



Požární bezpečnost, základy EPS – Elektrická požární signalizace

Ing. Tomáš Vítek
Katedra mikroelektroniky
ČVUT FEL, Technická 2, Praha 6
vitekt1@fel.cvut.cz

■ Požární bezpečnost

- souhrn organizačních, stavebních a technických opatření vedoucích k zabránění vzniku požáru a k zamezení šíření požáru, pokud již vznikne

■ EPS – elektrická požární signalizace

- je technický prostředek k detekci požáru (vznikajícího) a k „automatickému“ nebo „poloautomatickému“ (za přispění člověka) provedení následných kroků
 - Signalizace poplachu (akusticky, opticky) – možná detekce místa požáru
 - Šířit informaci o požárně nebezpečné situaci (přivolání HZS-hasičského záchranného sboru), evakuace osob (požární rozhlas)
 - Ovládat zařízení bránící šíření požáru – stabilní hasicí zařízení, uzavření/otevření požárních klapek, vstupů ...
 - Usnadňovat, případně provádět samotný požární zásah (OPPO – obslužný panel požární ochrany, KTPO - klíčový trezor požární ochrany)
 - Ovládat technologická zařízení (odstavení apod.) – vazby na ACS (přístupový systém), VZT (vzduchotechnika), výtahy, silnoproud
- Pro efektivní provoz jsou nezbytně nutné následující podmínky:
 - výběr vhodného a spolehlivého zařízení elektrické požární signalizace dle konkrétních podmínek umístění
 - správné navržení systému, jeho instalace a oživení
 - zodpovědné provozování, pečlivá údržba a servis

- **SHZ – stabilní a polostabilní hasicí zařízení**

- je technický prostředek k provedení hasebního zásahu bez přítomnosti lidského činitele v krátké době po vzniku požáru
- Pevně zabudované, hasicí médium, rozvody, hlavice, čerpadla, ústředna SHZ nebo z EPS spouštěno
- Snížení tepelného zatížení prostor, zvýšení viditelnosti, zjednodušení zásahu HZS, předání informace (v případě automatického SHZ)

- **ZOKT – zařízení pro odvod tepla a kouře**

- je technický prostředek k zabránění šíření a k odvedení zplodin hoření a tepla vzniklého požáru mimo objekt. Tím je sníženo tepelné namáhání stavebních konstrukcí a zlepšena možnost evakuace osob i provedení represivního zásahu.
 - pozn.: Zařízení pro odvod kouře a tepla ZOKT je používáno v ČSN 73 08.. jako samočinné odvětrávací zařízení SOZ.
- Usměrněný tok zplodin hoření (nucené odvětrání, klapky) v součinnosti s dostatečným přívodem čerstvého vzduchu!

- **Nutnost vybavení objektů** požárně bezpečnostními zařízeními je dána kodexem norem požární bezpečnosti staveb řady ČSN 73 08 .. !!! – předepisuje Požární zpráva požárního technika.

■ Legislativa

- Zákon č. 183/2006 Sb, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. – EPS jako druh požárně bezpečnostního zařízení, proškolení projektanta apod.
- Bezpečnost, odpovědnost za škodu řeší obecně zákon č. 102/2001 Sb., 146/2002 Sb., 277/2003 Sb., 348/2004 Sb
- Vyhláška **23/2008 Sb.** o technických podmínkách požární ochrany staveb (např. autonomní hlásiče v každé bytové stavbě kolaudované od r. 2008)
- NV168 (prokazování shody), NV169 (EMC), další NV...

■ Normalizace – požární bezpečnost staveb, ČSN 73 08xx – kodex norem

- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb (PBS). Nevýrobní objekty.
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb (PBS). Výrobní objekty.
- ČSN 73 0831 PBS. Shromažďovací prostory
- ČSN 73 0833 PBS. Budovy pro bydlení a ubytování.
- ČSN 73 0804 PBS. Budovy zdravotnických zařízení
- ČSN 73 0842 PBS. Objekty pro zemědělskou výrobu.
- ČSN 73 0843 PBS. Objekty spojů.
- ČSN 73 0845 PBS. Sklady.
- ČSN 01 3495 Výkresy požární bezpečnosti staveb.

- Nutná znalost - požárního rizika, ekonomického rizika, mezních rozměrů požárního úseku, délky únikových cest, požadavků na požární odolnost stavebních konstrukcí.

■ Normalizace – EPS

- ČSN 73 0875 – PBS Navrhování elektrické požární signalizace
- ČSN 34 2710 - Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace
- NFPA 92A - Systémy požární signalizace
- **ČSN EN 54 – Elektrická požární signalizace** (tučně - platné české normy k 12/2010)
 - * ČSN EN 54-1 Úvod
 - * ČSN EN 54-2 Ústředna
 - * ČSN EN 54-3 Požární poplachová zařízení Sirény
 - * ČSN EN 54-4 Napájecí zdroje
 - * ČSN EN 54-5 Hlásiče teplot
 - * ČSN EN 54-7 Hlásiče kouře
 - * ČSN EN 54-10 Hlásiče plamene
 - * ČSN EN 54-11 Hlásiče tlačítkové
 - * ČSN EN 54-12 Hlásiče kouře lineární
 - * ČSN EN 54-13 Systémové požadavky, Posouzení kompatibility komponentů systému
 - * TS 54-14 Aplikační návody publikováno 7/2004 (TS)
 - * EN 54-15 Hlásiče multisenzorové
 - * ČSN EN 54-16 Ústředny pro hlasové zdroje zvuku
 - * ČSN EN 54-17 Izolátory
 - * ČSN EN 54-18 Vstupní/výstupní zařízení
 - * EN 54-19 (zatím neobsazeno)
 - * ČSN EN 54-20 Nasávací hlásiče
 - * ČSN EN 54-21 Přenosová zařízení
 - * EN 54-22 Lineární tepelné
 - * ČSN EN 54-23 Optická poplachová zařízení
 - * ČSN EN 54-24 Reprodukory pro hlasové zdroje zvuku
 - * EN 54-25 Komponenty využívající radiové spoje
 - * ČSN EN 14604 Autonomní hlásiče publikováno
 - * ČSN P CEN/TS 54-14 Aplikační návody

■ Normalizace – **SHZ**

- ČSN 38 9230 - Plynová stabilní hasicí zařízení na kysličník uhličitý; Technické předpisy
- ČSN 38 9220 - Pěnová hasicí zařízení nadzemních skladovacích nádrží; Technické předpisy
- Technický předpis - Drenčerová zařízení
- Technický předpis - Sprchové stabilní hasicí zařízení se sprchovými hlavicemi
- Předpis na projektování sprinklerových hasicích zařízení (vydáno Českou asociací pojišťoven - ČAP), ČAP CEA 4001
- VdS 2092 - Směrnice pro sprinklerové systémy
- VdS 2093 - Směrnice pro hasicí zařízení na CO₂
- VdS 2111 - Směrnice pro práškové hasicí zařízení
- NFPA 13 - Instalace sprinklerových systémů
- NFPA 17 - Práškové hasicí systémy
- NFPA 11 - Pěnové hasicí systémy

■ Normalizace – **ZOKT**

- Směrnice pro navrhování požárního odvětrání Aktual bulletin č. 20
- DIN 18 232 část 2 - **Zařízení na odvádění kouře a tepla**
- Metodika firmy COLT INTERNATIONAL LTD
- Francouzská metodika NFS 61-930; NFS 61-940 pro navrhování zařízení pro odvod tepla a kouře
- ČAP CEA 4020

■ **Popis modelové situace**

- jednopodlažní supermarket s prodejní plochou 6000 m² tvořící jeden požární úsek
- požární úsek je rozdělen do čtyř odvětrávacích sekcí (DIN 18232) se závěsovými stěnami
- sprinklerové hasicí zařízení s mokrou soustavou (teplota otevírání hlavíc 68 °C)
- elektrická požární signalizace (opticko kouřová čidla)
- automatické elektricky otevírané dveře
- zařízení pro odvod tepla a kouře (ZOKT) ovládáno od EPS v kombinaci s tepelnými čidly (teplota otevírání 93 °C)
- vytápění objektu vzduchotechnikou. (Vzhledem ke vzduchotechnickému vytápění je vzduch v prodejním prostoru trvale promícháván a znesnadňuje systému EPS identifikaci místa vzniku požáru).

