



Středoškolská technika 2009

Setkání a prezentace prací
středoškolských studentů na ČVUT

ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU

Martin Levý

STŘEDNÍ ŠKOLA SLABOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY

**Novovysočanská 48/2810
Praha 9**

2009

Obsah

1. Úvod	3
1.1. Hlavní téma	3
1.2. Doplnkové téma	3
1.3. Praktická část	3
2. Hlavní téma - detailní popis	4
2.1. Zadání	4
2.2. Popis řešení	5
2.3. Výkresová dokumentace	8
3. Doplnkové téma – pohybové detektory aplikované v EZS	11
3.1. Detektory dělené podle metody detekce	11
3.2. Infrapasivní pohybové detektory	11
3.3. Kombinované pohybové detektory	11
3.4. Speciální pohybové detektory	12
3.5. Pohybové detektory - příklady	13
3.6. Pohybové detektory - terminologie	16
4. Použité normy a předpisy	19
5. Konzultanti	19
6. Použitá odborná literatura	19
7. Panel	20

1. Úvod

1.1. Hlavní téma

- Hlavním tématem je návrh elektronického zabezpečení rodinného domu.
- Byly zadány jak obecné parametry rodinného domu, tak požadované parametry elektronického zabezpečení.

1.2 Doplnkové téma

- Detektory pohybu v systémech EZS
- Popis principu a funkce nejčastěji používaných pohybových detektorů v systémech EZS, kterými jsou PIR a PIR/MW

1.3 Praktická část

- Modelové zapojení systémové ústředny EZS
- Typ Siemens / Sintony 60 / Modular
- Modelové zapojení bude provedeno na testovacím panelu, kde vstupní prvky jsou nahrazeny vypínači a výstupní prvky LED signalizací.
- Provedení zapojení a naprogramování systému musí v základních rysech odpovídat zabezpečení rodinného domu, zpracovaného teoreticky v rámci hlavního téma.

2. Hlavní téma

Návrh elektronického zabezpečení rodinného domu

2.1. Zadání

Nakreslit půdorysné schéma objektu s následujícími parametry :

- Rodinný dům (fiktivní / modelový)
- Samostatně stojící stavba

(1.NP)

- Dveře
- hlavní vstupní dveře
- dveře do zahrady z obývacího pokoje
- Okna na třech stranách domu
- všechna otevíratelná (radiální / ventilace)

(2.NP)

- Ložnicové patro se sociálním zázemím
- Nad vchodem do domu balkon v plné šíři domu / výška nad terénem do 3m
- Dveře na balkon ze dvou ložnic
- Okna na balkon ze dvou ložnic
- Ostatní okna s parapetní výškou nad terénem více než 3m

Garáž

- Přilehlá k domu na straně bez oken
- Dveře z garáže do domu
- Okna pouze luxfery

Výkres zpracovat v jednoduchém schématickém provedení tak, aby jeho datový export byl použitelný pro přehledné zobrazení na obrazovce dispečinku PCO, respektive na obrazovce ovládacích dotykových obrazovek.

Do půdorysného výkresu zakreslit schématické značky EZS.

2.2. Popis řešení

Popis řešení vychází z výkresové dokumentace půdorysu 1.NP a 2.NP domu, která je uvedena v následujícím odstavci.

Systemová část

- Systemová ústředna
 - Typ: Siemens Sintony 60 – technologické provedení Modular
- Připojení vstupních technologií – vodičové
- Ovládání systému prostřednictvím kódových klávesnic s LCD display
 - Typ: IKP6
 - KP-1.01
 - KP-2.01
- Napájení systému z vlastního zdroje systémové ústředny
 - 230V AC
 - Záložní zdroj – akumulátor 12V / 7Ah



Vstupní prvky (detektory)

- Připojení vstupních technologií – vodičové.
- Využity vstupy na základní desce systémové ústředny (aplikovaná systémová ústředna nepoužívá vstupní expandery mimo box ústředny).

