

# Využití bezpečnostní mlhy v PKB

Utilisation of security smoke in the industry of commercial security

Bc. Jiří Tomica

---

Diplomová práce  
2010

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jiří TOMICA**  
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
  
Téma práce: **Využití bezpečnostní mlhy v PKB**

### Zásady pro vypracování:

1. Smyslem diplomové práce je seznámení s technickou specifikací systému bezpečnostní mlhy a možnosti využití tohoto systému v průmyslu komerční bezpečnosti.
2. Dále budou v práci rozebrány způsoby využití tohoto systému a jeho efektivita.
3. V praktické části bude vypracován projekt pro využití tohoto systému v praxi.
4. Odhadněte další vývoj těchto systému.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2. vyd. Zlín : [s.n.], 2007. 134 s. ISBN 978-80-73.
2. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů . 1. vyd. Zlín : [s.n.], 2004. 134 s. ISBN 80-7318-165-7.
3. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů . 1. vyd. Praha : [s.n.], 2001. 205 s. ISBN 8072510762.
4. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I . 3. vyd. Zlín : [s.n.], 2010. 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.
5. Technický list produktu generátoru bezpečnostní mlhy

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Rudolf Drga**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **19. února 2010**

Termín odevzdání diplomové práce: **7. června 2010**

Ve Zlíně dne 19. února 2010

  
prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
děkan



  
doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Smyslem práce je seznámení s technologií systému bezpečnostní mlhy, možnostmi využití tohoto systému v průmyslu komerční bezpečnosti a zhodnocení jeho efektivity. Dále bude v práci vyhotoven projekt pro využití systému bezpečnostní mlhy v praxi a odhad dalšího vývoje těchto systémů.

Klíčová slova: bezpečnostní mlha, průmysl komerční bezpečnosti, chráněný objekt, nežádoucí osoba, ochrana majetku.

## **ABSTRACT**

Sense of this thesis is to introduce the technology of smoke security system, the possibilities of using this system in the industry of commercial security and assess its effectiveness. Further will be drawn up a project for use of smoke security system in practice and estimate the further development of these systems.

Keywords: security smoke, industry of commercial security, protected object, undesirable person, property protection.

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce, Ing. Rudolfu Drgovi za vedení, rady, cenné připomínky a návrhy, které mi poskytoval během práce. Dále bych rád poděkovat firmě Concept Smoke Screen Ltd. a MAW Security Ltd. za poskytnuté materiály a v neposlední řadě také své rodině a přátelům za psychickou podporu.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
Jiří Tomica

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 HISTORICKÝ ÚVOD DO PROBLEMATIKY BEZPEČNOSTNÍ MLHY</b> .....	<b>12</b>
1.1 HODNOCENÍ AKTUÁLNÍHO STAVU .....	13
<b>2 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY SYSTÉMU BEZPEČNOSTNÍ MLHY</b> .....	<b>14</b>
2.1 ZÁKLADNÍ TYPY GENERÁTORŮ BEZPEČNOSTNÍ MLHY .....	14
2.2 ZÁKLADNÍ TECHNIKY VYUŽITÍ BEZPEČNOSTNÍ MLHY .....	14
2.2.1 Bariéra .....	15
2.2.2 Zastření chráněného majetku .....	15
2.3 ZÁKLADNÍ OTÁZKY .....	15
2.4 VÝVOJOVÝ DIAGRAM ZÁKLADNÍCH FUNKCÍ SYSTÉMU BEZPEČNOSTNÍ MLHY .....	18
<b>3 SYSTÉMY BEZPEČNOSTNÍ MLHY DOSTUPNÉ NA ČESKÉM TRHU</b> .....	<b>19</b>
3.1 SÉRIE RAPID .....	19
3.1.1 RAPID – ELM .....	19
3.1.1.1 Běžný postup pro uvedení systému do chodu.....	20
3.1.1.2 Výstrahy systému.....	24
3.1.1.3 Řešení problémů .....	25
3.1.2 RAPID – HP .....	26
3.1.3 RAPID – DEPLOY .....	29
3.2 E (EVOLUTION) SÉRIE .....	30
3.3 GENERÁTORY BEZPEČNOSTNÍ MLHY URČENÉ PRO INSTALACI DO AUTOMOBILŮ.....	36
3.3.1 VGS Mk. III .....	36
3.3.1.1 Základní charakteristika systému VGS Mk. III .....	38
3.3.1.2 Důležité pokyny pro instalaci a využití systému VGS Mk. III.....	38
3.3.1.3 GSM-AUTO komunikátor .....	39
3.4 SROVNÁNÍ PARAMETRŮ STATICKÝCH GENERÁTORŮ BEZPEČNOSTNÍ MLHY .....	40
3.5 TECHNICKÉ POŽADAVKY .....	40
<b>4 INSTALACE A VHODNÝ VÝBĚR UMÍSTĚNÍ GENERÁTORŮ BEZPEČNOSTNÍ MLHY</b> .....	<b>42</b>
4.1 ZÁKLADNÍ OTÁZKY NA ZABEZPEČOVANÉ PROSTORY.....	42
4.2 UMÍSTĚNÍ GENERÁTORŮ BEZPEČNOSTNÍ MLHY .....	43
4.3 DISTRIBUCE BEZPEČNOSTNÍ MLHY .....	44
<b>5 ZPŮSOBY VYUŽITÍ BEZPEČNOSTNÍ MLHY V PKB</b> .....	<b>49</b>
5.1 STATICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ .....	49
5.2 OCHRANA PŘI MANIPULACI S PENĚŽI A CENNOSTMI .....	50
5.3 ZABEZPEČENÍ VOZIDEL.....	51
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>53</b>
<b>6 NÁVRH BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU</b> .....	<b>55</b>

6.1	POSOUZENÍ BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK .....	55
6.2	VYTVOŘENÍ PROJEKTU BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU .....	55
6.3	ZKUŠEBNÍ PROVOZ .....	55
6.4	SAMOTNÝ PROVOZ BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU .....	55
<b>7</b>	<b>PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ NÁVRHU BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU .....</b>	<b>56</b>
7.1	GENERÁTOR BEZPEČNOSTNÍ MLHY RAPID HP .....	56
7.2	GSM BRÁNA AXEMAX EASY .....	59
7.2.1	Specifikace GSM AXEMAX EASY .....	60
7.2.2	Příslušenství .....	60
7.3	FDR-16-HR TEPLOTNÍ A TERMO-DIFERENCIÁLNÍ HLÁSIČ .....	61
7.4	MAGNETICKÝ KONTAKT MC 2101 .....	62
7.4.1	Základní parametry .....	62
7.5	DETEKTOR POHYBU VISION 525D .....	64
7.5.1	Základní vlastnosti detektoru: .....	64
	Technické parametry: .....	64
7.6	OPTICKO-AKUSTICKÁ SIRÉNA .....	65
	Technické parametry .....	65
7.7	PIR DETEKTOR NEXT+ .....	66
	Technické parametry .....	66
7.8	ZAKOMPOOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU DO PLÁNU OBJEKTU .....	67
7.9	CENOVÁ KALKULACE PRO ZABEZPEČENÍ AUTO-KAROSÁŘSKÉ DÍLNY .....	68
7.10	PRAKTICKÁ UKÁZKA EFEKTIVITY SYSTÉMU BEZPEČNOSTNÍ MLHY .....	68
<b>8</b>	<b>ODHAD DALŠÍHO VÝVOJE TECHNOLOGIE BEZPEČNOSTNÍ MLHY.....</b>	<b>71</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>72</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>	<b>73</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>74</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>78</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>79</b>



## ÚVOD

V současné době dochází k plynulému zlepšování životní úrovně obyvatel nejen České republiky, ale také dalších zemí, jejichž rozvoj byl dlouhodobě zpomalen komunistickým režimem. Zřetelným projevem tohoto faktu jsou obecně zlepšující se majetkové poměry nejen rodin, ale také mnoha společností a firem, které v těchto státech působí. S rostoucím objemem majetku a potřebou disponovat finančními i jinými cennými prostředky také roste nutnost tento majetek chránit. Změna politického systému, založeného na myšlence společného vlastnictví a rovnosti všech občanů, na systém demokratický, ve kterém vzniká konkurence a příležitost prosazování svých schopností v jakékoliv sféře, však také přináší nárůst společenských problémů vznikajících v důsledku vzniku sociálních rozdílů mezi lidmi.

Mezi těmito problémy, jež sociální rozdíly ve společnosti přináší, vyniká především touha po co nejjednodušším obohacení sebe sama a jistým předpokladem k docílení takového obohacení je fakt, že v dnešní době, kdy se stále více rozvíjí a rozšiřuje podnikatelský sektor, roste také potřeba manipulace s penězi a hmotnými statky.

Česká republika zaručuje ochranu vlastnictví nejvyššími právními předpisy a to Ústavou České republiky (1/1993 Sb.) a Listinou základních práv a svobod (2/1993 Sb.). Ochranu těchto práv v rámci moci výkonné vykonává Policie České republiky a městské/obecní policejní sbory. Jelikož práce výše zmíněných bezpečnostních sborů není pro naplnění požadavků v oblasti bezpečnosti dostačující, je nutné využití soukromých bezpečnostních služeb.

Při ochraně majetku jsou zpravidla využívány elektrické zabezpečovací systémy, elektronické požární systémy a mechanické zábranné systémy. Je však velmi těžké vytvořit systém, který by nám zaručil absolutní jistotu zabránění vniknutí nežádoucích osob do chráněných prostor. Proto jsou bezpečnostní systémy sestavovány tak, aby maximalizovaly čas průniku nežádoucí osoby do chráněných objektů a vytvořil tak časovou rezervu pro včasný příjezd výjezdové jednotky na potřebné místo. V rámci zefektivnění ochrany osob a majetku jsou vytvářeny nové technologie a již dostupné produkty jsou stále modernizovány. Jedním z nich je systém bezpečnostní mlhy, který řadíme mezi elektrické zabezpečovací systémy.

Z pohledu průmyslu komerční bezpečnosti je nutné hodnotit efektivnost jednotlivých prvků a jejich zakomponování do bezpečnostních systémů. Cílem této práce je proto ověřit efektivitu generátorů bezpečnostní mlhy jako bezpečnostního subsystému a specifikovat možnosti využití této technologie v průmyslu komerční bezpečnosti. Případně vytvořit vhodný materiál pro přípravu pracovníků průmyslu komerční bezpečnosti pro využití technologie bezpečnostní mlhy.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 HISTORICKÝ ÚVOD DO PROBLEMATIKY BEZPEČNOSTNÍ MLHY

Koncepce bezpečnostní mlhy, jak ji známe dnes, byla založena v roce 1990, nicméně historii lze vysledovat více než 40 let zpátky do minulosti, kdy začalo navrhování, výroba a dokonce i instalace vůbec prvních systémů bezpečnostní mlhy s cílem ochránit zlaté pruty ve specializovaných trezorech. Zařízení však byla schopná ochránit jen malé prostory.

Dnes se společnosti vyrábějící tyto bezpečnostní systémy zaměřují především na design, výrobu, dodávku, instalaci a podporu bezpečnosti vytvářením mlhy jako užitečný nástroj pro každého, kdo má zvýšenou potřebu ochrany svého majetku. Výkon generátorů mlhy je dnes přizpůsoben i potřebám ochránit velké skladové prostory. Systém je v současné době instalován v mnoha různých podobách. Ve Velké Británii jsou například významnými uživateli společnosti jako Vodafone, Boots (jeden z největších dodavatelů farmaceutického a drogistického zboží ve Spojeném Království), Tesco, Hewlett Packard a další.

Bezpečnostní zamlžovací systémy nabízí působivě efektivní řešení i v případech, kdy běžné formy zabezpečení selhávají. Statistiky říkají, že v dobrém případě příjezd policie na místo vloupání trvá cca 10 minut, kdežto průměrná doba vloupání je 4 minuty. Clona vytvořená zamlžovacím zařízením, zastaví vloupání během několika vteřin. Při použití dalšího příslušenství (například stroboskop), musí ještě zloději najít způsob, jak překonat oslepující efekt, aby našli cestu ze strážného objektu. Někteří výrobci těchto systémů čerpají zkušenosti ze světa zábavy (speciální efekty a diskotékové zařízení). Avšak například společnost Concept Smoke Screen Ltd. je výrobcem, který se problematikou bezpečnostní mlhy zabývá již od roku 1960. Jejich první produkt s koncepcí bezpečnostní mlhy byl představen v roce 1975. Tato společnost se také může pochlubit zařazením do systému ISO 9001:2000 pro navrhování a výrobu systémů bezpečnostní mlhy pro vojenské, bezpečnostní a průmyslové aplikace. Společnost Concept Smoke Screen Ltd. disponuje několika systémy bezpečnostní mlhy, ten nejnovější z roku 2009 byl ohodnocen cenou IFSEC Security industry award v kategorii Bezpečnostní projekt nebo bezpečnostní instalace roku. Tento systém je také testován největšími Britskými bezpečnostními agenturami jako například G4S a využíván mnoha významnými finančními institucemi. Tato technologie nabízí také možnost využití přenosných zařízení pro tvorbu mlhy. Výše

zmíněnou variantu využívají například zaměstnanci bezpečnostních agentur při doplňování sítě ATM bankomatů.

## 1.1 Hodnocení aktuálního stavu

Běžné bezpečnostní systémy (PZTS a MZS) jsou schopny detekovat narušení chráněných prostor, informovat majitele či bezpečnostní agenturu (Policii). Jenže ve většině případů stihnou narušitelé uniknout i s lupem. CCTV dnes dokáže velmi kvalitně narušitele zaznamenat, ale použije-li narušitel kvalitní maskování (například lyžařskou kuklu), je téměř nemožné ze záznamu pachatele identifikovat.

Veškeré trendy v zabezpečovacích systémech jdou stále kupředu a dochází k neustálému zkvalitňování a zefektivňování běžně užívaných bezpečnostních systémů. Zároveň však dochází ke kontinuálnímu přizpůsobování se těmto bezpečnostním prvkům ze strany zlodějů. Postupně tak mizí obavy z překonání takovýchto systémů. Možným řešením tohoto faktu by mohlo být využití technologie bezpečnostní mlhy. Tato technologie je schopná okamžitě reagovat na vniknutí neoprávněné osoby do chráněných prostor. Díky adekvátní reakce jednotky generátoru mlhy na zjištěné narušení chráněného objektu musí narušitel během několika vteřin čelit velmi husté mlze, v níž mu zmizí veškeré objekty, jež si kladl za cíl. Reakce jsou ve většině případů instinktivní – narušitel se snaží nejkratší cestou uniknout z objektu. Velikou výhodou je fakt, že pachatel utíká s prázdnýma rukama bez lupu.

## 2 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY SYSTÉMU BEZPEČNOSTNÍ MLHY

Technologii bezpečnostní mlhy lze využívat jako samostatný zabezpečovací systém, ale zpravidla bývá využívána jako subsystém již existujícího zabezpečovacího systému, kdy jednotka generátoru mlhy reaguje na poplachový signál přicházejícího z PCO (případně může být tento poplachový signál ověřován zdržovacím kontaktem – například PIR detektorem, který je připojen přímo k jednotce generátoru mlhy).

### 2.1 Základní typy generátorů bezpečnostní mlhy

Generátory bezpečnostní mlhy lze rozdělit takto:

**Statické jednotky** - jedná se o generátory mlhy určené k pevné fixaci na konkrétním místě:

- Nástěnné / Stropní.
- Skryté – umístěné ve speciálních prostorách s vyvedeným potrubím pro rozvod mlhy.

**Přenosné jednotky** – jedná se o generátory mlhy určené pro aplikaci na různých místech:

- Určené pro přenos a následné zajištění ochrany konkrétních prostor.
- Příruční – jsou určeny pro testování a kontrolu (například požárních hlásičů).

**Jednotky určené pro instalaci do automobilů** - jedná se o generátory mlhy, které jsou určeny pro ochranu osobních, užitkových i nákladních vozidel:

- Ochrana před odcizením vozidel (není účinná v případech odtažení, kdy není zapotřebí řízení odcizovaného vozidla).
- Ochrana před odcizením předmětů nacházejících se ve vozidle (osobním, užitkovým i nákladním).

### 2.2 Základní techniky využití bezpečnostní mlhy

Pro využití systému bezpečnostní mlhy jsou aplikovány následující techniky.

### 2.2.1 Bariéra

System se využije hned u vstupních prostor, které chceme chránit před vniknutím nežádoucích osob. Vývod generátoru mlhy se instaluje přímo nad vstupním otvorem, tak aby nežádoucí osoba nebyla schopna proniknout do dalších prostor.

### 2.2.2 Zastření chráněného majetku

System se využije v prostorách, ve kterých uchováváme jakékoliv cenné statky, jež chceme chránit před odcizením či poškozením. Mlha zahalí veškeré předměty vyskytující se v prostorách tak, že člověk není schopen je zřít. Viditelnost v takto chráněných prostorách se snižuje až na 20 cm.

