

X. Évfolyam 2. szám - 2015. június

SZABÓ Norbert
sznorbee@hotmail.com

A GÉPJÁRMŰBŰNÖZÉS HAZÁNKBAN A GÉPJÁRMŰVÉDELEM VAGYONVÉDELMI PIRAMISA: ELEKTRONIKAI VÉDELEM, ÉLŐERŐS VÉDELEM ÉS BIZTOSÍTÁS II. RÉSZ

Absztrakt

Egyre nagyobb jelentőséggel bírnak a különféle gépjárművédelmi megoldások hazánkban is, mivel 2010 óta ismét növekedést mutatnak a magyarországi gépjárműlopási statisztikák. Ahogyan egyéb nagy értékű vagyontárgyak esetében, úgy ebben a témakörben is általánosan kijelenthető, hogy a tulajdonosok nagyobbik hányada hajlamos figyelmen kívül hagyni a birtokát érintő fenyegetettségeket, mondván, hogy az esetleges káresemény bekövetkezésének esélye annyira csekély, hogy az adott érték biztonsága érdekében nem kifizetődő lépéseket tenni. Az előző cikkben a korszerű mechanikai védelmi megoldásokról, valamint hatékony biztonsági intézkedésekről volt szó, mint a gépjárművédelem vagyoni védelmi piramisának alapjairól. Az alábbiakban ismertetésre kerülnek a legfontosabb elektronikai gépjárművédelmi berendezések, ill. az élőerős védelem és a fennmaradó kockázatot mérséklő biztosítás szerepe is.

The importance of the various vehicle theft protection methods is growing even in our country, as the Hungarian car theft statistics show an increase again. As in the case of other high-value assets, in this topic we can also state that the larger part of the owners tend to ignore threats involving the property, because they consider that the chance of a possible damage is sufficiently low that taking steps to improve the valuable property's safety is not profitable. The previous article contained the description of the modern mechanical security devices and effective security measures, as the basics of the vehicle theft protection's pyramid. The most important electronic vehicle theft protection devices, the role of the manpower defense and the function of the residual risk reducing insurance are described below.

Kulcsszavak: vagyoni védelem, gépjárművédelem, elektronikai védelmi eszközök, biztosítás ~ property protection, vehicle theft protection, electronic security devices, insurance

BEVEZETÉS

Ahogy az előző cikkben megfogalmazásra került, a hatékony gépjárművédelem kialakításában igen fontos szerepe van a (sokszor költségmentes) megelőző intézkedéseknek, ill. a különböző mechanikai védelmi eszközöknek, melyek legfőképpen a héjvédelem megvalósításában működnek közre. Az elektronikai védelem megvalósítása mindenesetben az előbbiekre alapozandók, hiszen a vagyonvédelem egyéb területein is alapvető szabály, hogy a könnyen sebezhető és szabotálható elektronikai jelzőrendszer csak abban az esetben jelenthet megfelelő biztonságot, ha az védve van az illetéktelen hozzáféréstől. Példaként említhető egy családi ház behatolásjelző-rendszere, ami mindenesetben védett valamilyen mechanikai megoldással, legyen az egy szabotázsvédett, zárt fémdoboz, vagy csak egyszerűen maga a lakás falazata és nyílászárói.

Az elektronikai védelem megvalósításához felettébb sokféle eszköz létezik, melyek segítségével a tolvaj elriasztható, a gépjárművel kapcsolatos szándékos jogellenes magatartás megakadályozható, megállítható, továbbá jelezhető annak ténye a tulajdonos és a távfelügyelet felé – az ő közbeavatkozásuk már az élőerős védelem kategóriájába sorolható, amely a vagyonbiztonságon túl az életbiztonságot is szolgálja. Az elektronika és az élőerő ötvözésének tekinthetők a különböző rendszámfelismerő szolgálatok: az ő feladatuk, hogy egy gépjárműbe telepített kamerás eszköz (pl. okostelefon) és egy arra alkalmas rendszámfelismerő szoftver segítségével beazonosítsák az előttük haladó gépjárműveket, és adott esetben intézkedéseket tegyenek a jármű elfogása érdekében. Mindenesetben általános törvény, hogy a biztonsági intézkedések mennyiségétől és súlyától függetlenül marad fenn ún. maradék kockázat, melynek mérséklésére a biztosítás szolgál. A továbbiakban ezen védelmi szintek jellemzői kerülnek kifejtésre.

AZ ELEKTRONIKAI VÉDELEM

Az elektronikai eszközök napjaink vagyonvédelmi rendszereinek nélkülözhetetlen elemei, hiszen alkalmazásukkal számtalan hasznos funkció ellátható, melyek nélkül a mai, modern eszközállománnyal rendelkező bűnözők elleni védekezés kivitelezhetetlen lenne. A gépjárművédelem is az elektronikus védelmi eszközök megjelenésével kezdett egyre nagyobb hatékonysággal működni, ugyanis az egyre modernebb technológiájú berendezések létrejöttével olyan lehetőségek tárultak a szakemberek elé, amelyekkel jelentősen befolyásolni tudták a bűnözési statisztikák alakulását. Mindezek ellenére fontos figyelembe venni, hogy az elektronikai védelem is csupán egy összetevője a hatékony gépjárművédelemnek, így önmagában való alkalmazásával nem érhető el elfogadható szintű vagyonbiztonság. Az ilyen eszközök gyártásánál a tervezők nem törekednek különösebben a sebezhetetlenség biztosítására, ennek megfelelően kiemelt fontosságú az elektronikai védelmet a már ismertetett mechanikai védelmi rendszerre alapozni.

