



## SKÚMANIE PRVKOV ELEKTRICKÝCH ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMOV Z HĽADISKA SPRÁVNOSTI KLASIFIKÁCIE PODĽA POŽIADAVIEK NÁRODNÉHO BEZPEČNOSTNÉHO ÚRADU

Andrej VELAS, Peter MRÁZIK<sup>1</sup>

### SUMMARY:

*The paper describes possibilities of research within the area of alarm intruder systems at Faculty of Special Engineering. On the base of results can man confirm, or confute classification of alarm intruder systems according to National Security Authority.*

Elektrický zabezpečovací systém (EVS) je poplachový systém určený pre detekciu a indikáciu prítomnosti, vstupu alebo pokusu o vstup narušiteľa do stráženého objektu a následnú akustickú alebo optickú signalizáciu na určitom mieste narušenia stráženého objektu alebo priestoru. Výrobcovia elektrických zabezpečovacích systémov udávajú ich parametre ako napr.: stupeň zabezpečenia, komunikačné pásmo, pracovná frekvencia, komunikačné kanály, protokoly a ďalšie.

Testovanie prvkov EVS pre potreby ochrany utajovaných skutočností a ich klasifikáciu vykonáva SKTC-101 Skúšobňa elektrických výrobkov, prípravkov a zariadení: Elektrotechnický výskumný a projektový ústav, Nová Dubnica na základe Skúšobného postupu č. 1/2007 vydaného Národným bezpečnostným úradom. Skúšobný postup upravuje minimálny rozsah požiadaviek na systémy a komponenty technických zabezpečovacích prostriedkov určených na ochranu utajovaných skutočností. Účelom tohto skúšobného postupu je spracovanie minimálnych požiadaviek na technické zabezpečovacie prostriedky (systémy na kontrolu vstupov do objektov a systémy slúžiace na elektronické preukazovanie totožnosti a oprávnenosti osôb, elektrické zabezpečovacie systémy, kamerové zostavy v rámci uzavretého televízneho okruhu, tiesňové systémy a zariadenia na detekciu látok a predmetov, vynímajúc zariadenia

fyzického ničenia nosičov informácií) a ich komponenty.

Tento skúšobný postup sa vzťahuje iba na technické zabezpečovacie prostriedky používané na ochranu utajovaných skutočností stupňa utajenia Dôverné a vyššie, ktoré v zmysle § 54 zákona č. 215/2004 Z. z. o ochrane utajovaných skutočností a o zmene a doplnení niektorých zákonov certifikuje úrad.

Osoby autorizované Národným bezpečnostným úradom v procese vykonávania overovania zhody technického zabezpečovacieho prostriedku s bezpečnostným štandardom fyzickej bezpečnosti a objektovej bezpečnosti uvádzajú v záverečnom protokole technického zabezpečovacieho prostriedku aj splnenie týchto minimálnych požiadaviek. Požiadavky sú spracované formou kontrolných listov.

Pri posudzovaní zhody výrobku podľa zákona č. 264/1999 Z. z. postupuje autorizovaná osoba v zmysle platnej legislatívy. Avšak, pri posudzovaní zhody technického zabezpečovacieho prostriedku s bezpečnostným štandardom fyzickej bezpečnosti a objektovej bezpečnosti, vychádza autorizovaná osoba z výsledkov merania vlastných skúšok, alebo z relevantných výsledkov merania iných notifikovaných skúšobní, ako aj ďalšej podkladovej dokumentácie výrobcu, resp.

<sup>1</sup> Velas Andrej, Ing. PhD., Ing. Peter Mrázik, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Katedra bezpečnostného manažmentu, Žilinská univerzita v Žiline, Ul. 1 mája 32, 010 26 Žilina, e-mail: Andrej.Velas@fsi.uniza.sk

splnomocnenca výrobcu, ktorý pokrýva trh Európskej únie.

Samotné požiadavky v kontrolných listoch vychádzajú z technických predpisov, ktorými je súbor noriem STN EN 50131.

Prvky elektrických zabezpečovacích systémov sú rozdelené na základe normy STN EN 50131 podľa typu páchatela do štyroch stupňov zabezpečenia závislých na riziku, ktoré určitý typ páchatela pre systém predstavuje. Ďalším členením je členenie na triedy (od I. po IV.) podľa vplyvu prostredia.