## 2.3 Základní otázky

Do České republiky jsou distribuovány především kvalitní produkty vyráběné ve Velké Británii (především se jedná o produkty společnosti Concept Smoke Screen Ltd.).

Podobně jako většina nových či nepříliš známých produktů přináší i systém bezpečnostní mlhy celou řadu otázek. Abychom byli schopni posoudit využitelnost systému bezpečnostní mlhy v průmyslu komerční bezpečnosti, je nutné znát na tyto otázky i odpovědi.

### Jak je mlha tvořena?

Generátory bezpečnostní mlhy využívají jedinečných ocelových ohřívacích bloků, kde je speciální tekutina zahřívána nad bod varu do podoby páry a poté prudce ochlazena, čímž se vytvoří takzvaná termální mlha. Bezpečnostní mlhu pak tvoří miliony tekutých mikroskopických částic rozptýlených ve vzduchu. Výhodou je extrémně malá velikost částic mlhy (průměrně 0,2 mikronů). Protože jsou částice takto malé, pohybují se velmi pomalu vzduchem (obvykle se udává rychlost 10mm za hodinu), díky čemuž se mlha ve vzduchu udrží po dobu, jenž je zapotřebí. Produkt těchto generátorů je efektivně suchý a nezanechává žádné nežádoucí následky. Náplň pro generátory tvoří speciální směs glycerinu a neionizované vody.

**Je bezpečnostní mlha neškodná?**

Ano! Tento typ mlhy je využíván již od roku 1970 a byl prověřován státními institucemi a několika nezávislými laboratořemi ve Velké Británii. Mlha produkovaná následujícími produkty byla také zkoumána Úřadem pro atomovou energii Velké Británie (divizí aerosolů), kde byla stanovena sedimentační rychlost.

**Ovlivňuje bezpečnostní mlha počítačovou techniku a elektroniku?**

Ne! Mlha je tvořena obrovským množstvím kapalných částic, jejichž průměrná velikost byla stanovena podle AEA (Úřadem pro atomovou energii) na 0,2 mikronů. Sedimentační rychlost byla vypočtena přibližně na 1 cm za hodinu. To znamená, že koncentrovaná mlha se po ustálení pohybuje směrem k zemi rychlostí 1cm za hodinu. Za normálních podmínek (teplota a rychlost vzduchu) se glycerin stihne odpařit dříve, než se dokáže usadit.

**Ovlivňuje bezpečnostní mlha textilie a potraviny?**

Ne! Tento systém využívá mnoho značkových prodejen s textilem a ještě nikdy se neobjevila jediná záporná reakce, kdy by došlo k poškození textilu touto mlhou. Glycerol, který je využíván pro vytvoření efektu mlhy, je využíván stejně tak v potravinářském i farmaceutickém průmyslu.

**Nenarušuje technologie bezpečnostní mlhy práci hasičských jednotek?**

Prostředek pro tvorbu bezpečnostní mlhy byl vybrán pečlivě. Mezi jeho charakteristiky patří i vlastnost, že při teplotě vyšší než 45°C se mlha rozplyne. Proto v případě reálného požáru spojeného s aktivací systému bezpečnostní mlhy, nebude uměle vytvořená mlha představovat skutečnou hrozbu nebo překážku pro členy hasičského sboru. Přibližně 80% hasičských, vojenských i leteckých jednotek ve Velké Británii využívá technologii bezpečnostní mlhy pro výcvik. Systémy bezpečnostní mlhy jsou instalovány i do objektů vybavených požární signalizací. Kontrolní panel bezpečnostního systému, v němž je zakomponován i systém bezpečnostní mlhy, je propojen s kontrolním panelem požární signalizace, který je o aktivaci systému bezpečnostní mlhy informován. To však nic nemění na provozu požární signalizace. Pro ověření, že opravdu nedošlo k požáru, se využívá kombinace požárních hlásičů (nejčastěji se přidávají hlásiče pracující na principu vyhodnocení rychlosti nárůstu teploty).



**Jsou systémy bezpečnostní mlhy kompatibilní se stávajícími bezpečnostními systémy?**

Ano! Tyto systémy jsou vytvořeny pro připojení k běžným zabezpečovacím systémům. Každá jednotka má několik vstupů (z kontrolního panelu) a výstupů (pro sledování pracovních stavů systému).

**Jak řeší systém bezpečnostní mlhy problematiku falešných poplachů?**

Generátory bezpečnostní mlhy se zpravidla využívají jako subsystémy závislé na poplachovém signálu, jenž generuje stávající zabezpečovací systém. Systém bezpečnostní mlhy má také možnost uplatnění přídavných detektorů (zpravidla se využívají PIR detektory), které lze využít pro ověření poplachového signálu vyslaného z PCO nebo také pro vytvoření samostatného zabezpečovacího systému nezávislého na dalších systémech.

**Za jak dlouhou dobu mlha vyprchá?**

Není-li objekt větraný, vydrží koncentrovaná mlha hodiny. Jakmile se však otevrou okna a dveře, případně zapne vzduchotechnika, je otázkou několika minut, kdy se mlha vytratí.

**Může narušitel sabotovat systém bezpečnostní mlhy?**

Jednotky bezpečnostní mlhy jsou vybaveny integrovaným sabotážním okruhem, který informuje PCO o pokusu vyřadit subsystém z provozu. Aby však mohlo dojít k pokusu o sabotáž, musí narušitel nejprve jednotku nalézt, což je po její aktivaci velice obtížné, jelikož je během několika vteřin zahalena v husté mlze.

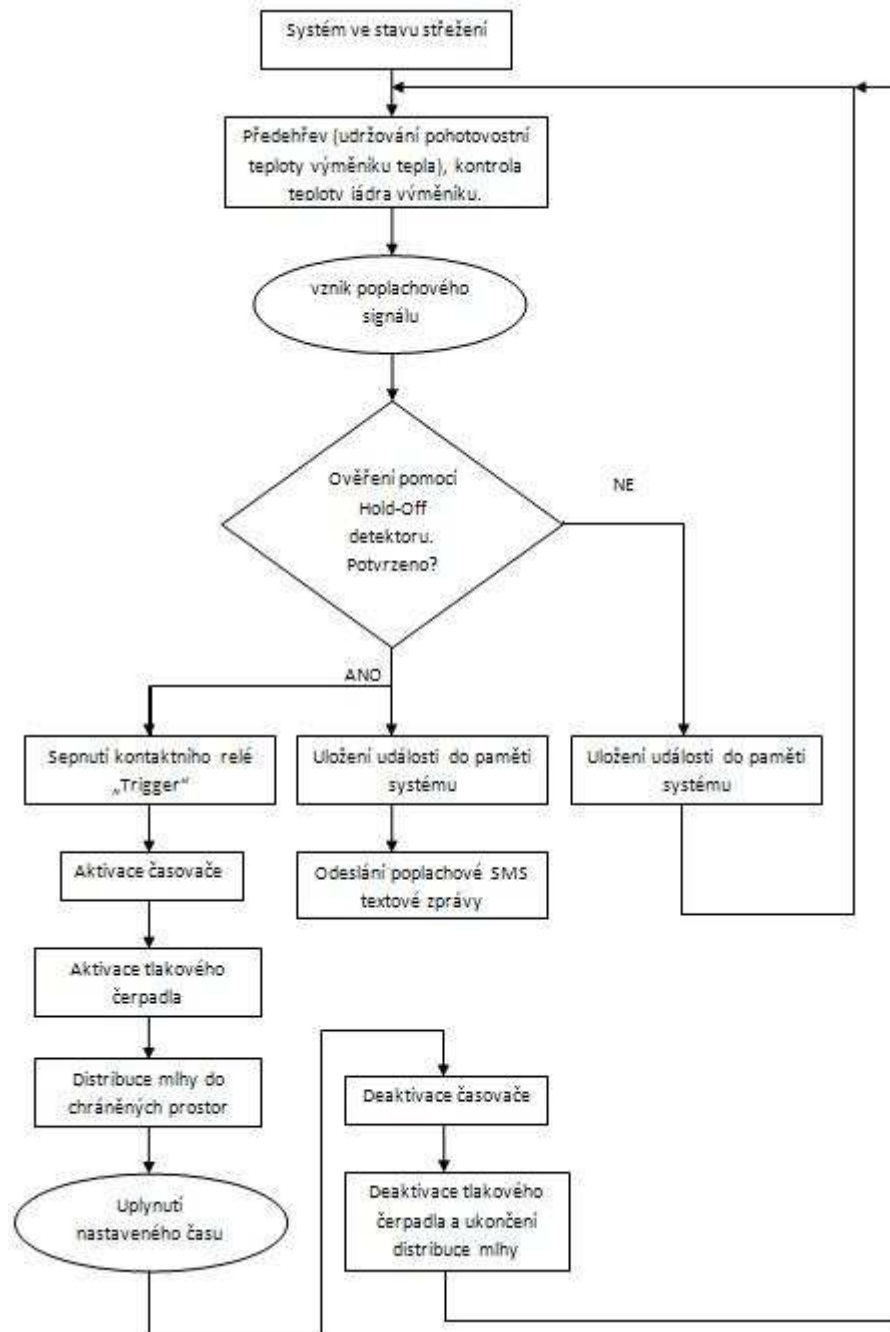
**Jaké jsou náklady na provoz systému bezpečnostní mlhy?**

Příkon jednotky činí přibližně 100 W. Cenu náplně, využití při plné aktivaci systému, je možné odhadnout na 200-300 Kč.

**Využívá se v souvislosti se systémem bezpečnostní mlhy i nutné příslušenství?**

V souvislosti s použitím systému bezpečnostní mlhy není nutné použití žádného příslušenství. Doporučuje se však využití optických bariér (stroboskopů), které maximalizují ztrátu orientace v zamlženém prostoru, případně i akustických sirén. [1]

## 2.4 Vývojový diagram základních funkcí systému bezpečnostní mlhy



Obrázek 1 Vývojový diagram

### 3 SYSTÉMY BEZPEČNOSTNÍ MLHY DOSTUPNÉ NA ČESKÉM TRHU

Na českém trhu jsou dostupné systémy bezpečnostní mlhy distribuované společností Concept Smoke Screen Ltd. Tato společnost nese titul světového lídra ve výrobě systémů bezpečnostní mlhy a to především díky dlouholetým zkušenostem. Je to již 35 let od doby, kdy představili svůj první produkt generátoru bezpečnostní mlhy na trh. Mezi produkty zmíněné společnosti řadíme následující.

#### 3.1 Série RAPID

Jedná se o základní přístroje na tvorbu bezpečnostní mlhy z řady statických jednotek, které splňují základní požadavky zákazníků.

##### 3.1.1 RAPID – ELM

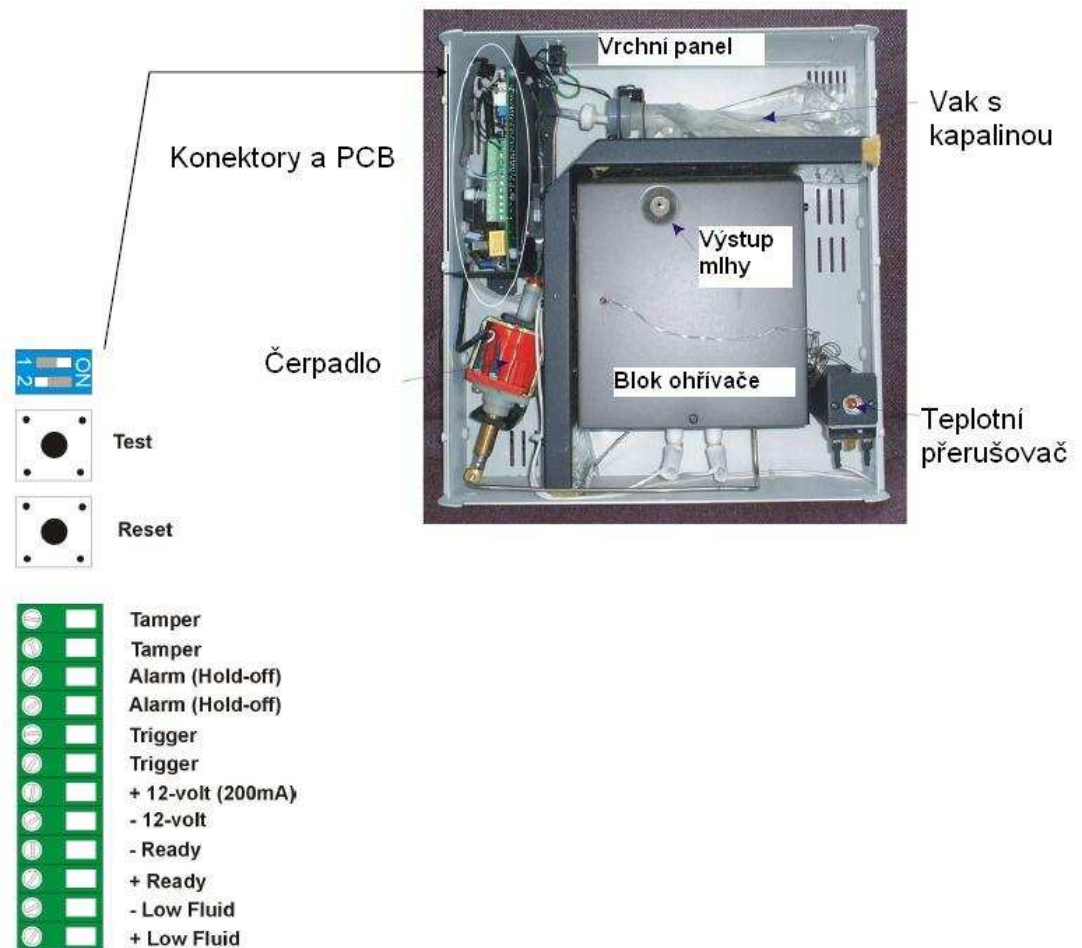
Zařízení RAPID ELM tvoří jednoduchý a cenově dostupný systém, který přináší zabezpečení mlhou pro malé provozovny a rodinné domy. Generátor je kompaktní, přitom však robustní a jednoduchý na instalaci. Závěsný držák může být upevněn na stěnu, či strop.



Obrázek 2 Rapid ELM

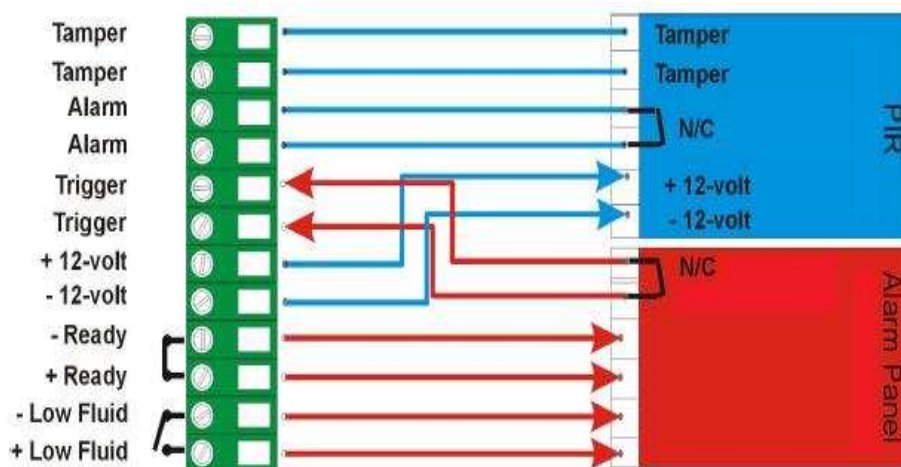
### 3.1.1.1 Běžný postup pro uvedení systému do chodu

- Nalezneme vhodný prostor pro umístění jednotky, připevníme držák (na stěnu nebo stropní prostory), přivedeme zdroj elektrické energie.
- Připevníme jednotku na držák a odejmeme přední kryt.



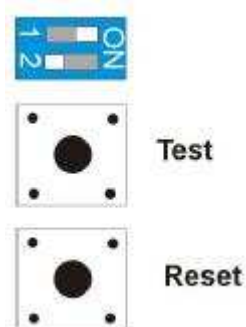
Obrázek 3 Pohled do přístroje po odejmutí předního krytu

- Dále zapojíme k hlavnímu panelu již existujícího zabezpečovacího systému, případně připojíme tzv. Hold-Off PIR detektor.