Az elektronikai védelmi eszközök a következő funkciók ellátására képesek:

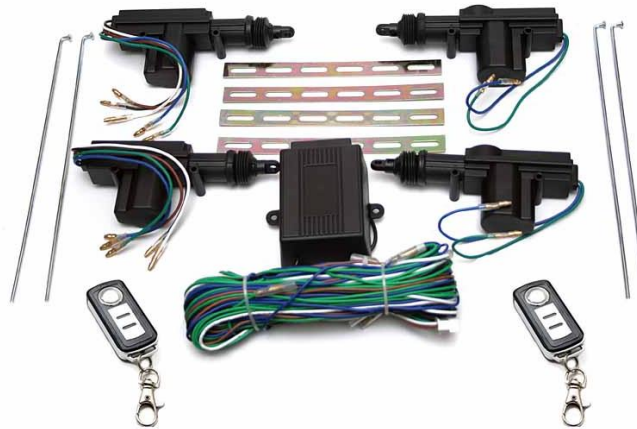
- Bejutás és hozzáférés megakadályozása: Az új gépkocsik mindegyikénél központi zár végzi az ajtók, a csomagtér és a tanksapka nyitását/zárását; a bejutáshoz és a védelmi rendszer hatástalanításához minden esetben azonosítás szükséges, ez lehet birtoklás-, tudás-, ill. tulajdonság alapú is
- Illetéktelen bejutás észlelése és jelzése: Az érzékelőkből érkező jeleket a riasztórendszer központi egysége dolgozza fel, ez alapján dönt a riasztásról; a riasztást közvetlenül a hang- és fényjelzők jelzik

- Illetéktelen indítás meggátolása: Az indításgátlók különböző áramköri pontok megszakításával (pl. a gyújtás, vagy az indítómotor vezetéke) megakadályozzák a gépjármű nem rendeltetésszerű elindítását
- Rablás megakadályozása: A vezető gépjárműből való eltávolítása esetén a rablásgátlók egy időzített leállítási folyamatot indítanak el
- Utólagos megtalálás elősegítése: Erre szolgálnak a műholdas helymeghatározó eszközök
- Értesítés rendkívüli eseményekről, távolról történő vezérlés: A távhívók (pagerek) segítségével lehetőség van távolról értesülni egy esetleges lopási kísérletről, majd ezt követően vezérlés adható ki a védelmi rendszernek (pl. a gépjármű leállítása)[1]

Ahogy a mechanikai eszközöknél, úgy ebben a fejezetben is csak a jelenleg alkalmazott eszközök kerülnek bemutatásra.

Centrálzárak

A centrálzárak (más néven központi zárok) lehetővé teszik az összes ajtózár (ajtók, csomagtartó) egyidejű nyitását és zárását. Alkalmazásuk amelltt, hogy kényelmesebbé teszi a gépjárművek használatát, a biztonságot is növeli. További előnyük, hogy lehetőség van a riasztórendszerbe történő beillesztésre is, így ezek egyszerre élesedhetnek, ill. hatástalanodhatnak. A nyitás jellege szerint létezik kulccsal nyitható és távirányítóval vezérelhető megoldás, de lehetőség van transzponderrel történő nyitásra is, amihez csak egy tárgynak a közelben tartása szükséges (erről a későbbiekben lesz szó). Amennyiben a centrálzár csak kulccsal nyitható, akkor a vezetőoldali ajtóba nem szükséges külön működtető-szerkezet, az összes többi esetben viszont igen.



1. ábra. Négymotoros centrálzár szett [2]

Működésüket tekintve több eltérő mechanizmusú zár létezik. „A legtöbb autógyártó elektromágneses egyenáramú motorokkal oldja meg az ajtózárak mozgatását. A Mercedes-Benz, az Audi és a Volkswagen pneumatikus dugattyúkat és rendszerint a csomagtérben elhelyezett légszivattyút alkalmaz(ott).”[3] Ez előbbi előnye a gyorsabb működés, de ezzel együtt zajosabb is. A két típus közös pontja a kettős forgásirányú elektromotor¹, melynek forgásirányát egy – a vezetőoldali ajtóban elhelyezett – váltókapcsoló irányítja. A pneumatikus rendszereknél egy légszivattyú gumiharangokhoz csatlakozó tolórudakkal zárja (túlnyomással), vagy nyitja (depresszióval) az ajtókat – a motor forgásirányának függvényében. Ezzel szemben az elektromos ajtózáraknál az állandó mágneses motor egy fordulatszám csökkentő áttételen keresztül egy fogasléces hajtóművet mozgat, a fogasléc és az ajtózár rudazatának kapcsolatát

¹ Kivétel ez alól a Ford rendszere, itt ugyanis csak egy irányba forog a motor, a mozgatás irányát forgattyús mechanizmus váltja (a végállások érzékelése mikrokapcsolókkal történik).

egy tolórúd biztosítja. A végállásokat mindkét típusnál mikrokapcsolók érzékelik, de a pneumatikus rendszernél gyakran alkalmaznak időzített kapcsolókat is helyettük.

A gyári centrálzárral nem rendelkező gépjárművek esetében erősen ajánlott az utólagos beépítés. A központi zárat szettekben kínálják eladásra, az 1. ábrán látható készlet (az ehhez hasonló működésű központi zárat a legnépszerűbbek hazánkban) tartalmaz 2 db vezérlő- és 2 db követőmotort (5 vezetékes)²; 2 db távirányítót (lehet rádiófrekvenciás, vagy infravörös működésű); a központi egységet, ami fogadja a távirányító jeleit, ill. vezérli a motorokat; továbbá a szereléshez és a bekötéshez szükséges tartozékokat. A haza piacot tekintve a centrálzárak ára 3 ezertől 30 ezer Ft-ig terjed, ez természetesen függ a felszerelni kívánt gépjármű típusától, nyitási pontjainak számától, ill. a zár vezérelhetőségétől is (van-e távirányító).[1]

Riasztóberendezések

A riasztóberendezések a gépjárművédelem legismertebb és egyben legnépszerűbb eszközei. Ezt főként összetettségüknek köszönhetik, hiszen olyan kompakt berendezésekről van szó, amelyek a lehető leghatékonyabb védelem megvalósítása érdekében számos funkciót ellátnak. A felhasznált elemektől függően igen sok variáció létezik egy riasztórendszer megalkotására, de a működés lényege minden esetben, hogy egy központi egység jeleket fogad a különböző érzékelőktől és jeladóktól (pl. ajtónyitás-érzékelő), majd ennek következtében jelzés(eke)t ad a környezet számára. Bár a MABISZ besorolási feltételei nem írják elő, a forgalomban levő riasztórendszerek többsége nem csak a jelzést szolgálja, hanem adott esetben a lopás megakadályozásáért felelős eszközöket is tartalmazza (pl. indításgátló).

