

Radarberendezések, -detektorok

Radarberendezések, lézeres sebességmérők

Ebben a cikksorozatban bemutatjuk a traffipaxoknál alkalmazott radarelvén működő és a lézeres sebességmérők felépítését, működését, alkalmazását, illetve az ellenük védekezésül felhasznált jelző- és zavaróberendezéseket, az ún. radardetektorokat, továbbá a használatukkal kapcsolatos bizonyos jogszabályokat. Az I. rész a sebességmérőket tárgyalja.

1. A Doppler-eltolódás elvén működő radaros sebességmérők hazánkban alkalmazott típusai

A radar szó a radio detection and ranging angol kifejezés kezdőbetűinek összevonásából ered, és ilyen értelemben különböző céltárgyak elektromágneses hullámok segítségével történő felderítésére szolgál. Hertz először 1887-ben állította elő az elektromágneses hullámokat, Nikola Tesla pedig 1900-ban kísérleteket folytatott mozgó céltárgyak helyzetének meghatározására, a céltárgyról visszavert elektromágneses hullámok (rádióhullámok) segítségével.

1904-ben Angliában jelentették be az első szabadalmat egy Telemobiloscop nevű műszerrel, amellyel már meg lehetett határozni a mozgó és álló célok helyzetét, ill. távolságát.

Sebesség mérésére az ún. Doppler-eltolódáson alapuló radarokat először az 1930-as évek első felében alkalmazták. A radartechnika a II. világháború idején igen gyors fejlődésnek indult és a radarelvét ma is elterjedten alkalmazzák mind

sebesség, mind távolság mérésére, illetve oldal és helyszög mérésével pontos sík és térbeli helymeghatározásra.

A működési elvet illetően két fő típust különböztetünk meg: impulzus és folyamatos (CW) üzemű radart. Ezeket még tovább lehetne csoportosítani, itt azonban ezzel nem foglalkozunk.

Az impulzus üzemű radart főként távolság-meghatározásra használjuk, de abban az esetben, ha az impulzuson belüli szinuszos vivő frekvencia Doppler-eltolódását is mérjük, akkor mind távolság-, mind sebességmérésre alkalmassá válik a rendszer. Ez a módszer általában katonai berendezéseknél használatos.

A CW-radar nem impulzusszerű, hanem folytonos – állandó frekvenciájú és amplitúdójú – szinusz jeleket sugároz ki a céltárgy irányába. Ebben az esetben a Doppler-eltolódás – visszavert jel frekvenciájának megváltozása – a sebesség nagy pontosságú mérését teszi lehetővé. Meg kell azonban jegyezni, hogy legalább két mérés esetén ebben az esetben is végezhetünk helymeghatározást.

A különböző céllal megépített radarok különböző frekvenciákon működnek, amelyeket a Nemzetközi Rádiószabályzat szigorúan megköti.

Magyarországra az első sebességmérő radarok Lengyelországból érkeztek. Állványra szerelték és az út mentén helyezték el. 1973-ig használták. 1972-ben egy új típusú sebességmérő radar Traffipax Mesta 204 DD néven került az országba, de az üzembe helyezésük 1973-ban történt meg. Ettől kezdve nevezik a sebességmérő berendezéseket általános néven traffipaxnak, függetlenül attól, hogy milyen működésű, felépítésű, frekvenciájú és rendszerű. Ezek a készülékek német gyártmányúak és kb. 30 évig működtek

(1., 2. ábrák). A Copcars adatai alapján az utolsót 2004-ben vonták ki a forgalomból. Ezzel párhuzamosan a '80-as években kerültek be a bolgár gyártmányú ún. radarpisztolyok, amelyek nagyon rövid élettűek voltak. Legnagyobb hibájuk volt, hogy egy gyors kézmozdulattal elég jelentős látszólagos sebességváltozást lehetett produkálni, amennyiben közben használták és nem állványra szerelték. A készülék 9,2, ill. 9,4 GHz-en működött és 30–160 km/h tartományban volt lehetőség a mérésre. Mérési hibáját ± 3 km/h értékben határozták meg és 180 m max. hatótávolságra volt használható.

Az eddig tárgyalt típusoknak az volt még egy nagy hátrányuk, hogy csak közeledő járműveket tudtak mérni.

1988–89 körül a Traffipax cég újabb készülékei kerültek forgalomba micro speed 09 fantáziánéven (kb. 15 db). Ezek nagy előnye volt a korábbiakkal szemben, hogy mind közeledő, mind távolodó járművek sebességmérését el tudták végezni, bár egyszerre csak egy irányt voltak képesek mérni. Hátrányuk volt viszont, hogy a radarantenna nem fix beépítésű, ezért állandóan fel és le kellett szerelni. Ez a hiba lehetetlenné tette a mozgás közbeni radaros sebességmérést.

