

V TOMTO ČÍSLE

MODERNIZACE SYSTÉMU
RÁDIOVÉ KOMUNIKACE 1

NOVINKY

VF zesilovače
s rychlým modemem 2



Rádiový modem MD13.2 2

Ruční rádiová stanice se zvýšenou
odolností proti radioelektronickému
boji RF20 3



TEORETICKÁ ČÁST

Vlastnosti ruční rádiové stanice
RF20 4, 5, 6

ZÁKAZNICKÁ RUBRIKA

Nové typy antén pro soupravy
RF13, RF1325 a RF1350 7



REKLAMNÍ ČÁST, ADRESY

IDEX 2003, LAD 2003, IDET 2003,
Bahna 2003, Cihelna 2003, Meziná-
rodní festival vojenských hudeb 8

MODERNIZACE SYSTÉMU TAKTICKÉ RÁDIOVÉ KOMUNIKACE

Společnost DICOM dodává radiokomunikační techniku pro ozbrojené síly od roku 1993. Těžištěm jejího výrobního programu je soubor zařízení pro pásmo 30 MHz až 88 MHz vybudovaný na bázi radiostanice RF13, soubor krátkovlnných komunikačních prostředků vyráběných ve spolupráci se společností Rohde&Schwarz ze Spolkové republiky Německo a zařízení pro zpracování signálů družicového navigačního systému GPS jak pro účely určování polohy, tak pro určování přesného času.

Výrobní program zahrnuje několik desítek typů přístrojů, které dovolují vytvářet ucelené systémy. Našel uplatnění jak v Armádě České republiky, tak v zahraničí.

Program je neustále doplňován a rozšiřován na základě vlastního vývoje a na základě prohlubování spolupráce s předními světovými výrobci této techniky. Při stanovení cílů rozvoje vychází DICOM ze znalosti vývoje tohoto oboru ve světě, z potřeb a možností svého hlavního zákazníka a ze zkušeností nabytých při praktickém provozu stávajících prostředků. Paralelně s modernizačními projekty stávajícího výrobního programu probíhal v DICOMu vývoj nové generace komunikačních prostředků, které svými parametry odpovídají všem potřebám moderní armády. Tyto nově vyvinuté prostředky mají všechny předpoklady stát se základem modernizace celého radiokomunikačního systému.

Při vývoji nového systému byl kladen důraz zejména na integraci komunikačních a infor-
matických služeb, která je typickým rysem moderního digitálního bojiště.

Dalším důležitým rysem nové techniky je její víceúčelovost a modifikovatelnost. Tento požadavek je vyvolán novými požadavky na činnost vojsk. Politický vývoj ve světě v posledních přibližně dvaceti letech totiž postavil před ozbrojené síly ekonomicky rozvinutých států zcela nové a do té doby nečekané úkoly. Prakticky ze dne na den ustoupil do pozadí nepřítel, proti kterému byla dlouhé roky budována, připravována a vyzbrojována armáda. Minulostí se stal plán předem přesně určující, jak budou probíhat operace spojené s masovým nasazením sil a prostředků. Místo toho je budována armáda malá, moderní a mobilní. Ozbrojené síly dostávají nové úkoly jako například vynucování míru nebo alespoň klidu zbraní v geograficky vzdálených oblastech, boj proti terorismu. Se snižováním velikosti armády zákonitě roste spektrum a objem činností, jejichž provedení je požadováno po malých jednotkách, případně jednotlivcích. Tomuto požadavku musí vyhovovat i technika, kterou mají vojáci k dispozici.

Vývoj a výroba takového systému přesahuje možnosti jediného podniku. Proto se DICOM, po posouzení možných variant dalšího rozvoje, rozhodl pro rozšíření spolupráce se společností Rohde&Schwarz, která má ve svém programu radiostanici označenou M3TR.

K této radiostanici DICOM pro firmu Rohde&Schwarz vyvinul a vyrábí výkonové zesilovače pro všechna používaná pásma a anténní ladicí jednotku. Toto příslušenství je plně kompatibilní s výše uvedenými druhy provozu.

Radiostanice M3TR představuje špičkové technické řešení, které nalezne uplatnění zejména v mobilních instalacích.

Pro moderní profesionální armádu je však potřebné počítat se zajištěním rádiového spojení až do úrovně jednotlivého vojáka. Základním prostředkem zde bude ruční radiostanice. Pro tento účel DICOM vyvinul radiostanici RF20. Tato radiostanice pracuje v kmitočtovém rozsahu 25 MHz až 146 MHz. Je určena pro fonický a datový provoz s kmitočtovým skákáním. Přitom zajišťuje plnou zpětnou kompatibilitu s programem RF13 i kompatibilitu s programem M3TR.

Této radiostanici je věnováno dnešní číslo.

Ing. Jiří Krča

technický ředitel, tel.: 572 522 502

VF zesilovače s rychlým modemem



Obr. 1 Výkonový zesilovač ZM13.1

Základem mobilních souprav RF1325 a RF1350 jsou vf zesilovače ZV13 a ZM13. Vnitřní součástí zesilovačů je i modul FFSK modemu MD13, u kterého je přenosová rychlost dat ve vf kanálu (300 až 2400) bit/s.