Norma STN EN 50131 uvádza pravidlá, ktoré by mali prvky spĺňať pre zaradenie do jednotlivých tried. Praktickými pokusmi je možné správnosť zaradenia do stupňov a tried overiť.

Na základe praktických pokusov, ktoré sme realizovali na Fakulte špeciálneho inžinierstva tohto roku je možné tvrdiť, že situácie narušenia objektu páchatelom je možné simulovať, pričom je taktiež možné meniť samotné podmienky prostredia a z realizovaných pokusov je možné učiť, či je zaradenie prvku do stupňa zabezpečenia, alebo triedy prostredia adekvátne.

Meranie vlastností detektorov pohybu sme vykonávali na základe požiadaviek, ktoré sú na detektory kladené technickými normami a tie sme porovnávali s technickou dokumentáciou od výrobcov detektorov. Pri meraniach sme vychádzali z funkčných požiadaviek, konkrétne šlo o základné skúšky detekcie.

Pre komparáciu sme použili 3 pasívne infračervené detektory pohybu od rôznych výrobcov. Detektory pre skúšky sme nevyberali náhodne, ale použili sme detektory, ktoré sme mali na Katedre bezpečnostného manažmentu k dispozícii. Označíme ich PIR1, PIR2, PIR3 (Názvy a typy detektorov sú z dôvodov nežiaducej publicity dostupné na Katedre bezpečnostného manažmentu).

Dva detektory mali podľa výrobcu vyhovovať stupňu zabezpečenia 2 – nízke až stredné riziko a dva detektory mali vyhovovať stupňu zabezpečenia 3 – stredné až vysoké riziko. Podľa stupňa zabezpečenia sa odlišovali niektoré požiadavky pri skúškach a rozhodujúcou pre priestorové podmienky bola detekčná charakteristika jednotlivých detektorov. Skúšky a postupy pri skúškach pre PIR detektory a kombinovaný PIR-MW detektor boli úplne totožné. Pri meraní

vlastností detektorov je možné vykonať tieto skúšky:

- overenie detekcie vo vnútri detekčnej hranice a na hranici,
- detekcia pri vysokej rýchlosti,
- detekcia v tesnej blízkosti,
- detekcia prerušovaného pohybu.

Vzhľadom na rozsah príspevku, budeme popisovať skúšky na overenie detekcie vo vnútri hranice a na hranici.

Požiadavky na rýchlosť a držanie tela pri skúškach sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 1: Požiadavky na detekciu stanovené normou STN EN 50131

Skúška	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Detekcia na hranici	Požaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa
Rýchlosť ( $\text{m s}^{-1}$ )	1,0	1,0	1,0	1,0
Držanie tela	Vzpriamené	Vzpriamené	Vzpriamené	Vzpriamené
Detekcia vo vnútri hranice	Požaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa
Rýchlosť ( $\text{m s}^{-1}$ )	0,3	0,3	0,2	0,1
Držanie tela	Vzpriamené	Vzpriamené	Vzpriamené	Vzpriamené
Detekcia vysokej rýchlosti	Nepožaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa
Rýchlosť ( $\text{m s}^{-1}$ )	-	2,0	2,5	3,0
Držanie tela	-	Vzpriamené	Vzpriamené	Vzpriamené
Detekcia v tesnej blízkosti	Požaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa
Vzdialenosť	2,0	2,0	0,5	0,5
Rýchlosť ( $\text{m s}^{-1}$ )	0,5	0,4	0,3	0,2
Držanie tela	Vzpriamené	Vzpriamené	Príkročené	Príkročené
Detekcia prerušovaného pohybu	Nepožaduje sa	Nepožaduje sa	Požaduje sa	Požaduje sa
Rýchlosť ( $\text{m s}^{-1}$ )	-	-	1,0	1,0
Držanie tela	-	-	Vzpriamené	Vzpriamené
Podstatné zníženie detekčného rozsahu	Nepožaduje sa	Nepožaduje sa	Nepožaduje sa	Požaduje sa
Rýchlosť ( $\text{m s}^{-1}$ )	-	-	-	1,0
Držanie tela	-	-	-	Vzpriamené

Účelom skúšok detektorov podľa normy je hlavne overenie správneho fungovania detektorov podľa špecifikácií udávaných výrobcom. Všetky uvádzané parametre skúšok musia byť splnené s toleranciou  $\pm 10\%$ , pokiaľ nie je uvedené inak. Pri vykonávaní skúšok je potrebné dodržiavať výrobcom uvedené inštrukcie o montáži a prevádzke.