Lehetőség volt viszont digitális tachográf csatlakoztatására, így mozgás közben követéses módszerrel a sebesség mérésére is, ami viszont nem radarelvén történő mérést jelent. Antennája közönséges réssugárzó, amely iránykarakterisztikájának nyílásszöge fél teljesítménynél vízszintes síkban 5° , függőleges síkban pedig 22° . A kisugárzott frekvencia 13,45 GHz (Ku sáv).

Adóteljesítménye 10 m W, ami lehetővé tette, hogy Gunn diórával működhessen, így a teljes berendezés második, illetve harmadik generációs elemekből épült fel. Mérési hibája 100 km/h alatt ± 3 km/h, felette pedig $\pm 3\%$ és 20–200 km/h sebességtartományban mér. Vakuja teljes teljesítményű villanása esetén a mérés mindössze 45 m-re lehetséges. A 3. ábra a vaku és az antenna felszerelését mutatja, a 4., 5. ábrák pedig a jármű belsejében lévő berendezéseket (fényképezőgép, vezérlő és ellenőrző berendezés).

Ma és a régebben alkalmazott radarfrekvenciák

Sáv	Frekvencia (GHz)
X ₁	9,41
X ₂	9,90
X	10,5–10,550
Ku*	13,450
K*	24,025–24,235 (Európa)
K*	24,050–24,250 (USA)
Ka*	33,400–36,000

A csillaggal jelölt értékeket hazánkban jelenleg is használják.



1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

1993 és 1995-ben két részletben újabb készülékek érkeztek (kb. 20 db). Speedophot néven, amelyek már mozgás közben is képesek mind közeledő, mind távolodó járművek mérésére és összesen 6 (hat) sávot képesek ellenőrizni. A mért irányt mind automatikusan, mind kézzel ki lehet választani. Működési frekvenciájuk magas; 14, 125 GHz (K sáv). Az antenna a rendszámotábla felett beépítve helyezkedik el és csak egy keskeny sávnak lát-szik (6. ábra). Az antenna által kisugár-zott teljesítmény 20 mW. A 6. ábrán az is látható, hogy a vaku ködlámpának van ál-cázva. A berendezés távolodó üzemmód esetében automatikusan megkülönböz-teti a személy- és teherautókat, amelyek-hez különböző sebességhatár állítható be. Menet közbeni mérés esetén auto-matikusan vált át tachométeres mérési üzemmódra. A fotózás hatásos távolsá-ga 45 m. A jármű belterében csak a ke-zelőegység, a központi egység és a fény-képezőgép van elhelyezve (7. ábra), az összes többi részegység a csomagtér-be (radaregység, vaku generátora, akku stb.) (8. ábra). A beltéri kezelőegységen vannak a kezelőgombok, LED-es se-bességkijelző egy 4x16 karakteres LCD-kijel-ző, amelyen a következő adatok láthatók:

mérési idő (óra, perc, másodperc), kód-szám (7 jegyű), a mért jármű sebessége (3 jegyű, 1 km/h-ás léptetéssel állítható), a mérések száma (4 jegyű), sebesség-túllépések száma (4 jegyű), beállított ha-tótávolság (I., vagy II.), mérési irány, mű-ködési mód (Radar, Radar mobil, Tacho). A 9. ábra a fényképezést végző egysé-get mutatja.

1996-ban újabb radarok érkeztek Svájc-ból Multanova 6 FM néven (kb. 20 db), amelyek tulajdonságai hasonlóak a Speedophotéhoz. A készülék összekapcsolható tachométerrel, így menet köz-ben követéses módszerrel is képes mér-ni, de állványra, sőt felüljárókra, hidakra is szerelhető, ezáltal a forgalom felül-ről is ellenőrizhetővé válik. A fel- és lesze-relhető/átszerelhető beltéri egység a 10. ábrán látható. A kúp alakú radarantennát Magyarországon a kocsiembléma helyé-re szerelik (11. ábra). A kisugárzott telje-sítmény 0,5 mW és az alkalmazott frek-venca 34,3 GHz \pm 100 MHz (Ka sáv). A mérési távolság 40, 15 és 7 méterre állít-ható. A harmadik fokozat (7 m) használa-ta akkor előnyös, ha nem látható módon akarnak a rendőrök mérni. Ekkor még a radar-detektorok sem hatásosak, de leg-alábbis csökkent hatást mutatnak. A tel-

jes rendszert egy kisméretű kezelőeg-ységgel üzemeltetik (12. ábra). Itt állítható be, hogy a közeledő, távolodó, vagy mind-két irányt kívánják-e figyelni. A berende-zés külön előnye, hogy az összes jármű sebességét is lehet egyidejűleg mérni. Távolodó mozgás esetén megkülönböz-tethetők a személy- vagy tehergépkocsik és mindegyikhez hozzárendelhető külön-külön egy-egy sebességhatár. Mindkét járműtípusnál két-két sebességértéket lehet megadni. Az első sebességhatár-nál csak figyelmeztetik – vagy legalább-is a lehetősége adott – a sebességtúllépő jármű vezetőjét, de a második sebesség-határ túllépése esetén a fénykép felvétele automatikusan megtörténik. A készülék külön-külön számolja az elhaladt és szá-bálysértő járműveket. 20–250 km/h mérési tartománnyal rendelkezik és pontos-sága 100 km/h alatt 3 km, felette pedig \pm 3%. A mért sebességértéken felül rögzítés-re kerül a dátum, a mérés pontos ide-je és a haladási irány.

