo neefektivní.

Všechny vyráběné plasty lze rozdělit do tří velkých skupin a sestavit do schematické pyramidy. Její tři vrstvy představují odzola nahoru

- a) komoditní plasty
- b) konstrukční plasty
- c) speciální plasty.

Skupina komoditních plastů má největší objem a zahrnuje v podstatě jen polyethylen (PE), polypropylen (PP), polyvinylchlorid (PVC), polystyren (PS), polyethylen-tereftalát (PET). Právě tyto polymery mají v odpadech největší objem. Při recyklaci je třeba vyřešit jejich třídění, například flotační metodou, nebo naopak společné zpracování pomocí takzvaných kompatibilizátorů. Obrovská výroba plastových výrobků přináší problém s jejich dalším osudem, poté, co už dosloužily. Technologicky je recyklace plastových odpadů vyřešena, ale problém představuje logistika sběru a celková ekonomická bilance. Podpora z veřejných zdrojů, minimálně při sběru odpadů, je nezbytná. Z technologického hlediska existuje několik alternativ a strategií recyklace. To nejjednodušší a nejlevnější je skládkování, které však přináší do budoucna neznámá rizika. Pak se nabízejí různé nebo zatím postupy recyklace, nejčastěji materiálové recyklace. Podmínkou je zde méně využívané chemické recyklace promyšlený logistický systém sběru odpadu a ekonomicky výhodný postup jeho dalšího využití. Spolupráce ekologicky uvědomělých uživatelů je nezbytným předpokladem. Poslední alternativou likvidace plastových odpadů je energetické využití, kterému se eufemisticky říká „incinerace“. Současné technologie průmyslových spaloven umožňují dokonalé spálení plastových odpadů bez nepříznivého vlivu na životní prostředí. Pálení směsného plastového odpadu je v běžném topeništi ekologicky neúnosné.

Přehled možného využití některých druhů odpadů vznikajícího při likvidaci EPS a EZS

Sklo - skleněné střepy se používají při výrobě skelné vlny a pěnového skla.

Kaly z galvanoven

Charakteristika odpadu: Vyskytují se jako roztoky, pastovité kaly nebo tuhé odpady s obsahem kovů z chemické a elektrolytické povrchové úpravy kovových a polymerických materiálů. Obsahují kovové sloučeniny, případně heterogenní směsi oxidů kovů, a lze z nich získat železo, hliník, měď, zinek, nikl, cín, kadmium, olovo, chrom, stříbro a jiné ušlechtilé kovy podle povahy upravovaného výrobku. Další využití jako druhotné suroviny kovové s relativně vysokým obsahem čistého kovu, se používají chemickým a hutním průmyslu

Keramické a porcelánové střepy

Tyto odpady jsou tvořeny úlomky z poškozených částí výrobků stavební a hrubé keramiky, zdravotnické keramiky, obkládacího materiálu, elektrokeramiky, dále střepy porcelánových výrobků, vznikajících například při montáži prvků EZS a EPS. Vytříděné keramické a porcelánové odpady se ve válcovacích a čelistových drtičích jemně melou a přidávají se do formovací hmoty jako náhražka suroviny. Znečištěné a nevytříděné odpady lze použít ve stavebnictví.

Elektrochemické články, baterie, monočlánky

Upotřebené primární elektrochemické články, které již nelze znovu nabít, obsahující buřel, zinek, chlorid amonný, uhlík, případně lepenku, zalévací hmotu, pocínovaný plech a mosaz.

V omezené míře se soustřeďují některé specifické články; vzhledem k ochraně životního prostředí mají přednost články obsahující rtuť a stříbro. Z primárních článků se odděluje zinek a buřel a používají se v metalurgickém a chemickém průmyslu.

Zákon o odpadech výrazně rozšířil počet míst, kde je možnost odevzdat staré baterie a monočlánky. Výrobci a dovozci musí zajistit, aby prodejny, kde se baterie a monočlánky prodávají, je také odebíraly zpět od zákazníků. Pro zákazníky je mnohem jednodušší vysloužilé baterie a monočlánky odevzdat a systém odběru je pro ekologii efektivnější. Baterie nesmí končit na skládkách, ve spalovnách nebo v příkopech, ale na recyklačních linkách.

Pryž

Pryžové odpady vznikají při výrobě, zpracování nebo používání pryžových surovin, polotovarů a výrobků jenž mají zastoupení I v EPS a EZS. Mohou být vulkanizované nebo nevulkanizované. Existuje mnoho možností použití pryžových odpadů, rozsah uplatnění je však relativně malý. Převládá uplatnění pryžové moučky jako přísady do výrobků z pryže. Granulát lze využít v krycích vrstvách vozovek, při výrobě pryžových podlahovin, při izolaci potrubí ve výkopech atd. Pro vysokou výhřevnost je lze uplatnit i v energetice.

Termoplasty

Termoplastové odpady vznikají při výrobě, úpravě nebo používání ve sféře průmyslu i při společenské a individuální potřebě zejména těchto druhů plastů: polyvinylchlorid, polyethylen, polystyren, polypropylen, polyurethan, polyethylentereftalát aj.