■ Magnetické kontakty - dveřní:

- Typ: Siemens MK440
 - Povrchová instalace
 - MC-1.01
 - MC-1.04
 - MC-2.03
 - MC-2.04



■ Magnetické kontakty - vratové:

- Typ: Siemens MK240-S1
 - Povrchová instalace
 - MC-1.02-1
 - MC-1.02-2



■ Pohybové detektory - PIR:

- Typ: Siemens IR100 (bílá zrcadlová optika)
- Typ: Siemens IR120 (černá zrcadlová optika)
 - MD- 1.01 (IR100)
 - MD- 1.03 (IR100)
 - MD- 1.05 (IR120)
 - MD- 2.01 (IR120)
 - MD- 2.03 (IR120)
 - MD- 2.04 (IR120)



■ Pohybové detektory – PIR+MW:

- Typ: Siemens IR120
 - MD- 1.02

■ Požární detektory:

- Typ: Siemens OP412
- Opticko kouřový
 - FD-1.02
 - FD-1.04
 - FD-2.01
 - FD-2.03
 - FD-2.04



Výstupní prvky:■ Externí akustická a optická signalizace:

- Typ: Siemens SA5
- 2 pláště s ochrannými kontakty
- Záložní akumulátor 12V/2Ah
 - ➔ Si- 2.05

■ Interní akustická signalizace:

- Typ: Siemens SA913
 - ➔ Si-1.02

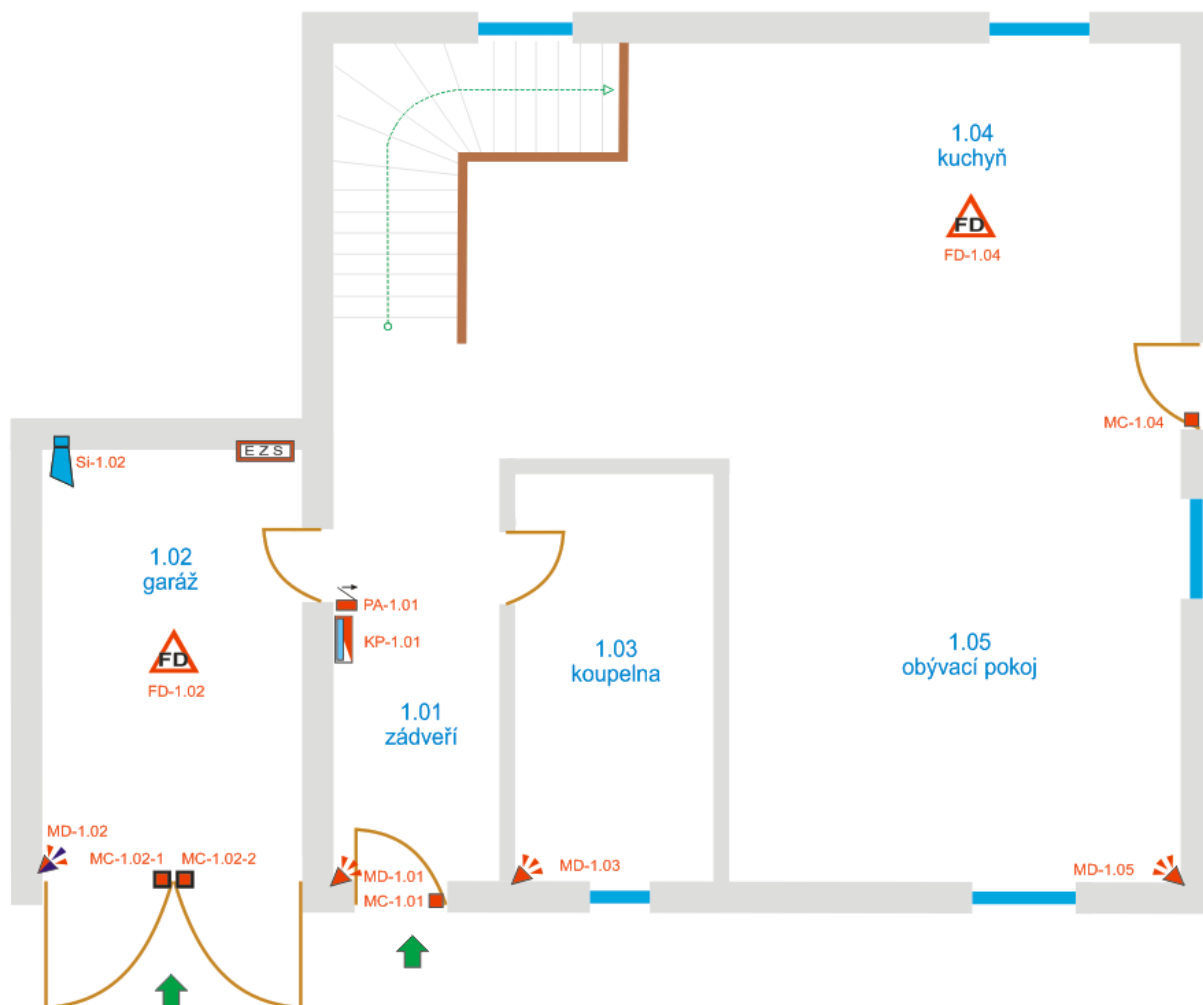
■ Poplachová komunikace GSM / GPRS:

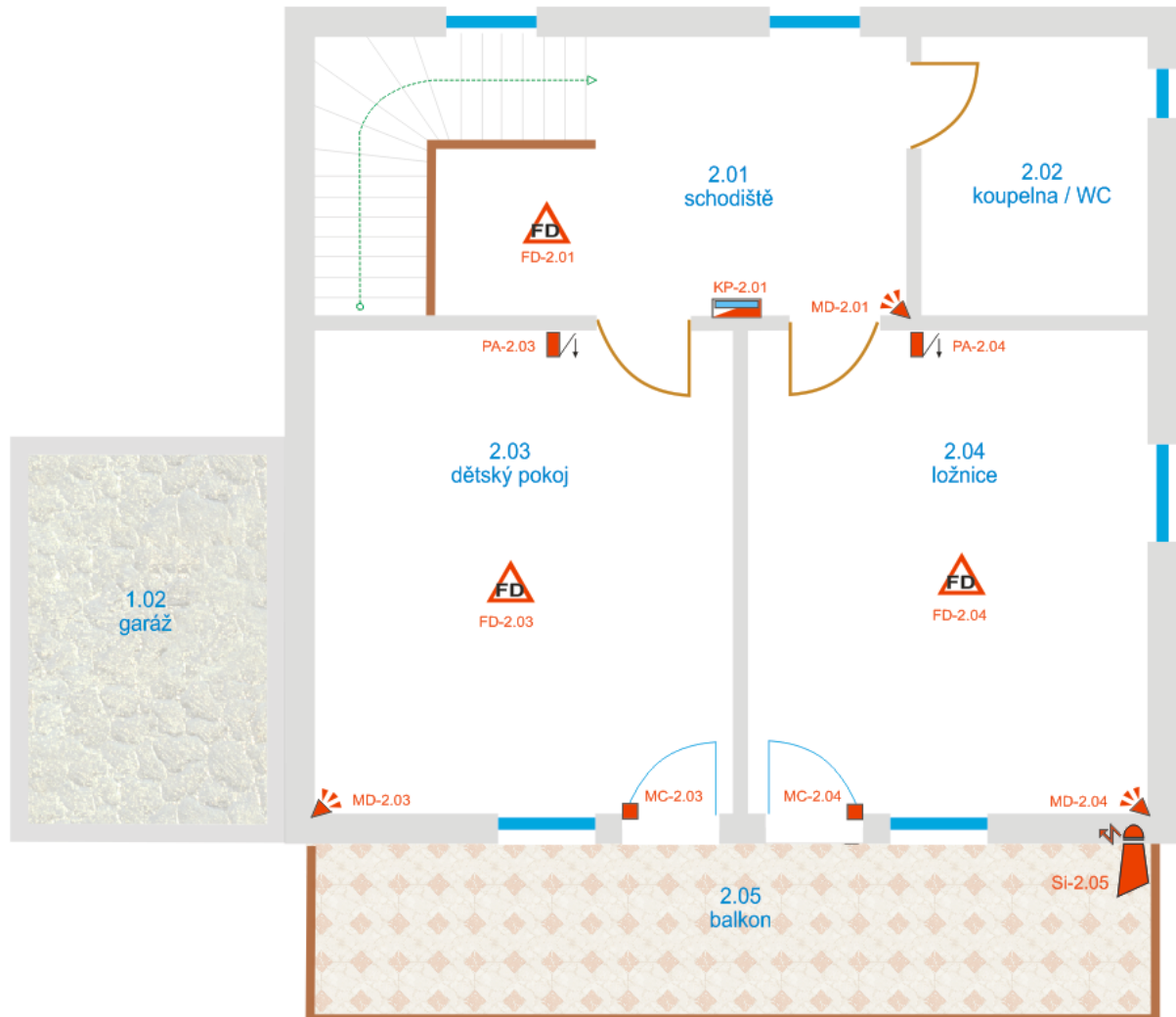
- Typ: Siemens IGS6-10
- Systémový komunikátor (připojený k datové sběrnici systémové ústředny Sintony 60)