Számos szempont alapján csoportosíthatók, a legfontosabbak az alábbiak:

1. A '90-es évek elejéig a legfőbb szempont az érzékelés módszere volt, mely szerint a riasztó működése alapulhatott a nyílászárók védelmén, mozgásérzékelésen, feszültségfigyelésen, térvédelmen, ill. közelítés- és testhang-érzékelésen is. Az egyre jobban fejlődő autóelektronikai rendszerek már nem tették lehetővé a feszültségfigyelésen alapuló módszert³, a mozgás-, a közelítés- és a testhang-érzékelés pedig túlságosan zavarérzékenynek bizonyult, így a ma használt riasztórendszerek a nyílászárók érzékelésén alapulnak, melyhez egy további opció a térvédelem, ami már egy magasabb árkategóriába tartozik. (Elvértve még mindig kaphatók a feszültségesést érzékelő típusok is.)
2. Az élesítési mechanizmus típusa is sokféle lehet. Ez szorosan összefügg az azonosítás fajtájával, miszerint léteznek tudás- (tasztatúra PIN-kódja, rejtett kapcsoló helye), birtoklás- (gyári távirányító, ugró kódos távirányító, transzponderes kódkulcs, mobiltelefon), és tulajdonságalapú (ujjlenyomat-olvasó) módszerek is.
3. A beszerelés történhet hagyományosan (külön vezetékkel), vagy a gépjármű CAN-BUS rendszerére történő csatlakozással. Az utóbbi módszer legnagyobb előnye, hogy a beépítés során nagymennyiségű vezeték spórolható meg (pl. nem szükséges külön kábelezés a nyitásérzékelőkhöz), és ebből adódóan a munkafolyamat is egyszerűbb.

² A kulccsal is nyitni kívánt ajtókat vezérlőmotorral kell felszerelni, a mechanikusan nyitott ajtó vezérlőmotorja az összes többi motort vezérli (ezért 5-vezetékes), így távirányító nélkül is nyitható az összes ajtó.

³ Egy mikroprocesszor érzékeli, amikor az ajtó nyitásának következtében az utastér-világítás aktiválódásának hatására csökken a hálózati feszültség.



2. ábra. Egy riasztóberendezés elemei [4]

A 2. ábra egy viszonylag egyszerűbb kialakítású riasztórendszert szemléltet. A riasztóberendezések megalkotásánál felhasználható elemek sokféleségéből adódóan a kombinációk száma határtalan, és az egyes funkciókat ellátó elemek nagy része helyettesíthető valamilyen más módon működő eszközzel. A vezérlő egység (1) tulajdonképpen a berendezés központja, ide futnak be a többi eszköztől érkező jelek (pl. ajtónyitás), ill. innen indulnak a vezérlőjelek is (pl. hangriasztás indítása), ezen kívül egyéb feladatokat is elláthat, mint pl. a riasztási események regisztrálása. A távirányítók (2) a rendszer élesítésére és hatástalanítására szolgálnak, de erre a célra más megoldások is léteznek (tasztatúrák, transzponderek, stb.). A helyi jelzéseknek alapvetően két fajtája van: a hang- és a fényjelzés. Ez utóbbi általában a fényszórók villogtatásával megy végbe (stroboszkóplámpával is lehet), míg a hangjelzés a gyári megoldáson kívül (kürt működtetése; (3) egy erre szolgáló relé) ma már gyakran beépített szirénával történik. A térvédelmet is megvalósító rendszerek ultrahang-, vagy (nyitott tér esetén) mikrohullámú érzékelőket alkalmaznak ((4) ultrahang modul, (5) ultrahang szenzorok). A működés visszajelzésére LED-et használnak (6). A képen látható riasztórendszerhez szükségesek természetesen kábelek és rögzítőelemek is. Bizonyos rendszerek tartalmaznak külön akkumulátorokat⁴ is, így a gépjármű akkumulátorának szabotázsja esetén sem szűnik meg az üzemelés. Bár önálló eszközként is funkcionálhatnak, a komolyabb felszereltségű riasztórendszerekben megtalálhatóak indításgátlók, az utólagos megtalálást segítő műholdas nyomkövetők, valamint távhívók (pagerek) is. Az alegységek a továbbiakban részletes ismertetésre kerülnek.

Az egyszerűbb gépjármű riasztórendszerek már néhány ezer Ft-ért megvásárolhatók, míg a komolyabb felépítésűek ára a 100 ezer Ft-ot is meghaladhatja.

Indításgátlók

Az indításgátlók (immobiliserek⁵) a riasztóberendezések mellett a legnépszerűbb védelmi eszközök, melyek a gépjárművek önerőből történő elvitele ellen nyújtanak hatékony megoldást. Általános jellemzőjük, hogy a jármű illetéktelen beindítását akadályozzák meg olyan módon, hogy a motor működéséhez alapvetően szükséges tényezőket elektronikus úton iktatják ki. Ezt a funkciót régebben természetesen a gyújtáskapcsoló szolgálta, ám ennek könnyű kijátszhatósága miatt elengedhetetlen volt a – csak szakértők által hatástalanítható – indításgátlók kifejlesztése.

Ma már szinte minden új gépjárműbe beépítésre kerülnek ezek a szerkezetek (a folyamat a '90-es években kezdődött), de egyes esetekben szükség lehet kiegészítésükre egy utólag beszerelendő készülékkel. Előbbire kifejezetten jó lehetőséget kínálnak az új motorfejlesztéseknél széles körben alkalmazott elektronikus motormenedzsment rendszerek,

⁴ Személygépkocsik esetén 12 V-os, nagyobb gépjárművek (pl. teherautó, kamion) esetében 24 V-os