V průběhu dodávek mobilních souprav bylo v DICOMu vyvinuto další příslušenství k rádiové stanici RF13. Mezi ně patří i rychlý modem MD13.1 s GMSK modulací a rychlostí přenosu dat ve vf kanálu 16 kbit/s.

Modem MD13.1 lze samozřejmě používat i v mobilních soupravách. Má to ovšem jednu nevýhodu, při zapojení modemu do soupravy je využit volný konektor na rádiové stanici RF13. K této soupravě pak lze připojovat jen akustické příslušenství. Bez přepojování kabeláže nebo použití přepínací skříňky PS13.2 nelze připojit jiné příslušenství. Obdobně nelze vytvořit soupravu s hovorovým zařízením HZ13 a modemem MD13.1. Proto bylo vyvinuto nové provedení vf zesilovačů s vestavěným modemem 16 kbit/s. Mají označení ZM13.1 (zesilovač vf 25 W) a ZV13.1 (zesilovač vf 50 W).

Rekonstrukci desky modemu do prostoru v zesilovačích umožnilo použití modernějších HW prvků, mikropočítače s vnitřní pamětí hradlového pole. Provedení zachovává všechny funkce modemu MD13.1. Modem v zesilovačích, stejně

jako samostatný modem MD13.1, má dvě SW varianty; variantu transparentní linky a variantu sítě podle normy MIL 188 220.

Mechanicky se zesilovač ZM13.1 od zesilovače ZM13 liší pouze typem konektoru pro připojení datové komunikace na předním panelu. Vzhledem k tomu, že modem MD13.1 má dvě komunikační linky RS232 oproti jedné u modemu MD13, byl pro jejich připojení použit 10pinový konektor (viz fotografie zesilovače).

Funkčně se zesilovače liší jen typem vestavěného modemu. Použití zesilovačů ZM13.1 a ZV13.1 v mobilních soupravách je stejné jako u zesilovačů ZM13 a ZV13. Lze vytvářet stejné sestavy, používat stejné příslušenství a propojovací kabely. Odlišný je pouze kabel pro připojení počítače.

Zesilovače ZM13.1, včetně jejich začlenění do systému BVIS, byly v letošním roce úspěšně ověřeny v rámci vojenských zkoušek vozidel VR1p.

Ing. Zdeněk Pícha
vedoucí KON, tel.: 572 522 898

Rádiový modem MD13.2

Rádiový modem MD13.1 lze používat s rádiovou stanicí RF13, v mobilních soupravách i s ruční rádiovou stanicí RF1301. Jeho mechanická konstrukce je přizpůsobena pro použití s rádiovou stanicí RF13, což přináší určité obtíže při použití s ruční rádiovou stanicí. Proto je v současné době vyvíjen modem MD13.2, který svými rozměry lépe vyhovuje pro použití s ruční rádiovou stanicí.

Vývoj rádiového modemu MD13.2 je úzce svázán s vývojem zesilovačů ZM(ZV)13.1. Při návrhu modulu modemu do zesilovačů byl brán zřetel na to, aby modul modemu na stejném plošném spoji byl základem rychlého modemu MD13.2 určeného pro ruční stanice.

Jak je uvedeno v předchozím článku, nový modul zachovává všechny funkce modemu MD13.1. Má však doplněnou jednu novou funkci. S rádiovou stanicí má propojen nejen výstup modulačního napětí a vstup napětí z přijímače, ale i synchronní datový kanál 16 kbit/s. Tato funkce je potřebná pro použití modemu s rádiovou stanicí RF20 v režimu kmitočtového skákání (hopping) a vytvoření sítě podle normy MIL 188 220 v tomto režimu. To znamená, že systém BVIS vybudovaný s modemy MD13.1 může pracovat se stanicemi RF20 a modemy MD13.2 i v režimu hopping. Je však potřebné podotknout, že všechny rádiové stanice v jedné lokální síti musí pracovat ve stejném režimu, buď na pevném kmitočtu nebo v režimu kmitočtového skákání. Ke vzájemnému propojení těchto sítí je potřebný mezisíťový směrovač.

Vývoj rádiového modemu MD13.2 je v etapě výroby prototypů.

Ing. Zdeněk Pícha
vedoucí KON, tel.: 572 522 898

RF20

Ruční rádiová stanice se zvýšenou odolností proti radioelektronickému boji

Nová rádiová stanice s označením RF20 svým určením doplňuje soubor zařízení pro vojenskou rádiovou komunikaci, vybudovaný na bázi rádiové stanice RF13, a je integrální součástí nové řady VKV komunikačních systémů, s jejichž zaváděním je možno počítat od roku 2004.

Při stanovení technických parametrů byly zohledněny vlastnosti perspektivních stanic předních světových výrobců, dále potřeba návaznosti a kompatibility se zavedeným systémem řady RF13 a konečně i ekonomická kritéria.

