

V TOMTO ČÍSLE

DICOM A DATOVÁ
KOMUNIKACE 1

NOVINKY

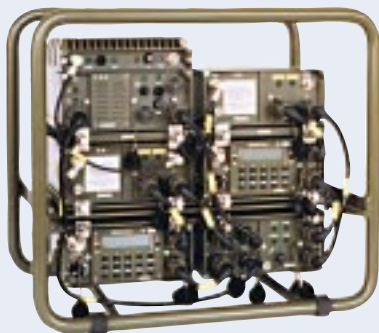
Rádiový datový terminál DT 13 2



GPB 40 - navigační přijímač
systému GPS 4



Automatické retranslační
stanoviště AR 13 5



TEORETICKÁ ČÁST

Standardizace provozu taktických
rádiových datových sítí 7

ZÁKAZNICKÁ RUBRIKA

Nové typy antén 8

Výběr vhodné antény
družicové navigace 9

Zástavby mobilních souprav 10

REKLAMNÍ ČÁST, ADRESY

Ohlasy z tisku 12

Veletrh vojenské techniky IDEE '98,
Trenčín 28.4 až 1.5. 1998 12

DICOM A DATOVÁ KOMUNIKACE

Stalo se zvykem uvádět příspěvky do periodik titulkem. DICOM Inform aspiruje na pravidelné vydávání, je tedy zcela namístě, aby v něm byl tento zvyk dodržován. Hlavním úkolem názvu článku je zaujmout čtenáře. Proto se v něm odpouštějí nepřesnosti. Čtenářům, kterým vadí technické nepřesnosti se předem omlouvám, vědom si toho, že žádná jiná než datová komunikace neexistuje, čtenáři, kteří si potrpí na jazykovou krásu, mohou právem hovořit o nemístném pleonasmu. Ale k věci. Vývojem došlo k tomu, že pod pojmem data si dnes představujeme informaci v číslicové formě. A tak je také název chápán.

Široký nástup číslicové techniky do všech oblastí lidské činnosti, jehož jsme ve svém okolí každodenně svědky, se samozřejmě nemůže vyhnout ani armádě. Zatímco na počátku nacházela číslicová technika v ozbrojených silách uplatnění hlavně v regulačních systémech a automatizaci, nyní se dostává ke slovu i v oblasti zpracování a přenosu informací. Povrchnímu pozorovateli by se mohlo zdát, že nejmodernější informační technologie nepronikají do armád tak rychle, jako tomu bylo u informačních technologií dříve, kdy vojenský výzkum byl jednoznačně a viditelně nositelem technického pokroku. Je to proto, že se změnila celková technická úroveň společnosti. Role nositele technického pokroku patří vojenskému výzkumu do značné míry i dnes, ale málokdo si to uvědomuje. Například takový fenomén moderního času jako je internet je toho typickým dokladem. Výsledky vojenského výzkumu často naleznou uplatnění v civilní sféře dříve, než se podaří zavést do armády. To ale vůbec nemusí být na škodu. Každá nová technologie potřebuje uzrát a její masové využití k tomu vytváří optimální podmínky. Pomalejší zavádění techniky do armád má důvodů několik. Pomineme-li důvody ekonomické, pak je to oprávněný konzervatismus a opatrnost. Myslím, že jsme všichni uživateli osobních počítačů, a že tedy můžeme posoudit jak nehotové programové vybavení je zcela běžně prodáváno. Opřít o něco podobného aplikaci, na které jsou závislé lidské životy a bezpečnost by si zřejmě nikdo z nás nedovolil. Navíc v armádě musí technika sloužit ve specifických podmínkách potenciálního elektronického boje. Jaké problémy tyto podmínky připraví se ukazuje již dnes při cvičeních, která mají demonstrovat přednosti digitalizovaných jednotek. Nicméně i přes jisté přechodné problémy je v digitalizaci budoucnost ve všech oborech, armádu nevyjímaje.

Tato skutečnost je výzvou pro každého výrobce vojenské elektroniky. Proto je tato oblast sledována i ve společnosti DICOM Uherské Hradiště.

Abychom naše směřování v této oblasti vedli perspektivní cestou, sledujeme samozřejmě všechny nám dostupné prameny zabývající se touto tematikou. Jako nepochybně inspirující je z našeho hlediska možno označit ucelený dokument „Army Digitization Master Plan“, který zevrubně definuje cíle a prostředky digitalizace americké armády. Z hlediska perspektivnosti je pak naším cílem v maximální míře respektovat nejnovější platné standardy. Z těchto pramenů je jasné, že ani nejbohatší země si nemohou dovolit řešit digitalizaci cestou úplného přezbrojení, ale že postupují cestou modernizace a doplňování již zavedené techniky. Touto cestou chce postupovat i DICOM.

Není samozřejmě ambicí DICOM řešit program digitalizace v plné šíři, ale zabýváme se tou jeho částí, která bezprostředně navazuje na existující výrobní program, doplňuje jej a zákazníkovi zajistí použitelnost dříve pořízených zařízení i v nových digitálních systémech. Technickým podrobnostem tohoto programu je věnováno dnešní číslo.

Ing. Jiří Krča
technický ředitel, tel.: 0632/522502

RÁDIOVÝ DATOVÝ TERMINÁL DT 13

Rádiový datový terminál DT 13 představuje koncové zařízení především pro VKV rádiové stanice RF 13. Terminál lze však využít i pro jiné ekvivalentní rádiové stanice po přizpůsobení ní úrovní a se shodnou dobou přechodu z příjmu na vysílání jako u RF 13. DT 13 je samostatným zařízením, které je k rádiové stanici připojeno přes jeden z panelových nízkofrekvenčních konektorů na RF 13 pomocí standardního nízkofrekvenčního kabelu.

