

Horváth Tamás
tamhorvath@mvm.hu

KORSZERŰ KERÍTÉSVÉDELEM

Absztrakt

Az elektronikus behatolás-jelző rendszerek egyik legtöbb figyelmet, leggondosabb kiválasztást, és telepítést igénylő eszközei a kerítésvédelmi rendszerek. Kiemelten fontos a megfelelő jelzéstechnológia kiválasztása egy adott kerítéshez készített vagyonvédelmi terv elkészítésekor. A biztonságtechnikai piacon több kerítésvédelmi rendszer megtalálható, melyek érzékelő technológiákban, jelfeldolgozásban, és nem utolsó sorban szelektivitás tekintetében igen eltérőek. Az elektronika, a jelfeldolgozás gyors fejlődése a kültéri védelemben is jelentős változásokat hozott, így a nagybiztonságú kerítésvédelmi megoldások jelentős támogatást képesek biztosítani akár a nagy biztonsági kockázatú létesítmények, objektumok védelmében, miközben alkalmazásukkal lehetőség nyílik a gazdaságosabb védelmi rendszerek telepítésére.

The perimeter protection systems are the essential parts of electronic intrusion systems which do require the most attention and carefully selection. The highly important activity is to sort out the proper signal processing technology for the security perimeter protection plan. A few of fence protection system can be found in the security market which do contrast strikingly with sensor technology, signal processing and at last but not at least in signal selectivity.

The rapid development of electronics and signal processing have brought significant changes in all parts of the security industry so the high-secure-requirement facilities and objects can be supported by the most sophisticated perimeter protection systems while the economy point of views could be taken in to consideration.

Kulcsszavak: kerítésvédelmi rendszer, szelektivitás, nagy biztonsági, gazdaságos
~ perimeter protection system, selectivity, sophisticated, economy

SZELEKTIVITÁS A KULCS

A rendszer szelektivitása igen fontos paraméter a kerítésvédelmi rendszerek esetében is, mivel az egyes jelzések kialakulásának pontos helye ismerete, főként egy integrált rendszer esetén, amikor a területvédelemre telepített biztonságtechnikai CCTV rendszer adott Speed Dome kamerái a jelzést adó érzékelőkre tudnak fókuszálni (pontosan konfigurált ún. „preset” állapotok), jelentősen befolyásolhatja az élőerős védelem létszámát, felszereltségét, és nem utolsósorban az adott védett objektum biztonsági szintjét.

Egy esetleges rosszindulatú behatolás pontos helyének meghatározása, megfelelő képkihívás előzetes beállítása („preset” programozások) mind az élőerős védelem, valamint a nyomozóhatóságok részére rendkívül hasznos lehetőség. A megfelelő szelektivitás az ún. vakriasztások értékelése szempontjából is kiemelkedően fontos műszaki paraméter.

Biztonsági vállalkozások megrendelők által generált igényei, a piaci verseny, és nem utolsósorban különböző állami feladatok a technológiai fejlesztésekre nagyszerű hatással vannak. Többek között ezen kihívásoknak akartak megfelelni a fejlesztők, amikor megalkották a „jel visszaverődéses technológiára” alapozott kerítésvédelmi rendszerüket, mely alkalmazásával, a napjainkban beszerezhető berendezések tekintetében kiemelkedően jó +- 10 m-es jelzés szelektivitás érhető el.

A BEREDEZÉS KIALAKÍTÁSA

A gyártó, az izraeli EL-FAR [1] részvénytársaság, elsősorban speciális állami igényeknek megfelelően kialakított rendszere tervezésekor a legfontosabb peremfeltétek az alábbiak voltak:

- Egyszerű, és hosszú élettartamú érzékelők gyakorlatilag bármilyen időjárási körülményekre
- Kiemelkedően jó jelzés szelektivitás
- Lehető legkevesebb vakriasztás
- Bővíthető legyen
- Önállóan, és hálózatban is működésképes legyen
- Meglévő, jó minőségű kerítések esetében is használható legyen
- Rendkívül kis fogyasztás

A tervezés eredményeképpen megalkotott rendszer a VIPER (**V**ibration **PER**imeter Fence Sensor System) elnevezést kapta, mely valamennyi fentebb felsorolt követelménynek eleget tesz.

Érzékelők (Sensor Line)

Az érzékelők a gyártó saját fejlesztése eredményeképpen jöttek létre. Rendkívül egyszerű, megbízható működést az érzékelőbe integrált négy darab aranyozott elem egymástól független módon került elhelyezése, melyek a legkisebb mozgás esetén az érzékelő ún. transzfer karakterisztikáját megváltoztatja. Az érzékelő tokozata az UV sugaraknak ellenálló műanyagból készül, melyekre a gyártó 15 éves garanciát vállal. Bővítési igény esetén a bővítés helyén az érzékelő kábel bontható és a szükséges toldat beépíthető. A gyár egy teljesen megszerelt érzékelő vonalat szállít, az előzetes megrendelés alapján.