Současným světovým trendem je preference zařízení, které poskytují možnosti co nejrozsáhlejší interoperability. Proto bylo u nově vyvíjené rádiové stanice zvoleno širší kmitočtové pásmo, zahrnující část krátkovlnného pásma, vojenské VKV pásmo a pásmo letecké. Moderní technologie, použité ve stanici, výrazným způsobem eliminují možnost zjištění vysílající stanice a tím také omezují zahájení jejího záměrného rušení (TRANSEC) a umožňují utajení vysílaných dat (COMSEC).

Důležitou vlastností nové stanice je shodnost mechanické koncepce s ručními radiostanicí RF1301, což dovoluje při optimalizaci výrobních nákladů využít široký sortiment příslušenství, vyvinutého pro rádiové stanice RF13 a RF1301.



Technické parametry RF20

Společné parametry:

Kmitočtový rozsah (25 až 146) MHz

Označ. pásma	Rozsah kmitočtů [MHz]	Druh modulace	Kanálová rozteč [kHz]	Počet kanálů	Pozn.
KV	25,000 - 29,975	F3E	25	200 (25 kHz)	-
VKV I	30,000 - 108,000	F3E	25; 12,5; 6,25	3120 (25 kHz)	FH
VKV II	117,975 - 140,000	A3E	8,33	2640 (8,33 kHz)	-
VKV III	140,025 - 145,9875	F3E	25; 12,5	239 (25 kHz)	-

Fónický provoz F3E	podle STANAG 4204
Speciální druhy provozu	FH (frequency hopping) DFF (digital fixed frequency) FCS (free channel search) MIX (mixed mode)
Rychlost kmitočtových skoků	100 skoků/s
Rychlost přenosu dat	16 kbit/s
Počet přednastavitelných kanálů	10
Počet přednastavených sítí	6
Doba provozu (pro zdrojovou skříň BP1301)	min. 10 hod.
vysílání:příjem:pohotovost 1:1:12	
Doba autonomního držení synchronizace	42 hod.
Jmenovité napájecí napětí	7,2 V

Parametry vysílače:

Výstupní výkon:	
pásmo KV, VKV I a VKV III:	2 W, snížený 0,2 W
pásmo VKV II:	1 W
Přesnost a stabilita kmitočtu	5 x 10 ⁻⁶
Potlačení harmonických	40 dB
Potlačení ostatních produktů	60 dB

Parametry přijímače:

Citlivost pro 12 dB SINAD	0,5 µV
Výstupní výkon na reproduktoru	200 mW
Pásmo přenášených kmitočtů:	provoz F3E (300 až 3000) Hz provoz DATA (10 až 11000) Hz

Mechanické vlastnosti a odolnosti:

Hmotnost	stanice 0,8 kg zdrojová skříň 0,3 kg
Maximální rozměry (š x v x h)	
rádiová stanice	(91/76 x 217 x 44) mm
zdrojová skříň	(76 x 63 x 41) mm
Rozsah provozních teplot	-30 °C až +50 °C
Odolnost pro ponoření	do 1 m
Odolnost proti vlhkosti	93 % ve 40 °C
Mechanické a klimatické odolnosti	dle MIL-STD-810 E

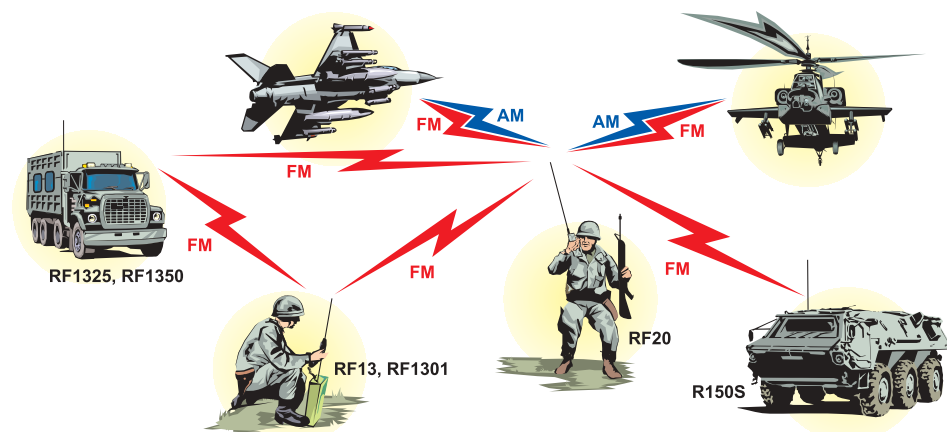
Obr. 1 Rádiová stanice RF20

Ing. Milan Šošolík
KON, tel.: 572 522 224

RF20

Vlastnosti ruční rádiové stanice

Cílem následujícího článku je seznámit čtenáře s vlastnostmi nové VKV rádiové stanice RF20 z nabídky společnosti DICOM. Hlavní pozornost je věnována klíčovému prvku v činnosti RF20, a tím je kmitočtové skákání (frekvenční hopping, FH).