Zařízení nenahrazuje přenosné osobní počítače. Představuje doplňkové zařízení rádiové stanice, které má minimální nároky na obsluhu a je snadno přizpůsobitelné rozličným požadavkům uživatelů.

Zavedením terminálu do prostředků spojení se výrazně zkrátí doba spojení, zabezpečí přímý přechod na číslicové systémy řízení a velení resp. napojení na zbraňové systémy. Obsluhu terminálu se zvýší komfort



rádiového spojení především v přenosu informace i při špatné kvalitě rádiového kanálu nebo v podmínkách rušení. Automatizace navazování spojení a potvrzování přenášených zpráv výrazně zvýší spolehlivost rádiového přenosu.

Rozsah využití terminálu je rozšířen zabudováním přijímače družicové navigace, který umožňuje řešení různých navigačních úkolů. Přijímač může být do terminálu zabudován podle požadavku odběratele a není jeho povinnou součástí. Do terminálu lze rovněž zabudovat modul vnitřního přijímače, který je využíván pro příjem korekcí pro určení polohy. Korekce jsou šířeny komerčními a jednoúčelovými stanicemi pracujícími v pásmu dlouhých a velmi krátkých vln.

Konečné provedení terminálu je závislé na konkrétní objednávce uživatele. Konstrukce terminálu obvodové řešení i obslužný software umožňuje sestavovat různá provedení terminálu - s navigačním přijíma-

čem nebo bez něho, volbu ze dvou typů přijímačů GPS a případně zabudování přijímače (např. VKV) pro příjem korekcí.

Ing. Jiří Šatný
KON, tel.:0632/522629



ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI TERMINÁLU

- přenos krátké textové zprávy,
- volba otevřeného nebo šifrovaného přenosu zpráv,
- přenos dat ve tvaru formalizovaných zpráv,
- běžná editace textů,
- volba komunikačního protokolu,
- adresování účastníků sítě pomocí individuální, skupinové nebo generální adresy,
- zaznamenání přijatých a odeslaných dat do paměti staničního deníku,
- odeslání dat ze staničního deníku,
- vytisknutí zpráv uložených ve staničním deníku,
- možnost připojení externích zařízení přes standardní sériové rozhraní,
- volba přenosové rychlosti v rádiovém kanálu,
- stanovení polohy, rychlosti a času (podle zvoleného časového pásma, zvoleného geodetického systému),
- traťová navigace,
- vytváření databáze traťových bodů,
- využití diferenčních korekcí,
- nastavení parametrů VKV přijímače, volbu stanice s RDS,
- rozlišení přístupu obsluhy k terminálu ve dvou úrovních,
- vkládání šifrovacího kódu výhradně z plnicího zařízení nebo osobního počítače,
- programování terminálu z plnicího zařízení, osobního počítače nebo jiného terminálu,
- trvalá aktuální informace o čase,
- akustické vyzvánění s možností jeho vypnutí,
- volba vlastní adresy terminálu,
- nouzové rychlé vymazání všech dat uložených v terminálu, včetně provozních parametrů,
- prosvětlení LCD grafického zobrazovacího modulu a všech tlačítek
- vnitřní test terminálu po jeho zapnutí.



TECHNICKÉ PARAMETRY

Efektivní hodnota vstupního napětí	1,3 V ±0,3 V/5 kΩ
Efektivní hodnota modulačního napětí	0,55 ±0,05 V/2 kΩ
Efektivní hodnota napětí	0,55 ±0,05 V/2 kΩ
Přenosová rychlost v rádiovém kanále	300 bit/sec, 600 bit/sec, 1200 bit/sec, 2400 bit/sec, 4800 bit/sec
Rozhraní zařízení	volitelné podle požadavku odběratele (RS 232, I ² C)
Přenosová rychlost rozhraní	9600 bit/sec
Druh přenášené zprávy	alfanumerický text nebo binární zprávy (parametry zjištěné přijímačem GPS, externí zprávy)
Zobrazení zpráv	12 řádků po 30 znacích na LCD zobrazovacího modulu
Mazání pamětí	celá paměť nebo všechny zprávy ve staničním deníku
Zabezpečení správnosti dat	dáno komunikačním protokolem
Identifikace zařízení	jako DATA na RF 13 s šířkou nf kanálu 150 Hz až 9000 Hz
Napájení	z vnějšího zdroje např. RF 13.1, RF 13.11 z rádiové stanice RF 13 z palubní sítě 6,5 V až 33 V
Odběr ze zdroje 12 V	max. 300 mA bez prosvětlení max. 400 mA při zapnutém prosvětlení
Rozměry	max. (182,5 x 172,5 x 52) mm
Hmotnost	max. 1,5 kg

Parametry navigačního přijímače

Přesnost	lepší než 100 m (95 %) SPS lepší než 16 m (95 %) PPS lepší než 3 m (95 %) DGPS
Doba do prvního zaměření	kratší než 20 sec SPS teplý start kratší než 120 sec SPS studený start kratší než 90 sec PPS
Počet kanálů	12 kanálů SPS nebo 5 kanálů PPS

Parametry přijímače RDS/VKV

Rozsah přeladění	87,5 MHz až 108 MHz
Vstupní impedance	50 Ω
Citlivost	5 mV (pro spolehlivý příjem korekcí DGPS distribuovaných službou RDS/VKV)

Mechanická a klimatická odolnost

Terminál splňuje požadavky pro skupiny N.14, N.7, N.8 a při použití odpružených držáků i skupiny N.11 podle ČSVN 01 105. Rozsah pracovních teplot terminálu je -30 °C až +60 °C.

NAVIGAČNÍ PŘIJÍMAČ SYSTEMU GPS



GPB 40

GPB 40 je přijímač družicového navigačního systému GPS - NAVSTAR. Vznikl z potřeby rozšířit rodinu GPS produktů naší firmy o rozměrově malý, ale velmi výkonný přijímač vhodný pro nejnáročnější mobilní vojenské i civilní aplikace.