Zmetky, výseky, otřepy, demontované finální výrobky a jiné zbytky se po rozbití přidávají do výchozího materiálu. Typická je úprava na regranulát. Rozdrčené odpady se podle potřeby vyperou, roztaví, homogenizují a ochlazené se granulují. V této formě jsou zpracovatelné jako prvotní surovina. Zpracování směsných plastů je možné jen pro omezený sortiment méně kvalitních výrobků. Vyžaduje specifické recyklační postupy, jako tvarové tavení a zpěňování.

Termosety

Charakteristika odpadu: Odpady vrstvených lisovaných hmot a tvarovaných materiálů z plastů, jako jsou desky, tyče, roury, papírový a textilní odpad tvrzený plasty, odpady z výroby pryskyřičných a formovacích hmot, polyesterové pryskyřice aj. Nejsou zpravidla ani tavitelné, ani rozpustné. Obsahují plniva, často ve spojení s jiným materiálem (papír, sklo, textil). Odpady termosetů mohou nahradit až 15 % prvotní suroviny, energetické využití spalováním ve zvláštních spalovnách odpadů nebo míšením s palivy. Výhřevnost je vyšší než u hnědého uhlí, asi $16 \text{ až } 26 \cdot 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Elektromagnetické záření (EM)

V souvislosti využívání mobilních telefonů v EZS a EPS je nutno se zmínit i o škodlivosti elektromagnetického (EM) záření na lidské zdraví, které produkují mobilní telefony a další přístroje jako jsou vysílače, televizory, monitory používané v EZS a EPS. Mobilní telefony se používají při ovládání a jiné manipulace s prvky elektronických zabezpečovacích systémů. Nejdůležitější zkratka v oblasti zkoumání mobilních telefonů a jejich účinků na lidské zdraví je SAR, kde se hodnoty udávají ve wattech na deset gramů hmoty a vyjadřují výkon elektromagnetického záření.

Současné normy Evropské unie připouštějí hodnotu SAR 2 W/kg a je snaha se snížením na 1 W/kg.

Výzkumy vysokofrekvenčního záření a jeho souvislosti se vznikem rakoviny byly provedeny již před mnoha desítkami let. Již v roce 1971 publikoval Dr. Spalding výsledky studie, v níž skupinu myší vystavil záření o frekvenci 800 MHz. Testy probíhaly 35 týdnů, myši pod zářením trávily 2 hodiny denně a 5 dní v týdnu. Průměrná "životnost" těchto myší byla v konečném důsledku nepatrně vyšší (!) než životnost myší neozářených.

Dr. Saunders a kolektiv zveřejnili roku 1988 další výsledky pokusů prováděných na samcích myší. Hlodavci byli vystaveni záření o frekvenci 2450 MHz celkem 120 hodin, po 6 hodinách denně v osmítýdenním intervalu a hodnota SAR v tomto případě představovala 4 W/kg. Na konci pokusu byli samci spáření s neozářenými samicemi. Úspěšnost oplodnění nebyla nižší než obvyklý průměr. Ani testy spermatu neukázaly žádné odchylky v chromozómech, takže autoři mohli výzkum zakončit slovy: "Z tohoto experimentu nevzešly důkazy, že vystavení samců záření o frekvenci 2450 MHz vyvolává mutagenní reakci." Jeden z dalších pokusů na myších: Dr. Liddle s kolektivem sledovali souvislost mezi vysokofrekvenčním zářením a délkou života. Myši byly po celý život vystaveny hodinu denně a 5 dní v týdnů záření o hodnotě 2450 MHz, SAR 2 a 6,8 W/kg. Délka života byla nejkratší u myší vystavených záření o hodnotě 6,8 W/kg (průměrně 572 dní). Naopak druhá skupina myší (úroveň záření 2 W/kg) žila průměrně 738 dní, což je o 32 dnů více než u myší neozářených vůbec. Autoři předpokládají, že teplo vznikající ze záření s hodnotou SAR 6,8 W/kg je natolik stresující, že vede ke zkracování délky života. Výzkum doktora Heikkinena a jeho kolektivu zjistil, že vystavení myší záření z mobilního telefonu nepodporuje vznik rakoviny kůže indukované UV zářením. První skupina myší byla 52 týdnů vystavena samotnému UV záření a druhá k tomu dostala i dávku záření z mobilu o frekvenci 902 MHz. Samotné UV záření způsobilo růst nádorů kůže, přidání záření z mobilu však nemělo žádný další negativní efekt.

Pokusy na lidech

V roce 1996 publikoval Dr. Rothman a kolektiv studii, která posuzovala zdravotní stav více než 250 tisíc uživatelů mobilních telefonů a autotelefonů. Nebyly zjištěny žádné rozdíly v úmrtnosti mezi uživateli klasických mobilů, kdy je anténa velmi blízko hlavy, a autotelefonů, u kterých je anténa zabudovaná přímo v autě. Tři roky poté stejná skupina vědců zkoumala specifické příčiny úmrtí mezi 300 tisíci uživateli mobilů ve Spojených státech. Množství případů rakoviny nebo leukémie nebylo mezi uživateli mobilních telefonů a autotelefonů paušálně rozdílné.