Obrázek 4 Zapojení Rapid ELM

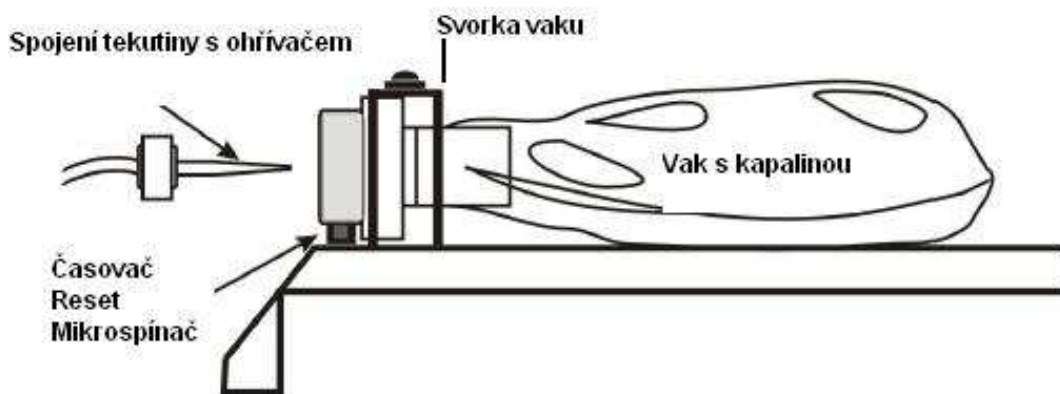
- Připojíme zařízení k elektrické síti (230V AC, 50Hz). LED dioda bude blikat červeně a audio signalizace bude pípat po dobu 30 sekund. Výstražná signalizace se zastaví a bude pípat dvakrát každých 5 minut do doby, než jednotka dosáhne operační teploty.
- Nastavíme časovač na požadovanou dobu vypouštění mlhy. Doba vypouštění mlhy může být nastavena mezi 15 vteřinami až 6 minutami. A to následujícím způsobem:



Obrázek 5 Nastavení časovače

- 1) Změníme dvoupolohový přepínač č. 2 do pozice „ON“.
- 2) Stiskneme tlačítko „Test“ po dobu 10 vteřin – akustický signalizátor jednou pípne. Nyní je jednotka nastavena na generování mlhy po dobu 15 vteřin.
- 3) Každým dalším stiskem tlačítka „Test“ se potřebná doba prodlouží o 15 vteřin (až do maximální doby 6 minut).
- 4) Jakmile nastavíme potřebný čas, změníme polohu přepínače č. 2 do pozice „OFF“.

- Odejmeme vrchní kryt a připojíme vak se speciální kapalinou k čerpadlu a vložíme na určené místo nad blok ohřivače. Vak s kapalinou je při zakoupení systému na svém místě, jen není připojen k jednotce.

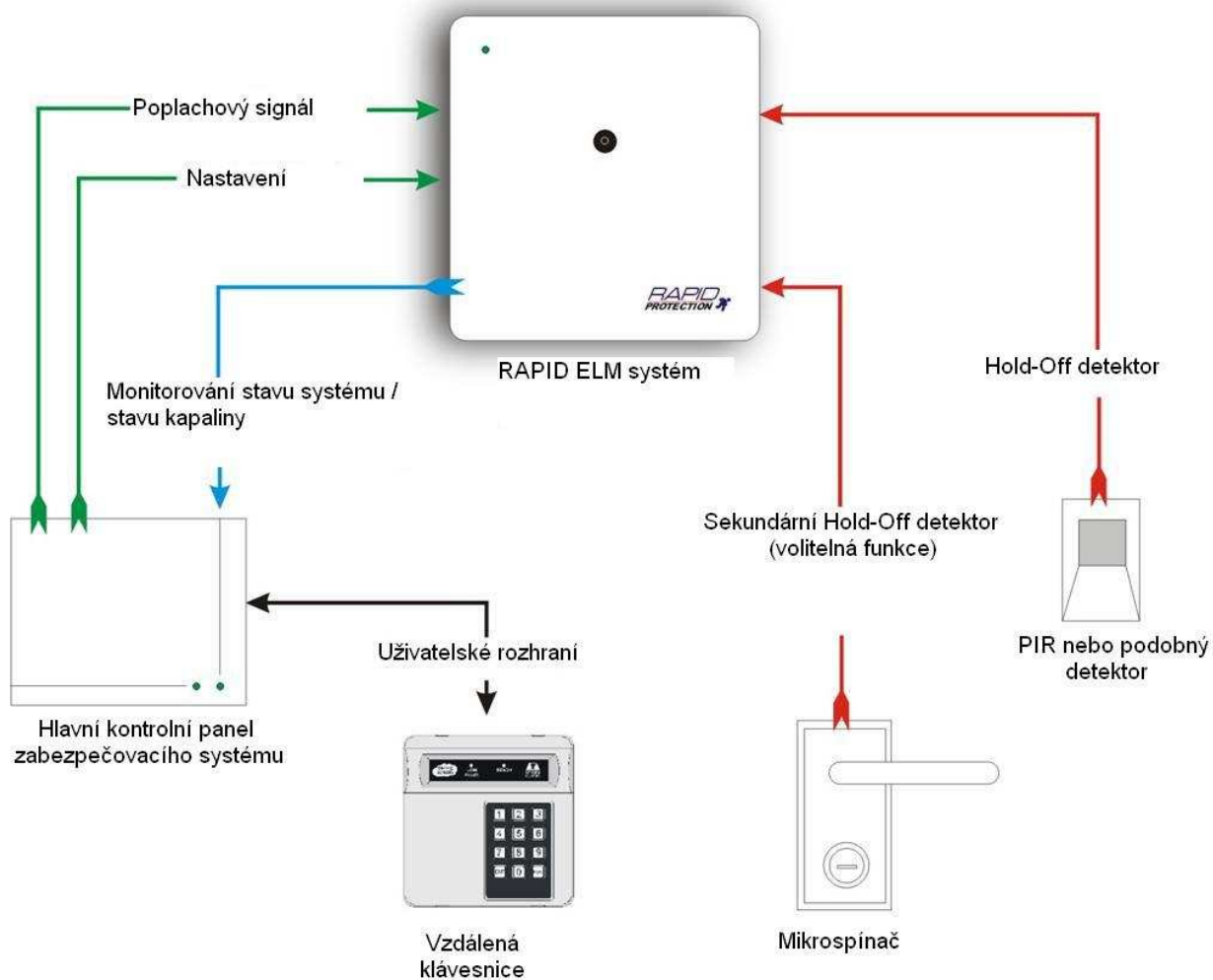


Obrázek 6 Vak se speciální kapalinou

- Poté opět vrátíme přední i vrchní kryt na svá místa, otestujeme jednotku a můžeme ji uvést do plného provozu.





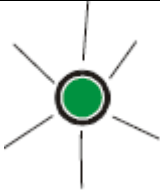


Obrázek 7 Jednotka Rapid ELM v provozu



Obrázek 8 Schéma zapojení jednotky Rapid ELM

### 3.1.1.2 Výstrahy systému

Jednotka RAPID ELM signalizuje následující stavy systému:

LED	Podmínky	Audio
	Systém ve stavu „Not Ready“ – Nepřipraven. LED svítí červeně.	Neustálé pípání po dobu 30 vteřin, následně 2 pípnutí každých 5 minut.
	Systém je ve stavu „Ready“ – Připraven. LED svítí zeleně.	ŽÁDNÉ
	Systém byl aktivován a mlha generována. LED bliká zeleně.	ŽÁDNÉ
	Výstraha, že v jednotce je malé množství kapaliny. LED svítí oranžově – První výstraha.	Neustálé pípání po dobu 30 vteřin, následně 1 pípnutí každých 5 minut.
	Výstraha, že v jednotce není žádná kapalina. LED bliká oranžově.	Neustálé pípání po dobu 30 vteřin, následně 2 pípnutí každých 5 minut.

Tabulka 1 Signalizace stavu systému Rapid ELM [1]

### Porucha síťového napájení

V případě přerušení síťového napájení se stane jednotka automaticky nečinnou na dobu 60 vteřin po obnovení dodávky elektrické energie. Toto umožní ověřovacímu detektoru (Hold-Off PIR), aby se stabilizovala jeho činnost a nevznikl tak falešný poplach.



### 3.1.1.3 Řešení problémů

Případné problémy systému lze řešit podle následující tabulky.

PORUCHOVÝ STAV	ÚKON
Nesvíí červená LED při spuštění.	Zkontrolujeme síťové napájení.
Systém nepřejde do stavu „Ready“ po spuštění.	<p>Je přední i horní kryt na svém místě? Jestli ne, namontujeme je.</p> <p>Je ve vaku kapalina? Jestli ne, vyměníme vak za plný. Jestli ano, vyjmeme vak a vyměníme jej za nový.</p>
Systém přejde do stavu „Ready“ po spuštění, ale při testu neprodukuje mlhu.	<p>Je vak s kapalinou připojen k čerpadlu? Jestli ne, připojíme jej.</p> <p>Jsou poplachové kontakty otevřeny? Poplachový okruh musí být otevřený, aby jednotka produkovala mlhu.</p> <p>Je připojen Hold-Off PIR detektor? Jestli ano, zkontrolujeme, zda PIR zaznamenává pohyb.</p>
LED mění barvy.	Zkontrolujeme výstrahy, abychom mohli identifikovat poruchový stav.
Systém začíná pípat.	Zkontrolujeme výstrahy, abychom mohli identifikovat poruchový stav.

Tabulka 2 Řešení problémů

### 3.1.2 RAPID – HP

Přístroj Rapid HP je navržen jako systém středního rozsahu, který je možné využít pro mnoho aplikací. Systém je jednoduchý na instalaci a zahrnuje mnoho užitečných vlastností, mezi které patří i záznam událostí v reálném čase. Rapid HP je využíván také jako samostatný systém.



Obrázek 9 Rapid HP

Základ tohoto systému tvoří:

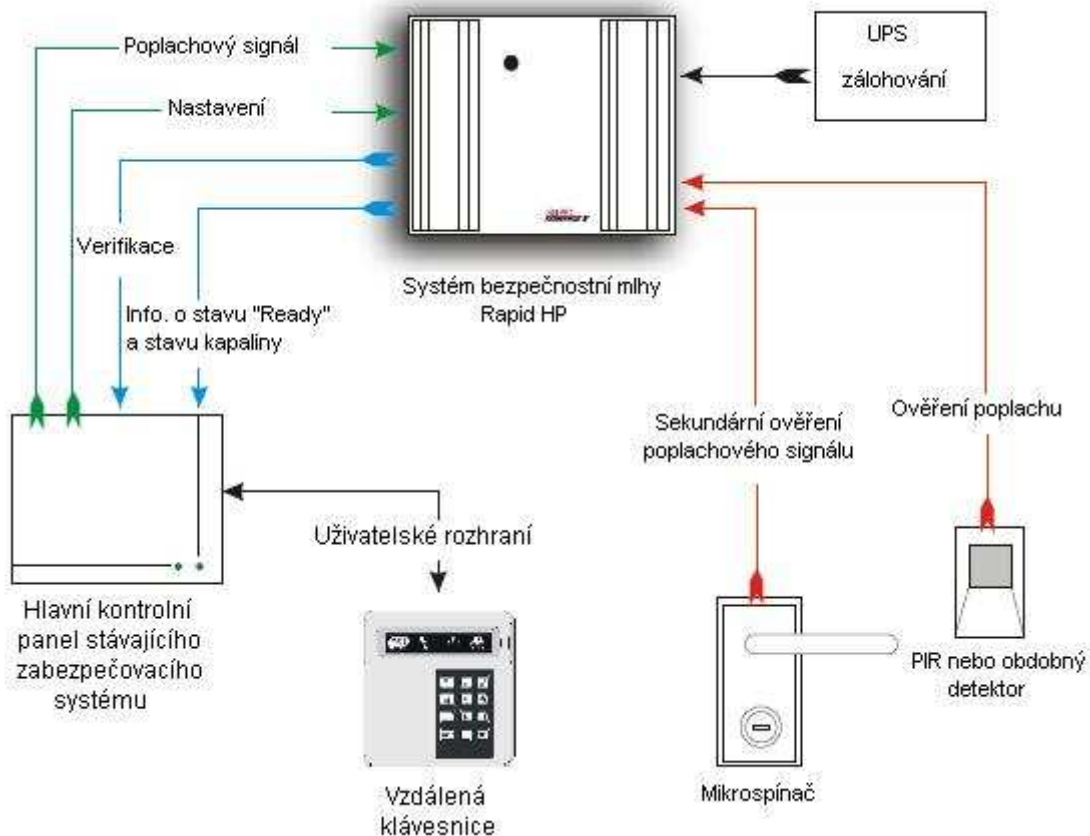
**Rapid generátor** - montuje se na stěnu nebo stropní prostory. Generátor disponuje dvěma odnímatelnými kryty (při pohledu zepředu: levý kryt ukrývá prostor pro umístění vaku s kapalinou a pravý kryt zahaluje plošné spoje a konektory).

**Hold-Off PIR (ověřovací detektor)** – umísťuje se do stejného prostoru jako Rapid generátor a zajišťuje ověření poplachového signálu.

**Přídavné Hold-Off zařízení pro ověření poplachového signálu** – například mikropsínač nebo N/C relé.

**Trigger (spouštěč)** – je dodáván z kontrolního panelu alarmu ve formě N/C relé otevíraného, je-li vyhlášen poplach.

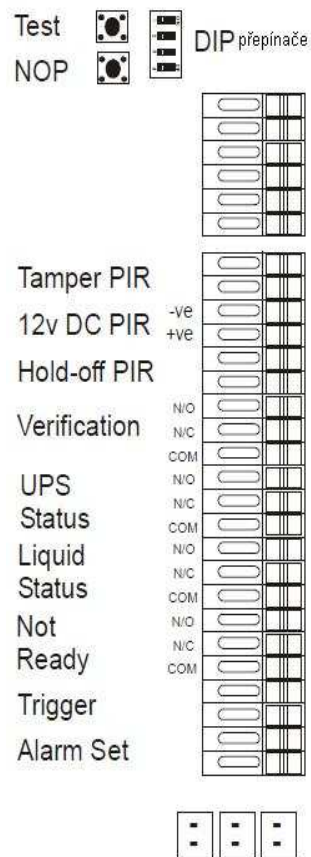
**Kapalina pro tvorbu mlhy** – je umístěna v transparentním vaku přímo v těle generátoru (500ml nebo 1000ml).



Obrázek 10 Schéma zapojení systému Rapid HP

Instalační postup je téměř shodný jako postup u systému Rapid ELM:

- Nalezneme vhodný prostor pro umístění jednotky, upevníme držák na stěnu (minimálně 150mm pod strop) nebo stropní prostory, přivedeme zdroj elektrické energie.
- Připevníme jednotku na držák a odejmeme přední kryt.
- Provedeme potřebná zapojení (alarm panel, Hold-Off PIR).
- Připojíme ke zdroji elektrické energie (230V AC, 50Hz).
- Provedeme potřebná nastavení.



Obrázek 11 Kontakty pro zapojení Rapid HP

**Hold-Off PIR:** Tři vrchní páry kontaktů zajišťují Hold-Off PIR – 12V výstup / 75mA.

**Důležité:** není-li zapojen PIR detektor, Tamper PIR musí být odpojen.

**Verifikace:** mění stav, je-li produkována mlha.

**UPS status:** mění stav, je-li UPS odpojen.

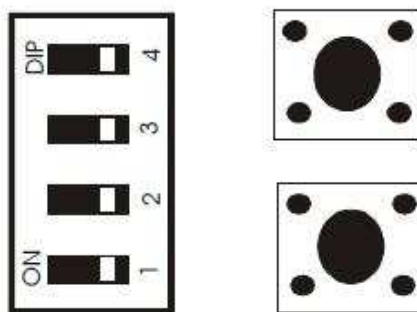
**Liquid status:** mění stav, je-li nedostatek kapaliny.

**Not Ready:** mění stav, je-li systém připraven.

**Trigger (spouštěč):** zajišťuje N/C relé, které se s přicházejícím poplachovým signálem otevře.

**Alarm Set:** N/C relé.

**Nastavení DIP přepínačů:** otevřeme pravý kryt, kde je umístěn blok čtyřech DIP přepínačů.



Obrázek 12 DIP přepínače

**DIP 1:** ON = poplachový vstup je N/C relé, otevírající se s poplachovým signálem.

**DIP 2:** ON = pouze síťové připojení, OFF = UPS připojeno

**DIP 4:** ON = vak s kapalinou 500ml, OFF = vak s kapalinou 1000 ml.

### 3.1.3 RAPID – DEPLOY

Toto zařízení představuje přenosnou variantu generátoru bezpečnostní mlhy. Jedná se o samostatný, na ostatních bezpečnostních systémech nezávislý přístroj, který je vybaven PIR detektory, přinášejícími do jednotky poplachový signál. Zařízení je vybaveno dálkovým ovládním. V případě nutnosti je možné generátor spustit ještě před samotnou detekcí PIR na vzdálenost až 200 m. Jednotku je možné vybavit GSM komunikátorem, který pomocí SMS informuje oprávněnou osobu o stavu narušení chráněných prostor, případně umožňuje dálkové spuštění systému pomocí vyvoláním telefonního čísla GSM komunikátoru. [1]

Systém Rapid Deploy je využíván při manipulaci s cennými statky, doplňování bankomatů, převozu peněz a cenin.