2.3 Výkresová dokumentace

- Originální výkresová dokumentace vyhotovená v souvislosti s touto prací zahrnuje 2 půdorysné výkresy rodinného domu se zakreslenými bezpečnostními technologiemi
 - 1.NP
 - 2.NP
- Výkresy jsou nakresleny v originále prostřednictvím grafického programu Corel Draw – X4
 - Formát výkresu a jednotlivé grafické části jsou upraveny v souladu s požadavkem tak, aby mohly být jako grafika použity bez dalších větších úprav jako aplikace pro
 - PCO (Pult Centralizované Ochrany)
 - Dotykové obrazovky CUE
 - Panel pro praktickou část této práce
 - Apod.
 - Z toho vyplývá, že výkresy jsou nakresleny v nestandardním formátu, bez rohového razítka.
 - Výkresy jsou do této dokumentace exportovány z formátu CDR přes formát JPG.

1.NP:

2.NP:

3. Doplnkové téma

Pohybové detektory aplikované v EZS

3.1. Detektory dělené podle metody detekce

- Infrapasivní
 - Tyto detektory jsou nejvíce používané ... Až 95 %
- Kombinované
- Speciální

3.2. Infrapasivní pohybové detektory

- PIR
 - uvedená zkratka vychází z anglické zkratky Passive Infra Red
- Princip funkce
 - snímacím elementem je PIR čip
 - čip je umístěn v ohnisku zrcadel, respektive čoček
 - čip vyhodnocuje změnu teploty prostředí
 - pracuje s teplotní kompenzací detekovaného prostředí
 - výstupem je sepnutí (relé nebo otevřený kolektor)

3.3. Kombinované pohybové detektory

- PIR+MW
- Princip funkce
 - snímacím elementem je PIR čip + mikrovlnný snímač
 - Tyto detektory jsou standardně využívány pro bezpečnostní účely s funkcí „OR“. Kombinovaná detekce se využívá pro náročnější prostředí (poletující prachové částice, teplotní výkyvy apod.). Funkce „OR“ tak v těchto prostředích eliminuje „falešné poplachy“.
 - Funkce „AND“ se v těchto aplikacích využívá minimálně.

3.4. Speciální pohybové detektory

■ PIR + detekce z obrazu

Například pohybový detektor Eyetec od firmy Siemens. Využívá mimo jiné ještě speciální kameru, která po naprogramování dokáže monitorovat pouze určitý prostor. Využívá se například v obrazárnách, kde je potřeba hlídat prostor pouze před obrazy.