Přijímač je vybaven modemem, který umožňuje obousměrný přenos dat hovorovým kanálem radiostanice. Dále má zabudovaný přijímač systému RDS/VKV, určený k příjmu velkoplošně šířených dat. Přijímač je plně kompatibilní se systémem CNS/DGPS „ROCHUS“, v němž může být umístěn na pozici vozidlové nebo retranslační stanice. Přístroj je určen k zástavbě do palubního systému vozidla, letounu, lodi či jiného mobilního nebo stacionárního objektu.

Přijímač zajišťuje řadu pomocných funkcí. Umožňuje práci se seznamem traťových bodů, průměrování při stacionárním měření a poskytuje řadu provozních informací. Dále umožňuje archivovat naměřená i přijatá data do vestavěné paměti, provádět retranslaci přijatých dat (včetně korekcí DGPS) a řadu dalších. Přesnost měření lze

významně zvýšit přivedením korekcí DGPS. Korekce mohou být přenášeny hovorovým kanálem radiostanice nebo systémem RDS/VKV.

Přijímač je napájen ze stejnosměrné sítě hostitelského palubního systému. Jeho klimatická a mechanická odolnost dovoluje provoz v nejnáročnějších podmínkách včetně aplikací v armádě.

Jedná se o 12 kanálový přijímač, který využívá službu SPS (C/A-kód v kanálu L1). Koncepte přijímače vychází především z požadavku co nejmenších rozměrů a hmotnosti zařízení při zachování všech potřebných funkčních možností, vysoké mechanické a klimatické odolnosti a nízké spotřeby.

Vzhledem k předpokladu, že přijímač bude často používán v členitém terénu nebo les-

ním porostu, kde je viditelnost družic omezena a během pohybu se mění, byla zvolena koncepce s 12 měřicími kanály. Mnohokanálové přijímače nepřetržitě sledují všechny právě viditelné družice a v uvedených podmínkách se chovají lépe než přijímače s nižším počtem kanálů.

Po zkušenostech s přijímačem GPR 22 byl i do GPB 40 zabudován modem, který umožňuje připojení k běžné radiostanici a obousměrnou datovou komunikaci se základnovou stanicí. Podstatně se tak zjednodušuje přenos korekcí DGPS a značně se zefektivní přenos údajů o poloze.

Přijímač je vestavěn do robustní vodotěsné kovové skříňky o rozměrech 182x42x140 mm. Celková hmotnost nepřesahuje 600 g. Přístroj lze zabudovat do vozidla pomocí dodávaného vozidlového rámu.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

1. Provozní podmínky

Vyhovuje ČSVN 01 105 kategorie N.11. Pracovní teplota se může pohybovat v rozsahu -40°C až +70°C.

2. Napájení

Přijímač lze napájet z palubní sítě stejnosměrného napětí v rozsahu 10 V až 33 V. Příkon přijímače nepřesáhne 3 W.

3. Elektromagnetická slučitelnost

Konstrukce přijímače respektuje normy MIL STD 461 a MIL STD 462.

4. Anténa GPS a VKV

Přijímač umožňuje připojení aktivní i pasivní antény pro příjem signálu GPS (např. kuželová anténa GPA 12 či plochá anténa GPA 22 z produkce naší společnosti). Pro příjem signálu RDS/VKV vyhoví jakákoliv anténa určená pro příjem rozhlasu VKV.

5. Komunikační linky

Přijímač je vybaven dvěma obousměrnými sériovými komunikačními linkami RS 232C a jednou obousměrnou sériovou komunikační linkou RS 485, kterou je možné nakonfigurovat i jako RS 422. Linky slouží ke čtení naměřených a přijatých dat, k řízení činnosti přijímače, k jeho konfiguraci, k zápisu dat pro vysílání rádiovým modemem, k plnění databáze traťových bodů, ke čtení archivovaných dat. K dispozici jsou dva standardně implementované protokoly: binární fi-

remní protokol a ASCII protokol podle doporučení NMEA. Na přání zákazníka lze implementovat další uživatelské protokoly.

6. Ovládání

Přijímač lze ovládat prostřednictvím některé sériové linky. V případě, že je GPB 40 součástí systému CNS/DGPS ROCHUS, lze jej ovládat dálkově prostřednictvím rádiové komunikace.

7. Geodetický systém a formát polohy

Je možné zvolit geodetický systém WGS 84 nebo S-1942. Udává se zeměpisná šířka a délka nebo rovinné souřadnice x, y, resp. UTM. Na přání zákazníka lze implementovat další uživatelské geodetické systémy či formáty polohy.

8. Přenos dat hovorovým kanálem radiové stanice

K přijímači lze připojit radiostanici RF 13. Jejím prostřednictvím je pak možné přenášet řadu informací. Především se jedná o korekce DGPS. Přijímač podporuje několik režimů rádiového hlášení polohy. V případě nouze může obsluha spustit automatické tísňové volání, které je doplněno polohovým hlášením. Všechny přenášené informace mohou být šifrovány.

9. Přesnost

Přesnost měření neautorizovaných uživatelů GPS je záměrně zhoršena opatřením, které se označuje SA (Selective Availability). Provozovatel systému GPS zaručuje, že při použití 4 družic v nejlepším PDOP chyba určení polohy v horizontální rovině po 95 % času nepřekročí 100 m. GPB 40 je 12 kanálový přijímač, může proto měřit ke všem viditelným družicím a tak dosáhnout lepší přesnosti. Předpokládáme, že v autonomním režimu bude typická přesnost určení polohy v horizontální rovině činit asi 50 m (95 %), při průměrování po dobu 30 min se dosáhne přesnosti kolem 20 m (95 %), v režimu DGPS bude přijímač v reálném čase poskytovat přesnost kolem 2 m (95 %). Analýza přesnosti vychází z předpokladu, že měření probíhá v otevřeném terénu a na území ČR. Při měření DGPS se předpokládá použití referenční stanice GPR 32, která není vzdálena více než 50 km.