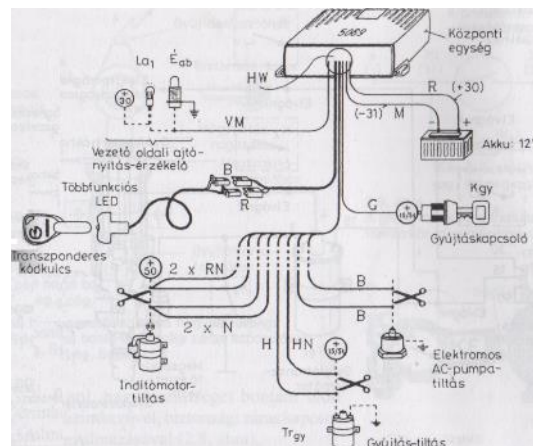
⁵ Immobile (angol) = mozdíthatatlan

mert ezekben minden lényeges motorfunkció működése az adott vezérlőegységnek (ECU⁶) van alárendelve és a működés letiltása hagyományos helyreállító eszközökkel nem oldható. Ezen berendezések elektronikusak és csak az elektronikus gyújtás és/vagy üzemanyag-befecskendezés vezérléssel ellátott gépjárműveknél alkalmazhatók.[5] Mivel a gyári indításgátlók hatástalanítása nem okoz problémát a szakértő tolvajok számára, ajánlatos utólag is beépíteni valamilyen minőségi indításgátlót. Ebben az esetben az előbbi módszer nem kivitelezhető, így a cél minél több, a motor működéséhez elengedhetetlen eszköz áramellátásának kiiktatása úgy, hogy a helyreállítás az illetéktelenek számára minél nehezebb legyen. Kiemelten fontos, hogy a beszerelést kizárólag szakember végezheti, mivel a hibás beszerelés következtében létrejövő meghibásodás (pl. menet közbeni motorleállítás) életveszélyes lehet. A megfelelő minőség érdekében az indításgátlónak a következő szempontoknak mindenképpen meg kell felelniük:

- A gépkocsi motorindításának 2 helyen való meggátolása
- Önálló élesedés, kizárva ezzel az emberi tévedés lehetőségét
- A kikapcsolásra elektronikus kódkulcs szolgál, melynél a variációk száma milliós nagyságrendű; a kódkulcs legyen passzív (áramforrás nélküli), karbantartást nem igénylő és pótolható (ekkor a régi ne legyen többé használható)[6]

Bár az ECU-val rendelkező gépjárművek terjedése már jelentősen visszaszorította a hagyományos motorblokkolási módszereket, mégis szükségesnek tartom azok bemutatását a módszerek szemléltetése érdekében. A hagyományos indításgátlás (utólagosan beépített) gyakorlati megvalósítása (3. ábra) abban áll, hogy a motor működéséhez szükséges elemek tápvezetékeinek elvágása után a szakadás helyére egy-egy kapcsoló (relé) kerül beépítésre, melyek vezérlése az immobiliser elektronikus kulccsal működtetett központi egységének vezetékein keresztül történik. Általában az alábbi berendezések áramkörei kerülnek megszakításra:

- Önindító
- Gyújtásrendszer⁷
- Tüzelőanyag-ellátás



3. ábra. A GEMINI 5069 típusú indításgátló bekötése a gépjármű elektromos hálózatába [7]

Az indításgátló berendezések riasztóval való kombinálása igen hatékony védelmi megoldásnak bizonyulhat, de egy egységként történő kezelésük nem ajánlott, mivel ha az azonosító eszköz illetéktelen birtokába jut, a gépjármű teljes védelmi rendszerét kiiktathatja. A

⁶ ECU: Engine Control Unit = Motorvezérlő Egység, funkciója a motorvezérlő rendszer érzékelőelemei által küldött adatok feldolgozása, és a megfelelő beavatkozó jelek létrehozása.

⁷ Mivel a dízelüzemű motoroknál nincs szükség gyújtásra, így ez a megoldás csak benzinüzemű motor esetén használható.

hatástalanításra többféle megoldás felhasználható: a legegyszerűbb a belső tér valamely rejtett pontján elhelyezett mechanikus kapcsoló használata, de egy beprogramozott kapcsoló/gombnyomás kombinációval is megoldható (pl. irányjelző kapcsolók adott sorrendű működtetése), továbbá olyan módszer is létezik, amelynél egy földeletlen szenzor pont és a jármű fémrészének együttes megérintésével zárható az áramkör. A birtoklás alapú azonosítás megoldásai a kódkulcsok, transzponderek, ill. a Bluetooth-os azonosítók. Előbbit szükséges hozzáéríteni egy olvasóegységhez, míg utóbbiaknak elegendő az eszköznek a gépjármű (vagy az olvasóegység) közelében lennie az oldáshoz.

Az indításgátlók ára néhány ezer Ft-tól ~ 50 ezer Ft-ig terjed.

Rablásgátlók

Az egyre fejlettebb és összetettebb gépjárművédelmi rendszerek ma már komoly kihívások elé állítják a tolvajokat, ebből egyértelműen következik, hogy az eszközök hatástalanításának nélkülözhetetlen feltétele a magas szintű szakértelem. A technika előrehaladásával egyre inkább nő azoknak az eseteknek a száma, amelyeknél a komplikált berendezések kijátszása helyett valamilyen „rövidebb utat” választanak az elkövetők. Az egyik ilyen módszer, amikor az elektronikai védelmi eszközöknél gyakran alkalmazott azonosítási procedúrát kerülik meg az azonosító eszköz, vagy a már használatban levő jármű erőszakos elvételével.

Az ilyen esetekre nyújthatnak megoldást a rablásgátlók, melyek gyakran az immobiliserek kiegészítőiként kerülnek alkalmazásra. Hasonlóságuk abban áll, hogy mindkét eszköz alapfunkciója a motor blokkolása. A MABISZ szerint a rablásgátló olyan védelmi berendezés, amely a járó motorú gépjármű erőszakkal, illetve az élet vagy testi épség elleni közvetlen fenyegetéssel történő elvétele esetén az így megszerzett gépjármű használata ellen nyújt védelmet.[8] Bár ebben a meghatározásban nem kritérium, de a gyártók kínálatát kutatva számos olyan megoldással lehet találkozni, mely nem csak a személy elleni erőszakkal való elvételtől véd, hanem a lopott azonosítóeszközzel történő indítást követő használat ellen is.

Minden rablásgátló működésének alapvető jellemzője, hogy járó motornál a vezetőoldali ajtó nyitása (vagy csukása) után automatikusan avatkoznak be a gépjármű működésébe. A motor leállítási folyamata egy bizonyos késleltetési idő elteltével kezdődik meg (ekkor még semmiféle jelzést nem aktivál az eszköz), mely alatt még lehetőség van az azonosításra. A leállítási folyamat kezdetekor az eszköz vezérelni kezdi a fény- és a hangjelző eszközöket, figyelmeztetve ezzel a környezetet a leállásra, ami az indításgátlónál már ismertetett motorblokkolási módszerekkel történik. Fontos, hogy a környezet figyelmeztetése ne közvetlenül az illetéktelen elvétel után kezdődjön, mert így a jármű vezetőjétől erőszakkal kikényszerítheti a tolvaj az azonosító eszközt, vagy kódot. A rablásgátlóknál kiemelten fontos, hogy az eszközt hatástalanító megoldás egyedi legyen: rejtett kapcsoló, tasztatúra, vagy rejtett olvasóegységű azonosító eszköz. A rablásgátló működése után a gépjármű újbóli indítása csak rejtett kapcsolóval/szenzorral, elektronikus kulccsal, ugró kódos távkezelővel, transzponderrel, billentyűzettel, vagy ezek kombinációjával történhet.