Pokiaľ nie je stanovené inak, pre skúšky platia tieto podmienky:

- Teplota: (15 až 35) °C,
  - Relatívna vlhkosť: (25 až 75) %,
  - Tlak vzduchu: (86 až 106) kPa.
- Tieto podmienky boli pri meraní dodržané.

Pre vykonanie detekčných skúšok sa vyžaduje uzatvorený priestor bez prekážok a prúdenia vzduchu, ktorý je vo všetkých troch rozmeroch minimálne o 25% väčší ako je výrobcom deklarované zorné pole detektora.

**Štandardným detekčným cieľom (SDC)** je podľa normy osoba:

- vysoká 1,60 m až 1,85m,
- o hmotnosti 60 kg až 80 kg,
- oblečená v tesnom oblečení.

Teplota povrchu pozadia bezprostredne za SDC musí byť 15°C až 25°C a musí byť v tomto priestore horizontálne rovnomerná  $\pm 2^\circ\text{C}$ .

### Skúšobné postupy

Detektor musí byť namontovaný vo výške 2,0 m, pokiaľ výrobca neuvádza inak. Orientovaný musí byť podľa špecifikácie výrobcom s voľným zorným polom pre vykonávanú skúšku. Musí byť pripojený k nominálnemu napájaciemu napätiu a k monitorovaciemu zariadeniu indikujúcemu poplachové signály alebo správy narušenia. Detektor sa nechá 180 sekúnd stabilizovať. Ak má detektor niekoľko režimov citlivosti, každý nepovolený režim musí byť výrobcom uvedený. Všetky povolené režimy musia byť skúšané.

### Výsledky meraní

*Pre detektor PIR1:*

Detektor PIR1 má uhol záberu  $110^\circ$  a dĺžku dosahu 12 m. Výrobcom je označený pre stupeň zabezpečenia 3 – stredné až vysoké riziko. Dĺžka detekčnej hranice pre detektor je:

$$2 \cdot 12 \text{ m} + (2 \cdot \pi \cdot 12 \text{ m} \cdot 110^\circ / 360^\circ) = 24 \text{ m} + 23,03 \text{ m} = 47,03 \text{ m}$$

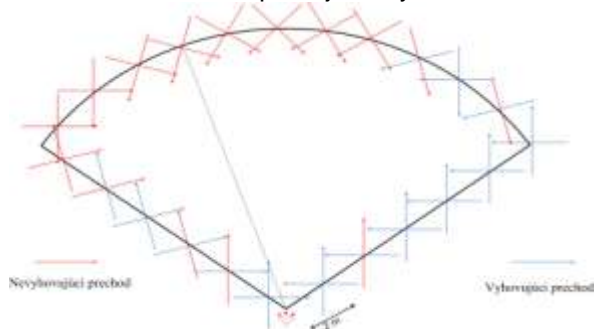
Počet skúšobných bodov z jednej strany od detektora:

$$47,03 \text{ m} / 2 \text{ m} = 23$$

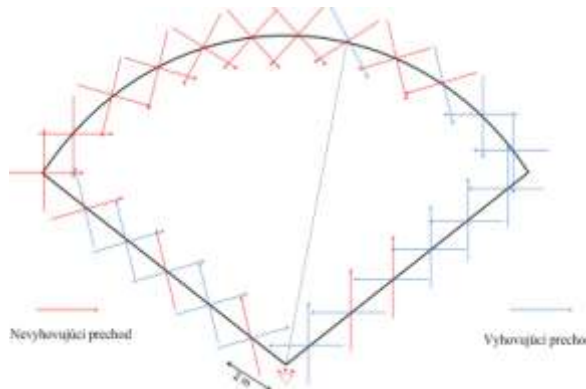
Počet skúšobných bodov v oboch stranách od detektora:

$$23 \cdot 2 = 46$$

Na nasledujúcom obrázku je znázornený výsledok skúšky detekcie na hranici z ľavej strany (pri pohľade na detektor spredu) a na obrázku 2 je znázornený výsledok skúšky detekcie na hranici z pravej strany.