Obrázek 13 Rapid Deploy

### 3.2 E (evolution) série

Řada produktů E-série je tvořena kombinací moderní elektroniky, inovativního designu, záruky vysoké kvality a téměř třiceti let praktických zkušeností společnosti Concept Smoke Screen Ltd. E – série je považována za nejvyspělejší systém bezpečnostní mlhy nejen na trhu České republiky. Tato technologie je velmi jednoduchá na instalaci a integraci do již existujícího bezpečnostního systému. Stejně jako ostatní generátory bezpečnostní mlhy jsou generátory E – série schopné pracovat bez dodávky elektrické energie (například při přerušení dodávky energie do elektrické sítě či sabotáži) a to pomocí běžného systému záložního zdroje UPS. Velmi malá velikost generovaných částic činí E – sérii použitelnou dokonce i v prostředích s nejvyššími nároky na vnitřní podmínky například počítačové – serverové místnosti, prodejny s velmi cennými návrhářskými značkami, muzea a jiné prostory s cennými malbami a uměním. [1]

Do E série se řadí produkty E 1000 a E 1200, které se liší v množství generované mlhy za minutu.



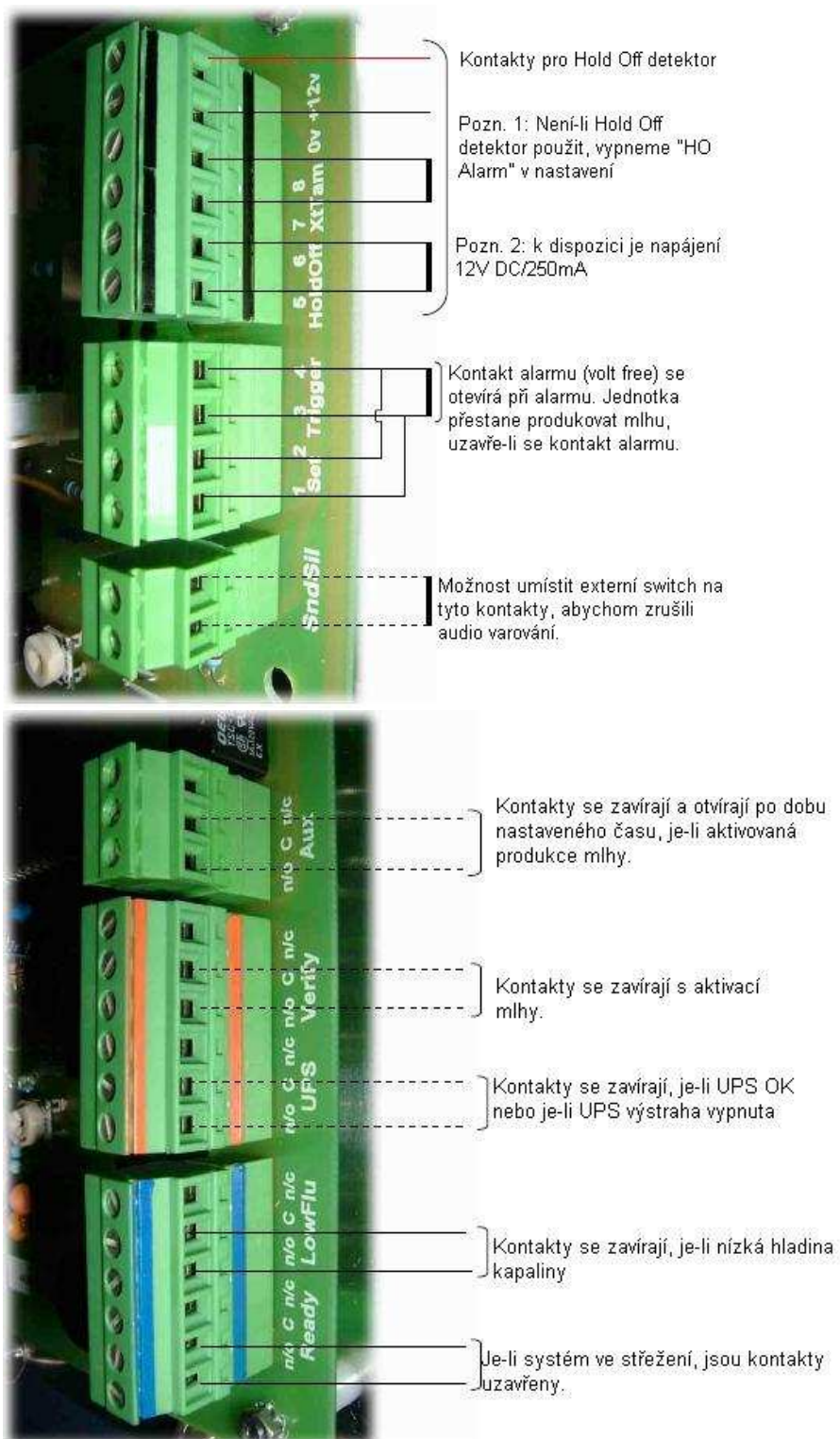
Obrázek 14 E série

Tato série generátorů přijímá tři aktivační signály:

- „SET“ vstup (N/C relé otevírá se, je-li PCO ve stavu „střežení“),
- „TRIGGER“ vstup (N/C relé otevírá se, vyšle-li PCO signál „poplach“),
- „CONFIRMATION“ vstup (obvykle se jedná o vstup pro PIR detektor nebo mikrosplínač, který se využívá pro ověření poplachového signálu z PCO)

Generátory E série produkují mlhu, je-li systém ve stavu „střežení“ a je-li splněna některá z následujících podmínek:

- Pokud je připojen PIR detektor nebo jiné zařízení pro ověření poplachového signálu a oba vstupy „SET“ a „TRIGGER“ jsou otevřeny, kontakt pro ověření poplachového signálu „CONFIRMATION“ je také otevřen.
- Oba vstupy „SET“ i „TRIGGER“ jsou otevřeny (ověřovací okruh není využit).
- Oba vstupy „SET“ i „TRIGGER“ mohou být společně paralelně propojeny (N/C relé) – jednotka přestane produkovat mlhu, bude-li kontakt uzavřen – Toto nastavení je doporučeno výrobcem.



Obrázek 15 Kontakty pro zapojení E série [1]



**Vypnutí mlhy po aktivaci:**

- Uzavřením relé „SET“ se ihned zastaví produkce mlhy.
- Uzavřením relé „TRIGGER“ generátor nepřestane mlhu produkovat. Mlha bude generována, dokud nevyprší nastavený čas pro vypouštění mlhy do prostoru.

**Výpadek elektrické energie (v případě není-li UPS záložní zdroj připojen):**

- jakmile se obnoví dodávka elektrické energie, zůstane systém ve stavu „NEPŘIPRAVEN“ po dobu přibližně 30 sekund, a to i v případě, je-li jednotka stále v pracovní teplotě (z důvodu ochrany před spálením).

**Opětovné spuštění produkce mlhy:**

- je možné nastavit podle potřeby, přičemž je systém schopen reagovat na opětovné vyhlášení poplachu ihned po předchozí produkci mlhy.

**Časové nastavení pro vypouštění mlhy:**

- Vypouštění mlhy je možné nastavit v intervalu 15 sekund až 10 minut.

**Signalizační relé:**

E + série využívá 5 nízkonapěťových relé pro následující funkce:

- „Ready“ (signalizuje stav připravenosti),
- „Low Fluid“ (signalizuje stav tekutiny),
- „UPS“ (signalizuje stav záložního zdroje),
- „Verification“ (signalizuje stav verifikace),
- „Auxiliary“ (signalizuje poplach)

Všechna signalizační relé jsou přepínací kontakty pro flexibilní konfiguraci.

**Akustické varování:**

- V případě výskytu určité výstrahy systém pípá. Přetrvávají-li dané podmínky, pípání se opakuje v nastavitelném intervalu. [1]

**UPS – záložní zdroj elektrické energie:**

- Systém disponuje možností připojení záložního zdroje UPS, který je aktivován při výpadku dodávky elektrické energie z elektrické rozvodné sítě. Aktivace UPS zdroje je automaticky zobrazena na display.

**Ukládání událostí:**

- Jednotka si ukládá v paměti 300 posledních událostí, které je možné zobrazit pomocí tlačítka „Read“.

16 Character Display										Comment	L E D	Beeps						
<b>Smoke Screen 'Ready'</b>																		
h	h	:	m	m	S	e	t			R	E	A	D	Y	'Set'			
h	h	:	m	m	U	n	s			R	E	A	D	Y	'Unset'			
h	h	:	m	m	S	e	t			S	M	O	K	E				
P	a	n	e	l	A	l	a	r	m							*		
L	o	w	F	l	u	i	d									*	x 1	
S	m	o	k	e	G	e	n	T	a	m	p	e	r			*		
E	x	t	e	r	n	a	l	T	a	m	p	e	r			*		
H	O	A	l	a	r	m									Hold-off PIR	*		
M	a	i	n	s	F	a	i	l								*		
N	o	U	P	S												*		
<b>Smoke Screen 'Not Ready'</b>																		
h	h	:	m	m	S	e	t	N	o	t	R	e	a	d	y	'Set'	*	x 2
h	h	:	m	m	U	n	s	N	o	t	R	e	a	d	y	'Unset'	*	x 2
F	l	u	i	d	E	m	p	t	y						Makes 'Not Ready'	*	x 2	
T	e	m	p	L	o	w									Makes 'Not Ready'	*	x 2	
T	e	m	p	H	i	g	h								Makes 'Not Ready'	*	x 2	
L	o	w	F	l	u	i	d									*		
S	m	o	k	e	G	e	n	T	a	m	p	e	r			*		
E	x	t	e	r	n	a	l	T	a	m	p	e	r			*		
H	O	A	l	a	r	m									Hold-off PIR	*		
N	o	U	P	S												*		
F	l	u	i	d	E	m	p	F	a	u	l	t			Makes 'Not Ready'	*		
T	e	m	p	=	n	n	n	°	C	S	=	n	n	n				
T	e	m	p	<	2	4	0								Temp below 280° or sensor fault			
T	e	m	p		O	v	e	r							Temp above 450° or sensor fault			

Tabulka 3 Zobrazení uložených dat E-série [1]

**Level 1**

S	m	o	k	e		O	n	?	?	?	s	e	c	s		120 secs	
S	o	u	n	d		R	p	t		?	?	m	i	n	s		5 mins
S	o	u	n	d		S	i	l		?	?	h	r	s		2 hrs	
A	u	x				R	u	n		?	?	m	i	n	s		59 mins
1	1	1															

**Level 2**

S	m	o	k	e		T	e	s	t		?	?	?			On/off	Off		
U	P	S				A	l	a	r	m		?	?	?		On/off	Off		
H	O					A	l	a	r	m		?	?	?		On/off	On		
H	O					R	e	t	r	i	g		?	?	?		On/off	On	
A	l	a	r	m		I	g	n	o	r	e		?			0 to 9 (0 -4.5 secs)	1		
T	e	m	p			D	i	s	p	l	a	y		?	?	?	On/off	Off	
N	e	t	w	o	r	k				A	d	d	r		?	?	?	1 to 999	001
E	n	g	i	n	e	e	r						?	?	?	?	Engineer Code	1993	
2	2	2																	

M	o	n				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Mains supply 'On'
M	o	f				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Mains supply 'Off'
U	o	n				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		UPS supply 'On'
U	o	f				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		UPS supply 'Off'
S	M	o	n			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Smoke (Pump/Valve) Output 'On'
S	M	o	f			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Smoke (Pump/Valve) Output 'Off'
I	T	o	n			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Internal Tamper Alarm 'On'
I	T	o	f			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Internal Tamper Alarm 'Off'
X	T	o	n			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		External Tamper Alarm 'On'
X	T	o	f			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		External Tamper Alarm 'Off'
A	o	n				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Alarm Panel On (Open Contacts)
A	o	f				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Alarm Panel Off (Closed Contacts)
P	o	n				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Panel Set On (Open Contacts)
P	o	f				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Panel Set Off (Closed Contacts)
H	O	o	n			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Hold-off On (Open Contacts)
H	O	o	f			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Hold-off Off (Closed Contacts)
F	L	o	w			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Low Fluid Warning
F	M	T				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Empty (No Fluid) Warning
F	E	e	r			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Empty (No Fluid) Signal Error
F	R	e	s			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Fluid Reset
S	S	P				s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Beeper Silence Button Pressed
C	C		O			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Clock Change (Old Time)
C	C		N			s	s	m	m	h	h	/	d	d	m	m		Clock Change (New Time)

Tabulka 4 Zobrazení základního nastavení E-série [1]



Obrázek 16 Instalace E-série [1]

### 3.3 Generátory bezpečnostní mlhy určené pro instalaci do automobilů

Při instalaci generátoru bezpečnostní mlhy se opět využívá efektu mlhové clony, která odradí pachatele od pokračování ve vloupání do vozidla. Generátory jsou využívány pro:

- Zabezpečení osobních automobilů,
- Zabezpečení užitkových a nákladních vozidel.

#### 3.3.1 VGS Mk. III

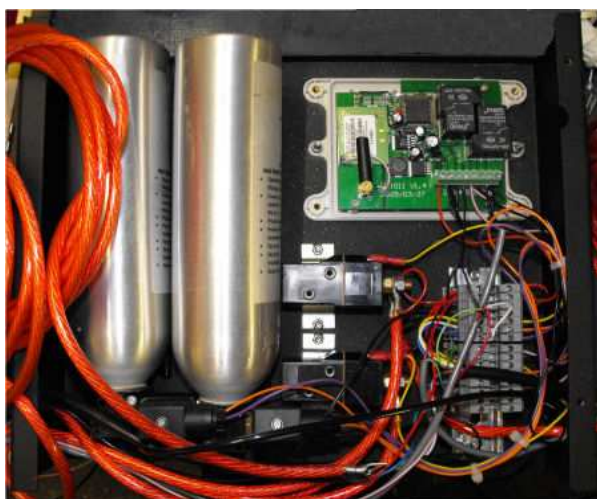
Pro zabezpečení vozidel systémem bezpečnostní mlhy je možné využít například generátor společnosti MAW Security Ltd. VGS Mk. III, který byl navržen tak, aby odradil zloděje od vloupání se do zabezpečeného automobilu. Tím, že jednotka vytváří hustou mlhovou clonu, narušitel uvnitř vozidla nevidí a není tedy schopen odcizit jak samotné vozidlo, tak ani předměty nacházející se ve vozidle (rádio, obsah odkládací přihrádky, volně uložené předměty v prostorách automobilu a podobně). Jakmile jednotka VGS produkuje mlhu za denního světla, je pozornost osob pohybujících se v blízkosti vozidla automaticky soustředěna na produkovanou mlhu. Tento fakt zloděje spolehlivě odradí od

pokračování v krádeži. Systém VGS může být nakonfigurován jako samostatná nezávislá jednotka nebo integrován do existujícího zabezpečovacího systému.

VGS lze využít ve vozidlech s 12 voltovým i 24 voltovým napájením. Pro komerční zabezpečení vozidel jsou 12V jednotky namontované na desce pro snadnou instalaci. [2]



Obrázek 17 Desková montáž [2]



Obrázek 18 Vnitřní pohled [2]



Obrázek 19 Generátor mlhy VGS Mk. III [2]

### 3.3.1.1 Základní charakteristika systému VGS Mk. III

Velmi malé rozměry generátoru (154mm x 43mm x 60mm) umožňují snadné umístění v malých prostorech, jako například pod sedadly vozidla. Vývod mlhy bývá distribuován do potřebných prostor například vedením pryžovou hadicí.

V pohotovostním režimu je napájena jen LED signalizace. Při aktivaci se systém dostane na provozní teplotu během necelých tří vteřin a poté okamžitě vytváří působivé množství mlhy, které velmi rychle ukryje veškeré cennosti ve vozidle a zajistí neschopnost řízení takového vozidla. Jednotka používá spirálový, nerezový výměník tepla a mikroprocesorový regulační obvod s integrovanými bezpečnostními prvky. Pro tvorbu mlhy je využívána speciální kapalina uložená v plastickém vaku či tlakové nádobě. Zásobník kapaliny může být umístěn kdekoliv ve voze a k místu vývodu mlhy vedena hadičkou.

Generátor je vybaven integrovaným časovačem pro regulaci doby produkce mlhy (zásobník kapaliny umožňuje až 16 minut produkce mlhy). Systém také disponuje možností využití GSM komunikátoru. Poplachový signál pro spuštění jednotky je přiváděn ze stávajícího zabezpečovacího systému (klasický autoalarm), nebo signálem ze samostatného PIR detektoru, dveřního kontaktu, ultrazvukového či mikrovlnného detektoru.