A rablásgátlók és a velük kombinált indításgátlók ára ~ 10 - 50 ezer Ft között van.

Műholdas helymeghatározó eszközök

A leghatékonyabb gépjárművédelmi rendszerek ma már nem csak az eltulajdonítást hivatottak megakadályozni, hanem az ellopott jármű megtalálását is elősegítik a pillanatnyi koordináták meghatározásával. Erre azért van szükség, mert az összes többi védelmi eszköz kijátszása esetén legfeljebb hang- és fényjelzés formájában kerül értesítésre a gépjármű közvetlen (!) környezete, ez mára már olyannyira megszokottá vált a sok téves riasztás miatt, hogy szinte senki nem figyel fel rá. Egy másik indok a tréleres gépjárműlopások terjedése, ugyanis ez ellen viszonylag kevés védelmi eszköz képes megfelelően védeni, így a lehető legjobb, ha az utólagos megtalálás lehetősége is biztosítva van.

A gépjárművédelemben használt GPS-egységek olyan adó-vevőkészülékek, melyek a GPS antennájukon vett műholdjelek segítségével meghatározott térbeli helyzetüket, valamint egyéb szükséges adataikat egy GSM antennán keresztül a diszpécserközpontba továbbítják (egyes eszközöknél a tulajdonos is jelzést kaphat). Fontos, hogy az eszköz doboza a gépjármű rádióhullámoktól nem árnyékolt részébe legyen elrejtve (általában a műanyag burkolat alá kerül). Egy alap képességekkel rendelkező GPS-berendezés segítségével folyamatosan nyomon követhető a gépjármű útvonala, helye és sebessége, emellett az eszköz jelzi a gépjármű gyújtás nélküli elmozdulását, és az esetlegesen meglévő érzékelők riasztását a távfelügyeleti központba, ahol a szolgáltató diszpécserai 0-24 h-ig figyelik a bejövő jelzéseket, továbbá adott esetben megteszik a szükséges intézkedéseket (pl. a hatóságok riasztása). Az eszköz számos típusú érzékelővel összeköthető (pl.: ajtó- és raktérnyitás érzékelők, radar, ultrahangos beltéri mozgásérzékelő, dőlésérzékelő, emelésérzékelő, riasztó, pánikgomb), továbbá képes lehet az akkumulátor állapotának és az üzemanyagszint jelzésére is. Fejlettebb GPS-berendezések képesek lehetnek a távfelügyeleti központból érkező vezérlések végrehajtására is (pl.: motorblokkolás), ami tovább növeli az eszköz hatékonyságát. A legjobb, ha az eszköz saját akkumulátorral rendelkezik, így a jármű akkumulátorának szabotázsja esetén is üzemképes marad.



4. ábra. Egy GPS-eszköz antennákkal és vezetékkel Baloldalt: vezeték a jármű elektronikájához, középen: GPS antenna, jobboldalt: az eszköz a GSM antennával [9]

A GPS-rendszerek hátránya, hogy rádiófrekvenciás zavarással könnyen hatástalaníthatók, ill. általában csak havidíjas szolgáltatással (gyakran hűségidővel) vehetőek igénybe. Maguk a készülékek is igen költségesek, a legegyszerűbb eszközök már 20 ezer Ft-ért is rendelkezésre állnak, de a komplexebb műholdas helymeghatározó rendszerek ára 100 ezer Ft felett is lehet.

Távhívók

Ahogy a vagyonvédelem egyéb területein, úgy a gépjárművédelemben is használatos eszközök az ún. pagerek, azaz távhívók. Ezeknek a rádiófrekvencián kommunikáló eszközöknek alapvető funkciója, hogy meghatározott esetekben (pl. riasztási állapot) értesítik a távolban tartózkodó tulajdonost az eseményről. Természetesen a gépjármű védelme is nagyban növelhető egy ilyen berendezés használatával, hiszen a tulajdonosok gyakran hallótávolságon kívül helyezkednek el járműtől, így még az esetlegesen meglévő riasztójelzés sem jut el hozzájuk.

A gépjármű pagerek egy – a járműben elhelyezett – rádióadóból, és egy hordozható, kisméretű rádióvevőből állnak. A régebbi típusú eszközöket mára már jelentősen háttérbe szorították a GSM-pagerek, melyeknél a vevőegység szerepét a tulajdonosok által egyébként is használt rádiótelefonok vették át. A készülék doboza tartalmaz egy automata hívókészüléket, amely adott mennyiségű, előre beállított (a hívómodul SIM-kártyáján tárolt) telefonszám hívására képes. A hívás fogadása esetén a készülék egy hangüzenetet játszik le a fogadó félnek (pl. riasztási esemény, ajtónyitás, vagy akkumulátor-szabotázs esetén). Az újabb berendezéseknek a szinte korlátlan hatótávolságon kívül egy másik előnye is van: kétirányú kommunikációt tesznek lehetővé az adó- és vevő között, így az értesítést fogadó fél azonnal beavatkozhat, pl. egy előre beprogramozott SMS-üzenet hatására a rendszer blokkolja a motor

működését, de lehetőség van az akkumulátor feszültségintjének, vagy (GPS-rendszer használata esetén) a gépjármű koordinátáinak lekérdezésére is. Ennél a megoldásnál számolni kell a szolgáltató tarifadíjaitól függő adatforgalmi kiadásokkal is.

A pagerek hátránya hasonló, mint a GPS-es eszközöké: zavarással egyszerűen hatástalaníthatók. Az egyszerűbb készülékek már 15-20 ezer Ft-ért is beszerezhetőek, de a multifunkciós berendezések ára általában 30 és 60 ezer Ft között mozog.