■ **Možné řešení návazností**

- EPS ústředna po detekci požáru (automatická, manuální) vypne VZT a uzavře požární klapky
- Otevření dveří na únikových cestách
- EPS musí být členěna do tolika sekcí, kolik je požárních úseků pro odvětrávání
- Úvaha o přesnosti větrání (odvod tepla a kouře) nebo spuštění hašení SHZ
- V případě přednosti hašení SHZ
 - Opticky i akusticky spustit poplach, provést evakuaci
 - Jednoznačná detekce sekce, kde vznikl požár (adresný systém)
 - Při nárůstu teploty automatické spuštění sprinklerových hlavíc
 - Pokles tlaku ve sprinklerovém potrubí a náběh čerpadel SHZ je signalizován na ústředně EPS.
- Po spuštění SHZ je vhodné na ústředně EPS nastavit časový interval a po této časové prodlevě automaticky od EPS otevřít v příslušné odvětrávané sekci zařízení pro odvod tepla a kouře. Stanovená časová prodleva v případě potřeby zajistí otevření dalších sprinklerů.
- Nutno zabezpečit aby byl po spuštění odvodu tepla a kouře dostatečný přívod vzduchu, přičemž musí platit, že aerodynamická plocha odvětrávacích <= otvorů pro přívod vzduchu.

■ Další možné návazné systémy

- Silnoproudé úseky – vypnout silnoproudá zařízení, pozor však na systémy související s EPS
- Výtahy – sjetí do výchozího patra a dále nefunkčnost
- ACS – odblokování dveří, reverzní zámky apod.

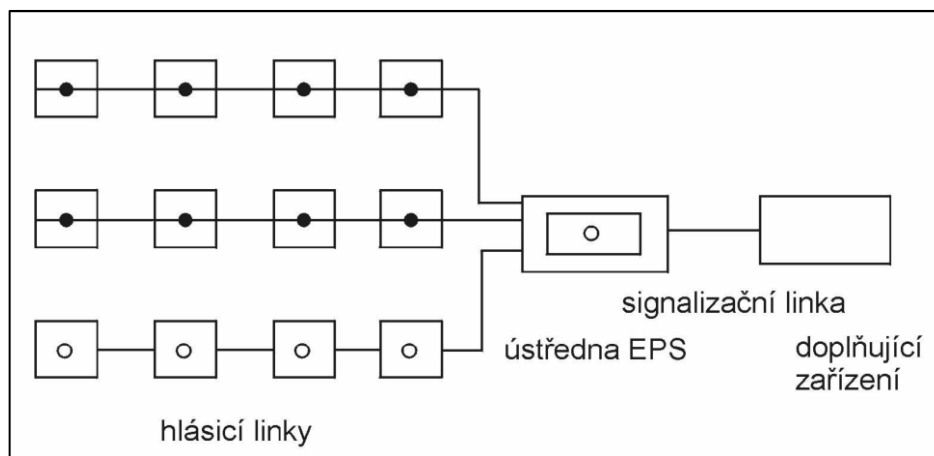
■ Zálohování PBS

- Elektrická větev pro napájení PBS musí být napájena alespoň z dvou zdrojů, tj. minimálně z 2 nezávislých trafostanic, UPS, dieselagregát (pozor na dobu náběhu) nebo kombinací

■ Kabelové rozvody

- Obvykle **samostatné vedení** pro napájení PBS přímo z rozvaděčů (prvotních, např. na objektu nebo před)
- **Podle typů kabelů**
 - Kabely bezhalogenové a oheň retardující
 - Kabely bezhalogenové, oheň retardující a ohniodolné („-R“ kabely)
 - Kabely bezhalogenové, oheň retardující a ohniodolné se zachováním funkčnosti kabelových systémů („-V“ kabely)
- Musí splňovat funkční odolnost dle IEC 331 po požadovanou dobu – tzv. „V“ kabely (kabely s funkční odolností, připojení sirén, zámků, návazných systémů apod.)
- V únikových cestách nebo shromažďovacích prostorách dle ČSN IEC 50 266 navíc provedení kabelu – tzv. „R“ kabely (bezhalogenní provedení, proti šíření plamene, neprodukují kouř ani jiné látky dusivého charakteru)
- Při **souběhu vedení** s jinými systémy:
 - vzdálenost 6 cm při souběhu vedení do 5m
 - vzdálenost 20cm při souběhu vedení nad 5m
 - vzdálenost 1cm při křížování

- Základní části EPS – hlásiče, ústředny EPS, doplňující zařízení
- Rozdělení EPS ústředn podle principu adresace hlásičů:
 - S kolektivní adresací (je rozeznatelný požár jen v rámci linky/smyčky)
 - S individuální adresací (každý prvek má svoji adresu)
 - S paralelní nebo sériovou adresací, viz následující stránka

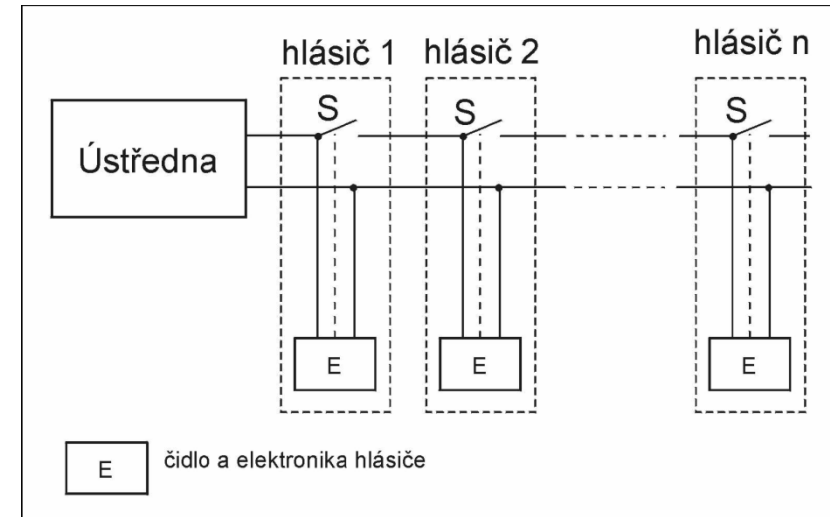


Blokový diagram EPS

- Potřeba instalovat EPS se určuje podle:
 - Požadavků norem pro příslušné objekty
 - Podle koeficientu $N = (j \cdot a_n + o_s \cdot o_h) \cdot o_v$,
 - kde **j** je součinitel charakteru posuzovaného prostoru; **a_n** součinitel a pro nahodilé požární zatížení podle ČSN 73 0802; **o_s** součinitel ohrožení osob; **o_h** součinitel ohrožení hodnot; **o_v** součinitel provozních vlivů - ČSN 73 0875

■ Sériová adresace

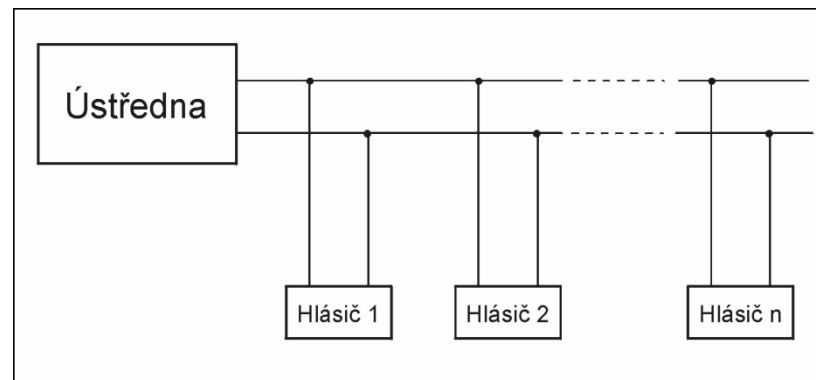
- Signálem start do výchozího stavu, všechny senzory připojeny, pak odpojeno, detektory napájeny z vestavných kondenzátorů
- Po určité prodlevě (jiná pro požár/klid) dojde k definovanému zatížení linky senzorem a sepnutí jeho spínače
- Adresa daná pozicí na lince
- Náchylné k rušení