[2]

### 3.3.1.2 Důležité pokyny pro instalaci a využití systému VGS Mk. III

Při instalaci systému bezpečnostní mlhy je nutné dbát následujících pokynů:

- Vybereme vhodné místo pro instalaci generátoru mlhy.
- Provedeme veškerá zapojení.
- Používáme-li plastický vak jako zásobník kapaliny, je nutné jej umístit tak, aby nebylo možné jej poškodit.
- Přivedeme hadičkou či trůbkou kapalinu ze zásobníku ke generátoru.
- Generátor nikdy nezakrýváme předměty z hořlavé látky.
- Pamatujeme, že při působení generátoru vzniká teplo, a proto z generátoru nesundáváme ochranný kryt.
- Provedeme potřebná nastavení a otestujeme funkčnost systému.

### 3.3.1.3 GSM-AUTO komunikátor

GSM-AUTO je mobilní bezdrátový GSM komunikátor, který je aktivován vytočením telefonního čísla komunikátoru. GSM-AUTO hovor odmítne bez odpovědi a vypne nebo zapne zařízení, ke kterému je připojen. Má 2 nezávislé relé spínače (NO/NC), které je možné naprogramovat tak, aby po vyvolání telefonního čísla komunikátoru sepnuly na předem nastavenou dobu. Dále zahrnuje aplikace jako kontrolu teploty, osvětlení, žhavení motoru, vzdálený přístup ovládání vrat, pře-nastavení vzdálených serverů, ovládání vzdálených vědeckých nástrojů.



Obrázek 20 GSM-AUTO

GSM dálkový ovladač je charakteristický následujícími znaky:

- Čtyř-pásmový GSM-850, GSM-900, GSM-1800, GSM-1900 MHz bude pracovat kdekoli na světě, kde je GSM síť.
- Napájecí zdroj: 12 V nebo 24 V DC / 500mA.
- Dvě nezávislá relé, která lze naprogramovat pro zapnutí na dobu 1 vteřiny až 18 hodin. Programování je dosaženo pomocí SMS textových zpráv. Relé lze trvale zapnout nebo vypnout odesláním SMS příkazu, opětovným potvrzení textového příkazu bude nastavení obnoveno.
- 24 hodinový časovač umožňuje relé kontaktům zapnutí a vypnutí ve stanovenou dobu, například relé 1 spíná při 0600 (6 hodin ráno) a vypíná v 1900 (19 hodin).
- K dispozici jsou dva režimy přístupu. Otevřený přístup, v tomto režimu GSM-AUTO bude reagovat na příchozí hovor. Řízený přístup, a to až do 99 povolených telefonních čísel uživatelů, které mohou být přidány do seznamu. Je-li tato funkce aktivována, pouze čísla uložená v seznamu mohou aktivovat GSM-AUTO.

Uživatelé mohou být přidávání a odebrání podle potřeby použitím SMS textové zprávy. [3]

### 3.4 Srovnání parametrů statických generátorů bezpečnostní mlhy

Výše zmíněné produkty disponují následujícími parametry:

	<b>ELM</b>	<b>HP</b>	<b>E1000</b>	<b>E1200</b>
<b>Množství mlhy</b>	250 m <sup>3</sup> /min	700 m <sup>3</sup> /min	1000 m <sup>3</sup> /min	1200 m <sup>3</sup> /min
<b>Rozměry [cm]</b>	33 x 12 x 34	36 x 20 x 34	28.5 x 30.0 x 26.0	
<b>Nároky na el. energii</b>	230 V AC, 1.1 kW		230 V AC, 2.8 kW	
<b>Velikost částic</b>	0.8 mikron MMD		0.2 mikron MMD	
<b>Kapalina pro výrobu mlhy</b>	Roztok na bázi Glykolu		Roztok na bázi Glycerinu	

Tabulka 5 Srovnání parametrů statických generátorů [1]

### 3.5 Technické požadavky

Stejně jako všechny ostatní produkty dodávány na náš trh, musí i systémy bezpečnostní mlhy splňovat veškeré normativní požadavky (například ČSN EN 50130, ČSN EN 50131). Pro splnění podmínek pojišťoven je nutné dodržovat podmínky směrnic ČAP (ČAP P131-1, ČAP 131-6 a další).

Mezi obecné technické nároky na generátory řadíme následující:

- Kompaktní a zároveň robustní design s kovovým krytem a kostrou.
- Funkčnost v jakékoliv poloze (horizontální i vertikální), možnost montáže jak na zeď, tak i na strop.
- Elektronická kontrola ohříváče s detekcí jak nízké, tak i překročené teploty.
- Teplotní detekce jádra bloku.
- Výstupy pro indikátory Stavů připravenosti, Stavů zdroje energie a Stavů kapaliny potřebné pro generování mlhy.



- Rozsah rozhraní / klíčové spínače umožňující spojení s panely alarmů, LED indikátory a poplachové výstupy (možnosti verifikace a volby jazyka).
- Indikátor sabotáže (tamper) a UPS záložní zdroj elektrické energie.
- Zvukový modul (volitelný).
- Optická bariéra (volitelná).
- Generátory musí splňovat normativní podmínky (například EMC a CE normy) [1]



Obrázek 21 Zvukový modul



Obrázek 22 Optický modul (xenonový stroboskop)

## 4 INSTALACE A VHODNÝ VÝBĚR UMÍSTĚNÍ GENERÁTORŮ BEZPEČNOSTNÍ MLHY

Pro maximalizaci efektivity systému bezpečnostní mlhy je velmi důležitá správná volba instalace a umístění generátorů a jejich vývodů.

### 4.1 Základní otázky na zabezpečované prostory

Pro aplikaci systému bezpečnostní mlhy a konkrétní umístění generátorů bezpečnostní mlhy jsou důležité následující otázky:

- Má objekt nějaká protipožární omezení? V případě, že ano, o jaká omezení se jedná?
- K jakému účelu je budova používána?
- Mají zaměstnanci nebo široká veřejnost přístup do prostor mimo běžnou pracovní dobu?
- Je budova vybavena požární signalizací? V případě, že ano, o jaký druh signalizace se jedná?
- Jsou v objektu únikové cesty, úniková schodiště nebo koridory využívané v případě nebezpečí mimo běžnou pracovní dobu?

Jakmile získáme odpovědi na tyto otázky, jsme schopni vybrat vhodné umístění pro generátory bezpečnostní mlhy a jejich vývody. Vždy se snažíme vývod umístit na strop a směřovat jej kolmo dolů. Jednotky musí být instalovány vždy tak, aby vytvořily efekt bariéry. Nikdy neinstalujeme systém jako past! Zabezpečujeme-li vstupy (dveře, vrata, okna) je nejlepší umístění pro vývod jednotky přímo nad daným otvorem s přibližně dvoumetrovým odstupem tak, aby vývod směřoval kolmo dolů. Pro zahalení chráněného majetku umístíme vývod jednotky přímo nad chráněný majetek, nebo těsně před zmiňovanou oblast ve směru přístupu k jednotce.

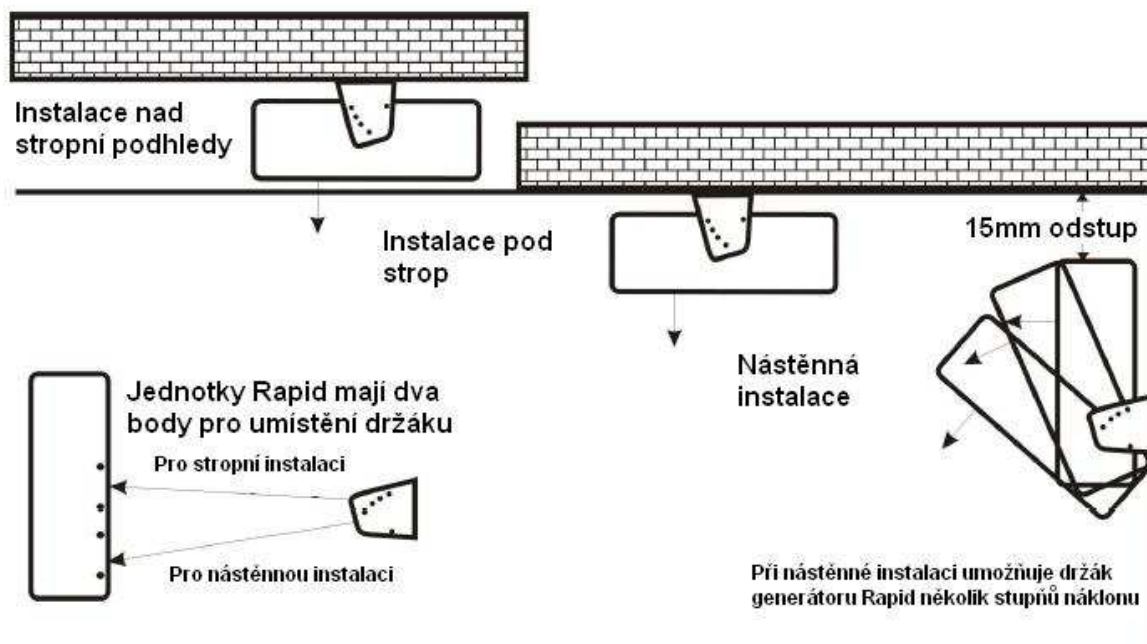
## 4.2 Umístění generátorů bezpečnostní mlhy

Nejdůležitější při instalaci generátorů bezpečnostní mlhy je otázka umístění. Při správném umístění jednotky můžeme hovořit o jisté garanci, že narušitel neuspěje při pokusu o vniknutí do chráněných prostor a neodcizí chráněný majetek. Filosofii výrobců této technologie je právě správné umístění generátorů a jejich vývodů. Je-li jednotka s vývodem umístěna skrytě, je výrazně redukována možnost sabotáže případně i poškození. Při volbě vhodného umístění vždy zohledňujeme fakt, že veškerá vytvořená mlha má tendenci stoupat a to proto, že vygenerovaná mlha má větší teplotu než okolní vzduch. Jakmile se vyrovná teplota vzduchu s teplotou vygenerované mlhy, její pohyby se ustálí. Právě tento přirozený efekt se zdárně využívá pro bezpečnostní aplikace. Je-li vývod generátoru instalován na strop, je mlha vytvořená v jednotce hnaná silou k zemi a poté je šířena v rozsahu 360° do stran a do výšky až ke stropu.

**Viditelné umístění** má samozřejmě okamžitý odstrašující účinek. Jsou-li však jednotky takzvaně na očích, stávají se také terčem zločinců. Tato instalace se doporučuje pouze v případech, nelze-li učinit jinak.

**Skryté umístění** je mnohem těžší k nalezení, a proto mnohem efektivnější. Místo hledání kovové krabice přišroubované na strop či zeď musí nežádoucí osoba hledat malé otvory, kterými je mlha vyváděna do chráněných prostor. Jako klam lze využít větracích otvorů a vývodů. Kromě bezpečnostních hledisek uspokojí skryté umístění generátoru mlhy i zákazníci, kteří nechtějí narušit vzhled prodejen či kanceláří. Co se týče škol, je způsob skryté instalace vhodný v ohledu na předcházení zásahům zvědavých studentů do generátorů.

System bezpečnostní mlhy pracuje nejlépe, je-li vývod generátoru umístěn na stropě chráněného prostoru. Produkovaná mlha je hnaná dolů na zem, odkud se velmi rychle rozšíří do stran i vzhůru ke stropu, čímž si systém velmi efektivně zajišťuje svou vlastní ochranu před nalezením a zneškodněním. Generátory jsou designovány tak, aby je bylo možné umístit nad stropní podhledy. Není-li možné takto generátor umístit, instaluje se pomocí nástěnného držáku přímo na strop či stěnu v co nejvyšší úrovni.



Obrázek 23 Možnosti umístění generátorů [1]

Při výběru vhodného umístění bereme v úvahu následující fakta:

- Volné prostory nad stropními podhledy by měly být volně průchozí pro vedení potrubí. V těchto volných prostorách se obvykle nachází stropní nosníky nebo skryté trámy, na které při projekci musíme brát ohled.
- Při zavěšování generátoru je nutné zvážit způsob fixace závěsného držáku (je-li strop betonový, ocelový či dřevěný).
- K části s rozprašovačem (tryskou) by měl být dobrý přístup.
- V místě pro instalaci musíme být schopni přivést elektrickou energii.

### 4.3 Distribuce bezpečnostní mlhy

Pro malé prostory (menší prodejny, rodinné domy, kanceláře, čerpací stanice apod.) se jednotky generátorů využívají zpravidla individuálně, kdežto u rozsáhlých prostor (sklady, rozsáhlé prodejny, apod.) se využívá takzvané zónování, kdy se pro jednotlivé generátory vytvoří zóny zajišťující ochranu daných částí objektů, jenž mohou být zakomponovány do již vytvořených bezpečnostních zón stávajícího poplachového systému nebo mohou tvořit samostatné subsystémy závislé na vlastních detektorech.

Podle velikosti chráněných prostor tedy volíme způsob distribuce bezpečnostní mlhy:

- **Přímo z generátoru do chráněných prostor** (menší prodejny, rodinné domy, garáže, kanceláře, čerpací stanice). U této varianty distribuce se jednotka nainstaluje přímo v místě, kde požadujeme ochranu cenných statků a mlha je po aktivaci systému distribuována tryskou generátoru.



Obrázek 24 Generátor před spuštěním [4]



Obrázek 25 Distribuce mlhy přímo z generátoru [4]



Obrázek 26 Distribuce mlhy přímo z generátoru [4]



Obrázek 27 Distribuce mlhy přímo z generátoru [4]

- **Vedení mlhy potrubím** (rozsáhlé prodejní plochy, sklady) - Systémy bezpečnostní mlhy jsou navrhovány tak, aby bylo možné vytvořenou mlhu šířit potrubím od generátoru na potřebná vzdálená místa. Vedení mlhy potrubím je efektivnější, zvyšuje zabezpečení s možností až 15 oddělených vývodů. Tato varianta přináší i finanční úsporu pro ochranu rozsáhlých prostor. Pomocí jednoho generátoru jsme schopni zabezpečit více chráněných zón.



Obrázek 28 Vedení mlhy potrubím (0 sec.) [4]



Obrázek 29 Vedení mlhy potrubím (2 sec.) [4]



Obrázek 30 Vedení mlhy potrubím (5 sec.) [4]



Obrázek 31 Vedení mlhy potrubím (10 sec.) [4]



## 5 ZPŮSOBY VYUŽITÍ BEZPEČNOSTNÍ MLHY V PKB

Generátory mlhy lze v průmyslu komerční bezpečnosti využívat následujícími způsoby:

### 5.1 Statická ochrana objektů

Systém bezpečnostní mlhy je možné instalovat do mnoha typů objektů (malých, středních i velkých). Tento systém je určen k ochraně interiérových částí objektů a využívá se při zabezpečení těchto prostorů:

- Malé provozovny, kanceláře a rodinné domy (50 – 250 m<sup>3</sup>).
- Středně velké provozovny (250 – 500 m<sup>3</sup>).
- Velké provozovny, sklady, výrobní haly (500 – tisíce m<sup>3</sup>).

Při projednávání možností využití je důležité vycházet z požadavků zákazníků.

Technologie bezpečnostní mlhy nabízí čtyři důležité funkce:

- Čelí pachatelům jako fyzická bariéra, která nevyvolává násilí (mlhu nelze rozptýlit například kladivem).
- Odradí pachatele od vstupu do chráněného prostoru (vyprodukovaná hustá mlha má desorientující efekt, jenž znemožní narušiteli další postup prostorem).
- Chrání majetek tím, že jej ukryje za clonu vytvořenou velmi hustou mlhou (co pachatel nevidí, to nemůže ukrást).
- Systém bezpečnostní mlhy lze velmi jednoduše připojit k již existujícímu zabezpečovacímu systému.

Při výběru konkrétního modelu vycházíme z následujících kritérií:

- Velikost prostoru, který chceme chránit.
- Rychlost požadovaného efektu.
- Charakter chráněného majetku.



Obrázek 32 Generátory mlhy [4]

## 5.2 Ochrana při manipulaci s penězi a cennostmi

System bezpečnostní mlhy je v průmyslu komerční bezpečnosti hojně využíván jako ochrana při manipulaci s penězi a cennými materiály. Těmito systémy jsou zabezpečovány peněžní úschovny, přepravní vozidla, bankovní haly, místnosti pro doplňování peněžních bankomatů.



Obrázek 33 Převoz peněz [5]

V této praxi jsou využívány jak statické generátory mlhy (Rapid série, E série), přenosné generátory (Rapid Deploy), tak i jednotky určené pro instalaci do automobilů. Nejvyužívanější jsou pro tyto účely jednotky Rapid Deploy.