Ing. Přemysl Večeřa

vedoucí OBO, tel: 0632/522603

AR 13

AUTOMATICKÉ RETRANSLAČNÍ STANOVISŤE

Snahou firmy je nabídnout co možná nejširší možnosti využití již zavedené spojovací techniky vytvořené na bázi radiové stanice typu RF 13. Častou potřebou pro zabezpečení spojení a zvýšení praktického dosahu, zejména v členitém terénu, je retranslace signálů. Proto také rozšiřující příslušenství radiové stanice obsahuje doplněk DR 13 pro dálkové ovládání a retranslaci. Tento doplněk však umožňoval pouze retranslaci fónického provozu.

Nově nabízené zařízení označené AR 13 je automatické retranslační stanoviště převaděčového typu. Umožňuje automatickou retranslaci signálů VKV radiových stanic typu RF 13 v celém jejich kmitočtovém rozsahu a pro všechny druhy provozu těchto stanic (fónie, flash, data).

Koncové radiové stanice v semiduplexním režimu mohou využívat převaděč k provozu v lokální radiové síti, která je prostorově vymezena dosahem koncové stanice na převaděč.

Princip činnosti převaděče spočívá v příjmu signálu určeného k retranslaci na přijíma-

cím kmitočtu a v odvysílání tohoto signálu na vysílacím kmitočtu.

Převaděč je složen stavebnicovým způsobem v převážné míře z již vyráběných funkčních celků. Výhodou řešení je rychlá dostupnost jednotlivých částí, a tím i opravitelnost zařízení přímo v podmínkách provozu.

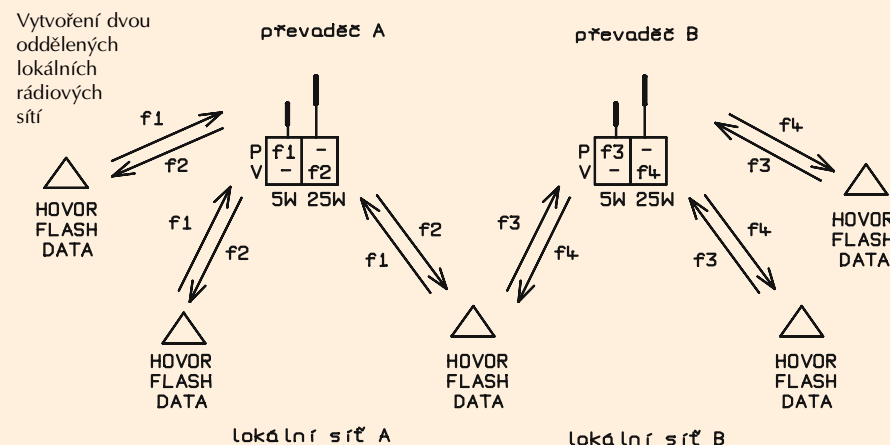
Základními částmi převaděče jsou dvě radiové stanice RF 13 v provedení označeném RF 13/04. Pro toto provedení stanic je navržen program řízení činnosti převaděče.

Potřeba současného příjmu a vysílání při přenosu řeči vyžaduje jednak samostatný přijímač a samostatný vysílač, ale také použití účinných přeladitelných vlnových filtrů v přijímací i ve vysílací cestě. Tyto vlnové filtry zabraňují rušení příjmu při malé vzdálenosti a těsné vazbě obou antén, zvláště u mobilní zástavby. Filtr ve vysílací cestě je nutný pro potlačení šumového spektra mimo vysílaný kmitočet v oblasti naladění přijímače a filtr na vstupu přijímače slouží

Příklad vytvoření lokální radiové sítě s využitím převaděče

Koncové radiové stanice musí pracovat v semiduplexním režimu (SDX) s vysílacím kmitočtem f_1 a s přijímacím kmitočtem f_2 , shodně s nastavením provozních kmitočtů na převaděči. Přijímač převaděče přijímá signál na kmitočtu f_1 a vysílač převaděče s vlnovou délkou vysílá tento signál na kmitočtu f_2 .

Rádiových sítí může být vytvořeno v téměř prostoru i více, přičemž jejich vzájemné oddělení je dáno pouze volbou odlišných pracovních kmitočtů. Koncové radiové stanice v dosahu více převaděčů pak mohou přecházet do jednotlivých sítí pouhým přepnutím na příslušný předvolený radiový kanál. Situace je znázorněna na následujícím obrázku.



k potlačení velké úrovně vysílaného signálu.

V převaděči jsou použity dva vlnové filtry typu AF 13.

Pro odstranění výkonových ztrát v zařazeném vlnovém filtru a pro zabezpečení dostatečného vysílacího výkonu je v soupravě použit širokopásmový vlnový zesilovač 25 W typu ZM 13. Součástí tohoto zesilovače je také rádiový modem typu MD 13, který je plně využíván při retranslaci dat. Vlnový zesilovač obsahuje také napájecí část, ze které jsou napájeny všechny funkční celky převaděče.

Činnost převaděče je řízena retranslační jednotkou RJ 13, která představuje nový funkční celek. Retranslační jednotka vedle řídicí činnosti zabezpečuje především přenos krátkých zpráv a podílí se i na přenosu maskované řeči. Její konstrukční a rozměrové řešení je obdobné jako u ostatních bloků zařízení a umožňuje jednoduché začlenění a uchycení do nosného rámu. Na čelním panelu retranslační jednotky jsou umístěny konektory pro připojení k soupravě, kontrolky pro signalizaci režimu převaděče a tlačítko využívané obsluhou převaděče při zápisu dat, aktivaci převaděče nebo při změně provozního režimu.