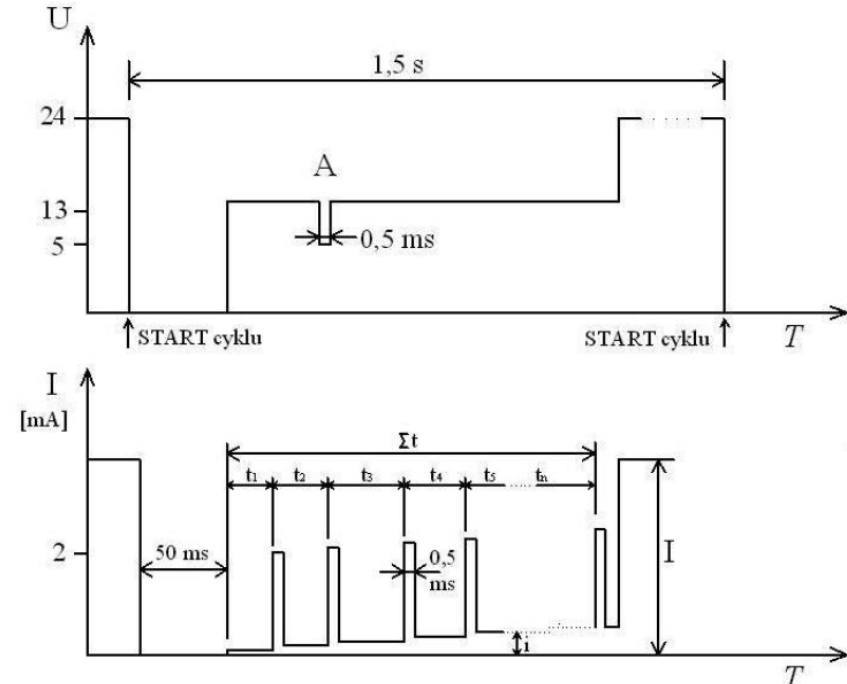
Sériová adresace

■ Paralelní adresace

- Probíhá plná datová komunikace s jasnou adresou senzoru
- Všechny senzory poslouchají, jen adresát odpovídá svým stavem
- Proudové nebo napěťové změny na lince



Paralelní adresace



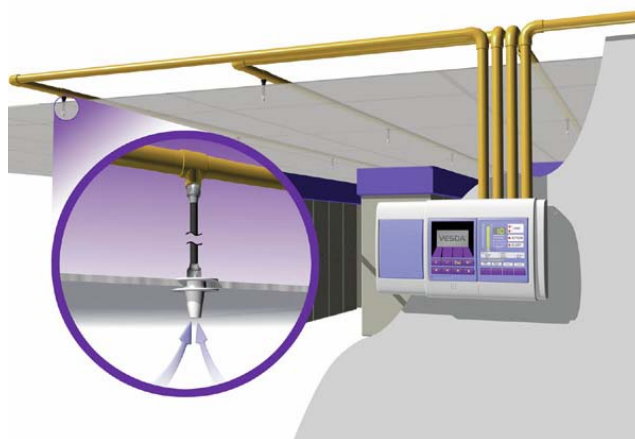
- **Dálkový přenos** informace (na HZS) se doporučuje:
 - u systémů s alespoň dvojstupňovou (auto/manuál) signalizací požáru nebo s více linkami/skupinami, které nezávisle hlásí požár
 - u speciálních objektů – vysoké (nad 45m), zdravotnických zařízení
 - U jiných dle vysokých součinitelů ohrožení apod.
- **Hlásiče požáru** – sledují, měří a vyhodnocují fyzikální parametry provázející vznik požáru
 - **Manuální/tlačítkové** (musí být jednoznačné, které tlačítko bylo aktivováno, např. i prasklým sklíčkem, vždy červená barva, jednoduchá testovací funkce bez rozbití skla)
 - **Automatické (samočinné)**
- **Dělení podle pokryté oblasti**
 - **Bodové** – na jednom místě, konkrétní plocha apod...
 - **Liniové/lineární** – určitý úsek nebo prostor
- **Podle fyzikální funkce**
 - Ionizační
 - Optické
 - Tepelné
 - Tlakové
 - Odporové
 - Kombinované/ multisenzorové – kombinace s plynovými (CO) senzory
 - Obrazové – videodetekce kouře a plamene (lze nasadit na CCTV)
- **Podle sledovaného parametru** – Kouřové, Teplotní, Vyzařování plamene (IR, UV), Speciální (např. UZ)
- **Podle způsobu vyhodnocení** – Maximální, Diferenciální (gradientní), Kombinované (max. i dif. část), Inteligentní (vyhodnocování podle typ. průběhů v paměti apod.)

■ Dělení hlásičů podle časové reakce

- **Hlásiče bez zpoždění** – reagují okamžitě po překročení parametru nebo po první detekci
- **Hlásiče se zpožděním** – vyhodnocují parametr po určitou dobu po prvním překročení, rychlost reakce může být pak proporcionální na změně sledovaného parametru

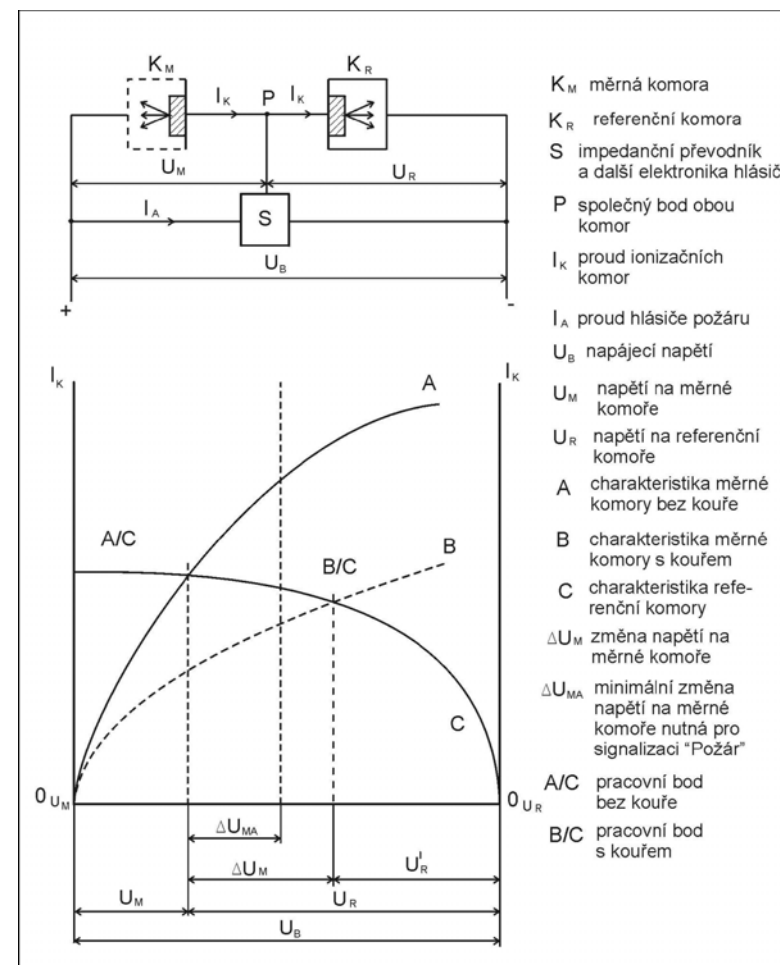
■ Speciální skupina

- **Hlásiče s vzorkováním vzduchu / aspirační (nasávací)** – nasáván vzduch z prostoru a obvykle přiváděn do citlivého kouřového det. (jak bodové tak liniové, podle oblasti nasávání), často laserový paprsek a měření rozptylu



