

# Radarberendezések, -detektorok

## Radardetektortesztek az USA-ban, érzékelési távolság megállapítása céljából

Az itt tárgyalt tesztek elvégezték különböző mikrohullámú sávra, illetve az ezeket érzékelő detektorokra. Az érzékelés pillanatában a tesztkocsit megállították, majd egyéb módszerekkel bemérték az érzékelési pillanathoz tartozó távolságot.

A detektorokat ennél a teszt sorozatnál a szélvédőre magasan helyezték el. A tesztkocsi sebessége a próbák során nagyon lassú volt, hogy az érzékelési távolság meghatározása minél pontosabban történhessen meg.

A 49. ábra mutatja az X sávú, az 50. ábra a K sávú, az 51. ábra pedig a Ka sávú teszteredményeket.

Az USA-ban a rendőrség olyan radart fejlesztett ki, amely ún. POP-jeleket sugároz ki, amelyeket a radardetektorok sem érzékelnek. Ez a megállapítás nem vo-

natkozik néhány újabb típusú detektorra, mert ezek sikeresen felveszik a harcot a POP üzemmódú traffipaxszal.

A POP-jelek különböző hosszúságú, vagyis különböző időtartamú jelek. Két ilyen jelcsoport van. Az egyik esetben 67 msec, a másikban pedig 16 msec a jelek időtartama. A teszt során a radar és a detektor azonos magasságban volt a föld felszínétől.

A tesztet úgy végezték, hogy a legkisebb távolság 150 m volt. Amennyiben itt nem érzékelték jelet a detektorok, akkor a tesztet az alkalmazott típusú detektorral befejezték. A teszt során 10 mérést végeztek, és számolták a sikeres érzékelések számát. Amennyiben az érzékelés 150 m-en (500 láb) sikeres volt, akkor tovább növelték a távolságot 300 m-re, 450 m-re és 536-ra (1000, 1500 és 1786 láb).

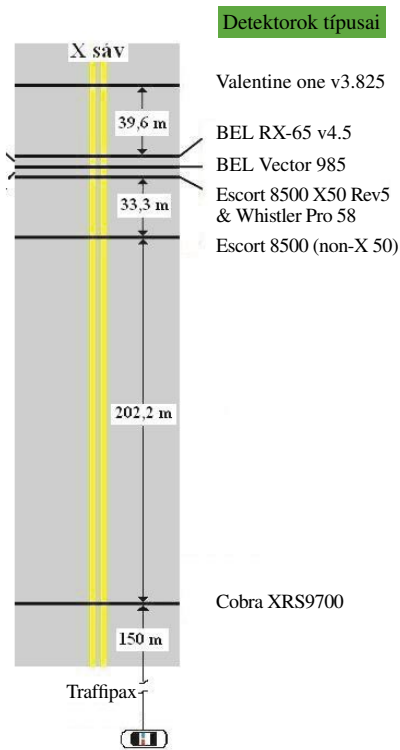
**Megjegyzés:** 1 láb = 0,3 m. A 16 msec-os jelek tesztjét csak 150 m-en végezték el.

Az eredmények az 52. és 53. ábrán láthatók. Az első szám mutatja az eredményes érzékelések számát a 10 jelhez viszonyítva. Láthatóan az eredmények általában jók.

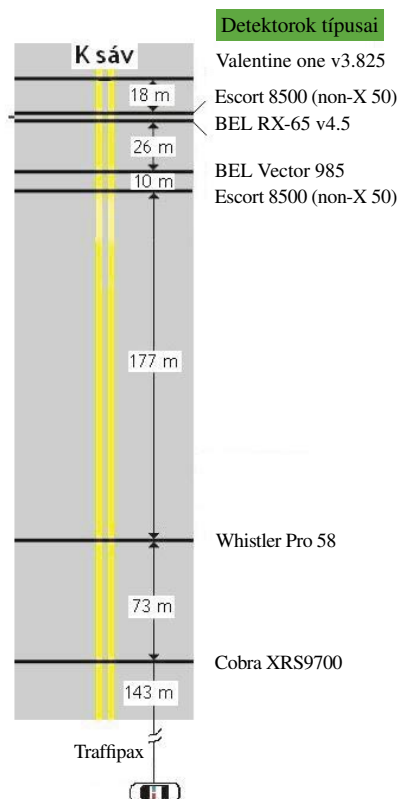
Más azonban a helyzet a K sávban 16 msec-os jel esetén. A táblázat alapján igen rossz eredmények adódtak.