1. ábra. Felszerelt vibrációs érzékelő

Működési hőmérséklet tartomány:	-45OC - +85OC
Relatív páratartalom:	100%
Működési feszültség:	5 - 35 V
Áramfelvétel:	5 – 50 mA
Tokozás:	UV védett műanyag burkolat

Más típusú érzékelőkkel (ultrahangos, szeizmikus érzékelők, infra-sorompókkal a rendszer probléma nélkül bővíthető, javítva a kerítésvédelmi rendszer hatékonyságát.

Vezérlőegység (EF2000)

A vezérlőegység képes 2X750 m érzékelő vonal ellenőrzésére gyakorlatilag bármilyen időjárási körülmények között. Az elektromos fogyasztása 2,5 W. A kommunikációs interfésszel (EF1500) kábeles, optikai, vagy kábelenélküli technológiával tartja a kapcsolatot.

Működési feszültség:	12 V
Áramfelvétel:	0,2 A
Kimeneti impulzus amplitúdója:	5 V

Elektromos fogyasztás

A fejlesztés eredeti célja volt a rendkívül kis áramfogyasztás, mivel nem minden esetben könnyű az központi egységek tápellátása. A berendezés elektromos teljesítmény igénye 2,5 W. Az izraeli határvédelmi kerítés esetében a tápellátását un szolár cellákkal, valamint kisteljesítményű szélkerekekkel oldják meg, biztosítva a berendezés működését, valamint a szünetmentes tápegység akkumulátora töltését.

Interfész egység (EF1500)

A csatolóegység (kommunikációs interfész) biztosítja a kommunikációt a vezérlőegység (-ek) és a számítógépen futó program között, valamint biztosítja az érzékelő hálózat villámvédelmét 6,5 KA terhelésig. Kommunikációs protokoll RS232.

Működési feszültség:	90 – 230 Vac
Kommunikációs protokoll:	RS232
Kommunikáció az I/O egységgel:	szinkron (0,5 KHz)
Villámvédelem:	6.500 A max tranziens impulzus
Reagálási idő:	35 nsec

Működés – jelzésszelektivitás

A berendezés működése tekintetében az un jelvisszaverődésen (Reflected Wave Technology) alapul, azaz a központi egység minden ezred másodpercben (msec) egy un teszt

jelet küld végig a kiépített érzékelő vonalon, melynek az utolsó eleme ellenállással van lezárva, biztosítva a jól ellenőrizhető hurokáramot, illetve a szabotázsjelzéseket. Amennyiben az érzékelő rezgést észlel, megváltozik az átmeneti ellenállása, a tesztjel részben visszaverődik a megváltozott transzfer karakterisztika miatt, így a központi egységbe egy „válaszjel” érkezik, mely jel beérkezése, és a tesztjel kibocsátásának időkülönbsége a visszaverődéshelyéről ad meglehetősen pontos információt. A jelenleg alkalmazott technológia ± 10 m pontossággal képes megkülönböztetni a visszaverődések helyét, azaz a jelzésszelektivitás ± 10 m.

Az alkalmazott számítógépes program segítségével a teljes rendszer az adott helyszínre adaptálható. A software képes a védett terület térképét beillesztve a kezelőfelületbe, térképen jelezni a jelzett behatolás helyét a ± 10 m pontossággal.

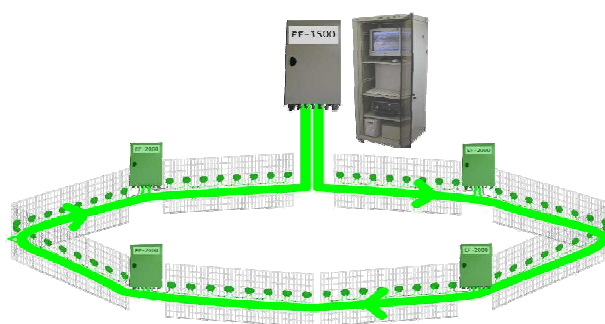
A központi egység a speciális csatolófelületen keresztül kapcsolódik a kiértékelő programot futtató számítógéphez. A kapcsolat lehet hagyományos módon kialakított rézkábeles, optikai, vagy a biztonságtechnikában csak korlátozott módon használható kábelnélküli.