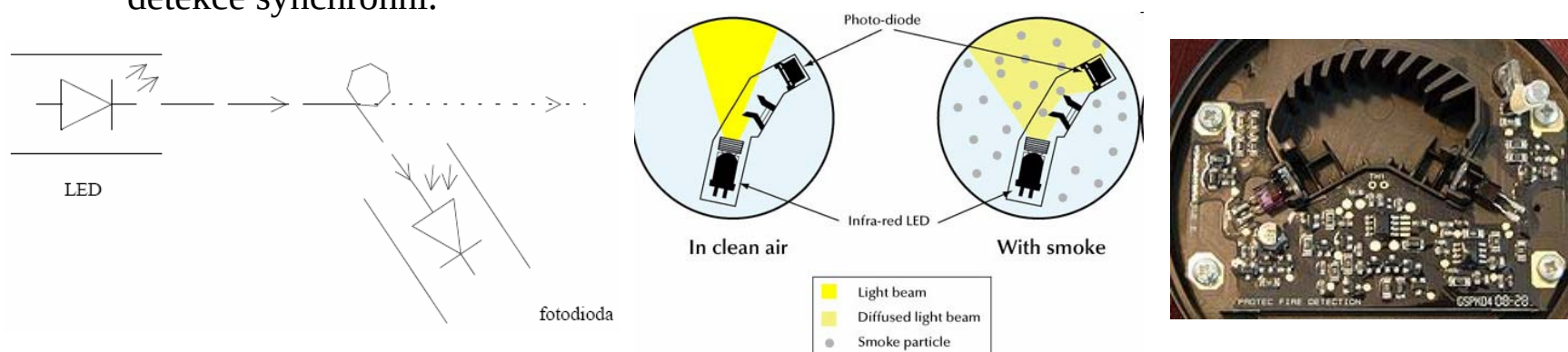
■ Ionizační kouřové hlásiče

- Detekuje viditelné i neviditelné částice aerosolů, 80-180nm, reaguje i na produkty žhnutí, nevhodné pro prašná a chemicky zamořená prostředí, s velkým prouděním vzduchu
- Princip detekce založen na měření vodivosti v ionizační komoře, difference mezi vodivostí měřicí a referenční komory
- Radioaktivní materiál např. izotop Americia241



■ Opticko-kouřové hlásiče

- detekce aerosolů cca 200nm – 10μm, princip rozptylu (4-10μm) nebo absorpce (0,15-10μm)
- **Princip rozptylu** = reflexní, v **bodových hlásičích**, IR modulovaný paprsek je mimo osu detektoru, při rozptylu IR paprsku o částice aerosolu dojde k detekci. Umístění IR diody a detektoru v černé komůrce s labyrintem (aby nedocházelo k odrazům). Buzení impulsní, detekce synchronní.

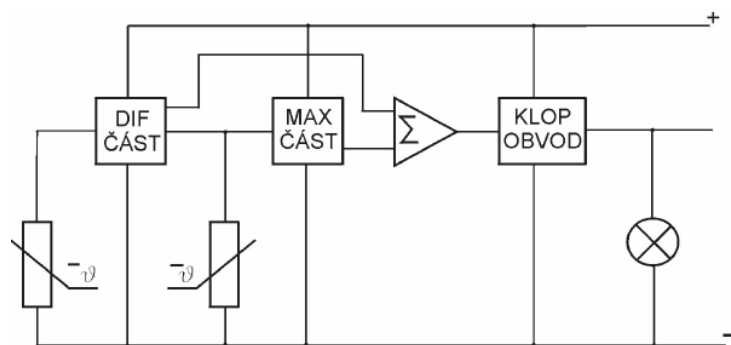


- **Princip absorpce** – obvykle v **lineárních kouřových hlásičích**, vysílač a přijímač na protilehlých stranách nebo v jednom krytu s odraznou plochou na protilehlé straně, 10-100m, impulsní provoz, hranice detekce v %, úplné zastínění=porucha, může být kompenzace zaprášení apod.



■ Teplotní hlásiče klasické

- Bodové maximální, termodiferenciální nebo nejčastěji kombinace
- 1 perličkový termistor měřicí, druhý izolovaný, vyhodnocována rychlost rozdílu nebo max.



■ Teplotní hlásiče liniové

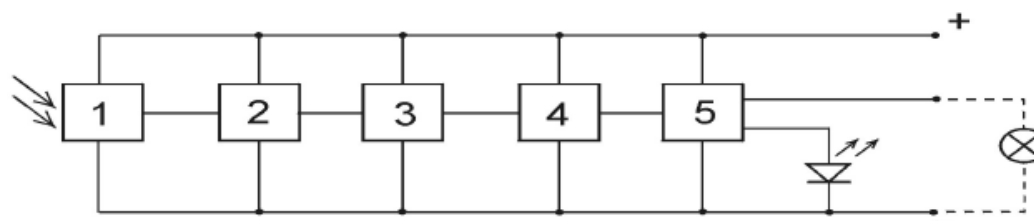
- 2 ocelové vodiče s teplotně závislou izolací – buď mění svůj odpor (analogové) nebo se přetaví a dojde ke spojení žil (digitální), analogové mohou být vratné – tzv. „teplotní kabely“
- Trend – optické liniové hlásiče, optický světlovod omotaný aramidovým vláknem spojeným s paralelním válečkem z teplotně deformačního materiálu, využívá se změny indexu lomu na mechanické deformaci

■ Teplotní hlásiče lineární

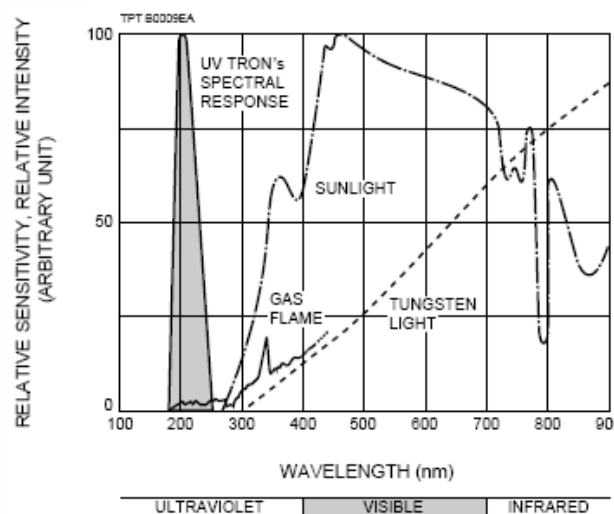
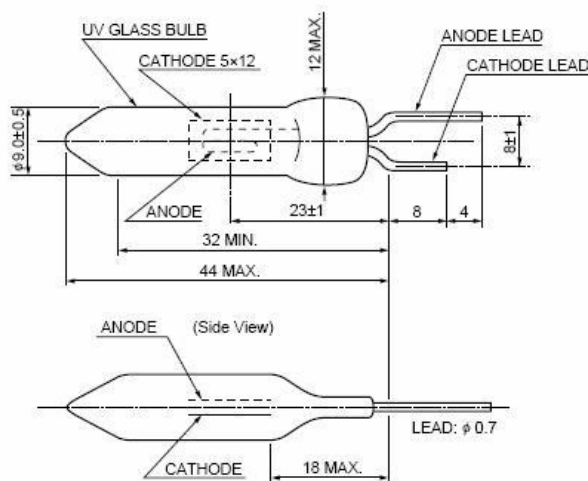
- Vysílač + přijímač IR záření, turbulentní proudění teplého vzduchu u stropu způsobí modulaci kontinuálního (nebo s mnohem vyšší frekvencí než modulace) IR paprsku. Nevýhoda = studený a teplý vzduch při větrání apod....

■ Hlásiče vyzařování plamene

- Pro prostory s rychlým výskytem plamene (chemikálie), často v kombinaci s jiným typem
- Detekují část spektra – IR, viditelné, UV, které jsou plamenem modulovány. Následuje selektivní zesilovač (3-30Hz), a obvody zpracování a vyhodnocení informace.
- Nevýhoda = neschopnost rozlišit signál od jiných modulovaných spekter, např. sluníčka, tzn. omezuje použití jen do některých vnitřních prostor
- V IR existují lokální maxima na 4,3 μ m a 3,8 μ m, kde je maximum pro plamen a pro slunce ne a naopak...tzn. Při použití 2 detektorů je velmi spolehlivá detekce plamene = drahé zatím



1-čidlo, 2-zesilovač, 3-usměrňovač, 4-zpožďovací obvod, 5-klopný obvod



Senzor UV 185-260nm, fotoelektrický jev, kov, plyn, detekce plamene zapalovače na více než 5m