Obr. 1. Výsledok skúšky detekcie na hranici z ľavej strany (Zdroj: autori)



Obr. 2. Výsledok skúšky detekcie na hranici z pravej strany (Zdroj: autori)

Aby bola skúška detekcie na hranici úspešná, detektor musí generovať poplachový signál alebo správu narušenia v oboch skúšobných smeroch a vo všetkých skúšobných bodoch na hranici. Ak je v jednom bode priechod vyhovujúci len v jednom smere, skúška v danom bode nie je vyhovujúca. Na obrázkoch 1 a 2 je badateľné, že detektor PIR1 skúške vyhovel len v 16 zo 46 skúšobných bodov. Pravdepodobnosť detekcie SDC na hranici podľa vykonanej skúšky pre detektor PIR1 je 35% a skúške detekcie na hranici nevyhovel.

*Pre detektor PIR2:*

Detektor pohybu PIR2 je bezdrôtový PIR detektor so záberom  $120^\circ$  a s dosahom 12 m. Pre tento detektor je určený stupeň zabezpečenia 2 – nízke až stredné riziko a pre skúšky budú platiť rovnaké podmienky ako pri skúšaných predchádzajúcich detektorov.

Dĺžka detekčnej hranice pre detektor PIR2 je:

$$2 \cdot 12 \text{ m} + (2 \cdot \pi \cdot 12 \text{ m} \cdot 120^\circ / 360^\circ) = 24 \text{ m} + 25,12 \text{ m} = 49,12 \text{ m}$$

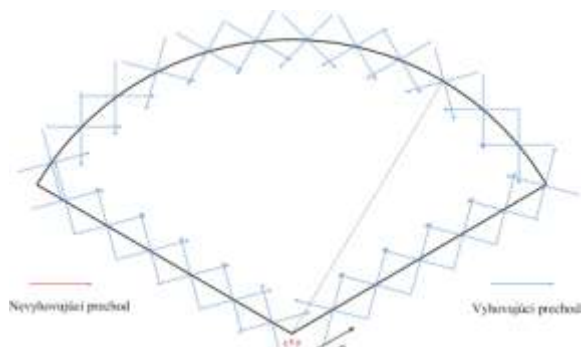
Počet skúšobných bodov z jednej strany od detektora:

$$49,12 \text{ m} / 2 \text{ m} = 24$$

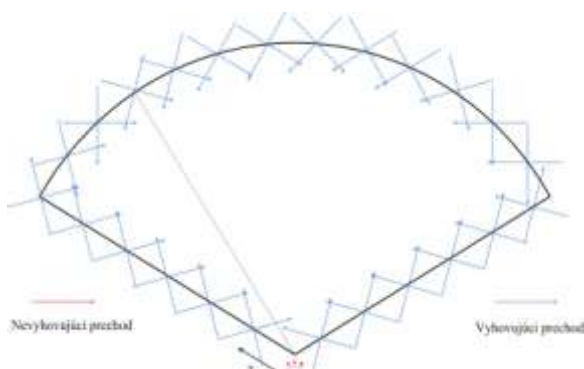
Počet skúšobných bodov v oboch stranách od detektora:

$$24 \cdot 2 = 48$$

Na obrázku 3 je znázornený výsledok skúšky detekcie na hranici z ľavej strany a na obrázku 4 je znázornený výsledok skúšky detekcie na hranici z pravej strany.