Vakriasztások minimalizálása

A rendszer vakriasztásai minimalizálását a kerítéssel kell kezdeni. A kerítéselemeket nagy figyelemmel meg kell vizsgálni, és valamennyi meghibásodást (hegesztés elengedése, törések, stb.) ki kell javítani, a kerítésszerkezet állékonyságát, feszességét helyre kell állítani. Az így megjavított kerítésre (amennyiben erre egyáltalán szükség volt) már gond nélkül telepíthető a rendszer. A vakriasztások további minimalizálását a központi egységben telepített mikroszámítógép által végrehajtott algoritmusok végzik. Ezzel a módszerrel a széllekések (kb. 100 km/h sebességig) 80-90 százaléka probléma nélkül kiszűrhető.

Önálló és hálózatos működés

Egy berendezés telepítésekor a műszakilag még jól kezelhető jelzővonal hossz 2x750 m. Amennyiben ennél hosszabb kerítésvonal védelme szükséges az egyes központi egységek hálózatba köthetők, így akár több tíz kilométer hosszú kerítésvédelmi rendszer is kiépíthető. A jelenleg ezzel a berendezéssel megépített, és üzemeltett leghosszabb kerítésvédelmi rendszer 12 km hosszú, határvédelmi feladatokat lát el Izrael területén.



2. ábra. Hálózatos működés

Telepíthetőség

A berendezés rendkívül könnyen telepíthető. Az adott, védeni szándékozott kerítéshez meg kell határozni az egy kerítéselemre felszerelni szükséges érzékelők számát, majd elkezdhető a munka. A jó műszaki állapotú kerítésre történő felszerelés probléma mentes. Amennyiben a védeni kívánt kerítés igen merev – kovácsoltvas kerítés –, az egy kerítéselemre 2 érzékelő felszerelése szükséges. Hasonló módon épületek homlokzatai is védhetőek a felmászás ellen,

melyhez hordozóként hegesztett rész kerítéselemek felszerelése szükséges a falakra, majd azokra kerülnek az érzékelők.

ALKALMAZÁS ELŐNYEI

- Meglévő, és új telepítésű kerítéseknél is használható
- Speciális konfigurálással műanyagból készült hálókítés esetén sem kizárt a használat
- ± 10 m jelzés szelektivitás
- Rendkívül kevés alkatrész felhasználásával készült a rendszer
- Kiértékelő algoritmus biztosítja a rendkívül alacsony számú vakriasztást
- Bármilyen időjárási körülmények között használható ($-45^{\circ}\text{C} - +70^{\circ}\text{C}$)
- Felhasználóbarát grafikus kezelői felület
- Egyszerű telepítés, és alacsony karbantartási költségek
- VIPER integrálható más, meglévő biztonsági rendszerekben

Minősítések

- ISO 9001:2000
- CE
- FCC
- Israeli Hadsereg minősítése (Israeli Army Certification)

ÖSSZEHASONLÍTÁS MÁS KERÍTÉSVÉDELMI RENDSZEREKKEL

	EL-FAR technológia	Mikrofon kábeles technológia	Optikai kábeles technológia	Feszített kábeles technológia	Piezo- elektromos technológia
Rendszer	TDR aktív	Passzív	Aktív	Passzív	Passzív
Telepítés és karbantartás	Egyszerű, de jól képzett telepítő szakember szükséges	Bonyolult	Nagyon bonyolult	Nagyon bonyolult	Bonyolult
Pontosság	± 10 m	100-250 m	100 m	100-200 m	100-200 m
Élettartam	Nagyon hosszú	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony
EMI és RFI	Védett	Nagyon érzékeny	Közepesen védett	Közepesen védett	Nagyon érzékeny
Időjárásállóság	Program algoritmus	Meteorológiai egység	Ellenálló	Érzékeny	Meteorológiai egység
Költségek az élettartam alatt	Alacsony	Közepes	Magas	Magas	Közepes

1. táblázat. Összehasonlító táblázat

ÖSSZEGZÉS

Az EL-FAR által gyártott VIPER kerítésvédelmi berendezés a jelenleg kapható berendezés közül a legjobb, leghatékonyabb eszköz korszerű, magas biztonsági szintet igénylő behatolás-jelző berendezések kialakításához. Kiemelkedően jó a jelzéspontosság, mely a vezérlő és kiértékelő program segítségével akár térképes, akár fényképes felületen is megjeleníthető. Megbízhatósága, pontossága magas fokú integrálhatósága, speciális érzékelőkkel történő kiegészíthetősége a legjobb kerítésvédelmi megoldássá teszi.

ALKALMAZÁSI PÉLDÁK



1. kép. Határvédelmi kerítés (12 km)



2. kép. Kereskedelmi létesítmények védelme



3. kép. Repülőterek védelme (JFK)



4. kép. Nukleáris létesítmények védelme (Csehország)



5. kép. Athéni Olimpiai falu védelme

Felhasznált irodalom

- [1] Advances Perimeter Security Systems
<http://www.elfar.co.il>
- [2] VIPER – Advanced Perimeter Security System
<http://www.elfar.co.il/index.aspx?id=3087>