5. ábra. Egy francia gyártmányú pager, középen: az antennával ellátott adókészülék, alul: az LCD kijelzős vevőegység [10]

Aktiválás és hatástalanítás

Az eddigiekben bemutatott elektronikus eszközöknél igen fontos, hogy csak az arra jogosult személy legyen képes az élesítésre és a hatástalanításra, hiszen a bűnözők számára ez a legkönnyebb út a védelem kiiktatására. Az erre szolgáló megoldások működési elvüket tekintve sokfélék lehetnek, ám mindegyikükkel szemben közös elvárás, hogy minél kiismerhetetlenebb módon hatástalanítsák az adott eszközt (vagy rendszert), és emellett a kezelésük is egyszerű és gyors legyen. A működtető eszközök azonosítás módjai az alábbiak lehetnek:

- Tudás alapú azonosítás
- Birtoklás alapú azonosítás
- Tulajdonság alapú azonosítás

A leggyakrabban alkalmazott eszközök:

- *Rejtett kapcsolók:* a gépjármű belső terében helyezik el, így olcsóságuk mellett az is előnyt jelent, hogy a tulajdonosnak nem kell magánál hordania az azonosításra szolgáló eszközt. Lehet mechanikus, ill. mágneskapcsoló is.
- *Tasztatúrák:* Előnyük, hogy többszöri (3) hibás kód beütése esetén egy ideig (min. 10 perc ⇒ MABISZ előírás) letiltásra kerül a hatástalanítás, továbbá a kombinációk is bármikor megváltoztathatók; hátrányuk, hogy könnyen hozzáférhetőek, és hogy használatuk körülményes. A MABISZ kizárólag olyan tasztatúrákat fogad el, amelyek szabotálása nem befolyásolja a berendezés élesítését, ill. hatástalanítását.
- *Táv működtetők:* Működésük szerint léteznek infravörös, valamint rádiófrekvenciás eszközök. Közös tulajdonságuk, hogy egy hordozható adó- és egy beépített vevőegységből állnak. Utóbbiak használata előnyösebb, mivel nem igényelnek irányítást, nagyobb hatótávolságúak (több tíz méter) és a jel illetéktelen lehallgatása is bonyolultabb. A legbiztonságosabb távműködtető eszközök az ún. ugró kódos jeladók, melyek nem egy fix jelet sugároznak a vevő felé, hanem gombnyomásonként más – az adó és a vevő által ismert algoritmus szerint változó 64-bites – kódot, tehát csak az adó saját vevője tudja, hogy a következő gombnyomással milyen kódot kell kapnia. A működés elvéből adódóan a távműködtető illetéktelen másolása kiemelten nehéz – még a tapasztalt bűnözők számára is, ez az oka annak is, hogy a MABISZ által ez az egyetlen elfogadott távkezelő típus.

- *Elektronikus kulcsok és transzponderek:* Közös vonásuk a távműködtetőkkel, hogy a kódolt jelek ezeknél is egy hordozható eszközből kerülnek át a vevőbe (olvasó), ám a jeladó ez esetben passzív, azaz nincs saját áramforrása. A hatástalanítás a működtető eszköz olvasóegységhez való közelítésével, vagy érintésével történik, ami ugyan kis hatótávolságot jelent (kivéve a „keyless go”-t), de ezzel együtt a kód illetéktelen befogása is nehezebb.
- *Bluetooth technológiájú azonosítás:* legnagyobb előnye, hogy feleslegessé teszi egy külön azonosítóeszköz magánál tartását, mivel az azonosítás a tulajdonos mobiltelefonja alapján történik. Ezt az azonosítási módszert általában immobiliserek és rablásgátlók működtetésére használják, de központi zárhoz is alkalmazható. Ha a beépített Bluetooth modul „látja” a telefont, akkor deaktiválja, ha nem látja, akkor aktiválja az adott védelmi eszközt (egy tasztatúra megléte is szükséges a telefon lemerülésének esetére).
- *Biometrikus azonosítás:* A gépjárművédelemben jellemzően az ujjlenyomat leolvasást használják a biometrikus módszerek közül, de a technológia még oly mértékben kiforratlan, hogy csak részleges védelemre (általában indításgátlás deaktiválására) és kizárólag másodlagos azonosításként alkalmazható.

Érzékelőeszközök

Számos megoldás létezik az eltérő jellegű események megfigyelésére, a MABISZ által elfogadott eszközök az ütés-, üvegtörés-, mozgás-, emelés-, dőlés-, nyitás, vagy más fizikai jellemzőket figyelő érzékelők – a továbbiakban ezek kerülnek ismertetésre.

- *Nyitásérzékelők:* Ma már a legtöbb forgalomban levő gépjármű rendelkezik velük – hiszen az ajtók nyitottságának figyelése egyéb okok miatt is szükséges lehet (pl. utastér belső világításának felkapcsolására) –, így kézenfekvő ezeket felhasználni a védelmi rendszerekhez.
- *Üvegtörésérzékelők:* Jelentőségük igen nagy, hiszen az ablaküvegek betörése (ha nincs lefóliázva) egyszerű eszközökkel és gyorsan elkövethető, ezért a tolvajok sokszor nem bajlódnak az ajtók kinyitásával. Leghatékonyabbak az akusztikus elven működő érzékelők, nagyon kevés téves riasztást generálnak, és egyetlen eszköz is képes a jármű összes ablaküvegét ellenőrzés alatt tartani. Az érzékelés minden esetben egy mikrofon segítségével történik, ami a beérkező zaj spektrumát összehasonlítja az üvegtörésével, és ez alapján dönt a riasztásról. Említést érdemelnek még a légnnyomás érzékelők is, melyek az ablaktörés mellett az ajtónyitást is detektálni tudják az ilyenkor bekövetkező levegőkeveredés érzékelésével (a szenzor egy dinamikus mikrofon).
- *Ütésérzékelők:* Segítségükkel minden olyan cselekmény észlelhető, ami a jármű rázkódásával, vagy elmozdulásával jár, így az üvegtörés- és ajtónyitás-érzékelésen kívül a tréleres lopásokat is észlelni tudják. Hátrányuk, hogy a téves riasztások kiküszöbölése érdekében az érzékenységet olyan kicsire kell beállítani, hogy a kis rezgéssel járó, porcelánnal történő ablakbetörést már képtelenek érzékelni. Számos különböző fizikai elv létezik az eszközök megvalósítására, ezek mindegyike a rezgések érzékelésén alapul.
- *Helyzetváltozás érzékelők:* Az egyik legjobb módszer a vontatásos, ill. az egyre inkább terjedő tréleres gépjárműlopások azonnali észlelésére, de a kerekek levételét is képesek detektálni. Dőlésérzékelők: A feladat ellátására mindenképp olyan elektronikus eszköz alkalmazása szükséges, ami leálláskor eltárolja a gépjármű helyzetét, és ha ahhoz képest minimális mértékű eltérést (1-2°) érzékel, azt villamos jel formájában közli a riasztórendszernek. Emelésérzékelők: Kifejezetten a tréleres autólópások és a kerekek leszerelésének megelőzésére használják őket. A funkciót

elláthatja az automatikus magasságszabályozású járművek lengéscsillapítójának berugózás-érzékelője, de külön modulok is léteznek a célra, mint pl. a távolságmérők és a gyorsulásérzékelők.