Frekvenční hopping

S určitou dávkou fantazie lze říci, že vůbec první přenos s frekvenčním hoppingem uskutečnili dva radiooperátoři, kteří - ve snaze dokonale utajit svou relaci před nepolanými - se předem dohodli na zdánlivě náhodných změnách kmitočtu nosné vlny, probíhající ovšem ve skutečnosti podle přesně specifikovaného a jen jim známého frekvenčního a časového plánu. A podíváme-li se s nadhledem na činnost rádiové stanice RF20, zjišťujeme, že pracuje vlastně na stejném principu; jediný rozdíl je v podstatě v tom, že změny kmitočtu nosné probíhají podstatně rychleji a jsou řízeny elektronicky, bez jakékoli přímé účasti operátorů.



Princip FH byl původně patentován pro dálkové rádiové řízení torpéd (USA, 1941), která byla před případným rušením chráněna právě skokovými změnami kmitočtu řídicího kanálu. Frekvenční skok

jako ochrana rádiového vysílání před odposloucháváním byl v USA patentován v roce 1943 a o dva roky později bylo prakticky vyzkoušeno radiodálnopisné spojení v podmínkách kmitočtového skákání (FH). Kvůli počátečním problémům se synchronizací vysílače a přijímače se stal prvním běžně používaným zařízením, využívajícím frekvenční skoky, německý radar „Reisslaus“, zaváděný na konci druhé světové války jako zařízení schopné čelit radarovým rušičkám Spojenců. Umožňoval to prostý fakt, že radar má vysílač i přijímač na stejném místě a jejich synchronizace byla proto poměrně jednoduchá. Dalším známým výrobkem pracujícím s FH je americká krátkovlnná stanice „Blades“, uvedená do provozu v roce 1963 (spojení s vlnkovou lodí USS McKinley). Skutečnou expanzi systémů s FH umožnil až rozvoj polovodičů, dovolující jejich snadnější a také lacinější realizaci. Ve větším počtu se radiostanice s FH dostaly do praktického nasazení až v osmdesátých letech minulého století.

Jak už bylo uvedeno, při FH vysílač generuje signál, jehož kmitočet nabývá pseudonáhodně jed-

nu z předem nastavených hodnot. Principiální zapojení je na obr. 1.

Klíčovým obvodem je syntezátor kmitočtu s rychlým přeladěním, řízený z generátoru pseudonáhodné posloupnosti (PNP). Nosný signál je modulován vnějším modulačním signálem, který nese informaci. Výsledný signál se skákajícím nosným kmi-

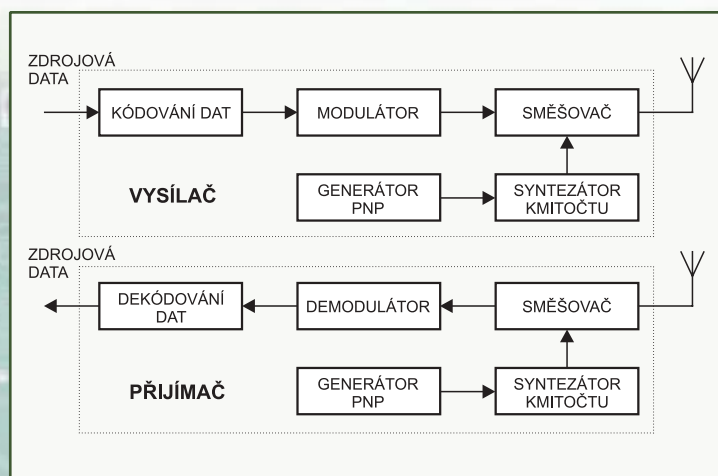


točem se po zesílení přivádí do antény.

Na vstupu přijímače je signál s neustále se měnící nosnou směřován se signálem, který představuje repliku signálu syntezátoru vysílače. Generují-li syntezátory ve vysílači a přijímači fázově shodné sekvence kmitočtů, pak se na výstupu přijímače vytvoří stálý a neskákající signál, nesoucí vyslanou informaci. Zbývá jen zdánlivá maličkost, zajistit přesnou synchronizaci generátorů pseudonáhodné posloupnosti na vysílači i přijímající straně.

Realizace FH v rádiové stanici RF20

U rádiové stanice RF20 je rychlost skákání 100 skoků za sekundu. To znamená, že každých 10 ms rádiová stanice přeladí syntezátor a vysílá na jiném kmitočtu. Pracovní kmitočet se vybírá z předem definované množiny kmitočtů a výběr je řízen nelineárním generátorem posloupnosti