Magyarországon még nem működnek POP üzemmódú traffipaxok és nincs is tudomásunk a beszerzési szándékról.

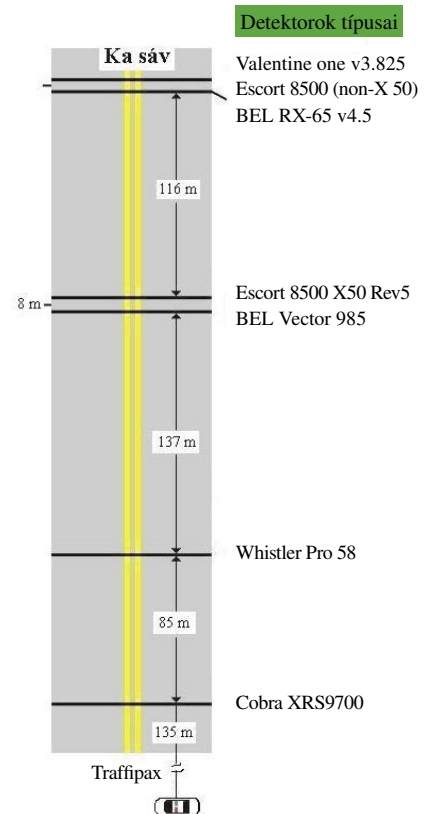
További teszteredmények a különböző frekvenciákon és különböző típusú detektorokon az 54., 55., 56. és 57. ábrákon láthatók.



49. ábra



50. ábra



51. ábra

Összességében láthatóan az eredmények jók vagy kielégítőek, és még módot adnak az azonnali lassításra.

**Megjegyzés:** legjobb védekezés a bűntetés ellen a sebességhatár maradtalan betartása, mert mint említettük, tökéletes radardetektor nem létezik. Fenntartással kell fogadnunk a gyártó cégek által közölt paramétereiket is. Mindemellett a védelem általában hatásos.

**Passzív védelem**  
Védekezés VEIL-lel

A védekezésnek ez a módja csak a lidarok ellen, vagyis a lézeres traffipaxok bemérése ellen nyújt hatásos védelmet. Ez azért van így, mert a LIDAR és a RADAR működési elve teljesen más, sőt a frekvenciák is jelentősen eltérnek egymástól.

**Ka sáv 16 ms**

DETEKTOR	150 m	300 m	450 m	536 m
BEL RX-65 v4.5	9/10	9/10	9/10	9/10
Cobra XRS9700	0/10	—	—	—
Escort Passport 8500 X50 Rev	8/10	10/10	6/10	9/10
Valentin One v3.825	10/10	8/10	10/10	10/10
Whistler Pro58	5/10	3/10	6/10	4/10

**52. ábra**

A VEIL a védelem passzív formái közé tartozik, és valójában egy speciális anyag rendszámtáblára történő felfestését jelenti. A doboz, amely a VEIL-t tartalmazza, az 58. ábrán látható. Tartozik még hozzá egy speciális ecset is. Mindenképpen ezzel kell felhordani a jármű leginkább visszatükröző részeire. Ezek a fényszórók,