Obr. 3. Výsledok skúšky detekcie na hranici z ľavej strany (Zdroj: autori)



Obr. 4. Výsledok skúšky detekcie na hranici z pravej strany (Zdroj: autori)

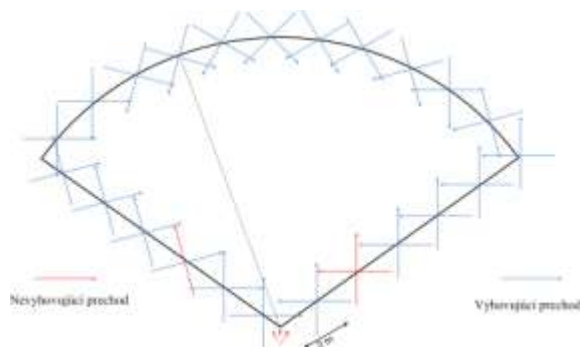
Detektor PIR2 vyhovel skúške detekcie z ľavej aj pravej strany a vo všetkých skúšobných bodoch a smeroch, preto hovoríme, že skúške detekcie na hranici vyhovel. Celkový počet skúšaných a teda aj vyhovujúcich bodov je 48.

Pre detektor PIR3:

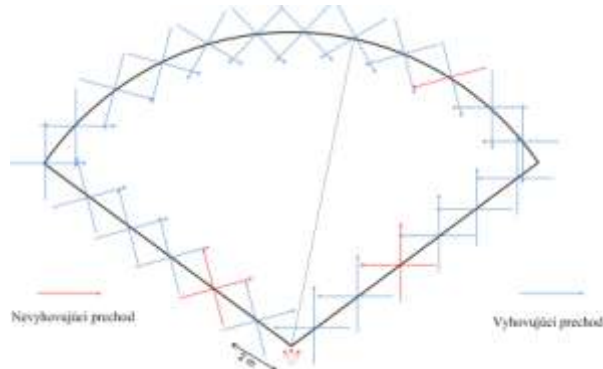
Detektor PIR3 má rovnakú detekčnú charakteristiku ako detektor PIR2, teda uhol záberu 110° a dosah 12 m. Podobne ako PIR1 je určený pre stupeň zabezpečenia 3 – stredné až vysoké riziko. Detektor PIR3 je typovo starší od detektora PIR1 a keďže má rovnakú detekčnú charakteristiku a aj stupeň zabezpečenia, budú preň platiť rovnaké skúšobné podmienky.

Dĺžka hranice je 47 m a v oboch stranách od detektora je 46 skúšobných bodov.

Na obrázkoch 5 a 6 je znázornený výsledok skúšky detekcie na hranici pre detektor PIR3.



Obr. 5. Výsledok skúšky detekcie na hranici z ľavej strany (Zdroj: autori)



Obr. 6. Výsledok skúšky detekcie na hranici z pravej strany (Zdroj: autori)

Na obrázkoch 5 a 6 je vidieť, že detektor PIR3 skúške vyhovel v 41 zo 46 skúšobných bodov a teda *skúške detekcii na hranici nevyhovel*. Pravdepodobnosť detekcie SDC na hranici podľa vykonanej skúšky pre detektor PIR3 je 89%.

## ZÁVER

Na základe praktických meraní troch pasívnych infračervených detektorov predávaných na slovenskom trhu a certifikovaných NBÚ je možné konštatovať, že dva z nich nevyhovujú základným skúškam na overenie detekcie vo vnútri detekčnej hranice a na hranici. Na základe výsledkov by bolo potrebné prehodnotiť súčasný systém skúšania detektorov a udeľovania certifikátov o zaradení do tried samotným NBÚ.

Pre merania detektorov, ako aj ďalších prvkov zabezpečovacích systémov by bolo vhodné vytvoriť na univerzitnej pôde nezávislé pracovisko, ktorého výsledky by mali byť publikované v odborných časopisoch a na web portáloch.

## LITERATÚRA

- [1] Skúšobný postup NBÚ č. 1/2007 Skúšobný postup upravujúci minimálny rozsah požiadaviek na systémy a komponenty
- [2] technických zabezpečovacích prostriedkov určených na ochranu utajovaných skutočností. Dostupné na [www.nbusr.sk34](http://www.nbusr.sk34)
- [3] MRÁŽIK, P.: Meranie vlastností EZS a ich komparácia s údajmi udávanými výrobcami. Diplomová práca, obhájená 2010, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, školiteľ: Ing. Andrej Veľas, PhD. STN EN 50131 Poplachové systémy – Elektrické zabezpečovacie a tiesňové poplachové systémy.