Důležitou konstrukční součástí zařízení je odpružený nosný rám, který umožňuje jak mobilní zástavbu, tak i rychlé použití sestaveného převaděče jako výnosného zařízení.

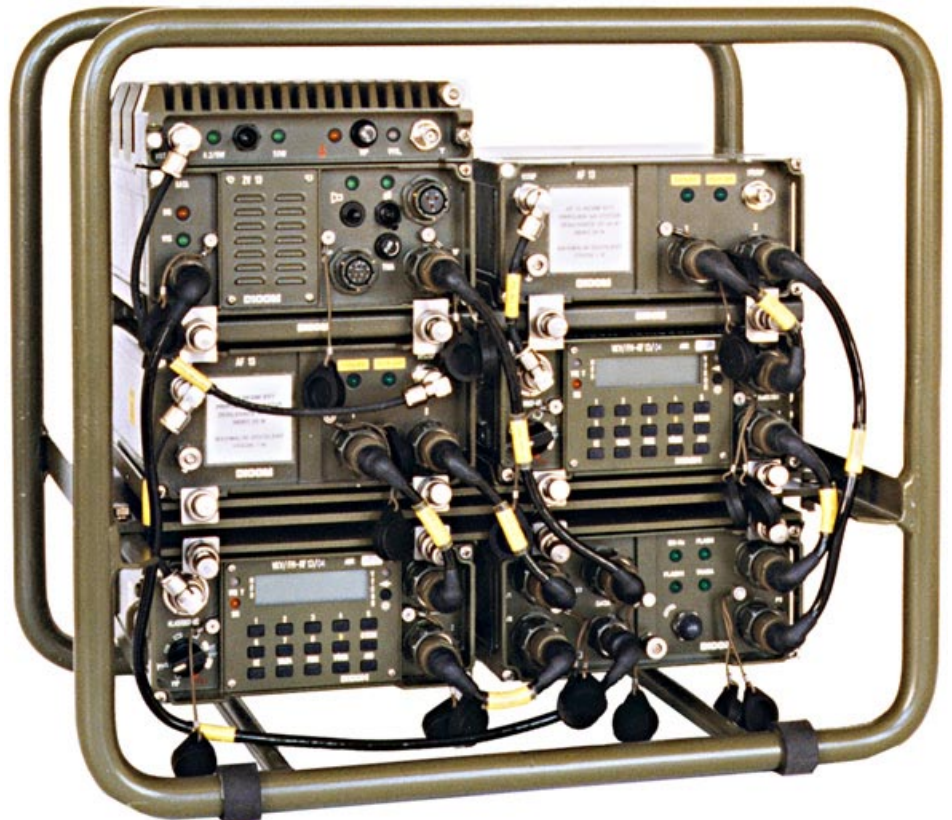
Převaděč je možno provozovat s různými typy antén volenými podle způsobu použití. Pro mobilní zástavbu jsou vhodné například vozidlové prutové antény s pevným uchycením MO 13 nebo RACAL 3000-900, pro stacionární stanoviště je vhodné použití účinnějších všesměrových širokopásmových antén AS 13 (DISCON) nebo RACAL 3003-920 (groundplane) na stožáru.

Převaděč je možno napájet jak ze stejnosměrné palubní sítě 12 V nebo 27 V přímým připojením napájecího napětí na napájecí konektor vlnového zesilovače ZM 13, tak i ze střídavé sítě 230 V na stanovišti při využití síťového napájecího zdroje SZ 13.1.

Nezbytnou součástí převaděče jsou také propojovací kabely a zemnicí spoje.

Pro nastavení provozních režimů převaděče slouží plnicí zařízení PK 13. Data do plnicího zařízení pro konfiguraci převaděče se zapisují po sériové lince běžného osobního počítače pomocí speciálního obslužného programu, který je součástí kompletního programu, který je součástí kompletního programu.

Ing. Miroslav Gazárek
KON, tel.:0632/522629



Automatické retranslační stanoviště AR 13

TAKTICKO-TECHNICKÉ ÚDAJE

Napájecí napětí	stejnoseměrné (10 až 33) V
Odběr proudu	
při napájecím napětí 12 V	max. 12 A
při napájecím napětí 27 V	max. 6 A
Kmitočtový rozsah	30 MHz až 87,975 MHz
Vstupní a výstupní impedance	50 Ω
Jmenovitý výkon vysílače	25 W
Parametry přijímací části převaděče	odpovídají příslušným parametrům použité rádiové stanice RF 13
Parametry vysílací části převaděče	odpovídají příslušným parametrům použité soupravy RF 1325 (rádiové stanice RF 13 a vlnový zesilovač ZM 13)
Nejmenší přípustný rozdíl přijímacího a vysílacího kmitočtu při použití mobilních prutových antén vzdálených 1,5 m ...	10 % hodnoty kmitočtu
Automatická retranslace signálů rádiové stanice RF 13	fónie s pilotním kmitočtem 150 Hz včetně maskované řeči, krátkých kódových zpráv (FLASH), retranslace dat ve formátu rádiového modemu typu MD 13.
Režimy aktivace převaděče	a) automaticky příchozím signálem určeným k retranslaci, b) aktivačním povelům (FLASH), c) aktivačním povelům s omezením okruhu oprávněných uživatelů převaděče podle seznamu adres koncových stanic uložených v paměti převaděče. Maximální počet oprávněných uživatelů je 48.
Spolehlivost:	střední doba mezi poruchami min. 1 000 hodin.
Životnost:	min. 15 let.
Mechanické a klimatické odolnosti:	souprava splňuje podmínky prostředí N.7-UCH-II-A podle ČSNV 01 105.
Rozsah pracovních teplot:	-30°C až +60°C
Rozměry:	výška 430 mm, šířka 485 mm, hloubka 330 mm
Hmotnost:	33 kg