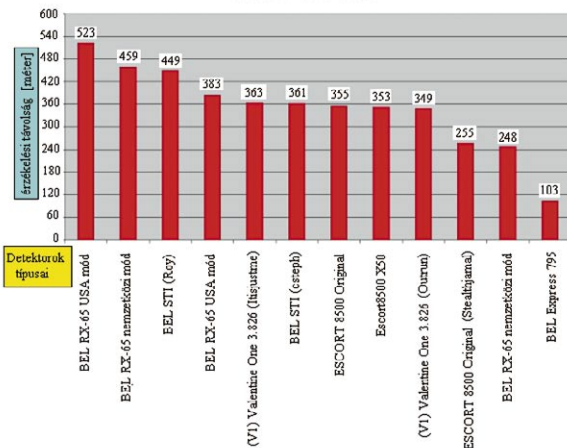
**K sáv 16 ms**

DETEKTOR	150 m
BEL RX-65 v4.5	0/10
Cobra XRS9700	0/10
Escort Passport 8500 X50 Rev	0/10
Valentin One v3.825	1/10
Whistler Pro58	0/10

**53. ábra**

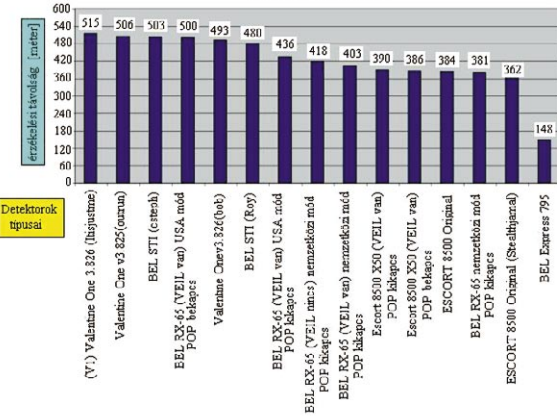
ködfénylámpák, helyzetjelzők, irányjelzők és természetesen a rendszámtábla. Ez persze nem azt jelenti, hogy a jármű többi része egyáltalán nem jelent visszaverő felületet a lidar számára. Az 59. ábra egy rendszámtáblát mutat, amely nincsen VEIL-lel kezelve, míg a 60. ábra VEIL-lel kezelt.