Rovněž probíhal i jeden český výzkum. Společnost Energy Biotechnology, patřící do skupiny Energy Group, a. s., vypracovala v roce 2001 odbornou studii s cílem objektivně posoudit možné vlivy mobilů na lidské zdraví. Podle této studie lze konstatovat, že za prokázaný vliv považujeme zjištění snížení pozornosti řidičů automobilů při telefonování, které není dáno pouze odváděním pozornosti, ale určitými, zcela konkrétními vlivy na mozek."

V letech 1999-2001 hodnotily čtyři na sobě nezávislé skupiny riziko vzniku rakoviny mozku v souvislosti s používáním mobilního telefonu. Jedna skupina oznámila nepatrné zvýšení počtu mozkových nádorů, ale zbývající tři podaly naopak zprávu o statisticky sice nevýznamném, ale přesto patrném poklesu počtu nádorů.

V jednom z průzkumů analyzoval Dr. Hardell a jeho vědecký tým 233 švédských pacientů s mozkovými nádory, z nichž někteří používali mobil již více než 10 let. Účinky mobilního telefonu byly zkoumány jako jedna z možností vzniku rakoviny mozku (další testy se týkaly například účinků širokého spektra chemikálií). Ale žádné konkrétní spojení mezi mobilem a rakovinou mozku potvrzeno nebylo.

Jedna z mála studií, která alespoň částečně potvrdila nebezpečí rakoviny z mobilu, pochází z ledna 2001. Kolektiv doktora Stanga oznámil, že používání vysílaček, mobilních telefonů a podobných zařízení více než několik hodin denně může být spojeno se vznikem zhoubného nádoru uvey (střední vrstvy oční koule). Podle Stangova měření je tohle riziko u uživatelů mobilních telefonů až třikrát vyšší. Na důvěryhodnosti této studie ovšem ubírá poměrně malý vzorek testovaných lidí (118) a absence zkoumání dalších možných příčin vzniku rakoviny oka u těchto pacientů (UV záření apod.).

Ekologická stopa

S tímto výrazem se můžeme a setkáváme v oblasti ekologie. Koncept ekologické stopy (ES) je možno považovat za účetní nástroj pro počítání ekologických zdrojů. Jednotlivé kategorie lidské spotřeby se převádí na plochy biologicky produktivních ploch, nezbytné k zajištění zdrojů a asimilaci odpadních produktů.

Jeden z autorů práce ES, William Rees, definuje ekologickou stopu takto: "Kolik plochy země a vodních ekosystémů je třeba k souvislému zajišťování všech zdrojů, které potřebují ke svému současnému životnímu stylu a k zneškodnění všech odpadů, které při tom produkuje?"

Ekologická stopa je přesně měřítkem toho, jak udržitelné jsou naše životní styly. Neříká, co máme dělat, ale "pouze" jakou stopu vyjádřenou v globálních hektarech na jednotlivou osobu zanechává náš životní styl a tím související spotřeba zdrojů v globálním měřítku. V jednotlivých částech Země jsou vytvářeny obyvatelstvem, žijícím v různých podmínkách rozdílné ekologické stopy. Pokud charakterizujeme dnešní globální ekonomiku a společnost, konstatujeme nerovnováhu. Tomu odpovídá i velmi nerovnovážné tempo čerpání přírodních zdrojů v různých zemích světa.

Výpočet ekologické stopy

Existují dva základní způsoby výpočtu ekologické stopy. První zkoumá zdroje, jako jsou například dřevo, obilí, atd. odebrané z přírody, ze kterých se vyrábějí předměty spotřeby. Druhý je zaměřen na jednotlivé kategorie spotřeby ve formě hotových výrobků. Oba způsoby mají stejný cíl, a to převést lidskou spotřebu na velikost používané plochy. Při výpočtech záleží na tom, co a na jaké úrovni se počítá. Způsoby jsou rozdílné z důvodů, že na jednotlivých ať již regionálních, národních nebo globálních úrovních jsou dostupná jinak podrobná data. Podle národních statistik je jasné, kolik národ jako celek spotřebuje například obilnin apod. Při výpočtu ekostopy celé země, je nejvhodnější použít metodu zaměřenou na zdroje. U odhadu stopy jedince je vhodnější se zaměřit na jeho spotřebu, ze které se dále odvodí množství zdrojů, které byly použity na její zajištění. Tento způsob počítání vzhledem k nedostatku dat a složitosti potřebných výpočtů kombinuje oba způsoby. Zadá se odhad svojí spotřeby a počítadlo prakticky vypočítá odchylku od průměru, kterou přičte či odečte z průměrného výsledku, který byl zveřejněn pro Českou republiku v mezinárodní zprávě.