A cseh RAMET cég Ramer 7 M készü-lékét 2005-ben vásárolta meg a rendőr-ség. Egy ilyen típus fixen van felépítve Kőröshegyen.

Ez a rendszer négy változatban készü-l: az első verzió gépkocsiba szerelhető, a második állványra (13. ábra), a harmadik fix felépítésű (14. ábra). A negyedik egyszerű-sített változat, amellyel nem foglalkozunk, sőt, az első három változatot is egyetlen rendszerként kezeljük, mert elvben teljesen megegyez-nek. A radarantennája kúp



5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra



11. ábra



12. ábra



13. ábra



14. ábra



15. ábra

alakú és 34,3 GHz ±100 MHz frekvencián sugároz (15. ábra). Adóteljesítménye 0,5–2 mW között változik. Mérési tartománya 5–300 km/h, a mérési hibája pedig megegyezik a korábbiakkal. Mérési távolsága 5–60 m között 5 méterenként állítható. Személy- és tehergépkocsikra az előző típushoz hasonlóan külön sebességhatárok állíthatók be, amelyek a kijelzőről leolvashatók mind közeledő, mind

távolodó járművek esetére, sőt, angolul – kívánságra – gépi hang is bemondja ezeket az értékeket. A fényképfelvételeken ugyanazok az adatok olvashatók le mint az előző típusnál, de ezek merevlemezben is tárolhatók.

Ma már a Mestához és a micro speed 09-hez nem kaphatók alkatrészek, így folyamatosan kerülnek ki a forgalomból. Az esetleges javításoknál a még meg-

lévő készülékek alkatrészeit használják fel. A Copcars 2005-ös adatai alapján a mikrohullámú radarokból már csak 36 db van használatban, amelyek feltehetően még néhány évig üzemben maradnak, de utána szerepüket teljes egészében a lézeres sebességmérők veszik át (lásd később).

(Folytatjuk!)

Dr. Oláh Ferenc – Sági Péter

Shell **HELIX** Motorolajok
ÚJJÁSZÜLETIK AZ AUTÓ

JÁTSSZON VELÜNK ÉS NYERJEN FRISSÍTŐ HATÁSÚ SHELL HELIX MOTOROLAJAT!

A helyes választ beküldők 4 liter Helix Ultra motorolajat nyerhetnek.

- Hány kutató laboratóriuma van a Shell kutatás-fejlesztési részlegének, a Shell Global Solution-nak?
a. 1 b. 3 c. 7
- Hol tesztelték azt a technológiát, melynek során a gáztermelődést habhasználatával blokkolják?
a. Brunei b. Törökország c. Németország
- Milyen tevékenységekkel foglalkozik a Shell a kőolaj- és gáztermelés és -feldolgozás mellett?
a. megújuló energiaforrások kutatása és fejlesztése
b. közlekedés-fejlesztés
c. szénkitermelés

Azok között, akik mindhárom kérdésre helyesen válaszolnak, 5 db 4 literes Shell Helix Ultra teljesen szintetikus motorolajat sorsolunk ki. A válaszok beküldendők 2006. március 15-ig nyílt levelezőlapon. Cím: Autótechnika – X-Meditor Kft., 9002 Győr, Pf. 156

Az előző szám nyertesei: Bíró Árpád, Budapest, IX. ker.; Bencsik Tamás, Csorna; Kovács Szabó Antal, Győr; Aszmann Róbert, Geresdlak; Ifj. Németh Ferenc, Jánosháza.

Gratulálunk!

Fischer kipufogógáz elszívók	ECOTECHNICS klímaberendezések	GEDORE KLANN célszerszámok, szerszámkészletek
MOTOMETER tachográf alkatrészek, mérőműszerek és kompresszió mérők	<p>Minőségi diagnosztikai és szervizberendezések forgalmazása és telepítése!</p> <p>MET</p> <p>1222 Budapest, Éger u. 15/A. Tel.: 1/424-0035, Fax: 1/424-0036 E-mail: metker@metker.hu www.metker.hu</p>	
GARTEC olajkezelő berendezések		
Autótesztgeräte LEITENBERGER GmbH kézi diagnosztikai műszerek	ROMESS electronic fékfolyadék cserélők és forráspontmérők. MB célműszerek	STREPPEL endoszkópok, mikroszkópok
BOSCH diagnosztikai műszerek	HAENNI tengelysúlymérlegek	zippo gépjármű-emelők