STANDARDIZACE PROVOZU TAKTICKÝCH RÁDIOVÝCH DATOVÝCH SÍTÍ

Funkční možnosti rádiové datové sítě jsou do velké míry určeny vlastnostmi použitého komunikačního protokolu. Nejvýznamnějším dokumentem, který upravuje provoz taktických rádiových datových sítí, je v současné době *MIL-STD-188-220B Interoperability Standard for Digital Message Transfer Device Subsystems* schválený v lednu tohoto roku. Předpokládá se, že v nejbližších letech uvede armáda Spojených států do souladu s tímto standardem veškeré systémy rádiové datové komunikace taktické úrovně. *Digital Message Transfer Device* norma definuje jako přenosný datový terminál, který zajišťuje dálkový přístup do automatizovaných systémů C4I a spojením s dalšími terminály. Standard podrobně specifikuje komunikační protokol, který musí respektovat jak uvedené terminály, tak příslušná rozhraní systémů C4I.

Komunikační protokol vychází ze sedmivrstvého referenčního modelu OSI s tím, že norma se zabývá pouze třemi nejnižšími vrstvami protokolu a to fyzickou vrstvou, spojovou vrstvou a intranetovou podvrstvou síťové vrstvy. Na úrovni vyšší podvrstvy síťové vrstvy se zpravidla předpokládá použití protokolu IP a na úrovni transportní vrstvy protokolu TCP nebo UDP. Uvedené řešení umožňuje spolupráci jak se speciálními aplikacemi vojenského charakteru, tak se všemi aplikacemi běžnými v prostředí Intranetu.

Fyzická vrstva

Fyzická vrstva protokolu definuje rozhraní, přes které terminál přistupuje ke komunikačnímu kanálu. Vzhledem k tomu, že norma upravuje provoz široké třídy různých komunikačních systémů, je rozhraní definováno jako co možná univerzální. Předpokládá se připojení přes rozhraní s asynchronním, synchronním i paketovým provozem. Všechna přenášená data mohou být na úrovni fyzické vrstvy šifrována ve stavěném nebo externím šifrátozem.

Spojová vrstva

Spojová vrstva protokolu zajišťuje přenos datových rámců mezi stanicemi, které se navzájem „slyší“ a přenos tedy probíhá bez retranslace. Vedle toho se ve spojové vrstvě řeší problém sdílení společného rádiového kanálu více stanicemi.

Spojový protokol podporuje komunikaci až mezi 92 individuálně adresovatelnými stanicemi. Vedle toho zavádí globální adresu a až 31 skupinových adres. Každý datový rámec může být adresován až na 16 různých adres.

Při přenosu dat se využívá některý z následujících typů provozu:

- typ 1 - Unacknowledged Connectionless Operation (bez spojení),
- typ 2 - Connection-mode Operation (se spojením),
- typ 3 - Acknowledged Connectionless Operation (bez spojení s potvrzováním),
- typ 4 - Decoupled Acknowledged Connectionless Operation (bez spojení s odděleným potvrzováním).

Pro mobilní rádiovou komunikaci je typická vysoká chybovost přenášených dat. Protokol proto věnuje značnou pozornost jejich kódovému zabezpečení. Každý rámec je doplněn 32 kontrolními bity, které se využívají k indikaci chyb. Všechna data určená k vyslání jsou pak zabezpečena kódem Gollay (24,12), který umožňuje opravit libovolnou kombinaci tří a méně chyb v každém kódovém slově (24 bitů). Odolnost proti skupinovým chybám se zvyšuje zavedením interleavingu. Dalšího snížení chybovosti je možné docílit v režimu Robust Communication Protocol. Uvádí se, že v tomto režimu se při chybovosti přenášených dat 0,1 přenesou blok o délce 67 200 datových symbolů bezchybně s pravděpodobností alespoň 0,9.

Časování přístupu jednotlivých stanic do rádiového kanálu je řízeno na základě jednoho z pěti algoritmů. Algoritmus R-NAD určuje zpoždění přístupu do kanálu pseudonáhodně. P-NAD určuje zpoždění deterministicky s ohledem na prioritu stanice a prioritu přenášených zpráv. H-NAD generuje zpoždění pseudonáhodně, avšak s ohledem na prioritu přenášených zpráv.

Referenční model OSI	Protokol
aplikační vrstva	—
prezentační vrstva	
relační vrstva	
transportní vrstva	UDP nebo TCP
síťová vrstva	internet intranet
spojová vrstva	MIL-STD-188-220B
fyzická vrstva	

DAP-NAD přiřazuje jednotlivým stanicím cyklicky jejich vysílací sloty a respektuje přitom prioritu přenášených zpráv. K resynchronizaci tohoto algoritmu se využívají k tomu určené údaje přenášené v řídicím poli datových rámců. RE-NAD se využívá jen v případech, kdy přístup do kanálu není bezprostředně řízen terminálem, ale rádiovou stanicí, ke které je terminál připojen.

Síťová vrstva

Protokol definuje intranetovou podvrstvou síťové vrstvy. Ta zajišťuje přenos datových paketů mezi stanicemi v rámci jedné rádiové sítě. Přitom není podmínkou přímá slyšitelnost jednotlivých stanic v síti. Pakety se podle potřeby retranslují. Síťový protokol také definuje procedury, které souvisejí s konfigurací sítě a řízením jejího provozu. Zajištění případného přenosu paketů mezi různými sítěmi je již v kompetenci vyšší podvrstvy, kterou se norma nezabývá.

Směrování přenášených paketů v síti určuje jejich odesílatel (Source Directed Relay). Každý paket je tedy opatřen hlavičkou, která obsahuje seznam všech stanic, které se mají na jeho přenosu podílet doplněný instrukcemi, které určují, jak má která stanice s paketem po jeho přijetí naložit. Při sestavování trasy, po níž bude paket přenášen, se přitom vychází z požadavku pokrytí všech adresátů při minimálním počtu retranslací.

