

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor .....	1
Světlozor .....	3
AR mládeži:	
Základy elektrotechniky .....	4
Periferie mikrokontrolérů (22) .....	5
Jednoduchá zapojení pro volný čas .....	7
OPAM - odposlechový přijímač AM 0 až 2 MHz .....	11
Rekvizity pro MS v hokeji - puk a hůl pro kouzelníka .....	16
Fotovoltaický regulátor verze 3.0 s displejem, řízený mikrokontrolérem ATmega8(A, L) (pokračování) .....	18
DTMF relé .....	20
Jmenuje se Bond, Right Bond .....	22
Navyšení kapacity studny .....	23
Inzerce .....	I-VIII, 48
Výroba desek s plošnými spoji v Číně .....	25
Odjehlovací záhlubníky .....	26
Superkondenzátory v praxi III .....	27
Antény .....	31
PC hobby .....	33
Radio „Historie“ .....	37
Z radioamatérského světa .....	41

## PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA Amatérské RADIO

**Redakce:** Šéfredaktor: Ing. Josef Kellner; Ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM.

**Adresa administrace:** Blanická 845/9, 120 00 Praha 2, tel.: **702 106 157**. Návštěvy: pondělí od 13 do 16 h.; úterý a středa od 8 do 11 a od 13 do 14 hodin; nebo po předchozí domluvě.

**Ročně vychází** 12 čísel. Cena výtisku 75 Kč.

**Rozšiřuje** První novinová společnost a. s., Mediaprint-Kapa a. s. a soukromí distributoři.

**Předplatné v ČR** zajišťuje Amaro spol. s r. o., Michaela Hrdličková (Blanická 845/9, 120 00 Praha 2, tel.: **702 106 157**; [odbyt@aradio.cz](mailto:odbyt@aradio.cz)). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Česká pošta, oddělení periodického tisku; email: [postabo.prstc@cpost.cz](mailto:postabo.prstc@cpost.cz); Olšanská 9, 130 00 Praha 3, bezplatná infolinka 800 300 302. **Objednávky do zahraničí:** MediaCall s.r.o.; [www.predplatnedo.zahranici.cz](http://www.predplatnedo.zahranici.cz); Videňská 995/63, 639 63 Brno, tel.: +420 532 165 165.

**Předplatné v Slovenskej republice** vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné; e-mail: [predplatne@press.sk](mailto:predplatne@press.sk).

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvem OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

**Inzerce** přijímá: Michaela Hrdličková, Blanická 845/9, 120 00 Praha 2, tel.: **702 106 157**; [inzerce@aradio.cz](mailto:inzerce@aradio.cz).

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerce).

**Vydavatel:** AMARO spol. s r. o., IČO 63487233.

**Vychází:** 5. den v daném měsíci.

**Internet:** <http://www.aradio.cz>

**E-mail:** [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

**ISSN 1804-7173, MKČR E 7409**

© AMARO spol. s r. o.

# IDET 2015

## – veletrh vojenské techniky

Když mi přišel v začátku t.r. z brněnského výstaviště přehled připravovaných akcí, zaregistroval jsem mj. upoutávku na veletrh IDET. Navštívil jsem již ten předchozí (viz PE-AR 8/2013), a poněvadž vojenská technika byla vždy nositelem nejvýšejších technologií, hned jsem začal uvažovat o reportáži se zaměřením na telekomunikační techniku.

Veletrh IDET již má tradici – ten letošní nese pořadové číslo 14. Naše AČR slaví letos 22 let a prochází neustálým vývojem a modernizací, i když rozpočtově na tom není právě nejlíp a malé počty výrobců pro malou armádu se negativně promítají i do ceny, takže bez exportu by náš „obrný“ průmysl brzy zkrachoval. Veletrh IDET však nejsou pouze vystavované exponáty! Současně vždy probíhá také doprovodný program o bezpečnostních trendech, o výrobě a využití speciálních materiálů, o ochraně utajovaných skutečností, seminář o zásadách kybernetické bezpečnosti a další. Na mnoha těchto akcích se podílí i Univerzita obrany Brno.

Jednou z prvních navštívených firem byla jedna z těch (u nás méně) známých – DICOM. Pamětníci ovšem jistě vzpomenu na dobu před zhruba 50 lety, kdy i mezi radioamatery měla dobrý zvuk firma Mikrotechna v Uherském Hradišti. Její na tehdejší dobu miniaturní a přítom spolehlivá relé LUN byla velmi vyhledávaná, ale „úzkoprofilová“ jako mnoho jiných výrobků, a pro nás jejich dodávku zajišťoval (vždy při návštěvě domova) spolužák bydlící blízko Uh. Hradiště. Hlavním výrobním sortimentem měla různé měřicí přístroje pro leteckou techniku, letecké radiostanice a podobné speciální výrobky, vše v kvalitě srovnatelné se západní technikou – bylo to nezbytné, poněvadž nemalá část výrobků tam byla exportována. V 90. letech se podnik rozdělil na několik společností sdružených v holdingu MESIT, jedním z nich je právě již zmíněný DICOM, který pokračuje do dnešní doby ve vývoji a výrobě špičkové digitální a komunikační techniky. Stručně popisy některých z jeho výrobků jsme již i v našem časopise otiskli.