**Ka sáv 33.8 GHz**



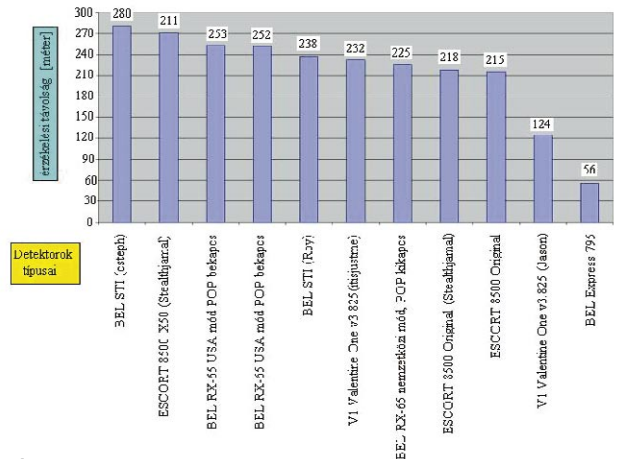
**54. ábra**

**Ka sáv 34.7 GHz**



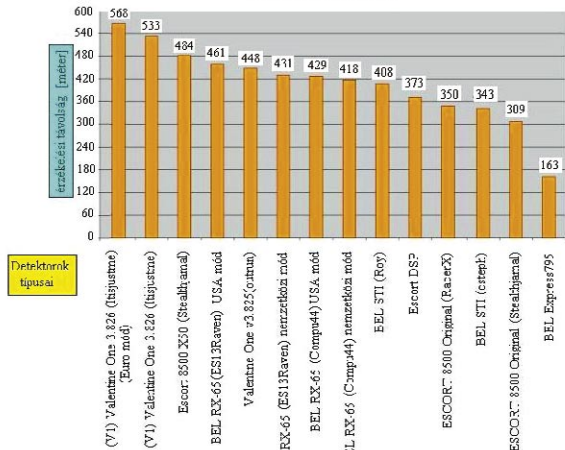
**55. ábra**

**K sáv 35.5 GHz**



**56. ábra**

**K sáv 24.105 GHz**



**57. ábra**

Jármű	Van/nincs VEIL	Lézer traffipax típusa	Krómozott részek állapota	Érzékelési távolság [m]
vörös színű gk.	nincs	Stalker LZ-1	–	525
vörös színű gk.	van	Stalker LZ-1	van VEIL	283
vörös színű gk.	van	Stalker LZ-1	van VEIL	239
vörös színű gk.	van	Kustom ProLaser III	nincs VEIL	475
vörös színű gk.	van	Kustom ProLaser III	van VEIL	420
fekete színű gk.	nincs	Stalker LZ-1	–	144
vörös színű gk.	van	Stalker LZ-1	–	71
vörös színű gk.	nincs	Kustom ProLaser III	–	435
vörös színű gk.	van	Kustom ProLaser III	–	272

A felhordást mindenképpen árnyékos helyen végezzük, és semmiképpen ne a nappali hőségben.

Ügyelni kell arra is, hogy a VEIL-t 24 órán keresztül – a felhordás után – ne érje semmilyen nedvesség. A VEIL szintelen, de a borítást enyhén sötétebbé teszi, ami azonban nem szembetűnő.

Az ábrán látható doboz 5–10 gépkocsira elegendő, vagy egyetlen gépkocsira, szintén 5–10 alkalommal, félévente megismételve a festést. Jelenleg csak az USA-ban és Kanadában kapható.



58. ábra

A VEIL-t több mint 100 órán keresztül tesztelték, amelynek eredménye nagyon hatásosnak bizonyult.

A tesztek szerint minél sötétebb a jármű színe, annál hatékonyabb a VEIL, mert a világos színű járműnek önmagában is jobb visszaverő felületet képeznek. Erről még később

szólunk.

A VEIL jelenti az első igazán hatásos passzív védelmet a lidar-ok ellen. Elnyeli a lézer energiájának jelentős részét, így a bemérési távolság mértékét cca. 50%-kal csökkenti, így amennyiben van lézerdetektorunk is, akkor bőven van időnk a fékezésre.

A VEIL valójában az energiaelnyeléssel lecsökkenti a besugárzott jármű visszatükröző részének energiáját, emiatt látja feketének (60. ábra) a rendszámtáblát, ami egy fénytani jelenségen alapul. A rendszámtábla fényképezéskor is fekete, a felirat nem látszik. Az eredmény pedig az, hogy 120 km/h-nál 7 sec, 85 km/



59. ábra

60. ábra

h-nál pedig 10 sec a reakcióidő. Ez utóbbinak persze csak akkor van értelme, ha a korábban említettek szerint van lézerdetektorunk. Mindemellett a VEIL hatása mindenképpen eredményes.

A VEIL hatásossága járműenként különböző, ugyanis erősen függ a jármű kialakításától. Általában ott hatásosabb, ahol a jármű áramvonalasabb (lekerékített formák, minimális merőleges felület a jármű elején). Mint említettük, a formán kívül a szín is szerepet játszik a hatásosságban. A tapasztalat szerint közepesen sötét vagy sötét, nem metálfényű járműnek (a piros szín is sötétnek számít ebben az esetben) csökkenthetik legjobban a bemérés lehetőségét, és a legújabb lézeres mérés ellen is hatékony.

Néhány kipróbált típus:

- Chevy Cavalier
- Ford Taurus
- Dodge Sebring/Stratus
- Honda Accord/Civic
- Toyota gyártmányai

Nagyobb méretű és nem eléggé áramvonalas járművek esetén a Jammer és a VEIL együttes alkalmazásra javasolt. Ugyanez vonatkozik az ezüstmetál, fehér járművekre is. Ezt az USA-ban végzett tesztek igazolják.

Ezekben az esetekben az ajánlott lézerművek: BEL905/Escort ZR3, Blinder M20/M30 (2 vagy 3 fejes), M 40 (4

fejes), Lidatek LE-30 (kétféjes) típusok. A következőkben ismertetünk néhány teszteredményt, amelyet az USA-ban végeztek vörös és fekete színű gépkocsikkal és különböző lézert traffipaxszal.