Uvedená metoda směrování paketů může úspěšně pracovat jen za předpokladu, že odesílatel má stále k dispozici aktuální informace o topologii sítě. Protokol proto věnuje tomuto problému značnou pozornost. Každá stanice si udržuje tabulku, která popisuje topologii sítě a základní informace o všech stanicích v síti. Tato tabulka se aktualizuje jednak pasivně na základě monitorování provozu blízkých stanic a jednak aktivně výměnou paketů s informací o vzájemné slyšitelnosti. Protokol definuje pravidla, která upravují proces aktivní aktualizace topologie tak, aby nedocházelo k zbytečnému vytěžování kapacity sítě.

Protokol připouští jak centralizované, tak distribuované řízení sítě. Řídicí funkce proto musí být potenciálně schopna plnit některá z těchto úkolů.

Ing. Petr Pánek, CSc.
KON, tel.: 02/24352244

NOVÉ TYPY ANTÉN

Na počátku roku 1997 výrobce antén RACAL oznámil ukončení dodávek zavedených mobilních prutových antén 990-914, 994-902 a antény groundplane 990-905. Současně byly výrobcem doporučeny nové typy z řady 3000, které se vyznačují obdobnými vlastnostmi jako používané typy. Po vyžádání vzorků nových antén a provedení podnikových zkoušek bylo na základě výsledků zkoušek rozhodnuto o náhradě antén 990-914 (anténa 2,6 m) a 994-902 (anténa 2,9 m) jediným typem a to mobilní prutovou anténou 2,55 m 3000-900. Anténu groundplane 990-905 nahradí nový typ 3003-920.

Anténa mobilní prutová 3000-900

Tato VKV širokopásmová anténa se vyznačuje vysokou účinností a mechanickou odolností. Je určena pro pevnou montáž na všechny typy kolových i pásových vozidel. Pracovní kmitočtový rozsah plně pokrývá kmitočtový rozsah souprav rádiových stanic RF 13. Vstupní maximální výkon 100 W zabezpečuje použití antény pro všechny výkonové zesilovače souprav RF 13.

Anténa je složena ze dvou základních částí - anténního kloubu a prutu antény. Anténní kloub sestává ze základny, krytu a pružiny s čepem se závitem pro přišroubování anténního prutu. Anténní kloub se ke karoserii vozidla připevňuje třemi šrouby M6 podle standardu UK/NATO. Na spodní části kloubu je panelový konektor typu BNC s dutinkou. Vedle konektoru je zemnicí šroub M5 určený pro dokonalé vodivé spojení antény s karoserií.

Anténní prut je zhotoven ze dvou samostatných částí, které jsou vzájemně spojeny sešroubováním (konce spojovaných dílů anténního prutu jsou označeny červenou tečkou). Díly prutu jsou vyrobeny z pokovených ocelových tyčí, které jsou vyztuženy laminátem se skelnými vlákny. Délka spodní části prutu je 1144 mm a horní části 1176 mm. Oba díly prutu lze uložit do látkového pouzdra.

Pro napájení antény lze použít některý z koaxiálních kabelů pro anténu ze sady mobilní soupravy. Antény lze provozovat do rychlosti vzdušného proudění 162 km/hod. V terénu, kde může dojít k nárazu na překážku, např. v lesním porostu, je přípustná maximální rychlost nárazu do 40 km/hod. Anténa zajišťuje ochranu proti dotyku vysokého napětí do 16 kV.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Frekvenční rozsah 30 MHz - 108 MHz
 Impedance 50 Ω
 Jmenovitý výkon trvalý .. 100 W
 PSV max. 3,5
 Hmotnost 2,7 kg
 Rozměry výška 2,55 m
 průměr základny 144 mm
 průměr prutu max. 15 mm
 Pracovní teplota -40°C až +70°C
 Skladovací teplota -55°C až +85°C
 Vlhkost 95%



Anténa groundplane 3003-920

Tato VKV širokopásmová neladěná anténa s vysokou účinností a mechanickou odolností je určena pro spojení z pevného stanoviště. Kmitočtový pracovní rozsah antény a výkonové zatížení plně vyhovuje použití pro soupravy s rádiovou stanicí RF 13.

Anténa je složena ze dvou základních částí - anténního prutu (zářiče) a anténního dílu s protiváhami. Anténní prut je konstrukčně i elektricky shodný s prutem antény 3000-900.

Anténní díl má na spodní části umístěn čep o ϕ 24 mm pro upevnění antény ke stožáru. V dolní části anténního dílu jsou rovnoměrně po obvodu přišroubována tři ocelová lanka - protiváhy délky 2,3 m. Lanka jsou na koncích opatřena oky pro karabinu napínacího lana. Na horní části anténního dílu je kolík se závitem, do kterého se nasune a zašroubuje anténní prut. Na boku anténního dílu je umístěn napájecí vysokofrekvenční konektor typu N.

Součástí soupravy antény je koaxiální kabel délky 15 m, který je opatřen na obou koncích kabelovým konektorem typu N. Pro připojení antény k mobilním soupravám je nutno použít kabelovou redukci.

Do kompletace antény shodně jako u antény 990-905 patří dvě redukce pro upevnění antény na 9 m stožár RACAL MA 798 a nebo na stožár pro anténu k R 111.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Frekvenční rozsah 30 MHz - 108 MHz
 Impedance 50 Ω
 Jmenovitý výkon trvalý .. 100 W
 PSV max. 3,5
 Hmotnost 2,1 kg
 Rozměry: výška nad stožárem 2,5 m
 délka protiváhy 2,3 m
 průměr montážního čepu 24 mm
 Pracovní teplota -40 °C až +70 °C
 Skladovací teplota -55 °C až +85 °C
 Vlhkost 95 %, +55 °C



Ing. Jiří Šatný, KON, tel.:0632/522629

VÝBĚR VHODNÉ ANTÉNY DRUŽICOVÉ NAVIGACE

V současné době jsou vyráběny antény GPA 12, GPA 22 a GPA 32, které se liší konstrukčním provedením, směrovými charakteristikami a kmitočtovou selektivitou. Tyto vlastnosti určují vhodný typ antény k požadované aplikaci. Aplikace je charakterizována požadovanou přesností měření, prostředím, ve kterém má anténa pracovat a způsobem montáže antény.