Již více jak 20 let se vyrábí např. VKV radiostanice řady RF13 – těch se v přenosné verzi dosud vyrobilo přes 9000 kusů. Plodná byla spolupráce se světově známou firmou Rohde&Schwarz, podařilo se vyvinout a vyrábět krátkovlnné radiostanice R150T a R150S, které patří dodnes ke světové špičce. Podobně probíhala i spolupráce s polskou firmou RADMOR, ze které vzešla ruční radiostanice RF1301. Následovaly pak radiostanice řady RF20/PR20 v několika verzích se znemožněním jednoduchého odposlechu systémem rychlých změn kmitočtu synchronně v celé síti (hoping – domněl jsem se mylně, že slouží ke znemožnění odposlechu, primárně však je to způsob, jak omezit event. rušení; bezpečnost proti odposlechu je především zajištěna použitím vysoce bezpečného kódu). V sortimentu najdeme i přístroje k udržování přesného času v laboratořích, radiostanice s vestavěným přijímačem GPS, prostředky pro přenos utajovaných informací atp. Vyráběný sortiment armádních radiostanic je plně kompatibilní se stanicemi používanými v armádách NATO. Výbor-

ně se uplatňují např. naše stanice pro retranslaci.

Vývojové oddělení však nespí na vavřínech a do výroby již přišly nové radiostanice řady RF40. Základem je ruční vícepásmová radiostanice s rozsahem 30 – 512 MHz s výkonem 10 W s možností FM i AM modulace, se speciálním navigačním přijímačem, který spolupracuje s hlavními používanými navigačními systémy – GPS, GLONASS i dokončovaným GALILEO a umožňuje mimo dříve používaných šířek kanálů pro datové přenosy u stanic RF13 a RF20 provoz s úspornou šířkou pásma pouhých 250 kHz při dostatečné přenosové kapacitě, což je žádoucí při stále hustějším zaplnění použitelných pásem. V jednom kanálu je možné provozovat dvě hlasová spojení a současně přenášet i data, informace jsou šifrovány šifrou s klíčem 256 bitů. Rozšiřující modul k této stanici se nasouvá na její zadní část, čímž dojde k jejich propojení a vzniká tak zcela nový typ radiostanice pro širokopásmové technologie pracující na virtuálních kanálech a umožňující datové přenosy v řádově desítkách megabitů. Širokopásmové přenosy se uskutečňují na kmitočtových pásmech L, příp. S. (kolem 2 – 5 GHz). Pro vozidlové použití je k dispozici 50W zesilovač a speciální filtry, umožňující pracovat na více rádiových sítích z jednoho vozidla při minimální vzdálenosti jejich anténních systémů. Navíc je plně zajištěna i slučitelnost s předchozími systémy RF13 a RF20, dodatečně bude možné další rozšíření modulu pro satelitní spoje.

Přesto, že výrobky úspěšně pracují ve více jak 25 zemích, jsou jen málo uplatňovány v naší armádě.

Kromě výrobků, jejichž odběratelem jsou především armádní složky, je DICOM znám prakticky v celém světě speciální aparaturou, která slouží v nejrůznějších laboratořích k určení přesného času podle národního etalonu s přesností lepší jako 50 pikosekund. Tyto přístroje naleznete v katalozích pod názvem GTR51, příp. GTR52.

Ve společném stánku sídlila další společnost skupiny MESIT – Mesit přístroje, která vyrábí monitor radiostanic, umožňující sledovat provoz tří radiostanic a na vybrané z nich i vysílat. Má označení RM1 a je určen pro osádky vozidel, která nemají vestavěný interkom.

Interkom jako takový, dokonce s digitálním přenosem (VICM 200), vyrábí též, včetně dalších ovládacích doplňků a má uplatnění i u složek mimo armádu.

Dalším z výrobců komunikačních zařízení pro armádu, tentokrát v pásmu podstatně kratších vln a určených pro radioreléové spoje, zastoupeným na IDETu, byla akciová spol. TESLA. Ta se mimo vlastní výroby specializuje na servis dovozených vojenských radiostanic Harris z Anglie. Z jejich výroby byly na stánku