Kalkulace ekologické stopy je založena na pěti jednoduchých faktech:

- Kvantitativně lze stanovit většinu zdrojů, které se spotřebovávají a rovněž i produkci odpadů. Tyto informace lze získat z oficiálních statistik.
- Velká část zdrojů a odpadů může být převedena na odpovídající plochy biologicky produktivní země, to znamená na plochy orné půdy, pastvin, lesů, vodní plochy apod. Obecně lze říci ekosystémové plochy nutné k zabezpečení životadárných systémů.
- Tyto rozdílné plochy pokud jsou seříděny podle produkce biomasy, mohou být vyjádřeny ve stejných jednotkách-hektarech. Každý takový hektar, ať polí, lesů, vodních ploch apod. může být převeden na odpovídající plochu s globálně průměrnou produktivitou.
- Vzhledem ke specifickému použití každé této plochy odpovídá každý standardizovaný hektar stejnému množství biologické produktivity a tyto hektary lze vzájemně sčítat. Celek tvoří celkovou poptávku lidstva po přírodních zdrojích.
- Celkovou poptávku společnosti je možné porovnat s přírodní nabídkou ekologických služeb. Lze totiž odhadnout celkovou část Země, která je biologicky produktivní.

Jednotky měření Ekologické stopy

Ekologická stopa je vyjádřena v globálních hektarech. Každá jednotka odpovídá jednomu hektaru biologicky produktivních ploch s globálně průměrnou produktivitou.

Konzervativní odhad

- Započítání každé plochy pouze jednou, i když zajišťuje dvě nebo více ekologických služeb současně (např. les poskytující dřevo a zároveň užitkovou vodu).
- Zvolení konzervativnějšího odhadu při pochybnostech počítá s tím, že současné průmyslové sklizňové metody (např. v zemědělství a lesnictví) jsou udržitelné, tj. že nezpůsobují žádnou ztrátu výnosu v budoucnosti.
- Nezahrnuje některé lidské aktivity, pro které nemáme dostatečná data.
- Vyloučení těch aktivit, které soustavě narušují regenerační schopnost přírodních systémů, jako: používání materiálů a prvků, které nejsou v přírodě dostatečně

asimilovatelné (plutonium, PCB, CFC, atd.), procesy, které nezvratně poškozují biosféru (vymírání druhů, odlesňování, rozšiřování pouští).

Značení

V ekologii se můžeme setkat s různými značkami, a to jak ekologickými, tak neekologickými.

Značka “BIOPOTRAVINY”



Pravé a certifikované biopotraviny jsou označeny grafickým znakem BIO (případně jeho schválenými modifikacemi) s nápisem "Produkt ekologického zemědělství". Výrobky označené touto značkou zaručují, že byly kontrolovány v celém svém životním cyklu. Nevyskytují se v něm ve srovnání s konvenčními produkty cizorodé látky, nebo jsou minimálně obsaženy. Značka BIO garantuje, že zboží bylo vypěstováno v souladu s přírodou bez použití strojených hnojiv, chemických přípravků, postřiků, hormonů. V případě označení masa, tak víme, že zvíře mělo důstojný život a netrpělo. Kontrola kvality a šetrnosti k životnímu prostředí se nevztahuje jen na vypěstování, nýbrž i na zpracování. Navíc se tato značka vztahuje jen na české produkty. Správně označená biopotravina nese i číslo kontrolní organizace: CZ-KEZ-01 nebo číslo a zkratku některé jiné schválené kontrolní organizace.

Značka “Biopotraviny” v EU



V Evropské unii je možno používat celoevropskou značku pro biopotraviny. Získání českého certifikátu BIO k použití této značky ekozemědělce a výrobce také opravňuje.

Značka “Klasa”



Touto odměňuje ministr zemědělství každoročně nejlepší potravinářské a zemědělské výrobky. Doba udělení je na tři roky a znamená, že výrobek pochází z

domácích surovin, jeho výroba probíhala na území České republiky a splňuje určené standardy kvality.

Značky "Ekopack"



Jedná se o značku, kterou uděluje státní zkušebna č. 246 a vztahuje se pouze k obalu. Značka by měla označovat obal, který má menší dopady na životní prostředí než srovnatelné obaly. Kritéria pro určování celkového vlivu nejsou však jednoznačně dána. Značku může dostat pouze některá část obalu. V praxi se může stát, že takto označený obal je horší než běžný standard.

TESTOVÁNÍ NA ZVÍŘATECH

Ve společnosti jsou žádané výrobky s označením "netestováno na zvířatech". U takto označených produktů je nutno věnovat pozornost, zda se informace a značení vztahuje pouze k finálnímu výrobku nebo i k surovinám na jeho výrobu a zda se nejedná o klamavou reklamu.

Značka "Králík v trojúhelníku"



Značka pochází z Anglie, není však garantována žádným státem. Její použití je pouze ze strany výrobců na produktech a výrobcích, které nebyly testovány na zvířatech.