- *Mozgásérzékelők:* A felületvédelem mellett fontos szerepe van a belső tér megfigyelésének is. Az erre a célra alkalmazott ultrahangos, ill. radarszenzorok az épületek beltéri védelmében is gyakran alkalmazott eszközök. Az ultrahangos rendszerek egy adó- és egy vevőegységet, valamint egy jelfeldolgozó modult tartalmaznak. Működésük a Doppler-hatáson alapszik, melynek értelmében az adó által kibocsátott nagyfrekvenciás (20-40 kHz) hanghullámok az eredeti állapothoz képest eltérő helyzetű belső felületekről visszaverődve az eredeti hullámhoz képest eltérő frekvenciával (és hullámhosszal) érkeznek a vevőegységbe. A radarszenzorok olyan berendezések, amelyek egyetlen fizikai egységben tartalmazzák az adó-vevőt, ill. a kiértékelő áramkört is. Működésüket tekintve nagyban hasonlítanak az ultrahangos rendszerekhez, ám itt a kisugárzott jel mikrohullámok formájában terjed, ami csak a nagyobb méretű, elektromágnesesen vezető anyagok (folyadékok, fémek, emberi test) mozgására érzékeny, mivel ezek megváltoztatják az elektromágneses térerősséget. További előnyük, hogy rejtetten is szerelhetők (műanyagburkolat esetén), ezen felül a zavarokra való nagyfokú érzéketlenségük miatt kabrió autókban is alkalmazhatóak (gondos érzékenység beállítás mellett).



6. ábra. Egy ultrahangos rendszer [11]

Jelzésadók

A jogellenes cselekmény észlelését követően természetesen szükség van valamilyen reagáló intézkedésre is, ez sokszor valamilyen jelzés, ami minden komolyabb jellegű gépjárművédelmi rendszer alapfunkciója. A jelzés terjedhet hang, fény, ill. rádióhullámok formájában, valamint ezek kombinációjaként is, előbbieket a közvetlen környezetben tartózkodók figyelemfelkeltésére, míg a távolban tartózkodó tulajdonos, ill. a diszpécserközpont riasztására szolgálnak. A jelzésekre szolgáló hang- és fényjelző eszközök skálája igen széles, az ide vonatkozó MABISZ-szabályozás a következő: „Jelzés adható a gépjármű saját kürtje, a riasztó szirénája, illetve az irányjelzők, helyzetjelzők, fényszórók, segítségével. A szükséges elektromos energiát közvetlenül a gépjármű saját, vagy a riasztó - gépjármű akkumulátoráról töltött - akkumulátora biztosítja.”[8] A riasztórendszerek elterjedésének hatására bizonyos korlátokat kellett szabni a jelzőkészülékek alkalmazhatóságának, mivel a túl nagy hangerővel, ill. túl sokáig tartó jelzések megzavarhatják a környezet nyugalmát.

AZ ÉLŐERŐS VÉDELEM

Az eddigiekben ismertetett eszközök és berendezések jelentősebb része csak abban az esetben alkalmazható hatékonyan, ha párosul melléjük valamilyen emberi beavatkozó erő, hiszen a mechanikai eszközök visszatartó ereje is véges, az elektronikai jelzések pedig az adott helyzetnek megfelelő gyors reagálást igényelnek.

A gépjárművédelemben az élőerő leggyakrabban a jogellenes cselekmény észlelését követően, a helyszínrre irányított járőrök tevékenységében nyilvánul meg. Az észlelés többféleképpen történhet:

- A gépjármű tulajdonosa a riasztórendszer hangjelzése / kommunikációs modul (pl. pager-> SMS küldése) segítségével értesül
- A GPS alapú műholdas helymeghatározó rendszer a riasztórendszer révén érzékeli a gépjárművet érintő jogellenes cselekményt, majd jelzést küld a 24 órás távfelügyeleti diszpécserközpontba, ahol a jelzést követően nyomon követik a jármű útvonalát, majd a kivonuló szolgálat és/vagy a hatóságok közreműködésével elősegítik a jármű mielőbbi kézre kerítését.
- A rendszámfelismerő rendszer beazonosítja a lopott gépjármű rendszámát. Ennek megvalósulása többféleképpen is lehetséges: a rendszámfelismerő lehet telepített, vagy mozgó is, de mindenesetben szükséges hozzá egy kamera, egy számítógép (esetleg okoskészülék), egy rendszámfelismerésre alkalmas szoftver, és az adatbázis, amiben a lopott gépjárművek rendszámait tárolják. A járműves használatra általában egy állványra rögzített digitális videokamerát, ill. egy direkt erre a célra konfigurált notebookot alkalmaznak, melynek szoftvere karakterfelismerő mechanizmussal rendelkezik, de lehetőség van manuális bevitelre is. Az elhaladó gépjárművek rendszámait összevetik a készülék saját belső, ill. a központi szerveren található adatbázissal, egyezés esetén pedig jeleznek a megfigyelő személy számára. További megoldás lehet még a notebook helyett egy okoskészülék alkalmazása, amihez felépítéséből adódóan külön kamera sem szükséges. A fejlettebb rendszerek rendelkeznek naplózás funkcióval is, így a lopott jármű észlelése után is visszanezhető a készített kép, a készítés ideje, továbbá – GPS vétel rendelkezésre állása esetén – az éppen aktuális GPS pozíció.
- A flottakövető rendszereknek is van vagyoni védelmi funkciója: a távfelügyeletre küldött adatok alapján felderítésre kerülhet pl. a járműből történő üzemanyaglopás, az útvonalelhagyás, ill. pénzszállító járművek esetén az ajtónyitási rendtől való eltérés.