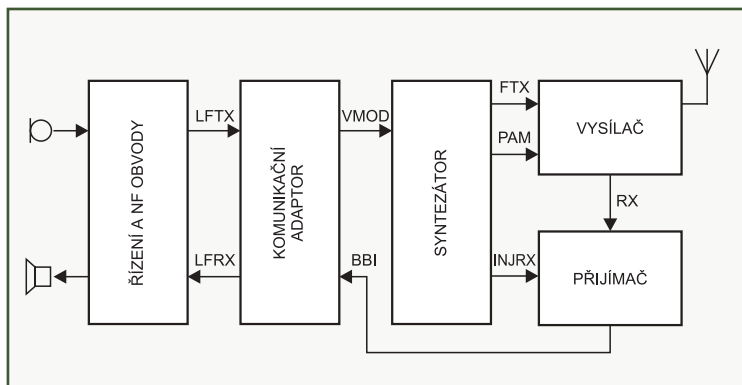


Obr. 1 Blokové schéma systému FH

maximální délky. Počet bitů generátoru je u RF20 takový, že k případnému opakování posloupnosti dojde při nepřetržitém skákání stanice rychlostí 100 skoků/s jednou za $3,8 \cdot 10^{14}$ let. Aktuální fáze tohoto generátoru je šifrována z tzv. TRANSEC (transmission security) klíče, který je dlouhý

příkonu při vysílání na zhruba čtyřnásobek. To znamená zkrácení doby provozu z baterií na jednu polovinu (nebo zvýšení hmotnosti baterií na dvojnásobek).

Obvodové řešení RF20



Obr. 2 Blokové schéma zapojení rádiové stanice RF20

64 oktálových číslic, takže existuje $6,2 \cdot 10^{57}$ navzájem různých klíčů.

V okamžiku přeladování na jiný kmitočet se odklíní vysílač. Vstupní informační tok (např. řeč nebo data) mají však nepřetržitý charakter. Aby se část informace, která padne do doby přeladování syntezátoru neztratila, je třeba přeměnit spojité informační tok na přerušovaný. To znamená, že i řeč se při FH digitalizuje a přenáší jako data. K těmto datům je nutné doplnit a přenést ještě další data, která slouží pro řízení a udržování hoppingové sítě. Skutečná rychlost přenosu dat mezi dvěma stanicemi RF20 při hoppingovém provozu pak dosáhne hodnotu 20 kbit/s.

Pro přenos dat touto rychlostí je však potřebný kanál přibližně pětikrát širší, než jaký potřebujeme k přenosu klasické fonie. Poměr signálu k šumu v takovém kanále bude pak ve stejném poměru horší. Z toho vyplývá, že dosah v takovém digitálním režimu bude vždy nižší než dosah klasické

na vř část (syntezátor, přijímač, vysílač), komunikační adaptor a řízení stanice a budou krátce popsány v následujícím textu. Blokové schéma je uvedeno na obr. 2.

Syntezátor

Úkolem syntezátoru je především generování vysokofrekvenčních signálů a jejich přeladování v patřičném rozsahu s dostatečnou rychlostí a přesností.

Při vysílání se generuje v pásmu s amplitudovou modulací nemodulovaný signál (PAM) v rozsahu (25 - 146) MHz. Amplitudová modulace se provádí až ve vysílači. Naopak v pásmech s FM se provádí kmitočtová modulace už v syntezátoru, takže výstupní signál FTX (25 - 146) MHz je již frekvenčně modulovaný.

Při příjmu se generuje nemodulovaný injekční signál (INJRX) pro první směšovač přijímače. Rozsah tohoto signálu je (46,4 - 167,4) MHz, což je rozsah přijímaných kmitočtů zvýšený o hodnotu prvního mezifrekvenčního kmitočtu přijímače, tj. o 21,4 MHz.

Obvody syntezátoru obsahují řídicí počítač, který kromě ovládní vř části a řízení hoppingového provozu zprostředkovává komunikaci s deskou řízení a deskou komunikačního adaptoru.

Vysílač

Vysílač tvoří dvoustupňový zesilovač vysokofrekvenčního výkonu, přičemž zisk výkonového zesilovače je řízen ze syntezátoru podle zvoleného výstupního výkonu a podle zvoleného typu modulace - kmitočtové nebo amplitudové.

Přijímač

Přijímač je superheterodyn s dvojitým směšováním. Vstupní signál RX je přiveden z anténního přepínače vysílače na vstupní filtr přijímače a odtud na dva stupně směšovačů. Za směšovačem je zařazen demodulátor, na jehož výstupu je přijímaný nízkofrekvenční signál (BBI).

Komunikační adaptor

Komunikační adaptor je aktivní ve speciálních (hoppingových) druzích provozu: FH, DFF, FCS a MIX.

Při vysílání se převádí nízkofrekvenční analogový signál (označený LFTX) na digitální signál pomocí CVSD (Continuous Variable Slope Delta Modulation) kodeku. Získaná „digitalizovaná řeč“ se přivádí rychlostí 16 kbit/s do bloku číslicového zpracování, kde se data šifrují a doplní o další bity, potřebné pro synchronizaci a běh hoppingové sítě. Z důvodu zabezpečení vysoké kvality přenosu a odolnosti proti skupinovým chybám se provede operace prokládání (interleaving). Následuje konverze přenosové rychlosti na 20 kbit/s a nakonec je sériově



tok dat pomocí adaptivní GMSK modulace převeden na analogový modulační signál, který opouští komunikační adaptor a vstupuje do frekvenčního modulátoru v bloku syntezátoru (signál VMOD).

Při příjmu jsou obdobnou cestou transformovány přijaté datové bloky z přijímací části stanice (signál BBI) na analogový signál (signál LFRX).