Obrázek 34 Jednotka Rapid Deploy

Zařízení Rapid Deploy představuje přenosnou variantu generátoru bezpečnostní mlhy. Jedná se o samostatný, na ostatních bezpečnostních systémech nezávislý přístroj, který je vybaven PIR detektory, přinášejícími do jednotky poplachový signál. Zařízení je vybaveno

dálkovým ovládním. V případě nutnosti je možné generátor spustit ještě před samotnou detekcí PIR na vzdálenost až 200 m. Jednotku je možné vybavit GSM komunikátorem, který pomocí SMS textové zprávy informuje oprávněnou osobu o stavu narušení chráněných prostor. Tento systém je využíván při manipulaci s cennými statky, doplňování bankomatů, převozu peněz a cenin.

### 5.3 Zabezpečení vozidel

Systémy bezpečnostní mlhy nabízejí možnost jejich využití pro zabezpečení automobilů. Tyto generátory lze instalovat do osobních, užitkových i nákladních vozidel, přičemž cílem je ochránit předměty vyskytující se v prostorách vozidel, případně zamezit schopnosti řídit vozidlo. Pro tyto účely je využívána například jednotka VGS Mk. III.



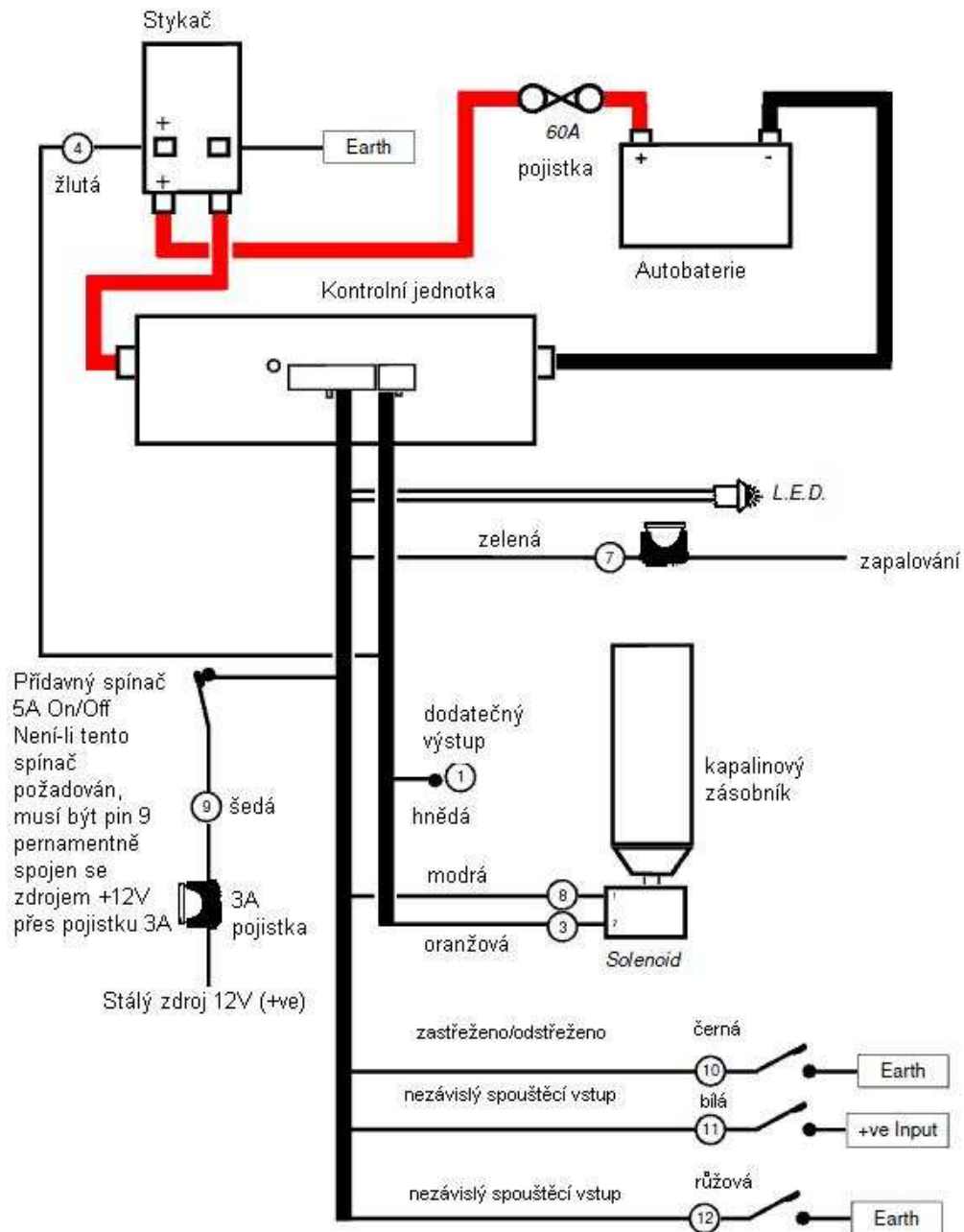
Obrázek 35 VGS Mk. III [2]

Pro zabezpečení užitkových a nákladních vozidel jsou využívány například i generátory řady Rapid ELM s účinností 300 m<sup>3</sup>/min.



Obrázek 36 Rapid ELM [4]

Systémy určené pro zabezpečení vozidel je možné připojit podle níže uvedeného schématu k 12/24 V autobaterii.



Obrázek 37 Schéma zapojení VGS Mk. III [2]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

V praktické části této diplomové práce je navržena aplikace systému bezpečnostní mlhy v praxi. Při výběru zabezpečovaného objektu jsem zvolil prostory auto-karosářské dílny Auto-karosárna Wojtmir. V prostorách dílny jsou uchovávány předměty a zařízení vysokých hodnot. Pro zabezpečení těchto prostor jsem zvolil využití generátoru bezpečnostní mlhy Rapid HP od anglického výrobce Concept Smoke Screen Ltd., který má na světových trzích v oblasti bezpečnostních systémů působnost delší než 35 let.

Konfiguraci EZS systémů se navrhuje dle ČSN EN 50131-1 a dle doporučení České asociace pojišťoven. Norma ČSN EN 50131-1 se rozděluje na 4 stupně dle rizika:

#### **Základní rozdělení stupňů zabezpečení dle rizik:**

**Stupeň 1:** Nízké riziko – narušitelé mají malou znalost EZS, k dispozici mají jen snadno dostupné nástroje. (nejčastěji se jedná o objekty jako: garáže, chaty, rodinné domy, byty, strojovny).

**Stupeň 2:** Nízké až střední riziko – narušitelé mají základní znalost EZS, používají základní sortiment nástrojů a měřících přístrojů (jedná se zpravidla o komerční objekty).

**Stupeň 3:** Střední až vysoké riziko – narušitelé jsou obeznámeni s EZS a mají úplný sortiment nástrojů a elektronických přístrojů (jedná se zpravidla o úschovny zbraní, cenin, informací a narkotik).

**Stupeň 4:** Vysoké riziko – zabezpečení má prioritu před všemi ostatními hledisky. Narušitelé jsou špičkově vybaveni a mají podrobný plán vniknutí do objektu (jedná se zejména o objekty národního a vyššího zájmu). [13]

Aplikace bezpečnostního systému je v tomto případě předvedena na objektu, pro který je požadováno zabezpečení na stupni 1 (Nízké riziko). Navržený systém nebude napojen na pult centralizované ochrany (PCO).

## **6 NÁVRH BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU**

Návrh bezpečnostního systému pro zajištění objektů zpravidla vychází z bezpečnostní politiky dané společnosti. Podklady pro ustanovení bezpečnostní politiky jsou bezpečnostní analýzy a studie bezpečnostních rizik. V případě karosářské dílny byl na základě zmíněných nároků majitele objektu vytvořen samostatný bezpečnostní systém malého rozsahu.

### **6.1 Posouzení bezpečnostních rizik**

Posouzení bezpečnostních rizik je prvním krokem při vytvoření návrhu bezpečnostního systému. Při posuzování bezpečnostních rizik vycházíme z norem řady ČSN EN a dále nároků České asociace pojišťoven (ČAP).

### **6.2 Vytvoření projektu bezpečnostního systému**

Projekt bezpečnostního systému představuje druhý krok při tvorbě návrhu bezpečnostního systému. Tento projekt slouží jako součást zadávací dokumentace pro výběr dodavatele bezpečnostního systému.

### **6.3 Zkušební provoz**

Zkušební provoz představuje nejen ověření bezporuchovosti využití technologie, ale také se při něm ověří schopnost uživatelů pracovat s daným systémem. Ve zkušebním provozu je zapotřebí také zpracovat provozní řád bezpečnostního systému, plán revizí, údržby a kontrol.

### **6.4 Samotný provoz bezpečnostního systému**

Samotný provoz bezpečnostního systému vyžaduje nejen zajištění pravidelných revizí a servisu, ale rovněž hodnocení účinnosti daného systému. Doporučení na změnu, doplnění či modernizaci bezpečnostního systému obvykle podává odborný pracovník soukromých bezpečnostních služeb ve spolupráci s majitelem či provozovatelem daného objektu. [6]

## 7 PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ NÁVRHU BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU

Při řešení návrhu bezpečnostního systému pro zabezpečení auto-karosárny byly zvoleny následující komponenty.

### 7.1 Generátor bezpečnostní mlhy Rapid HP

Přístroj Rapid HP je navržen jako systém středního rozsahu, který je možné využít pro mnoho aplikací. Systém je jednoduchý na instalaci a zahrnuje mnoho užitečných vlastností, mezi které patří i záznam událostí v reálném čase. Rapid HP je využíván také jako samostatný systém. Tato jednotka je charakteristická množstvím generované mlhy  $700 \text{ m}^3/\text{min}$ .



Obrázek 38 Rapid HP [4]

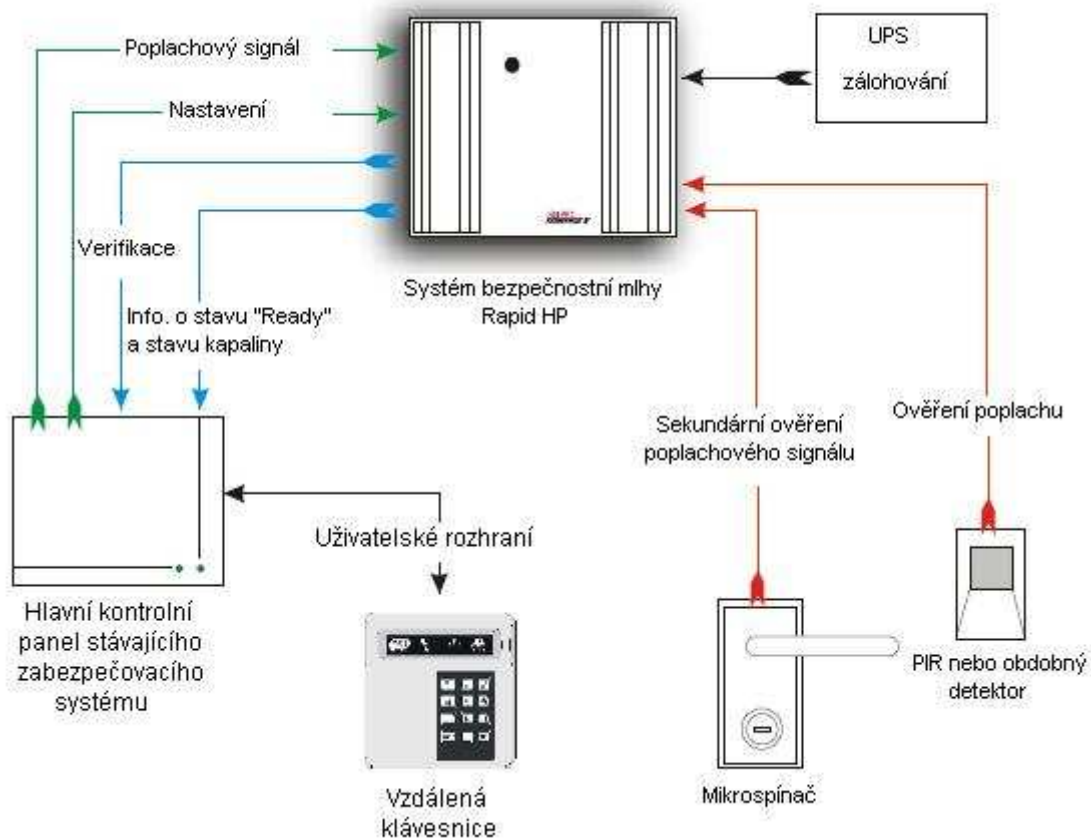
#### **Základ tohoto systému tvoří:**

**Rapid generátor** - montuje se na stěnu nebo stropní prostory. Generátor disponuje dvěma odnímatelnými kryty (při pohledu zepředu: levý kryt ukrývá prostor pro umístění vaku s kapalinou a pravý kryt zahaluje plošné spoje a konektory).

**Trigger (spouštěč)** – je dodáván z kontrolního panelu alarmu ve formě N/C relé otevíraného, je-li vyhlášen poplach.

**Kapalina pro tvorbu mlhy** – je umístěna v transparentním vaku přímo v těle generátoru (500ml nebo 1000ml).

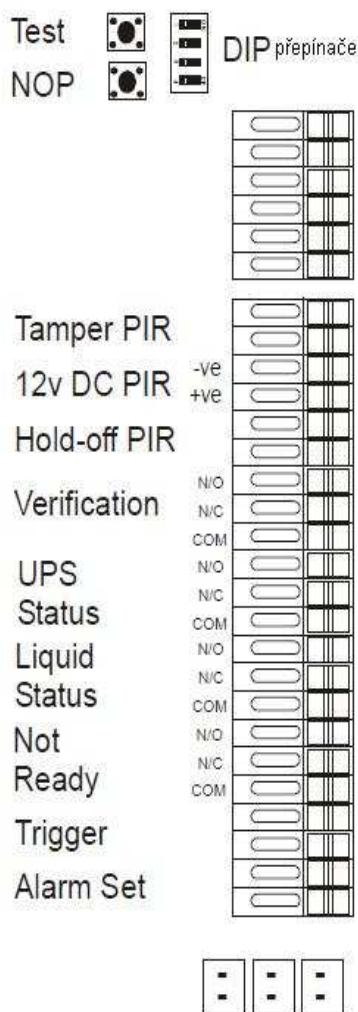




Obrázek 39 Schematické zapojení systému Rapid HP [1]

**Instalační postup:**

- Nalezneme vhodný prostor pro umístění jednotky, upevníme držák na stěnu (minimálně 150mm pod strop) nebo stropní prostory, přivedeme zdroj elektrické energie.
- Připevníme jednotku na držák a odejmeme přední kryt.
- Provedeme potřebná zapojení (alarm panel, Hold-Off PIR).
- Připojíme ke zdroji elektrické energie (230V AC, 50Hz).
- Provedeme potřebná nastavení.



Obrázek 40 Kontakty pro připojení jednotky Rapid HP

**Hold-Off PIR:** Tři vrchní páry kontaktů zajišťují Hold-Off PIR – 12V výstup / 75mA.

**Důležité:** není-li zapojen PIR detektor, Tamper PIR musí být odpojen.

**Verifikace:** mění stav, je-li produkována mlha.

**UPS status:** mění stav, je-li UPS odpojen.

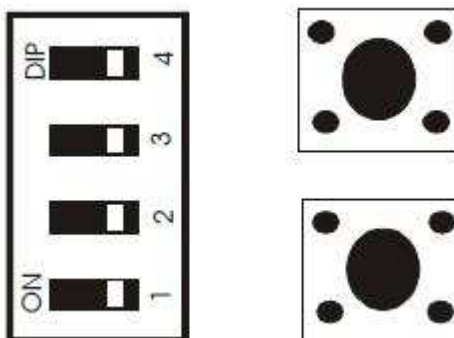
**Liquid status:** mění stav, je-li nedostatek kapaliny.

**Not Ready:** mění stav, je-li systém připraven.

**Trigger (spouštěč):** zajišťuje N/C relé, které se s přicházejícím poplachovým signálem otevře.

**Alarm Set:** N/C relé.

**Nastavení DIP přepínačů:** otevřeme pravý kryt, kde je umístěn blok čtyřech DIP přepínačů.



Obrázek 41 DIP přepínače

**DIP 1:** ON = poplachový vstup je N/C relé, otevírající se s poplachovým signálem.

**DIP 2:** ON = pouze síťové připojení, OFF = UPS připojeno

**DIP 4:** ON = vak s kapalinou 500ml, OFF = vak s kapalinou 1000 ml.

## 7.2 GSM brána AXEMAX EASY

Tento modul v sobě integruje jednoduchou zabezpečovací ústřednu s možností ovládání prozvoněním z předdefinovaného telefonního čísla, dále pak dálkové ovládání vrat nebo zapínání topení pomocí mobilního telefonu jako takzvaný GSM klíč. Pro každého uživatele je možné zvlášť definovat čas, ve kterém zařízení reaguje.