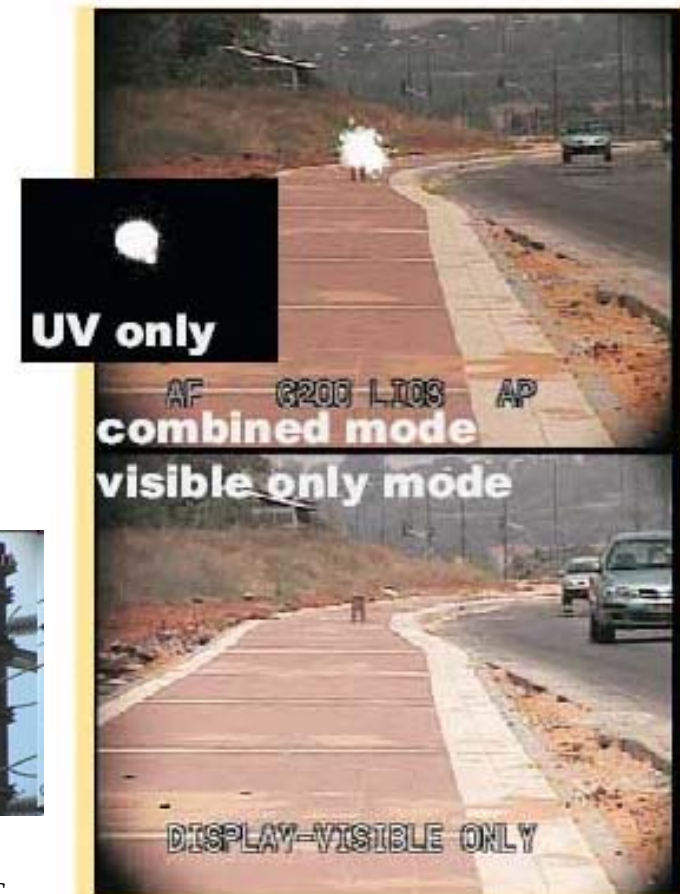
■ Obrazová detekce požáru

- Videodetekce, v některých případech lze nasadit na stávající CCTV systém
- Pokročilé algoritmy vyhodnocení kouře a plamene
- Ve viditelné oblasti, UV nebo IR
- Nasazení ve velkých halách, venkovních prostorách, kde nelze použít konvenční prvky



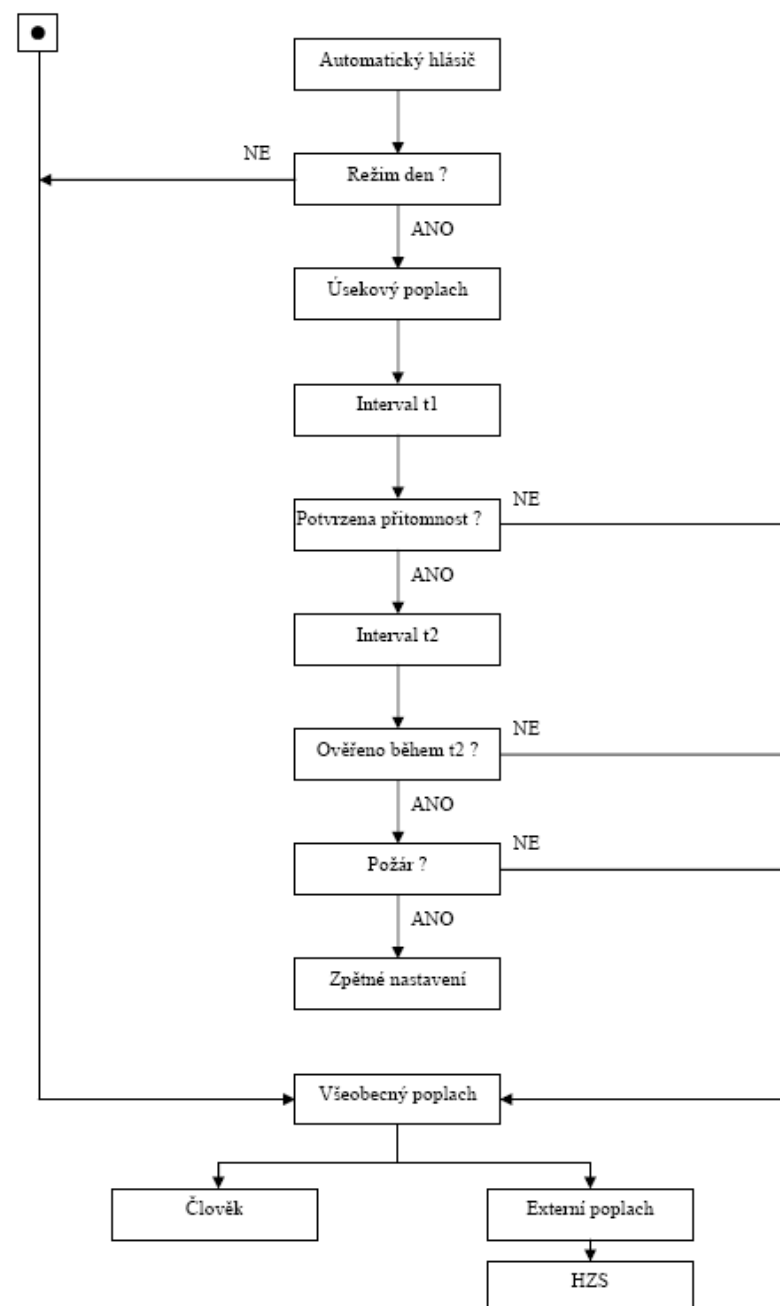
Corona Cameras -
DayCor®, detekce UVc

Methanol lamp 100 m distance



■ EPS ústředny

- Umožňují programování, ovládání, diagnostiku
- **nepřetržité napájení** hlásičů požáru a dalších prvků elektrické požární signalizace – AKU záloha alespoň 24h hlídání (30min. v případě UPS nebo dieselaagr.) + 15 min požár vždy
- **Detekce** minimálně **stavů** – PROVOZ, POŽÁR (s lokalizací), PORUCHA
- Předání informace obsluze, volitelně dálkově HZS
- **Signalizace požáru**
 - **Jednostupňová** – všeobecný poplach objektu nebo části, evakuace, přenos informace, návazné systémy...
 - **Dvojstupňová** – nejprve úsekový poplach, režimy den/noc, v denním režimu nutné ověření člověka nebo všeobecný poplach, přednost manuálních hlásičů vždy, jištěno časem na potvrzení přítomnosti a ověření požáru na místě
- Dělení podle způsobu komunikace a propojení:
 - Konvenční **neadresné** (proudová smyčka)
 - Konvenční **adresné** (kruhové proudové smyčky, často s izolátory, adresa, 2 stavy)
 - **Analogové** (přenáší se více možných stavů-zaprášení apod., adresné)
 - **Interaktivní** – inteligentní senzory i ústř.



■ Požární poplachová zařízení

- Akustické (sirény, zvonky, požární rozhlas) nebo optické (majáky, kontrolky, displeje) – mnohdy napájená ze smyčky ústředny !
- Grafická nadstavba v podobě PC

■ Zařízení dálkového přenosu (viz dále)

■ Stabilní hasicí zařízení (viz dále)

■ Přídržné magnety – k omezení přívodu vzduchu při požáru, při požáru odpadnou

■ Izolátory

- Odpojí část přenosové cesty od zkratu
- Samostatný obvod, v patici nebo detektoru

■ Paralelní signalizace

- Bliká např. nad dveřmi na chodbách
- Signalizuje paralelně stav detektoru
- Jednoduchá identifikace místa požáru

■ Tiskárny – buď přímo v ústředně nebo externí

■ Vstupně/výstupní prvky

- Obvyklé napájení z linky, adresné
- Dálkový vstup konvenčního čidla nebo poplachový výstup

■ Tablo obsluhy

- sběrnice připojené k ústředně
- Nemá výstupní obvody
- Stejně zobrazení jako ústředna