**Megjegyzés:** a ProLézer III-at Magyarországon is használják.

## Védekezés lézerpajzzsal

A legtöbb autóaalkatrész-üzletben kapható tiszta, átlátszó műanyag lemezborítás (persze nem hazai viszonylatban, sőt nem is európai viszonylatban, hiszen jelenleg ez csak az USA-ban kapható), amelynek mindkét oldalát lefestjük és hagyjuk teljesen megszáradni, majd felteszük pl. a rendszámtáblára.

A borítást időjárásálló filmmel vonják be, ezért ellenáll az ismételt autómosásoknak is, viszont ezeket a borításokat félévente ajánlott megismételni. Egyébként 5 perc alatt felszerelhető.

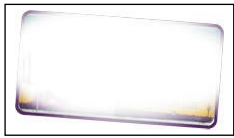
Ezen keresztül a borítás (teljes neve Anti Photo-Radar borítás) jó védelmet nyújt az USA-tesztek szerint a szabványos oldal-szögből történő fényképkészítésnél, mert a traffipax nem tud a rendszámtábláról felismerhető képet készíteni a fénytörés miatt. Viszont a rendszámtábla egyenes szögből nézve teljesen felismerhető.

A borítás úgy véd a lidar ellen, hogy lecsökkenti a visszaverődést pl. besugárzott jelek abszorpciójával (elnyelődésével),



61. ábra

vagy szét-szórásával (61. ábra). Kezdetben az USA-ban voltak olyan vélemények, hogy a bo-



62. ábra



63. ábra

ja, viszont rendeléskor meg kell adni a rendszámtábla méretét is, mert méretre készül.

## VF Photo Jammerek

A védekezés legújabb generációjához tartozik. Tartalmaz egy kompakt villantási egységet, ami láthatatlanná – olvashatatlaná – teszi a rendszámtáblát a kamerák számára. Az egységet a rendszámtábla fölé kell helyezni. Az egység rendelkezik öntesztelő üzemmóddal is.

Azonnal felfedezi a rendőrségi kamerákat érzékelője segítségével annak villanásakor, így ennek hatására a rendszámtáblát erős fehér fényrel világítja meg egy ún. slave-vaku segítségével. Ennek van egy hátránya: a vakuzás hiánya esetén – pl. napos időben – nem nyújt védelmet. Használható mind analóg, mind digitális kamerák ellen.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a rendőrségi videónak van normál és inverz üzeme. Az inverz videós mód infra vagy fehér fényt alkalmaz, de a fehérnek inverze a fekete, így azt látja. Itt említjük meg azt is, hogy VEIL esetében az inverz üzemmód is hatástalan. Az elvből látható, hogy valójában ez a típus is a passzív védelem csoportjába sorolható.

A 62. ábra mutatja a rendszámtábla megvilágításának hatását.

Létezik VF1, VF2, VF3 és VF4 típusú Photo Jammer. A VF2 típus esetén van a tengerentúlon és Európában használatos változat, a VF2-EURO.



64. ábra

rítás előállít zavaró kódokat is. Ez azonban természetesen teljesen hamis állítás, a borítás (átlátszó lapka) ugyanis csak egy passzív tükröződő anyag, amely aktív jelek előállítására nem alkalmas. Ez a védelem a rendszámtábla láthatóságát nem befolyásol-

nál hatásos. A motorok hátsó rendszámtáblájára fölé helyezik el a készüléket. Európában, Ázsiában, az USA-ban és Kanadában 2004 óta tesztelik éjjeli és nappali kamerák ellen, jó eredménnyel.

A VF2 Photo Jammert az USA-ban, Ázsiában és Ausztráliában használják. Ezt a típust Európában nem használják. Egyébként a többi kontinensen személyautóknál, kisbuszoknál és teherautóknál jól használható éjjel-nappal infravörös lézerek esetén. 2004-től folyamatosan tesztelik, igen jó eredménnyel.

A VF2-EURO típus. Európában használatos változat. Különbségek a rendszámtábla méretei miatt vannak.