Řízení a nf obvody

Základní vlastností bloku řízení je předávání informací a řídicích povelů k jednotlivým funkčním blokům na základě příkazů z klávesnice, přepínačů, bočních kláves a nízkofrekvenčního konektoru. Informace o stavech jednotlivých funkčních bloků jsou zobrazovány na displeji. Nízkofrekvenční signály z mikrofonu a do sluchátka jsou upravovány z hlediska úrovně i kmitočtového spektra.



úzkopásmové fonie. Zvýšení dosahu je možné zvýšením výkonu vysílače. Hlavním problémem řešení v ruční radiostanici je ale elektrický příkon obvodů. Prakticky by to u ruční stanice představovalo zvýšení

Vlastnosti RF20

Z uvedeného popisu vyplývá, že ruční rádiová stanice RF20 je novým typem komunikačního prostředku, který používá nové technologie spojení. Dovoluje provoz ve více kmitočtových pásmech (multiband), víceúčelové využití (multirole) a více možných způsobů provozu (multimode). Umožňuje vysílání a příjem na pevných kmitočtech i provoz s kmitočtovým skákáním a zároveň je vybavena obvody pro frekvenční i amplitudovou modulaci.

Stanice je určena pro spojení na nejnižším taktickém stupni u všech druhů vojsk.

Plně navazuje na již vyráběnou řadu rádiových stanic RF13 a RF1301 a tím zabezpečuje provozní i logistickou kompatibilitu.

Ruční stanice se zvýšenou odolností proti radioelektronickému boji se vyznačuje:

- využitím speciálních druhů provozů:

- frekvenční skákání (frequency hopping - FH),
- digitální provoz na pevném kmitočtu (digital fixed frequency - DFF)
- vyhledávání volného kanálu (free channel search - FCS)
- smíšený provoz FH a FCS (mixed mode - MIX)

- servisními službami, využívajícími vnitřní technologii stanice:

- selektivní komunikace mezi dvěma vybranými účastníky sítě,
- jednoduchý přechod do sítě s provozem na pevném kmitočtu,
- rychlé odeslání a přijetí varovných zpráv (Alert),
- přímý vstup řídicí stanice do komunikace podřízených stanic (Break In),
- ověření přístupu kteréhokoliv účastníka sítě k provozu v síti (Authentication),
- rychlé ověření provozuschopnosti stanice (BITE)

- utajením činnosti stanice a zabezpečením komunikace (TRANSEC/COMSEC)

- provozem v pásmech:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| KV (25,000 – 29,975) MHz | VKV I (30,000 – 108,000) MHz |
| VKV II (117,975 – 140,000) MHz | VKV III (140,025 – 145,9875) MHz |

- plnou provozní slučitelností se všemi druhy provozu stanic RF13 a RF1301, a to především:

- v přenosu krátkých kódových zpráv FLASH,
- ve fónickém provozu otevřenou nebo maskovanou řečí,
- skanování po přednastavených pevných kmitočtech,
- shodných typech omezovačů šumu, atd.

- maximálním využitím příslušenství rádiových stanic RF1301:

- logistická kompatibilita zdrojových skříní,
- využití shodných nabíječů zdrojových skříní,
- připojení vnějších elektroakustických souprav,
- použití shodných typů antén, atd.

- selektivním přenosem krátkých textových zpráv mezi stanicemi RF20 ve všech druzích provozu a textových zpráv mezi stanicemi RF13 či RF1301, vybavených doplňujícím příslušenstvím (rádiovým datovým terminálem, přijímači družicové navigace),

- jednoduchým způsobem ovládání prostřednictvím 12ti tlačítkové klávesnice a zobrazením všech provozních stavů a zpráv na přehledném grafickém displeji LCD,

- průběžným monitorováním havarijního kmitočtu 121,500 MHz při provozu v leteckém pásmu a dalších dvou tzv. „hailing“ kmitočtů,

- možností rychlého vymazání všech provozních údajů v situacích případného zneužití stanice,

- nízkou hmotností a vysokou odolností vůči působení mechanických a klimatických vlivů.



Obr. 3 Souprava ruční rádiové stanice RF20

Závěr

Takticko-technické požadavky, kterými se vývojové práce po celou dobu řídily, byly stanoveny tak, aby nová radiostanice byla svými parametry na úrovni světové špičky. Přitom ale byly zohledněny i ty vlastnosti radiostanice, které zajišťují maximální provozní kompatibilitu s technikou, která je v Armádě České republiky využívána nyní. Rozumí se tím nejen provozní kompatibilita (kmitočtový rozsah, zprávy FLASH, maskovaný hovor...), ale i kompatibilita po stránce logistické (aplikovatelnost stejného příslušenství, napájecích zdrojů, nabíječů, antén apod.). Takový přístup k ochraně investic zákazníka je důležitý, protože lze předpokládat, že současná radiokomunikační technika bude nahrazována postupně a po dobu ještě asi 10 let bude provozována paralelně s technikou novou.