■ Technologický hlásič

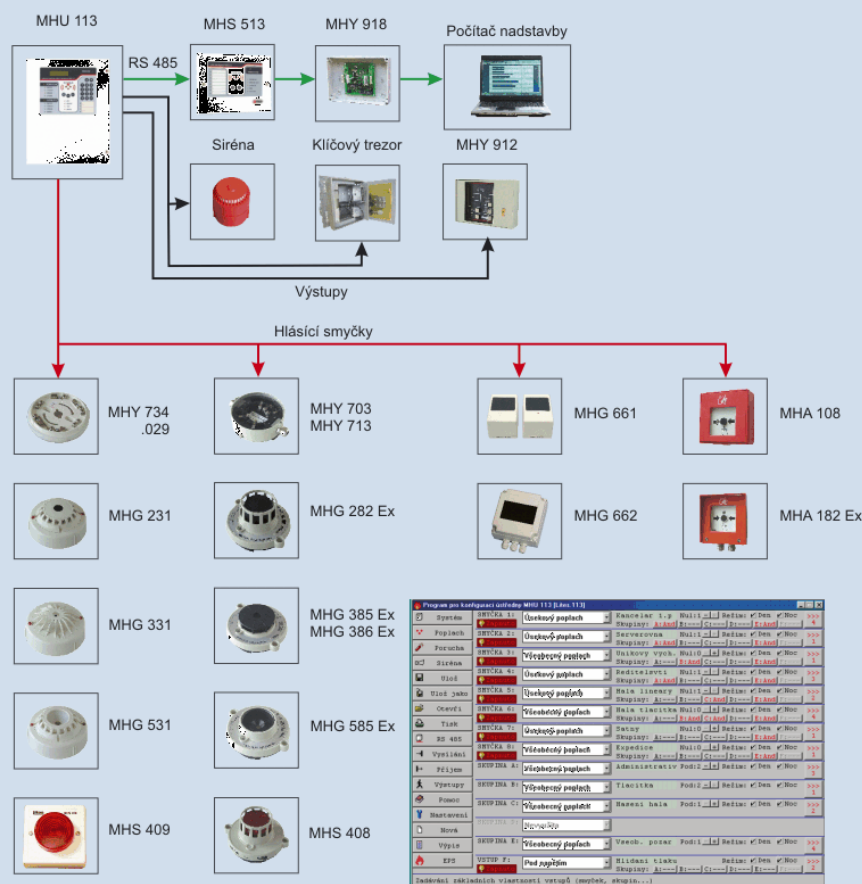
- Zobrazení infomarmací ze samostatného systému
- Např. z nasávací jednotky, lineáru apod.



Konvenční systém Lites s ústřednou MHU 113



Konvenční systém EPS s ústřednou MHU 113



- Neadresný systém 8 smyček, 25 hlásičů/smyčku
- Režim úsekový, technologický, všeobecný, den/noc