A VF2 és VF2-EURO Photo Jammerek úgy néznek ki, mint egy rendszámtáblát megvilágító lámpa. Egy szenzor ismeri fel a kamera villanását, vagy a lidar infravörös jelét és ekkor erős fehér fényrel világítja meg a rendszámtáblát, így csak egy fehér folt látható. A motor beindításától kezdve működik.

A VF2 átment a Speed Measurement Labs (SML) teszt követelményein. Erre nem mind-egyik VF-típus képes.

A teszteket a VF2-kenél 22°-os szabványos traffipax leállási szög mellett a sáv jobb és bal oldalról távolodó és közeledő célokra végezte el a laboratórium. Voltak olyan tesztek is, amikor a kamera mozgó és fix járműre volt szerelve. Az erős fény zavaró hatásainak ellenőrzése miatt sivatagi körülmények között is kipróbálták.

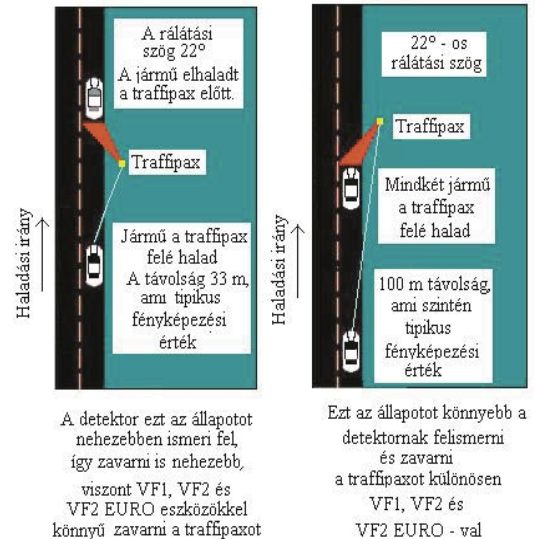
A felvételeket különböző távolságokból és különböző magasságú kameraállásokból végezték.

A következő ábrákon láthatóak a teszt eredményei.

A 63. ábrán a VF2-EURO rendszámtábla képe látható, amikor nincs használva a VF2, és amikor igen. A 64. ábra ezt az állapotot egy valós képen mutatja be.



65. ábra



66. ábra

A detektor ezt az állapotot nehezebben ismeri fel, így zavarni is nehezebb, viszont VF1, VF2 és VF2 EURO eszközökkel könnyű zavarni a traffipaxot

Ezt az állapotot könnyebb a detektornak felismerni és zavarni a traffipaxot különösen VF1, VF2 és VF2 EURO - val

A 65. ábrán ugyanez az állapot látható nem európai változatnál, de még ki van egészítve inverz üzemmóddal is. Amikor a VF2 működik, 97%-os a takarás. Inverz üzemmódban pedig 100%-os.

A 66. ábra egy érdekes kísérletet, ill. tesztet mutat. Az ábrán látható, hogy két különböző helyzetet vizsgáltak. Mindkét esetben a szabványos 22°-os beállási szög mellett történt a vizsgálat, de az első ábrán egy jármű elhagyta a traffipaxot, a másik még nem. A felvétel 33 m-en történt. A másik esetben mindkét jármű közeledik a traffipaxhoz, de az egyik 100 m-re van tőle, ami szintén egy szabványos érték. A kísérletek azt mutatják, hogy az aktív zavaróknak a második esetben nagyobb a hatása mint az elsőben, de a VF1, VF2 és ami miniket a legjobban érint, a VF2-EURO kitűnő eredményt produkált mindkét helyzetben.

A VF3 Photo Jammer európai és ázsiai rendszámú járművek esetén használható. Személyautóra, kisbuszra és teherautóra, ill. mind első, mind hátsó rendszámtáblára jó.

A VF4 Photo Jammer német gyártmányú személygépkocsikat elsősorban hátsó – szélesebb – rendszámtábláknál használják. Észleli és zavarja a kamerákat, sőt az irodalom szerint még az útdíjellenőrző kamerákat is.

(Vége.)

Dr. Oláh Ferenc – Sági Péter