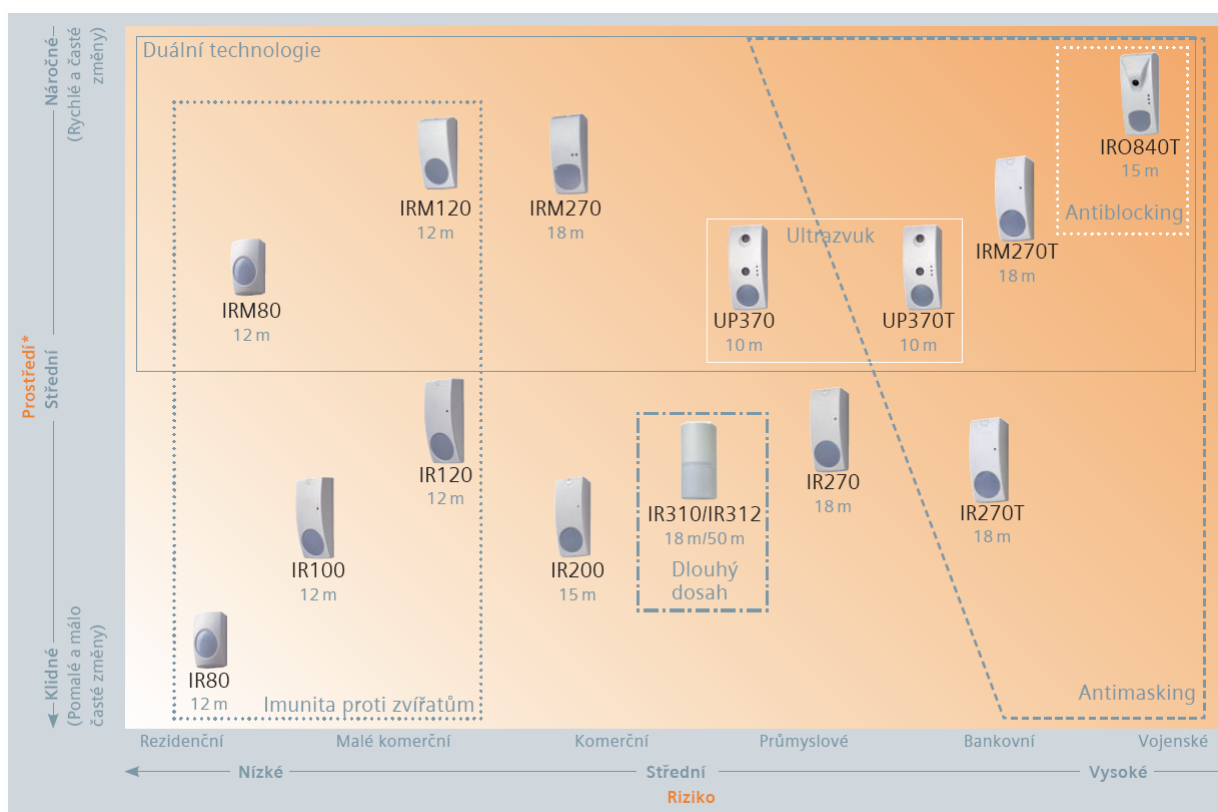
Dále využívá funkci antiblocking, která hlídá prostor před sebou.

Před detektor nesmí být umístěn jiný předmět, který by bránil hlídání prostoru, neboť spustí alarm.



3.5. Pohybové detektory Siemens – příklady

- Komplettní konstrukční řada
- Dělení podle
 - Umístění aplikace
 - Způsobu detekce
 - Charakteristiky daného prostředí



Poznámka:

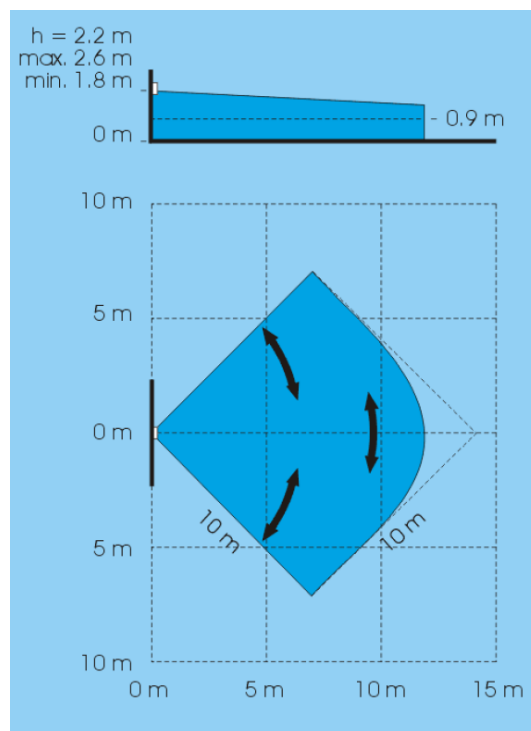
Všechny uvedené pohybové detektory jsou konstrukčně provedeny pro aplikaci v interiéru.