HCS výrobky se označují králíkem, který "běží přes hvězdičky" Evropské unie. Certifikát pro kosmetiku netestovanou na zvířatech uděluje Evropská koalice za ukončení pokusů na zvířatech. Firmy označené tímto certifikátem nesmí testy na zvířatech provádět, ani zadávat jako zakázku jiným subjektům. Kromě toho musí dodržet stanovenou lhůtu (cut-off date), po které se nesmějí používat zvířata ani při testování ingrediencí. Tato lhůta je stanovena individuálně pro každou firmu. Pro čisticí a prací prostředky existuje obdobně Humane Household Products Standard, se stejným logem.

Značka “Kontrolovaná přírodní kosmetika”



Certifikát uděluje německá asociace [BDIH](#), sdružující obchodní a výrobní firmy z oblasti farmacie, health care produktů, potravinových doplňků a kosmetiky. Pro firmy s tímto certifikátem není povoleno testovat výrobky ani ingredience, mohou však používat ingredience, které otestoval smluvní partner. Mnozí výrobci užívající tento certifikát, ve svých materiálech uvádějí, že testy na zvířatech ani nežadávají jiným subjektům.

OBALY - ODPADY



Označení panáčkem na kontejnerech a odpadních nádobách je v současné době dobrovolné. Dále však platí povinnosti značení dle zákona o odpadech a chemických látkách.

Obrázek panáčka u koše značí nejčastější způsob naložení s obalem (vyhození do koše). Může být nahrazen například větou: **ODLOŽTE NA MÍSTO URČENÉ OBCÍ K UKLÁDÁNÍ ODPADU!** Na trhu se vyskytují obaly, které jsou vyrobeny z materiálu, který vyžaduje po použití speciální nakládání. Jedná se o nebezpečné odpady, ale i o další. Takovéto odpady musí být patřičně označeny.

Například takto:

- **OBAL ODEVZDEJTE VE SBĚRNĚ NEBEZPEČNÉHO ODPADU!**
- **NEVHAZOVAŤ DO OHNĚ - NEBEZPEČÍ VÝBUCHU!**
- **NESPALOVAT V LOKÁLNÍM TOPENÍ!**
- **ODEVZDEJTE ... (např. V LÉKÁRNĚ!)**
- **VRATNÝ OBAL!**

Druhá značka - trojúhelník tvořený třemi šipkami, který je uvnitř doplněn číselným kódem, se týká recyklace. Pod tímto trojúhelníkem je uveden písmenný kód materiálu. Většinou se jedná o zkratky anglických názvů materiálů.



Kódy materiálů

Plasty				
Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Polyethylentereftalát	PET	1	kontejner na plasty nebo přímo na PET	Izolace do bund a spacáků
Vysokohustotní (lineární) polyetylén	HDPE nebo PE-HD	2	kontejner na plasty	trubky
Polyvinylchlorid	PVC	3	sběrný dvůr	okna, parapety, dveře, chlorovodík, uhlovodíky
Nízkohustotní (rozvětvený) polyetylén	LDPE nebo PE-LD	4	kontejner na plasty	trubky
Polypropylén	PP	5	kontejner na plasty	sáčky a tašky
Polystyren	PS	6	kontejner na plasty	stavební izolační materiál
Papír				
Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Vlnitá lepenka	PAP	20	kontejner na papír	obalový materiál
Hladká lepenka	PAP	21	kontejner na papír	obalový materiál
Papír	PAP	22 - 39	kontejner na papír	kancelářský papír, sešity, toaletní papír
Kovy				
Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Ocel	Fe	40	kontejner na kovy, sběrný dvůr	po roztavení nové výrobky
Hliník	ALU	41	kontejner na kovy, sběrný dvůr	po roztavení nové výrobky

Dřevo				
Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Dřevo	FOR	50	sběrný dvůr	ve většině případů nepoužitelné
Korek	FOR	51	sběrný dvůr	ve většině případů nepoužitelné
Textil				
Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Bavlna	TEX	60	sběrný dvůr	izolace, polstrování
Juta	TEX	61	sběrný dvůr	izolace, polstrování
Sklo				
Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Bílé sklo	GL	70	kontejner na sklo	nové lahve
Zelené sklo	GL	71	kontejner na sklo	nové lahve
Hnědé sklo	GL	72	kontejner na sklo	nové lahve

Směs materiálů

Materiál	Písmenný kód	Číselný kód
Papír a lepenka/různé kovy	C/*	80
Papír a lepenka/plast	C/*	81
Papír a lepenka/hliník	C/*	82
Papír a lepenka/ocelový pocínovaný plech	C/*	83
Papír a lepenka/plast/hliník	C/*	84
Papír a lepenka/plast/hliník/ocelový pocínovaný plech	C/*	85
Plast/hliník	C/*	90
Plast/ocelový pocínovaný plech	C/*	91
Plast/různé kovy	C/*	92

Sklo/plast	C/*	95
Sklo/hliník	C/*	96
Sklo/ocelový pocínovaný plech	C/*	97
Sklo/různé kovy	C/*	98

Ekologicky šetrný výrobek



Symbol zeleného písmene „E“ s lístkem uprostřed nám říká, že se jedná o Ekologicky šetrný výrobek“ nebo nově také o Ekologicky šetrnou službu. Značka „Ekologicky šetrný výrobek“ je používána pro všechny druhy produktů kromě potravin. Symbol „Ekologicky šetrná služba“ mohou využívat například hotely a úřady.