Obrázek 42 GSM AXEMAX EASY [7]

### 7.2.1 Specifikace GSM AXEMAX EASY

GSM modul AXEMAX EASY je charakteristický následujícími vlastnostmi:

- Postaveno na průmyslovém modulu SIEMENS MC39i.
- 4 vstupy s mnoha režimy funkcí.
- 2 reléové výstupy (řízení SMS textovou zprávou nebo prozvoněním z naprogramovaného telefonního čísla).
- Napájení stejnosměrným napětím 12-35V nebo střídavým napětím 9-24V.
- Vlastní nabíjení záložního akumulátoru a jeho dynamický test.
- Přenos informací SMS textovými zprávami nebo 4 hlasovými zprávami až na 8 telefonních čísel.
- Poruchové zprávy (výpadek a obnova napájení, porucha záložního akumulátoru).
- Kontrolní volání, dálkový dotaz na stav zařízení.
- Konektor pro přímé připojení příposlechového mikrofonu.
- Dálkové zjištění kreditu na předplacené SIM kartě.
- Integrovaný stejnosměrný zdroj 12V/300mA.
- Historie až 4096 položek.

### 7.2.2 Příslušenství

- Modul pro montáž na DIN lištu.
- Napájecí trafo na DIN lištu (SEC: 18V AC, 0,5A AC max.).
- Krycí box 90 x 90 x 40 mm, průchodka.
- Příposlechový elektretový mikrofon.
- Anténní redukce GSC > FME.

GSM AXEMAX je možné dále rozšířit pomocí karty JPEG JP1 o přenos snímků až ze čtyř kamer a ukládání těchto snímků na paměťovou kartu. Je tak možné získat přehled o osobách vyskytujících se v chráněných prostorách. Správa celého zařízení se provádí pomocí SMS nebo PC a to lokálně nebo vzdáleně. [7]



Obrázek 43 JPEG JP1-4 [7]

### 7.3 FDR-16-HR teplotní a termo-diferenciální hlásič

Teplotní a termo-diferenciální požární detektor je určen jako doplňková signalizace k systémům EZS. Pracuje na kombinovaném principu vyhodnocování maximální teploty a rychlosti nárůstu teploty dle EN 54. Pokud dojde k nárůstu teploty nad 57°C, nebo je nárůst teploty v rozsahu dle EN 54, reaguje detektor svitem LED diody a překlopením relé.



Obrázek 44 FDR-16-HR

Typ detektoru:	teplotní/termo-diferenciální
Detekce:	termistor
Aktivace poplachu:	aktivace při teplotě vyšší než 57°C
Aktivace poplachu:	aktivace při nárůstu teploty dle EN-54
Poplachový stav:	stačí detekce na jednom ze dvou senzorů
Napájení:	10,5 - 14 V=
Proudový odběr:	klid 0,032mA, poplach 55mA
Startovací doba detektoru:	60 s
Detekční plocha:	max. 25 m <sup>2</sup>
Montážní výška:	max. 7 m
Poplachový výstup:	NC/NO, 30 V=, 1A
Optická indikace:	červená LED dioda
Barva krytu:	bílá

Tabulka 6 Parametry FDR-16-HR [8]

## 7.4 Magnetický kontakt MC 2101

Magnetický kontakt MC 2101 představuje typ vratového kontaktu pro ochranu posuvných a sekčních vrat, garážových vrat, vstupních branek atd. Vodiče jsou chráněny proti poškození armovanou hadicí.

### 7.4.1 Základní parametry

Montáž	povrchová
Upevnění	šroub

Materiál	hliník
Pracovní mezera - max.	50mm
Podklad	nevodivý + vodivý
Sabotážní kontakt	ano
Připojení (počet žil)	4 vodiče
Délka přívodního kabelu	45 cm
Poplachový výstup	NC
Barva	šedá
Třída prostředí	II - vnitřní všeobecné
Rozměry – výška	40 mm
Rozměry – šířka	150 mm
Rozměry – hloubka	28 mm
Speciální funkce	vhodné pro vrata, armovaná hadice

Tabulka 7 – Parametry MC 2101



Obrázek 45 Magnetický kontakt [9]

## 7.5 Detektor pohybu VISION 525D

Duální pohybový detektor Digital VISION obsahuje jak klasický infračervený (PIR) detektor, tak navíc i mikrovlnný detektor (MW). Detektor je navržen pro zajištění prostor se zvýšeným rizikem falešných poplachů. Díky kombinaci dvou detektorů je počet těchto nechtěných poplachů potlačen. Pokud část PIR detektoru detekuje poplachovou událost, musí rovněž mikrovlnná část detektoru potvrdit, že se opravdu o poplach jedná, potom teprve dojde k vyhlášení poplachu. Tento detektor je vhodný zejména pro umístění do místností ke zdrojům tepla (ohřívače, radiátory), protože náhlou změnou teploty může dojít k vyhlášení falešného poplachu, který mikrovlnnou částí detektoru nebude potvrzen.

### 7.5.1 Základní vlastnosti detektoru:

- Patentovaná technologie automatického počítání impulsů.
- Část PIR detekuje poplachové události a pouze při potvrzení z mikrovlnné části nastane stav úplného poplachu.

<b>Technické parametry:</b>	
Typ detektoru	PIR (pasivní infračervené) + MW (mikrovlnné)
Geometrie senzoru	Obdélníkový
Pokrytí	14 x 14m (90 ° standardní čočka)
Typ mikrovlnné antény	Plochý proužek mikrovlnné antény s FET oscilátorem
Frekvence	FCC & DOC - 10.525GHz (další frekvence jsou možné)
Operační teplota	- 20 °C do + 50 °C
Napájení	10 - 16V DC
Poplachový výstup	Standardně 100mA, 28V DC
Tamper	NC, 150mA, 28V DC (volitelný)
Poplachový interval	3 vteřiny

Tabulka 8 Parametry duálního detektoru [10]



## 7.6 Opticko-akustická siréna

Tento profesionální prvek zabezpečení byl vyvinut speciálně pro zajištění soukromých a obchodních objektů. Zařízení disponuje ultratenkým hliníkovým pouzdem s integrovanou hlasitou sirénou a vestavěným bleskem. Vysoká manipulační bezpečnost je zajištěna doplňkovou vnitřní mřížkou, přerušovacím kontaktem a pokloповým spínačem.

Technické parametry	
Barva	RAL9002
Rozměry	190x300x115 mm
Materiál krytu	Hliník
Akustický tlak	106 dB/1m
Frekvence záblesků	0,8 Hz
Energie záblesků	cca. 2Ws

Tabulka 9 Technické parametry sirény



Obrázek 46 Opticko-akustická siréna [11]

## 7.7 PIR detektor NEXT+

PIR detektory jsou zařízení určená k detekci pohybu v chráněných prostorách, pracují na principu zjištění změny infračerveného vyzařování v chráněné zóně.

Technické parametry	
Napájecí napětí	9-16Vss
Proudový odběr	8mA při 12Vss
Poplachový kontakt	Polovodičové NC relé
Dosah	Vějíř 15m
Montážní výška	Od 1,8m do 2,4m
Pracovní teploty	-10°C až 50°C
Sabotážní kontakt	NC

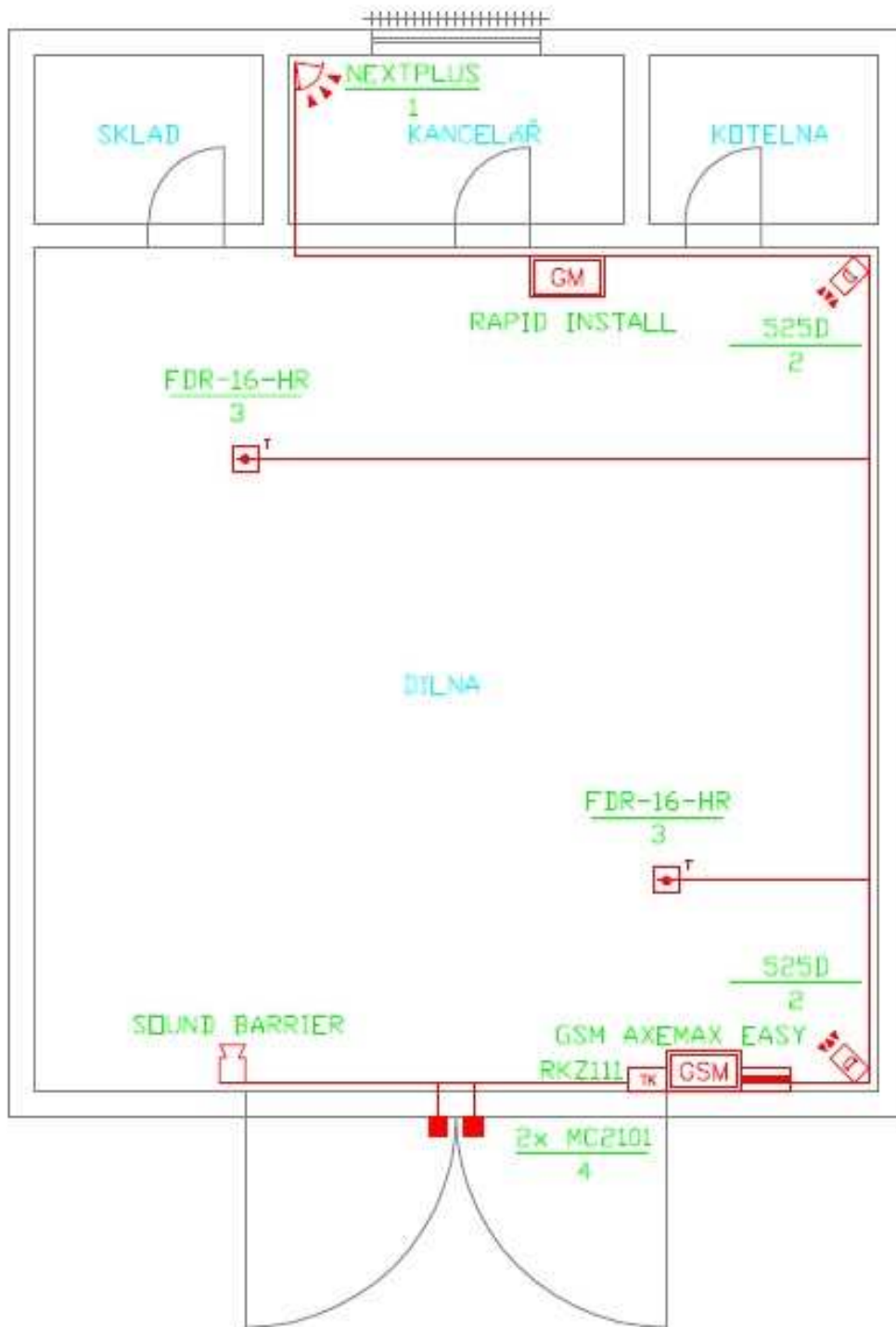
Tabulka 10 Technické parametry PIR detektoru



Obrázek 47 Next+ PIR [12]

## 7.8 Zakomponování bezpečnostního systému do plánu objektu

Výše zmíněné bezpečnostní prvky byly zakresleny do výkresu znázorňující půdorys objektu auto-karosárny.



Obrázek 48 Rozmístění zabezpečovacích prvků

## 7.9 Cenová kalkulace pro zabezpečení auto-karosářské dílny

Nedílnou součástí návrhu bezpečnostního projektu tvoří cenová kalkulace.

Výrobek/Služba	Popis	Počet	Cena/Ks	Celkem Kč
Rapid HP	Generátor bezp. mlhy	1	42 075,-	42 075,-
GSM AxemaxEasy	GSM komunikátor	1	6 235,-	6 235,-
FDR-16-HR	Požární hlásič	2	600,-	1 200,-
Vision 525D	Duální detektor pohybu	2	1 300,-	2 600,-
MC 2101	Magnetický kontakt	2	500,-	1 000,-
Siréna	Opticko-akustická siréna	1	1 928,-	1 928,-
Next+ PIR	PIR detektor	1	500,-	500,-
RKZ 111	Rozvodná krabice	1	300,-	300,-
Montáž	Provedení montáže	1	10 000,-	10 000,-
<b>Celkové náklady (bez DPH)</b>				<b>65 838,-</b>

Tabulka 11 Cenová kalkulace

Poznámka: V ceně generátoru bezpečnostní mlhy je zahrnuta speciální kapalina a držák na upevnění jednotky na stěnu či strop. Náklady na kabeláž jsou zahrnuty v ceně montáže.

## 7.10 Praktická ukázka efektivity systému bezpečnostní mlhy

Veškeré systémy bezpečnostní mlhy vycházejí z jednoduché myšlenky: „Co nelze vidět, nelze také odcizit“. Výrobci těchto produktů spoléhají na psychologický efekt, kdy se narušitel zalekne doslova chrlícího se kouře. V ten moment vznikají dva pocity na straně narušitele. Nezná-li tento druh zabezpečovacího systému, začne mít obavu o vlastní zdraví a život v domnění, že se jedná o požár. Byl-li již někdy s obdobným systémem seznámen, ví, že se o požár nejedná, ale během několika málo okamžiků ztrácí orientaci v prostoru a začne pro něj být důležitější zajištění vlastního útěku z daného místa. Následující sekvence fotografií jednoznačně potvrzuje výše zmíněnou teorii psychologického efektu. Tato řada snímků byla pořízena při reálném vloupání do prodejny benzínové stanice v Manchesteru.



Obrázek 49 Vniknutí nežádoucí osoby do chráněné zóny prodejny [4]



Obrázek 50 Spuštění generátoru bezpečnostní mlhy [4]



Obrázek 51 Útěk nežádoucí osoby z prodejny [4]



Obrázek 52 Minimální viditelnost již po 5 vteřinách [4]

## 8 ODHAD DALŠÍHO VÝVOJE TECHNOLOGIE BEZPEČNOSTNÍ MLHY

Ve všech odvětvích průmyslu je hlavní tendencí modernizace a zdokonalování mnoha technologií a produktů. Mezi tyto produkty řadíme i systémy bezpečnostní mlhy. Sledujeme-li dosavadní vývoj těchto produktů, jsme schopni vydedukovat následující tendence v oblasti modernizace systémů bezpečnostní mlhy.

Můžeme předpokládat technologický vývoj zařízení umožňující uživatelský přístup (softwarový i hardwarový). Především však lze očekávat modernizaci v oblasti výkonu generátorů mlhy. Výkon jednotek je přímo závislý na rychlosti, kapacitě a efektivitě tepelných výměníků zajišťujících přeměnu speciálního roztoku na mlhu. Možností zvýšení efektivity generátorů je využití většího počtu výměníků v rámci jednoho generátoru, které mohou vytvořit úsporu z hlediska použitého materiálu (kabeláž pro přívod elektrické energie, materiál bezpečnostních krytů, potrubí pro distribuci bezpečnostní mlhy) a také využitého prostoru.

Z hlediska aplikace je tento systém světově rozšířen, v České republice je však využíván jen velmi krátce. Lze tedy předpokládat rozšíření systému bezpečnostní mlhy pro potřeby technické a praktické přípravy jednotek hasičských záchranných sborů. Systém bezpečnostní mlhy lze využívat pro simulaci kouře při požáru. Je tedy možné prakticky trénovat schopnost orientace v prostoru se sníženou viditelností. V průmyslu komerční bezpečnosti představuje možnost zabezpečení interiérových částí objektů, kabin osobních automobilů i užitkových prostor nákladních vozidel.

Z ekonomické stránky lze posoudit aktuální cenové nabídky produktů vyskytujících se na trhu České republiky jako cenově dosti náročné. Tento fakt je způsoben nedostatkem konkurence v distribuci systémů bezpečnostní mlhy na našem trhu. S nárůstem konkurence v této oblasti lze očekávat i snižování cen distribuovaných produktů.

## ZÁVĚR

Rozvoj podnikatelské sféry, nárůst osobního vlastnictví a zlepšování majetkových poměrů ve společnosti přináší zvýšenou potřebu tento majetek chránit. Jedná-li se o majetek hmotný, lze pro jeho ochranu využít systémy bezpečnostní mlhy. Vzhledem k tomu, že v České republice se jedná o relativně novou technologii ochrany osob a majetku, byl v této práci vytvořen základní přehled systémů bezpečnostní mlhy dostupných na území našeho státu. V průběhu práce bylo zjištěno, že produkty této specifikace jsou do České republiky dodávány především z Velké Británie společností Concept Smoke Screen Ltd. V rámci teoretické části byly rozebrány jednotlivé generátory bezpečnostní mlhy, jejich charakteristiky a možnosti využití. Jelikož se jedná o nový soubor produktů vyskytujících se na trhu, bylo nutné zodpovědět důležité otázky týkající se nároků na provoz systémů a charakteristiku jejich působení. S ohledem na způsoby využití byly generátory rozděleny do několika kategorií charakterizujících aplikace, pro něž jsou dané jednotky určeny (ochrana interiérových částí budov, ochrana kabinových a nákladních prostor vozidel). V práci byly konkretizovány techniky pro využití jednotlivých typů generátorů bezpečnostní mlhy, které také určují způsob distribuce bezpečnostní mlhy do chráněných prostor.