Dalším aspektem kompatibility je možnost integrace RF20 do modulárního komunikačního systému M3TR-CZ. Tento systém je výsledkem společného vývoje německé společnosti Rohde&Schwarz a společnosti DICOM. Softwarová architektura M3TR-CZ dovoluje vytvářet nejrůznější modifikace rádiové stanice a to je cesta k implementaci algoritmů frekvenčního hoppingu, které jsou použity v RF20, i do M3TR-CZ a ve svém důsledku to znamená provozní kompatibilitu obou komunikačních prostředků.

Svými technickými i ekonomickými parametry představuje radiostanice RF20 optimální variantu pro modernizaci rádiového spojení na nejnižších stupních velení a prostředek bezpečné hlasové komunikace na polních místech velení všech stupňů.

Ing. Milan Šošolík
KON, tel.: 572 522 224

Nové typy antén pro soupravy RF13, RF1325 a RF1350

Cílem tohoto článku je seznámit čtenáře s novými typy antén, které jsou postupně zaváděny k soupravě rádiové stanice RF13 a antén k soupravám RF1325 a RF1350.

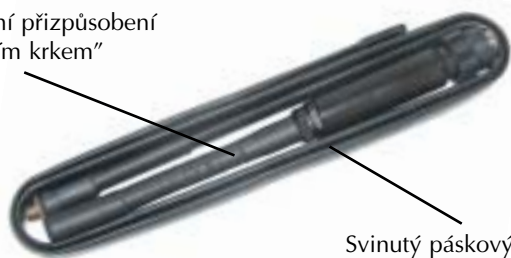
ANTÉNA PÁSKOVÁ 1,5 m AL13

V průběhu prvního pololetí roku 2003 byla do soupravy rádiové stanice RF13 doplněna anténa pásková 1,5 m AL13. Uživatel si nyní může vybrat z většího sortimentu antén. Antény prutového typu RF 13.6 (s délkou antény 1,5 m) nebo RF13.7 (s délkou antény 0,5 m) a antény páskového typu AL13 (s délkou antény 1,5 m) nebo AS1301 (s délkou antény 0,5 m) a také AL1301 (s délkou prutu 1,2 m). Všechny uvedené antény jsou současně využitelné pro další typy rádiových stanic vyráběných společností DICOM - RF1301 a RF20. Anténa AL13 sestává, podobně jako anténa RF13.6, ze dvou základních částí - anténního přizpůsobení a zářiče. Anténní přizpůsobení je z hlediska elektrického zapojení totožné se stávajícím přizpůsobením antény RF13.6. Mechanické provedení je přizpůsobeno novému zářiči. Jedná se především o doplnění husího krku na horní části přizpůsobení. Husí krk umožní obsluhu potřebné nastavení polohy zářiče vůči rádiové stanici. Anténní zářič je zhotoven z pružných plechů zatavených do pryžového obalu, stejně jako zářiče antén AL1301 nebo AS1301. Tato konstrukce zvyšuje jejich mechanickou odolnost při pohybu obsluhy především v zalesněném terénu.

Anténa pásková 1,5 m AL13 pro soupravu RF13 se vyznačuje následujícími parametry:

Kmitočtový rozsah	(30,000 – 87,975) MHz
Jmenovitá impedance	50 Ω
Vyzařovací diagram	všesměrový
Maximální výkonové zatížení	7 W
Činitel stojatého vlnění	max. 6
Délka anténního zářiče	1,32 m
Hmotnost antény	0,4 kg

Anténní přizpůsobení s „husím krkem“



Svinutý páskový zářič

Před doporučením antény pro kompletaci se soupravou RF13 proběhlo ověření parametrů měřením účinnosti vyzařování antény AL13 ve srovnání s anténou RF13.6 a standardních dosahů stanovených v metodikách měření pro středně zvlněný terén. Ze získaných výsledků bylo patrné, že nová anténa je z hlediska elektrických parametrů zcela ekvivalentní s anténou RF13.6.

Při výběru konkrétního typu antény pro dosahy 8 km ve středně zvlněném terénu budou pro uživatele rozhodující především mechanické vlastnosti dané antény. Výhodou páskové antény AL13 je především:

- snadnější průchod v zalesněném terénu - zářič antény se lépe přizpůsobí při nárazech do větví,
- zářič antény AL13 je méně náchylný k přerušení než zářič RF13.6, kde může nastat přetržení pruženky, spojující jednotlivé trubkové sekce zářiče.

ANTÉNA DISCON AD-17

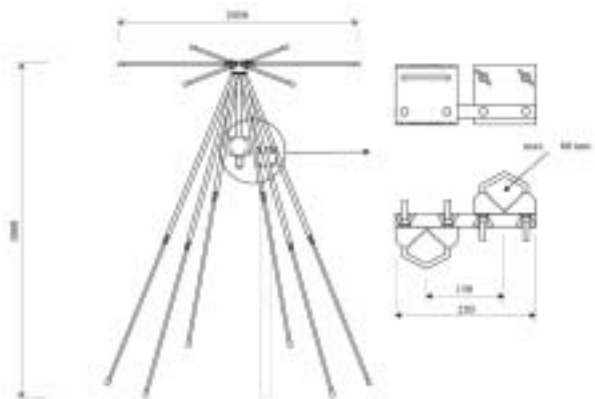
Tato VKV širokopásmová anténa s vysokou účinností a mechanickou odolností je určena pro spojení z pevného stanoviště pro soupravy rádiových stanic RF1325 nebo RF1350. Svými elektrickými a mechanickými vlastnostmi je anténa AD-17 srovnatelná s již zavedenou anténou DISCON AS13.