Symbol stromu (Natur Papír)

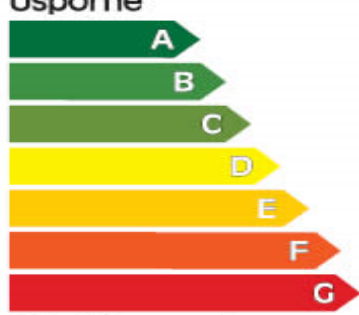



Symbol stromu neboli „Natur Papír“ značí, že pro výrobu takto označeného produktu byl použit pouze sběrný papír.

Značení “ Elektroniky”

Od roku 2001 je v ČR povinnost označovat elektrospotřebiče energetickým štítkem.

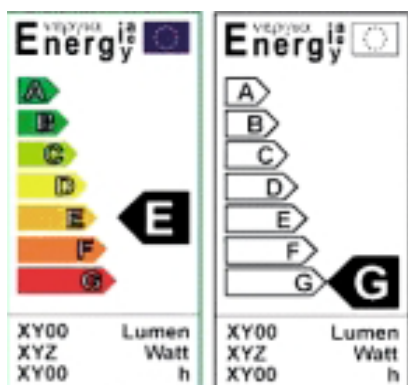
Energetický štítek

Energie		Pračka
Výrobce Model		Logo ABC 1 2 3
Úsporné 		B
Méně úsporné Spotřeba energie kWh/prací cyklus <small>(na základě výsledků normovaného testu při nastavení programu "bavlna 50°C")</small> <small>Skutečná spotřeba energie závisí na způsobu používání spotřebiče</small>		X.YZ
Účinnost praní <small>A: lepší C: horší</small>		ABCDEF G
Účinnost odstředování <small>A: lepší C: horší</small> <small>Otáčky při odstředování (1/min)</small>		ABCDEF G 1100
Náplň prádla (bavlna) kg Spotřeba vody l		YZ yx
Hluk (dB (A) re pW) Praní Odstrředování		XY xyz
<small>Další údaje jsou v návodu k použití</small>		
<small>Norma EN 60456 Směrnice 95/12/ES pro označování elektrických praček energetickým štítkem</small>		



Označení pro nejefektivnější kategorii chladniček a mrazniček.
Energetický štítek má dvě části:

- a. barevnou
- b. černobílou.



Barevná část je stejná pro všechny výrobky jedné kategorie (např. pračky). Pravá část štítku - černobílý proužek s výrazným písmenem v černé šipce a čísla je pro každý spotřebič jiný. Základní informací štítku je zařazení výrobku do kategorie A až G. Písmeno A (zelená barva) znamená nejúspornější, G (červená) energeticky nejnáročnější výrobek. U většiny výrobků platí, že kategorie C a D představují jakýsi průměr, kategorie F a G označují nevhodné spotřebiče. Díky vývoji se s výrobky těchto kategorií naštěstí setkáváme výjimečně. U chladniček je dokonce zakázáno prodávat na našem trhu výrobky horší než D, naopak zde byly zavedeny dvě kategorie pro nejúspornější výrobky, označené A+ a A++. Na energetickém štítku najdeme i další důležité údaje. Například u praček a myček je důležitým údajem také spotřeba vody, hodnotí se i kvalita praní (resp. mytí) a účinnost odstřeďování (resp. účinnost sušení). U chladniček a mrazniček je důležitá i kvalita izolace - hlavně když dojde k výpadku elektrického proudu. Čím lepší izolace, tím déle vydrží potraviny nepoškozené. U většiny výrobků je velmi důležitým údajem také hluk, který velmi významně ovlivňuje komfort užívání. Označování spotřebičů štítky je povinné, pokud by v obchodě štítek chyběl, riskuje prodejce pokutu. Podrobnosti o štítcích uvádí vyhláška č. 442/2004 Sb.

Značka “Energy star”

Značka je používána u počítačů, tiskáren, kopírek, kancelářské techniky a zařízení, která mají nízkou spotřebou. PC lze nastavit tak, aby při nečinnosti spotřebovávaly co nejméně.



Značka “ELI” - úsporné zdroje světla

S tímto logem se lze setkat u úsporných světelných zdrojů a jsou jím označeny pouze výrobky, které prošly certifikací Mezinárodního fondu ochrany životního prostředí.