7. ábra. Gépjárműben elhelyezett rendszám-azonosító berendezés [12]

A BIZTOSÍTÁS

Az előző fejezetekben ismertetett védelmi módszerek ellenére mindig marad kisebb-nagyobb mértékű kockázat, ennek csökkentésére szolgál a gépjármű biztosítás. Általánosan elmondható, hogy az esetlegesen felmerülő lopáskárok enyhítésére kizárólag akkor hajlandóak fizetni a biztosítótársaságok, amennyiben a gépjármű a káresemény bekövetkeztének pillanatában rendelkezett a számára előírt gépjárművédelmi eszközökkel. Ezen berendezések köre a gépjármű típusától és értékétől függően:

- gyári vagy utólagosan beépített indításgátló (immobilizer)
- gyári vagy utólagosan beépített riasztó
- riasztó és immobilizer együttesen
- GPS
- rablásgátló
- mechanikus védelem (kormányzár, váltózár)

A nem előírt, de meglévő védelmi berendezések megléte kedvezményt jelenthet a biztosítás árából (pl. műholdas helymeghatározó rendszer esetén 10-20%).

A MABISZ Gépjárművédelmi és Kármegelőzési Bizottsága által létrehozott I. Gépjárművédelmi eszközök biztosítói besorolásának ügyrendje, ill. II. Gépjárművédelmi eszközök biztosítói besorolásának feltételei című dokumentumok: a biztosítótársaságok gépkocsi lopások elleni egységes fellépése eredményeképpen jöttek létre. Céljuk egy olyan egységes követelményrendszer kialakítása volt, melynek minden olyan gépjárművédelmi eszköznek meg kell felelnie, amit utólagosan építettek be a járműbe, így a CASCO biztosítás lopáskárokra is kiterjeszhető lett. A követelményeket vagyonvédelmi kategóriákhoz (osztályokhoz) rendelik hozzá, ezeket betűkkel jelölik, pl.: AM - Passzív mechanikus védelmi berendezés: „A gépjármű saját erőforrása által történő mozgatást, vontatást, vagy mindkettőt egyidejűleg olyan módon gátló berendezés, amelynél a főelemet a gépjárműhöz fixen, nem oldható módon rögzítették.”[13] Az előzőeken kívül a távfelügyeleti rendszerekre vonatkozó előírások is olvashatóak a besorolási feltételek között.

BEFEJEZÉS

Az elektronikai megoldások az egyik legfontosabb láncszemét képezik a gépjárművédelemnek, ugyanis ezek az eszközök és berendezések jelentik a védelmi rendszerek magját: olyan fontos funkciókat látnak el, mint a gépjárművet érintő támadások észlelése (érzékelő eszközök) és jelzése (pl. szirénák, stroboszkóplámpák), az indításhoz szükséges áramkörök blokkolása (immobiliserek), az utólagos megtalálás elősegítése (GPS-rendszerek), a távjelzés és -vezérlés lehetővé tétele (pagerek), vagy egyes mechanikus eszközök működtetése (centrálzárok). Az elektronikai védelmi rendszerek tartalmazznak egy központi egységet is, ami az érzékelt jelek alapján vezérli az adott reagáló eszközöket.

A vagyonvédelem bizonyos területein sokszor már minimális eszközfelhasználással hatékony védettségi szint érhető el (pl. lakásriasztóknál csapdaszerű védelemmel), ám a gépjármű számára csak úgy biztosítható elfogadható mértékű biztonság, ha a felhasznált eszközök ésszerű alkalmazása a lehető legkevesebb védelmi réssel rendelkező – lehetőleg minél egyedibb – RENDSZERT képez, ehhez pedig elengedhetetlen, hogy az alkotóelemek minél többféle funkciót ellássanak, és a belőlük alkotott védelmi szintek egymásra épüljenek.

A biztonság ezen felül növelhető valamilyen élőerős védelmi forma alkalmazásával (pl. távfelügyeleti átjelzés->kivonuló járőrszolgálat), és a minden erőfeszítés ellenére fennmaradó kockázat is csökkenthető biztosításkötéssel. Ez utóbbi okán is kiemelten fontos, hogy kizárólag MABISZ-minősítéssel rendelkező termékek kerüljenek beépítésre a gépjárműbe.

Felhasznált irodalom

- [1] Szabó Norbert: A gépjárművédelem és megvalósításának eszközei (szakdolgozat), 2013. Budapest
- [2] <http://www.powertuning.hu/271-kozponti-zar/283-univerzalis-taviranyitos-kozponti-zar-4-ajtohoz> (Letöltés ideje: 2015. 02. 14.)
- [3] Martynn Randall: Autóvillamosság mindenkinek. Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2009.
- [4] http://www.conrad.biz/medias/global/ce/8000_8999/8400/8490/8496/849626_GB_00_FB.EPS_1000.jpg (Letöltés ideje: 2015. 02. 14.)
- [5] Dr. Kovács Tibor: Gépjármű védelmi rendszerek II., Főiskolai digitális jegyzet. BMF, Budapest, 2010.
- [6] Ferenczi Ödön: Hatékony gépjárművédelem IMMOBILISERREL. *Elektronet*, 1998. 5. sz.
- [7] Ferenczi Ödön: Autós elektronikai receptek. SYCA Szakkönyvszolgálat, Budapest, 1998. 31. p.
- [8] Pluto vállalkozások - Gépjárművédelmi besorolás, http://www.pluto.hu/inc/index_gepj.html (Letöltés ideje: 2015. 02. 15.)
- [9] http://www.gsmpager.hu/pictures/mg_nyitott_large.jpg (Letöltés ideje: 2015. 02. 15.)
- [10] http://www.squale-alarme.com/alarmes_voiture/catalog/product/gallery/id/252/image/1073/ (Letöltés ideje: 2013. 10. 27.)
- [11] <http://www.vagyonvill.hu/dbimages/3e57c62311d1b5794001c974ede19b95.jpg> (Letöltés ideje: 2015. 02. 15.)
- [12] <http://keressautot.hu/wp-content/uploads/MATRIX-POLICE-beszerel%C3%A9se1321973476105.jpg> (Letöltés ideje: 2015. 02. 13.)
- [13] Besorolás feltétele, http://www.pluto.hu/_B/B2.html (Letöltés ideje: 2015. 02. 15.)