■ Detekční charakteristika PIR od firmy Siemens – typ IR120

Standardní zrcadlo

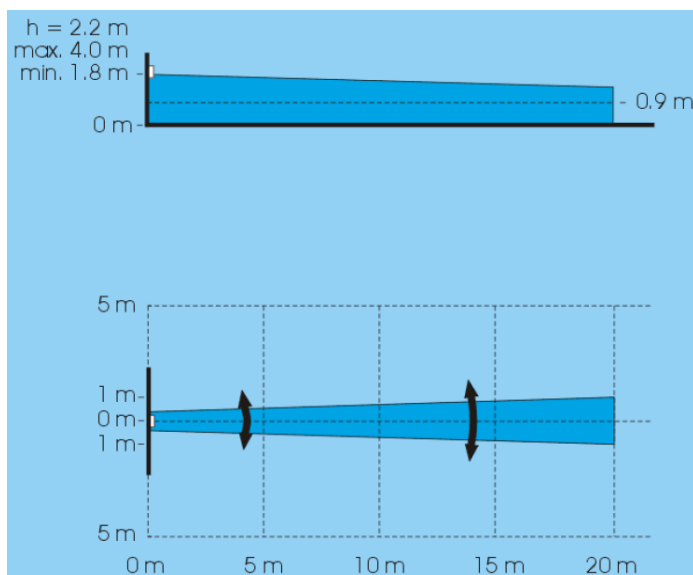
Horní graf definuje vertikální detekční charakteristiku.

Spodní graf definuje horizontální detekční charakteristiku.



Zrcadlo se záclonovou charakteristikou

- Horní graf definuje vertikální detekční charakteristiku.
- Spodní graf definuje horizontální detekční charakteristiku.

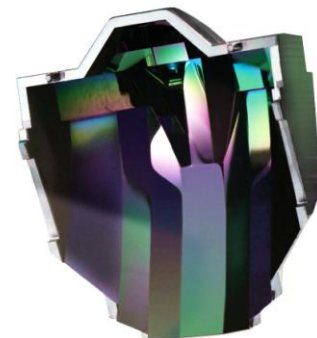


Poznámka:

Detektor IR120 představuje v současné době nejpoužívanější pohybový detektor s vysokou kvalitou a stabilitou detekce.

■ Černá zrcadlová optika

aplikovaná v pohybových detektorech
PIR firmy Siemens



■ Speciální pohybový detektor Siemens - Eyetec

Detektor využívá kombinaci detekce PIR a
analýzu ze zabudované miniaturní kamery.

Kombinace těchto detekčních metod umožňuje
prostřednictvím detektoru přesně ohraničovat
detekční prostor, analyzovat směr pohybu,
využívat režim „antiblocking“



3.6. Pohybové detektory – odborná terminologie

- PIR
 - Vychází z anglické zkratky Pasive infra red

- PIR+MW
 - Pasive infra red + Microwawe
 - Infrapasivní detekce + Mikrovlnná detekce

- MW
 - Funguje na principu Dopplerova efektu. Mikrovlnný prvek vysílá / přijímá určitou frekvenci, která "mapuje" detekovaný prostor.
 - V případě vstupu "narušitele" do detekovaného prostoru se změní charakteristika prostoru tím, že se od něj odrazí
 - MW prvek vyhodnocuje vzdálenost od objektu a elektronika detektoru tento údaj porovnává.

- Antimasking
 - Používá se k ochraně detektorů proti jejich „zamaskování“
 - Ochrana se týká výhradně bezprostředního prostoru kolem detektoru.

- Antiblocking
 - Vyšší forma antimaskingu
 - Je schopen rozlišit i prostorové zaclonění ve větší vzdálenosti od detektoru.