Napájení 230 V+10%-15%,
50 Hz ± 5%

Příkon max. 40 VA

Náhradní akumulátorový zdroj 12V/7 Ah

Výstupní napětí pro jiné použití 12 Vss

Výstupní proud pro jiné použití max. 1 A

Výstupní proud celkový max. 1,3 A

Průřez připojitelných vodičů (0,2 ÷ 1,5)mm²

Počet požárních smyček 8

Počet hlásičů připojitelných na smyčku max. 25

Zařízení třídy ochrany podle ČSN EN 60950 I

Štupěň odrušení podle ČSN EN 55022 zařízení třídy B

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) podle ČSN EN 50130-4

Krytí podle ČSN EN 60529 IP 30

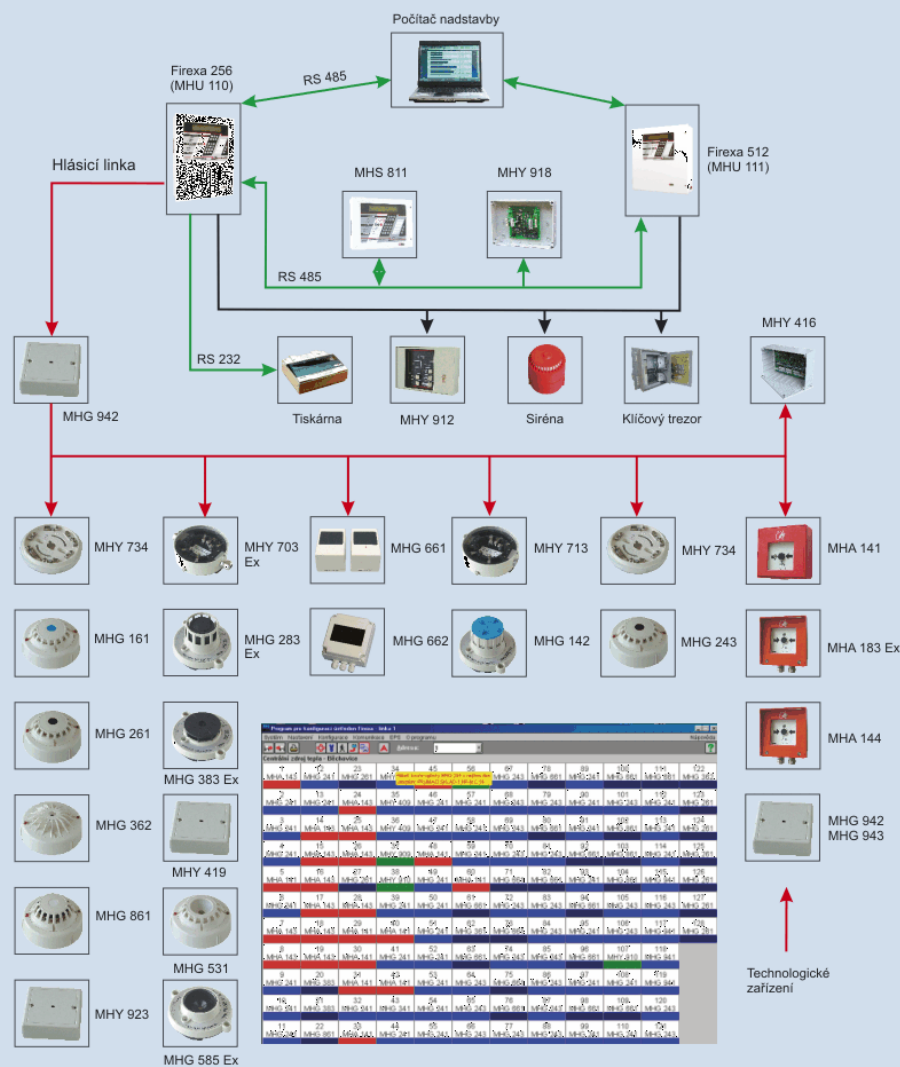
Rozměry (š × v × h) (270 × 340 × 75)mm

Hmotnost (bez náhradního zdroje) cca 5,5 kg

Analogový adresovatelný systém Lites FIREXA



Analogový adresovatelný systém EPS FIREXA

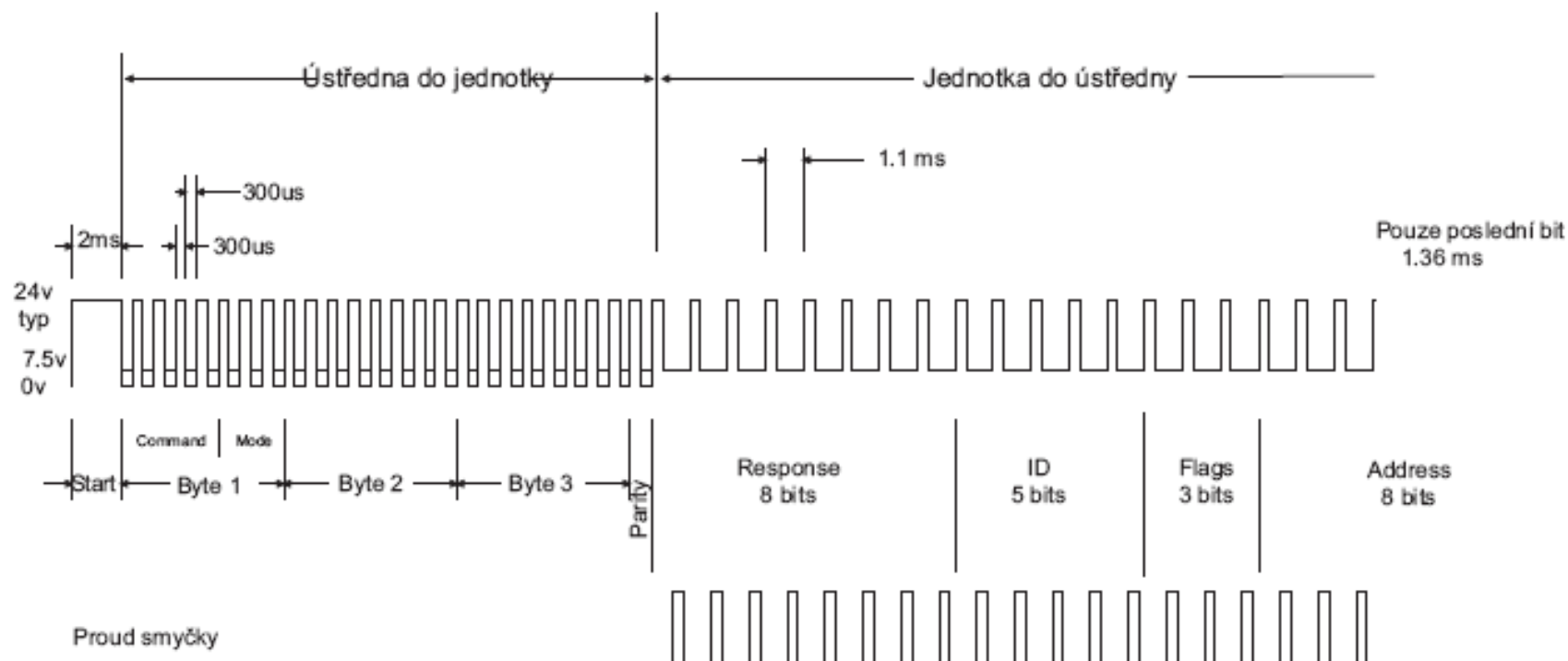


- Až 512 prvků na 4 kruhových nebo 8 jednoduchých linkách
- vestavěné izolátory, možnost síťování
- široké možnosti rozšíření ústředny V/V obvody
- 1 MCU systémový, 1 MCU linkový
- Hlídané výstupy
- možnost programovatelných vazeb mezi vstupy a výstupy
-



-

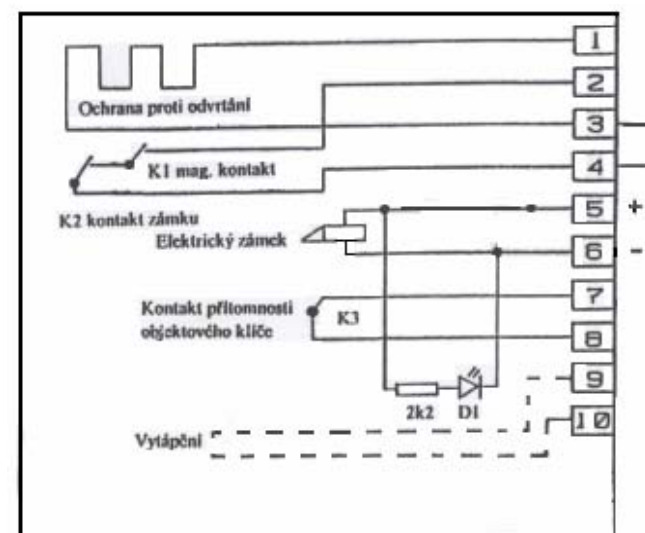
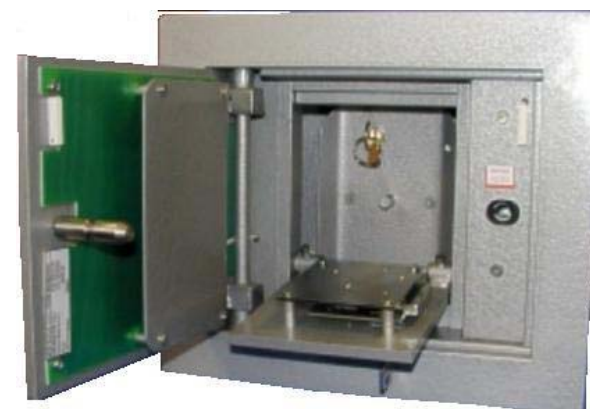
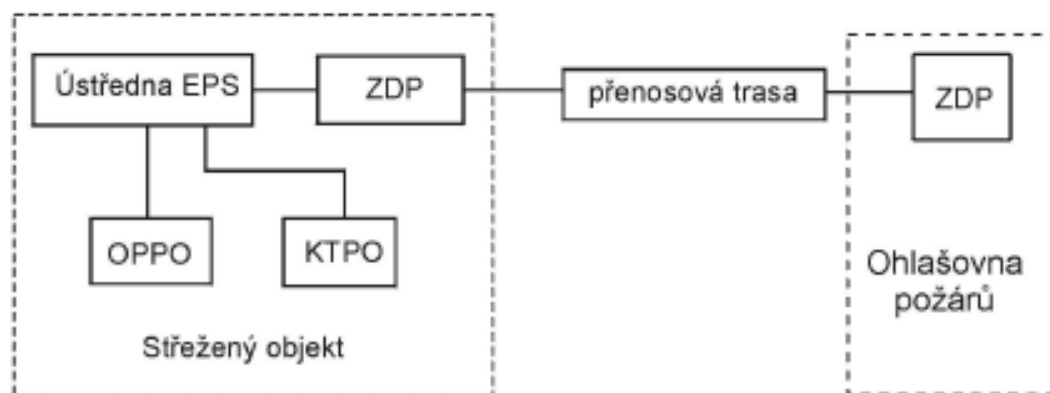
Úplný formát protokolu - neobsahuje opakovací tabla



Každý paket dat musí být oddělen mezerou 20ms minimálně, kde je linka držena na 24v

Zařízení dálkového přenosu - ZDP

- Hlídaný přenos na ohlašovnu požáru (HZS) – alespoň POŽÁR, PORUCHA
- Pro zasahující sbor musí být instalováno **OPPO** – Obslužný panel požární ochrany, sloužící k základní obsluze EPS – vypnutí akustiky, reset EPS, SHZ obsluha, ZDP
- Vhodný také **KTPO** – Klíčový trezor požární ochrany, odblokován elektricky z EPS ústředny ihned nebo po potvrzení z ohlašovny



Stabilní hasicí zařízení – SHZ - sprinklerová

SHZ – k samočinné lokalizaci a likvidaci požáru

- Podle hasicího média – vodní, pěnová, plynová, halonová, prášek
- Vodní se dělí na **sprinklerová** a drancerová
- Spouštění z EPS nebo autonomně (teplotní hlavice, tavné články, senzory), konstantní tlak vody nebo vzduchu v potrubí, při poklesu spíná řídicí ventil

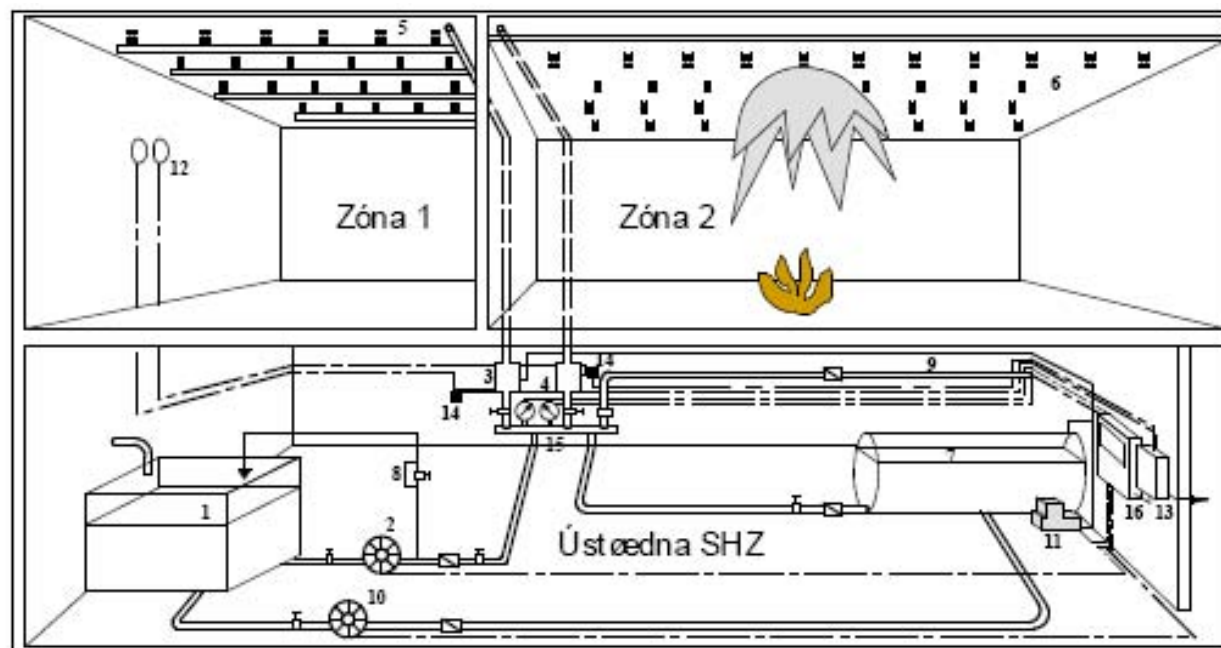


79°C

68°C

57°C

Sprinklerové hlavice



1. Hlavní nádrž
2. Hlavní čerpadlo
3. Řídicí ventil suchý
4. Řídicí ventil mokrý
5. Sprchové hlavice stojaté provedení
6. Sprchové hlavice zavěšené provedení
7. Tlaková nádrž
8. Zkušební potrubí