Značka “Energetický štítek domu”

Budova: Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	
Klasifikace tepelné náročnosti	Stupeň tepelné náročnosti budovy STN
Mimořádně úsporná budova	Zjištěná hodnota
A	STN ≤ 40%
B	STN ≤ 60%
C	STN ≤ 80%
D	STN ≤ 100% ← Požadavek ČSN 73 0540-2
E	STN ≤ 120%
F	STN ≤ 150%
G	STN > 150%
Mimořádně nevyhovující budova	Úsporná 75%
Budova splňuje požadavek ČSN 73 0540-2	

Značení se používá u nově postavených a rekonstruovaných domů. Energetický štítek budovy by měl být součástí projektové dokumentace, předkládané k žádosti o stavební povolení. Dům je hodnocen podle stupně tepelné náročnosti STN. Ten se vztahuje jen ke konstrukcím domu, jako je izolační schopnost stěn, oken a ostatních konstrukcí, ale nevypovídá nic o způsobech vytápění nebo větrání budovy, což je pro skutečnou spotřebu domu velice důležité.

Česká značka shody



Je tvořena písmeny CCZ, které deklarují, že produkt byl vyroben v souladu s technickými požadavky obsaženými v nařízení vlády nebo s platnými technickými normami. Provedení a umístění na výrobku je stanoveno nařízením vlády. Česká značka shody se k prohlášení o shodě obecně může, ale nemusí přidat, pokud ovšem toto není přímo nařízeno v příslušném nařízení vlády. Je-li ovšem výrobek určen pro trhy Evropské unie, musí být vždy označen značkou CE a značení CCZ nesmí být souběžně se značkou CE uvedeno.

Označení na chemikáliích

Při montážích prvků EPS a EZS v různých prostředích a objektech se můžeme setkat i s těmito značkami:

1. Jedovaté, vysoce jedovaté



2. Nebezpečné, dráždivé



3. Hořlavé, extrémně hořlavé



4. Korosivní



5. Oxidující



6. Explozivní, výbušné



7. Nebezpečné životnímu prostředí



Příloha 1: Možné úlohy zapojení

Možné úlohy zapojení smyček: 1
Proveďte praktické zapojení:

GBS připojte na smyčku č. 1
TMP připojte na smyčku č. 2
V jednoduchém vyvážení smyček

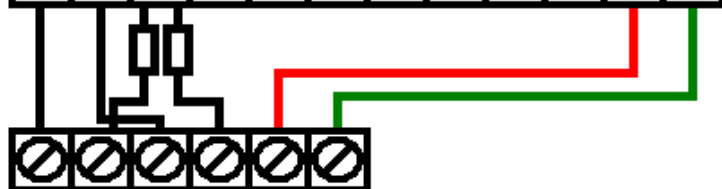
Ústředna



Detektor

Praktické zapojení:

Ústředna



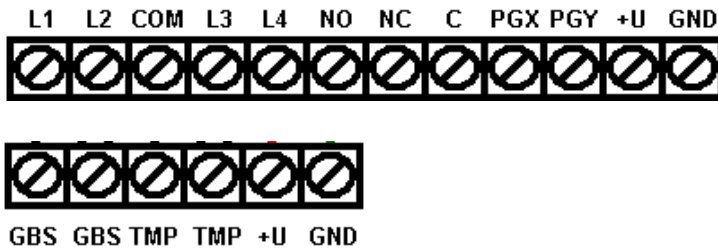
GBS GBS TMP TMP +U GND

Detektor

Možné úlohy zapojení smyček: 2
Proveďte praktické zapojení:

Připojte detektor na smyčku č. 1
Ve dvojitým vyvážením smyčky

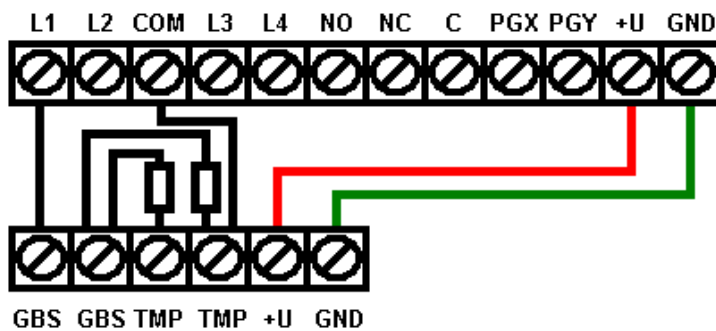
Ústředna



Detektor

Praktické zapojení:

Ústředna



Detektor

Možné úlohy zapojení smyček: 3

Proved'te praktické zapojení:
Připojte magnet na smyčku č. 1

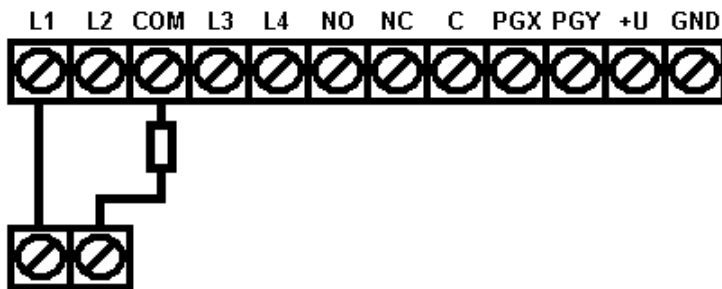
Ústředna



Magnet

Praktické zapojení:

Ústředna



Magnet

Možné úlohy zapojení smyček: 4

Proveďte praktické zapojení:

Připojte detektor pohybu na smyčku č. 1
V jednoduchém vyvážení smyčky

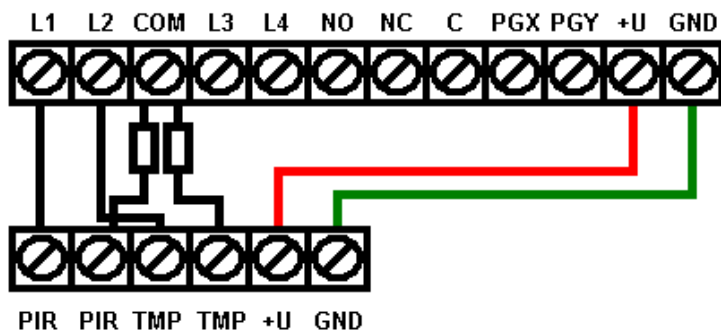
Ústředna



Detektor PIR

Praktické zapojení:

Ústředna



Detektor PIR

Možné úlohy zapojení smyček: 5

Proveďte praktické zapojení:

Připojte detektor pohybu na smyčku č. 1
Ve dvojitém vyvážení smyčky

Ústředna



PIR PIR TMP TMP +U GND
Detektor PIR

Praktické zapojení:

Ústředna



PIR PIR TMP TMP +U GND

Detektor PIR

Možné úlohy zapojení smyček: 6

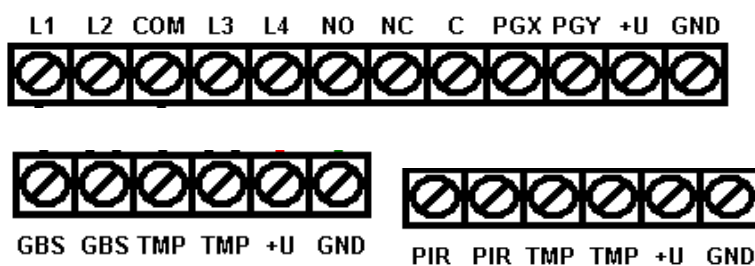
Proveďte praktické zapojení:

Připojte detektor č. 1 na smyčku č. 1 (PIR)
na smyčku č. 2 (TMP)

Připojte detektor č. 2 na smyčku č. 3 (PIR)
na smyčku č. 4 (TMP)

V jednoduchém vyvážení smyček

Ústředna

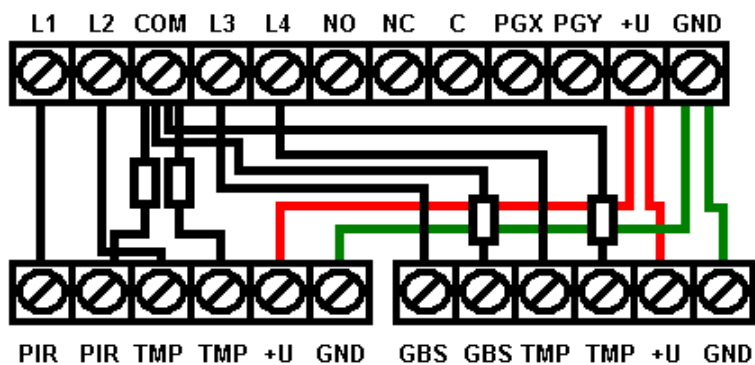


Detektor 1

Detektor 2

Praktické zapojení:

Ústředna



Detektor 1

Detektor 2

Možné úlohy zapojení smyček: 7

Proveďte praktické zapojení:

Připojte detektor č. 1 a č. 2 na smyčku č. 1
Ve dvojitým vyvážení

Ústředna

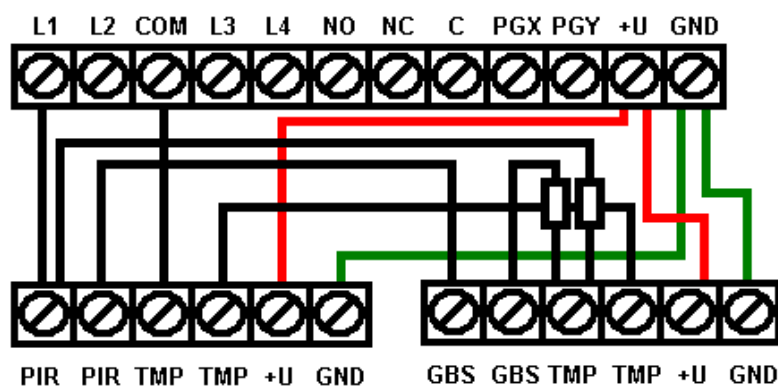


Detektor 1

Detektor 2

Praktické zapojení:

Ústředna



Detektor 1

Detektor 2

Příloha 2: Blokové schéma

Blokové schéma rodinného domku