- Fresnelovy čočky
 - Je na rozdíl od běžné čočky bez částí, které se nepodílejí přímo na lomu paprsků. Díky menší tloušťce a tedy i hmotnosti je vhodná zejména pro aplikaci v osvětlovací a signalizační technice a využití sluneční energie.

■ Zrcadlová optika

■ Bílé zrcadlo

- Za normálních světelných podmínek se bílé zrcadlo chová z hlediska následné detekce stejně jako černé zrcadlo.

■ Černé zrcadlo

- Toto zrcadlo filtruje bílé světlo z toho důvodu aby nedocházelo k planým poplachům například když je bouřka nebo od slunečního záření.

■ *Oba následující obrázky jsou z testů, kdy se na osciloskopu porovnává reakce 2 elektronicky identických pohybových detektorů s tím, že*

- *1.detektor (vlevo) má aplikováno bílé zrcadlo*
- *2.detektor (vpravo) má aplikováno černé zrcadlo*
- *Oba detektory mají vyvedený analogový signál tak, aby byly výsledky reakcí měřitelné prostřednictvím osciloskopu.*
 - *Žádný detektor pohybu používaný v bezpečnostních aplikacích nemá vyvedený analogový výstup.*
 - *Všechny detektory používané v bezpečnostních aplikacích mají na výstupu relé s kontakty.*

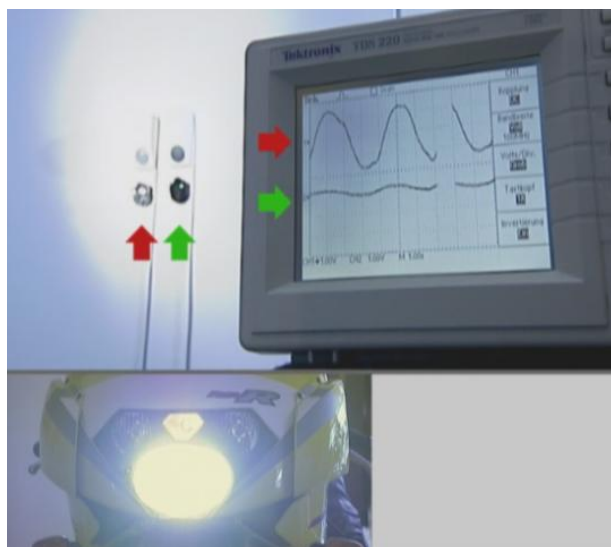
1.obrázek:

- Test chůzí (standardní test pohybových detektorů)
- Běžné prostředí s běžnou světelnou expozicí.
- Pohybový detektor s bílým zrcadlem (označený na obrázku červenou šipkou) reaguje na test chůzí prakticky identickým průběhem jako pohybový detektor s černým zrcadlem (označený na obrázku zelenou šipkou).



2.obrázek:

- Test silným bílým světlem (silné halogenové světlo)
- Pohybový detektor s bílým zrcadlem (označený na obrázku červenou šipkou) reaguje na test překročením signálové úrovně, která po zpracování následnou elektronikou detektoru vyvolá poplach.
- Pohybový detektor s černým zrcadlem (označený na obrázku zelenou šipkou) reaguje na tento podnět pouze mírnou změnou, která výsledně nevyvolá poplach.



4. Použité normy a předpisy

EN 50131-1---Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

5. Konzultanti

Hlavní konzultant a odborný vedoucí této práce

Petr Hulík

Ředitel firmy H-ELEKTRONIC UNIVERSAL spol.s r.o.

Garant odborné praxe žáka a zadavatel praktické části maturitní práce

Systemový konzultant

Ladislav Červenka

Technický ředitel firmy H-ELEKTRONIC UNIVERSAL spol.s r.o.

6. Použitá odborná literatura

- Interní dokumentace H-ELEKTRONIC UNIVERSAL spol.s r.o.
- Technické listy, návody a výukové materiály firmy SIEMENS s.r.o.
Divize Building Technologies
Fire & Security Products

Poděkování

Poděkování firmě SIEMENS s.r.o., Divize Building Technologies, Fire & Security Products a to jak vedení této divize, tak odborným pracovníkům za poskytnutí odborných materiálů a informací pro tuto práci.

PANEL