V praktické části byl zpracován jednoduchý návrh na zabezpečení objektu autokarosárny s využitím systému bezpečnostní mlhy. V této části práce byla také zahrnuta praktická ukázka efektivity systému bezpečnostní mlhy.

Systémy bezpečnostní mlhy přináší obdobně jako většina technologií své výhody i nevýhody. Mezi výhody lze jednoznačně řadit možnost implementace do již existujícího zabezpečovacího systému nebo také možnost vytvořit samostatný systém pomocí připojení poplachového detektoru. Nevýhodou je omezení při projektování protipožárních systémů, kdy díky vyprodukované mlze může docházet k vytváření planých poplachů. Nedoporučuje se tedy používat kouřové požární hlásiče, ale například hlásiče teplotní, termo-diferenciální nebo v nejlepším případě jejich kombinaci (duální hlásiče).

Při výběru daného bezpečnostního systému pak vycházíme z požadavků na zabezpečení daného objektu (charakteristiky zabezpečovaného objektu, co se v objektu nachází a dalších aspektů). V případě splnění legislativních a certifikačních požadavků, je možné využívat systémy bezpečnostní mlhy pro aplikace v průmyslu komerční bezpečnosti na území České republiky.



## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Business development, growth and improvement of personal property wealth in society brings increased need to protect the property. In the case of tangible asset, it is possible to use security smoke system to protect the property. Inasmuch as the security smoke is relatively new technology for persons and property protection in the Czech Republic, in this work was made a basic overview of smoke security systems available at our market. During the work it was found that the products of this specification are supplied to the Czech Republic mainly from the UK by Concept Smoke Screen Ltd.

The theoretical part is focused on each smoke security generators, their characteristics and usability. Seeing that it is new product collection existing on our market, it was necessary to answer important questions about demands to operate system and the characteristics of their action. With respect to application methods generators has been divided into several categories describing the applications for which are the units used (protecting interior parts of buildings, protection of the cabin and cargo space of vehicles). The thesis puts into practice techniques for using various types of security smoke generators, that also determine distribution ways of security smoke to the protected areas.

Simple proposal for securing car body works object with a security system using the fog was made in practical part. In this part of the thesis was also included a practical demonstration of the effectiveness of security fog/smoke system. Fog security systems offer the same as most of the technologies advantages and disadvantages. The benefits can be clearly sort the opportunity to implement to the existing security system or the possibility of creating a separated system using alarm detector. The disadvantage is limitation when we are designing fire protection system - there may be created false alarms by produced fog. Therefore it is not recommended to use the smoke fire detectors, but for example heat detectors, thermal differential detectors, or at best their combination (dual detectors).

When we are selecting the security systém, we would result from the security requirements of the object (the object characteristics, what is situated in the object and other aspects). In the case of legislative and certification requirement compliance, it is possible to use security smoke system in the industry of commercial security of Czech republic.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Jpsecurity\_brozura. In *Jpsecurity\_brozura.pdf* [online]. [s.l.] : [s.n.], 2009 [cit. 2010-06-13]. Dostupné z WWW: <<http://www.jp-security.cz/>>.
- [2] *MAW Security Ltd.* [online]. 2010 [cit. 2010-05-13]. MAW Security. Dostupné z WWW: <<http://www.mawsecurity.co.uk>>.
- [3] *MAW Security* [online]. 2010 [cit. 2010-05-13]. GSM - AUTO. Dostupné z WWW: <<http://www.mawsecurity.co.uk/>>.
- [4] *Smoke screen* [online]. 2009 [cit. 2010-05-13]. Concept Smoke Screen. Dostupné z WWW: <<http://www.smoke-screen.co.uk>>.
- [5] *Www.probank.cz* [online]. 2004 [cit. 2010-05-13]. Ostraha objektů. Dostupné z WWW: <[http://www.probank.cz/fyzicka\\_ostraha.htm](http://www.probank.cz/fyzicka_ostraha.htm)>.
- [6] FEJTA, BC., Milan. *Elektromechanické a elektromotorické uzamykací systémy*. Zlín, 2009. 114 s. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [7] Axemax. In *Axemax.pdf* [online]. [s.l.] : [s.n.], 2010 [cit. 2010-05-13]. Dostupné z WWW: <[www.axemax.cz](http://www.axemax.cz)>.
- [8] *Detektor-shop* [online]. 2010 [cit. 2010-05-13]. FDR-16-HR. Dostupné z WWW: <<http://www.detektor-shop.cz/hlasice-pozaru/34-fdr16hr-teplotni-a-termodiferencialni-pozarni-detektor.html>>.
- [9] *ADI Global distribution* [online]. 2010 [cit. 2010-05-13]. Kl\_nextplus. Dostupné z WWW: <<http://www.adi-olympo.cz>>.
- [10] *DS Technik* [online]. 2010 [cit. 2010-05-13]. Vision. Dostupné z WWW: <<http://www.dstechnik.cz>>.
- [11] *FK Technics* [online]. 2010 [cit. 2010-05-13]. Siréna. Dostupné z WWW: <<http://shop.fkt.cz/>>.
- [12] *Www.adi-olympo.cz* [online]. 2010 [cit. 2010-05-13]. ADI. Dostupné z WWW: <[www.adi-olympo.cz](http://www.adi-olympo.cz)>.
- [13] LAUCKÝ, Vladimír, JUDr. . *Technologie komerční bezpečnosti I*. Zlín : UTB - Academia Centrum Zlín, 2004. 64 s. ISBN 80-7318-194-0.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.
MZS	Mechanické zábranné systémy.
CCTV	Uzavřený kamerový systém „Close circuit television“.
PCO	Pult centralizované ochrany.
PIR	Pasivní detektor infračerveného záření „Passive infrared“.
EZS	Elektrické zabezpečovací systémy.
SMS	Krátká textová zpráva „Short message service“.
AEA	Ústav pro atomovou energii „Atomic Energy Authority“.
PCB	Deska plošných spojů „Printed Circuit Board“.
LED	Elektroluminiscenční dioda „Light-emitting diode“.
DIP	Pouzdro integrovaných obvodů „dual in-line package“.
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci.
UPS	Záložní zdroj elektrické energie „Uninterruptible Power Supply“.
ČAP	Česká asociace pojišťoven.
NC	Standardně uzavřené relé „Normal Closed“.
NO	Standardně otevřené „Normal Opened“.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

OBRÁZEK 1 VÝVOJOVÝ DIAGRAM.....	18
OBRÁZEK 2 RAPID ELM .....	19
OBRÁZEK 3 POHLED DO PŘÍSTROJE PO ODEJMUTÍ PŘEDNÍHO KRYTU .....	20
OBRÁZEK 4 ZAPOJENÍ RAPID ELM.....	21
OBRÁZEK 5 NASTAVENÍ ČASOVAČE .....	21
OBRÁZEK 6 VAK SE SPECIÁLNÍ KAPALINOU .....	22
OBRÁZEK 7 JEDNOTKA RAPID ELM V PROVOZU .....	22
OBRÁZEK 8 SCHÉMA ZAPOJENÍ JEDNOTKY RAPID ELM.....	23
OBRÁZEK 9 RAPID HP.....	26
OBRÁZEK 10 SCHÉMA ZAPOJENÍ SYSTÉMU RAPID HP .....	27
OBRÁZEK 11 KONTAKTY PRO ZAPOJENÍ RAPID HP .....	28
OBRÁZEK 12 DIP PŘEPÍNAČE.....	29
OBRÁZEK 13 RAPID DEPLOY.....	30
OBRÁZEK 14 E SÉRIE.....	31
OBRÁZEK 15 KONTAKTY PRO ZAPOJENÍ E SÉRIE [1] .....	32
OBRÁZEK 16 INSTALACE E-SÉRIE [1].....	36
OBRÁZEK 17 DESKOVÁ MONTÁŽ [2].....	37
OBRÁZEK 18 VNITŘNÍ POHLED [2].....	37
OBRÁZEK 19 GENERÁTOR MLHY VGS Mk. III [2] .....	37
OBRÁZEK 20 GSM-AUTO .....	39
OBRÁZEK 21 ZVUKOVÝ MODUL.....	41
OBRÁZEK 22 OPTICKÝ MODUL (XENONOVÝ STROBOSKOP) .....	41
OBRÁZEK 23 MOŽNOSTI UMÍSTĚNÍ GENERÁTORŮ [1].....	44
OBRÁZEK 24 GENERÁTOR PŘED SPUŠTĚNÍM [4] .....	45
OBRÁZEK 25 DISTRIBUCE MLHY PŘÍMO Z GENERÁTORU [4] .....	45
OBRÁZEK 26 DISTRIBUCE MLHY PŘÍMO Z GENERÁTORU [4] .....	46
OBRÁZEK 27 DISTRIBUCE MLHY PŘÍMO Z GENERÁTORU [4] .....	46
OBRÁZEK 28 VEDENÍ MLHY POTRUBÍM (0 SEC.) [4] .....	47
OBRÁZEK 29 VEDENÍ MLHY POTRUBÍM (2 SEC.) [4] .....	47
OBRÁZEK 30 VEDENÍ MLHY POTRUBÍM (5 SEC.) [4] .....	48

OBRÁZEK 31 VEDENÍ MLHY POTRUBÍM (10 SEC.) [4] .....	48
OBRÁZEK 32 GENERÁTORY MLHY [4] .....	49
OBRÁZEK 33 PŘEVOZ PENĚŽ [5] .....	50
OBRÁZEK 34 JEDNOTKA RAPID DEPLOY .....	50
OBRÁZEK 35 VGS Mk. III [2] .....	51
OBRÁZEK 36 RAPID ELM [4] .....	51
OBRÁZEK 37 SCHÉMA ZAPOJENÍ VGS Mk. III [2].....	52
OBRÁZEK 38 RAPID HP [4] .....	56
OBRÁZEK 39 SCHEMATICKÉ ZAPOJENÍ SYSTÉMU RAPID HP [1] .....	57
OBRÁZEK 40 KONTAKTY PRO PŘIHOJENÍ JEDNOTKY RAPID HP .....	58
OBRÁZEK 41 DIP PŘEPÍNAČE.....	59
OBRÁZEK 42 GSM AXEMAX EASY [7].....	59
OBRÁZEK 43 JPEG JP1-4 [7] .....	61
OBRÁZEK 44 FDR-16-HR.....	61
OBRÁZEK 45 MAGNETICKÝ KONTAKT [9] .....	63
OBRÁZEK 46 OPTICKO-AKUSTICKÁ SIRÉNA [11] .....	65
OBRÁZEK 47 NEXT+ PIR [12] .....	66
OBRÁZEK 48 ROZMÍSTĚNÍ ZABEZPEČOVACÍCH PRVKŮ.....	67
OBRÁZEK 49 VNIKNUTÍ NEŽÁDOUCÍ OSOBY DO CHRÁNĚNÉ ZÓNY PRODEJNY [4] .....	69
OBRÁZEK 50 SPUŠTĚNÍ GENERÁTORU BEZPEČNOSTNÍ MLHY [4] .....	69
OBRÁZEK 51 ÚTĚK NEŽÁDOUCÍ OSOBY Z PRODEJNY [4] .....	70
OBRÁZEK 52 MINIMÁLNÍ VIDITELNOST JIŽ PO 5 VTEŘINÁCH [4] .....	70

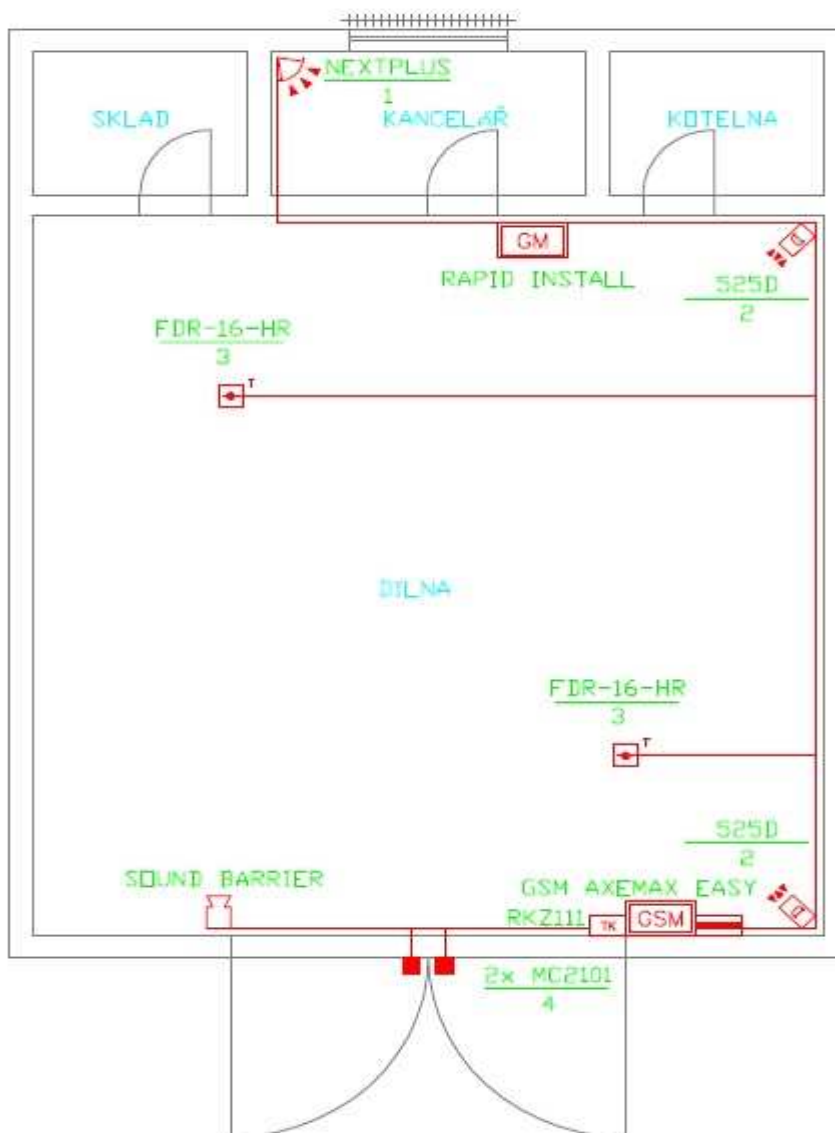
**SEZNAM TABULEK**

TABULKA 1 SIGNALIZACE STAVU SYSTÉMU RAPID ELM [1] .....	24
TABULKA 2 ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ.....	25
TABULKA 3 ZOBRAZENÍ ULOŽENÝCH DAT E-SÉRIE [1] .....	34
TABULKA 4 ZOBRAZENÍ ZÁKLADNÍHO NASTAVENÍ E-SÉRIE [1] .....	35
TABULKA 5 SROVNÁNÍ PARAMETRŮ STATICKÝCH GENERÁTORŮ [1].....	40
TABULKA 6 PARAMETRY FDR-16-HR [8].....	62
TABULKA 7 – PARAMETRY MC 2101 .....	63
TABULKA 8 PARAMETRY DUÁLNÍHO DETEKTORU [10].....	64
TABULKA 9 TECHNICKÉ PARAMETRY SIRÉNY .....	65
TABULKA 10 TECHNICKÉ PARAMETRY PIR DETEKTORU.....	66
TABULKA 11 CENOVÁ KALKULACE.....	68

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P1: VÝKRES K PROJEKTU ZABEZPEČENÍ DÍLNY

## PŘÍLOHA P I: VÝKRES K PROJEKTU ZABEZPEČENÍ DÍLNY



### LEGENDA PZTS:

	GSM BRÁNA		SIRENA VNITŘNÍ
	MAGNETICKÝ KONTAKT		POŽÁRNÍ HLASIČ TEPLŮTNÍ
	INFRADETEKTOR		DUÁLNÍ DETEKTOR
	ROZVODNÁ KRABICE S TAMPEREM		GENERÁTOR MLHY
	ROZVADĚČ NN		

OBJEKT:	AUTOKAROSÁRNA WOJTMER	DATUM:	červen 2010
ADRESA:	MRŠKOTÍN 27, 539 01	SPECIALIZACE:	PZTS
VÝKRES:	PZTS, PŮDORYS 1. NP	MĚŘETKO:	1:100
VYPRACOVAL:	BC. JIŘÍ TOMICA	FORMÁT:	A4
KONTROLOVAL:	BC. JIŘÍ TOMICA		VÝKRES:
SCHVÁLIL:	ING. RUDOLF DRGA		001