Prvky antény jsou vyrobeny z kompozitních materiálů, což zaručuje nízkou hmotnost a velkou odolnost vůči klimatickým vlivům. Anténa je složena z následujících základních částí - anténního dílu, šesti diskových prvků a šesti kuželových prvků (protiváh). Každý prvek kužele sestává ze dvou dílů, které jsou vzájemně sešroubovány. Optimalizované řešení konstrukce antény umožňuje při minimálním počtu prvků antény dosáhnout konstantních elektrických parametrů v celém pracovním pásmu.

V soupravě antény jsou dále - koaxiální kabel o délce 15 m, který umožňuje vysunutí antény až do výšky 10 m, montážní trubka pro instalaci na stožár 9 m MA 798 a montážní adaptér pro instalaci na stožár STV-10/105. Koaxiální kabel je opatřen na jednom konci kabelovým konektorem typu BNC, na druhém konektorem N. Všechny díly antény jsou uloženy v přenosné transportní brašně.

Anténa AD-17 se vyznačuje následujícími parametry:

Frekvenční rozsah	(30 - 90) MHz
Impedance	50 Ω
Jmenovitý výkon trvalý	100 W CW
PSV	max. 3
Typ konektoru	N (female)
Hmotnost	6 kg
Rozměry	Celková šířka - 2,05 m Celková výška - 3 m
Odolnost proti vzdušnému proudění	provozní - 120 km/h, maximální - 160 km/h
Pracovní teplota	-40 °C až +55 °C



Také s touto anténou proběhla srovnávací měření vůči anténě AS13 a zkušební plně potvrdily, že anténa AD-17 svými elektrickými a mechanickými vlastnostmi je zcela ekvivalentní s anténou AS13, avšak na rozdíl od této antény se vyznačuje menšími rozměry a nižší hmotností.

Ing. Jiří Šatný
KON, tel.: 572 522 629

Účast DICOM na veletrzích

IDEX 2003 16. - 20. 3. 2003

DICOM se již tradičně zúčastnil výstavy obranné techniky IDEX 2003, která je největší akcí tohoto druhu v Asii a druhou největší na světě.

Koná se v hlavním městě Spojených arabských emirátů Abu Dhabi v prostorách International Exhibition Centre (ADIEC) jihovýchodně od centra.

Hlavním cílem DICOMu na této výstavě byla prezentace nového výrobku - radiostanice RF20. Doprovodnou prezentací zaměřenou na RF20 byl i článek v IDEX Show Daily vydaný nakladatelstvím Janes.

K letošnímu ročníku lze poznamenat, že byl do určité míry poznamenán aktuální politickou situací v regionu Středního východu.



LAD 2003 22. - 25. 4. 2003

Výstava LAD 2003 se konala v Rio de Janeiru. DICOM se poprvé zúčastnil prezentace svých výrobků v regionu Jižní Ameriky. Jednalo se o čtvrtý ročník a výstava byla situována v Riocentru na jižním okraji Rio de Janeira.

Prezentace DICOMu proběhla v rámci národní účasti s podporou MPO ČR. Českou expozici tvořilo 7 firem (DICOM, Škodaexport, Gumárny Zubří, Petris, AOP, Transcon, Česká zbrojovka a Sellier & Bellot).

IDET 2003 28. - 30. 4. 2003

Již tradičně se DICOM zúčastnil veletrhu obranných technologií IDET 2003 v expozici Mesit holding společně s Mesit Přístroje.

V průběhu výstavy proběhla řada jednání s nejvyššími představiteli AČR i ASR a řada technických jednání s uživateli komunikační techniky. Hlavním tématem jednání bylo představení novinek výrobního programu - RF20 a modernizace taktické komunikace v AČR.



Stejně jako i v jiných letech se DICOM zúčastnil několika dalších významných akcí pořádaných Armádou České republiky - Dne pozemního vojska BAHNA 2003, Dne sil podpory AČR CIHELNA 2003 a Mezinárodního festivalu vojenských hudeb v Kroměříži.

DICOM INFORM - čtvrtletník společnosti DICOM. Vydavatel: DICOM, spol. s r. o. Toto číslo vychází v září 2003 v nákladu 250 ks. Redakce, grafické zpracování a tisk - oddělení DIN společnosti DICOM. Určeno pouze pro vnitřní potřebu společnosti DICOM.

DICOM, spol. s r. o., Sokolovská 573, P.O.Box 129, 686 01 Uherské Hradiště, Tel.: 572 522 603, 572 801 603, Fax: 572 522 836, 572 801 836
E-mail: obo@dicom.mesit.cz, <http://www.dicom.cz>