9. Zkušební potrubí
10. Plnicí potrubí
11. Kompresor
12. Poplachový zvon
13. Požární ústředna
14. Poplachový zvon
15. Tlakoměr kontaktní
16. Elektrorozvaděč

Stabilní hasicí zařízení – SHZ – drenčerová, pěnová

■ Drenčerová (s otevřenými hubicemi) hasicí zařízení

- Dochází k výstřiku ze všech hubic najednou, ovládání ručně nebo automaticky z EPS
- V klidu bez vody (nehrozí zamrznutí)

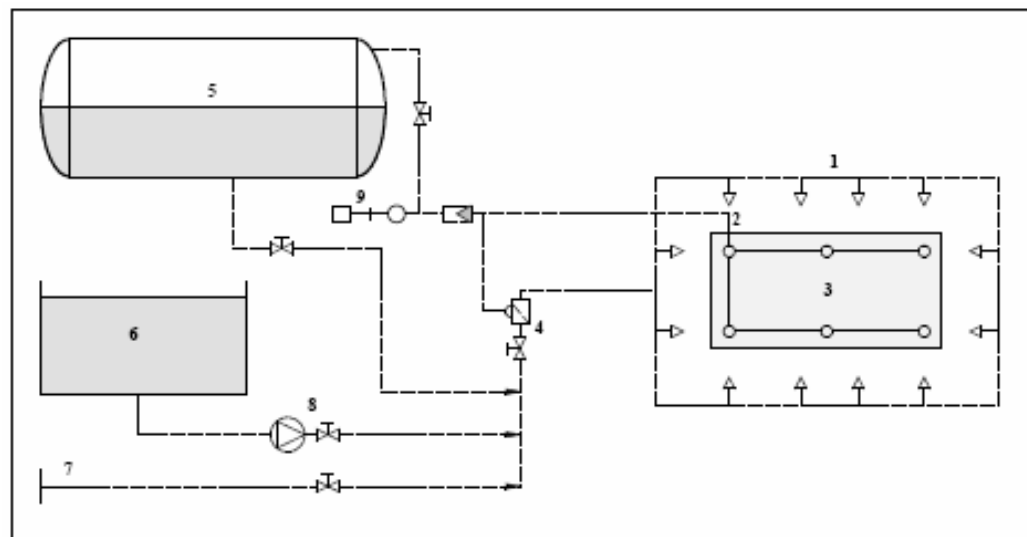
■ Pěnová hasicí zařízení

■ Prášková hasicí zařízení

- Chem. Průmysl
- Spuštění až po evakuaci

■ Plynová a halonová (argon, CO₂, dusík...)

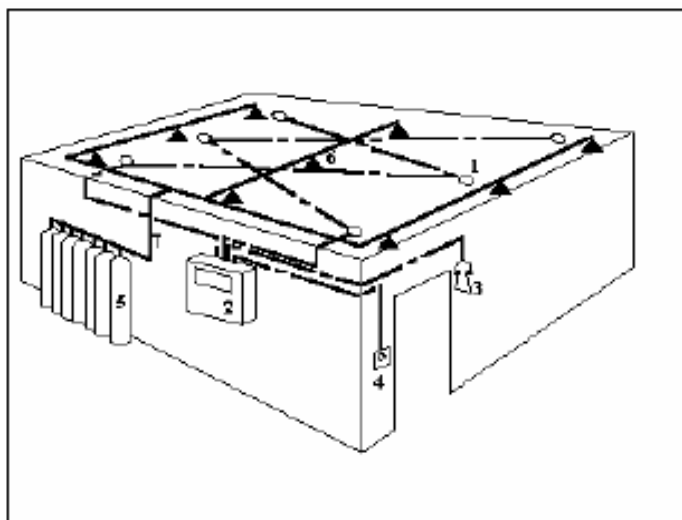
- Muzea, archivy, elektrozař.
- Spuštění až po evakuaci



1. Potrubí a hubice SHZ
2. Pneumatické ovládání
3. Chráněný objekt
4. Řídicí ventil
5. Tlaková nádrž

6. Požární nádrž
7. Požární vodovod
8. Čerpadlo
9. Kompresor

Drančerové hasicí zařízení



Plynové has. zařízení

1. Čidla automat. spouštění
2. Ústředna plynového SHZ
3. Zvuková signalizace
4. Tlačítko ručního spouštění
5. Láhve s inertním plynem
6. Hubice
7. Rozvodné potrubí

- **Kouř** = směs plynných zplodin hoření, zplodin termického rozkladu, pevných částic a vzduchu
 - Často obsažen dusík, **CO**, CO₂, uhlík, vodní páry, toxické oxidy, **fosgen**, sirovodík, drobné částice v řádech nm a um ... - dojde k vytěsnění O₂
 - Z barvy a hustoty kouře můžeme identifikovat látky hoření, tmavost určují pevné částice
- **Úkol ZOTK:**
 - Udržet vrstvu horkých zplodin hoření a kouře v předem stanovené výšce nad podlahou nebo udržování bezkouřové vrstvy nad podlahou ve výšce potřebné pro evakuaci osob.
 - Korigovat teplotu vrstvy horkých plynů pod střechou nebo stropem objektu tak, aby bylo zamezeno nebo alespoň dočasně zabráněno porušení a zřícení nosné konstrukce v důsledku překročení kritických teplot materiálů.
 - Umožnit hasičům nalezení ohniska požáru a bezpečnější přístup k němu v zakouřeném prostoru.
 - Zmenšit rozsah škod na uskladněných materiálech a zboží, které vznikají jednak přímým působením tepla a kouře a jednak nepřímo, v důsledku nepřesného hašení proudy vody v zakouřeném objektu.
 - Zmenšit rozsah škod způsobených vodou při otevření nadměrného počtu hlavice Sprinklerova hasicího zařízení i mimo oblast nad hořícím materiálem díky šířícím se horkým zplodinám hoření pod stropem místnosti.
 - Snížit riziko přenosu požáru na sousední objekty.
 - Snížit riziko přenosu požáru v objektu šířením vrstvy horkých plynů pod stropem místnosti nebo přenosu požáru na střešní plášť.
 - Udržovat příjemné makroklima během roku (využití systémů nejen pro podmínky požáru, ale také pro běžné větrání ve výrobním procesu).
- **Rozdělení ZOTK:**
 - Zařízení pro **přirozený** odvod tepla a kouře – vztlak horkých plynů, komínový efekt
 - Zařízení pro **nucený** odvod tepla a kouře – podtlak způsobený požárním ventilátorem
- Ovládání přirozeného ZOTK (střešní okna...) – elektricky, pneumaticky, patrona s CO₂, ručně
- Ovládání nuceného ZOTK (ventilátory...) – z EPS, nebo samostatnými manuálními hlásiči



■ Použitá literatura

- Vybrané kapitoly z požární ochrany III., Bebčák, P.; Dudáček, A.; Šenovský, M., Vydala Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB – TU Ostrava, 2006, ISBN: 80-86634-98-1
- ČSN 73 0875 PBS Navrhování elektrické požární signalizace
- Bradáčová, I. a kol.: Stavby a jejich požární bezpečnost. Nakladatelství ŠEL, Praha, 1999
- EPS-Lites: Pokyny pro projektování
- Elektroinstalatér 2/2008: Zabezpečovací a protipožární systémy
- www.elektro.tzb-info.cz
- www.lites-fire.com
- www.technickenormy.cz