GPA 12 - anténa s kuželovým zářičem a vlastním zesilovačem. GPA 12 má na vstupu zesilovače preselekční filtr GPS signálu. Vyrábí se v bílém nebo khaki provedení. Jsou vhodné pro stacionární i mobilní použití. Anténní zářič je širokopásmový. Proti ostatním typům má nejširší vyzářovací diagram, který umožňuje příjem všech družic i při náklonu antény, například v mobilním prostředku. Antény mají dobré potlačení příjmu signálů s opačnou polarizací t.j. většiny odrazů od okolního terénu. Tyto signály mají podstatný vliv na

GPA 12



přesnost měření. Filtr v anténě omezuje kmitočtové pásmo příjmu v okolí 1575, 42 MHz. Tím výrazně zvyšuje intermodulační odolnost antény a zlepšuje příjem navigačních signálů například v blízkosti anténního systému rádiového nebo televizního vysílače.

GPA 22 - anténa s plochým zářičem, bez předzesilovače. Je vyráběna v šedém nebo khaki provedení. Dále v provedení pro montáž na přístrojovou skříň, nebo pro vnější použití na stacionárním a mobilním prostředku. Anténní zářič je úzkopásmový. Signál se může zesílit kabelovým zesilovačem s filtrem GPZ 12. Anténa má užší vy-



GPA 22

žarovací diagram. Splňuje standardní požadavky na přesnost měření. Vyniká malými rozměry a kompaktní konstrukcí. Vzhledem k jejímu nízkému profilu je velmi vhodná pro montáž do střechy mobilního prostředku.

GPA32 - anténa s plochým zářičem a tlumivkovým límcem. Anténa má prostor pro umístění kabelového zesilovače s filtrem GPZ 12. Vyrábí se v šedém nebo khaki provedení. Je určena pro stacionární i mobilní použití. Anténní zářič je úzkopásmový. Anténa má přibližně stejně široký vyzářovací diagram jako anténa GPA 22. Vůči předchozím typům má největší rozměry. Vyniká nad předchozí typy vysokým potlačením signálů s opačnou polarizací. Její použití je tedy vhodné při mimořádných požadavcích na přesnost měření polohy. Je vhodná například pro referenční stanici diferenční GPS, dále na stativ pro geodetická měření, nebo pro přesná měření dráhy mobilního prostředku. Anténa má také zvýšené potlačení příjmu signálů ze spodní strany, proto je odolnější vůči případnému vysokofrekvenčnímu rušení.

Srovnání antén podle kmitočtové selektivity je možné dle následující tabulky:

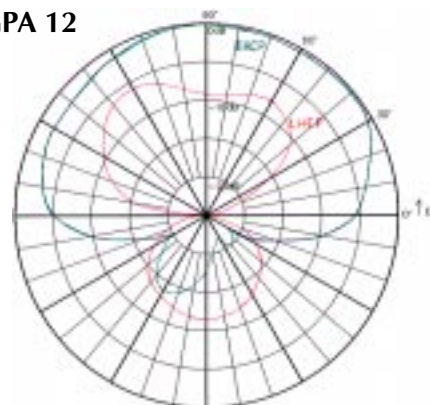
Pořadí	Typ
1.	GPA22 s GPZ12, GPA32 s GPZ12
2.	GPA12
3.	GPA22,GPA32
4.	GPA11 ^{*)}

^{*)} vyřazena z výrobního programu

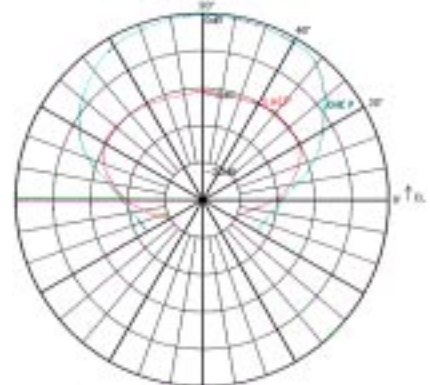


GPA 32

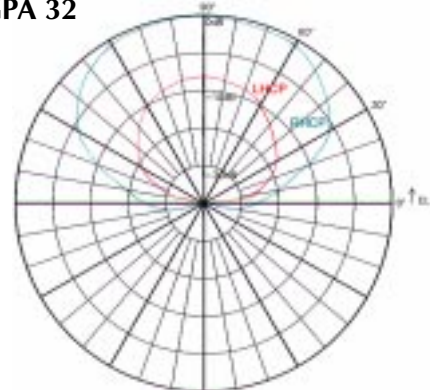
GPA 12



GPA 22 s protívahou 20 x 20 cm



GPA 32



Srovnání antén je možné podle následujících směrových diagramů. Jsou zobrazeny velikosti potlačení příjmu signálu [dB] vůči jeho maximu v závislosti na elevaci [°] a typu polarizace [RHCP, opačná -LHCP]:

Ing. Jiří Sedláček
KON, tel.: 0632/522874

ZÁSTAVBY MOBILNÍCH SOUPRAV

Systém VKV rádiové komunikace RF 13 zahrnuje kromě základní přenosné soupravy rádiové stanice RF 13 i řadu dalších zařízení, umožňujících využití rádiové stanice v mobilních prostředcích. Základní přehled mobilních souprav a jejich komplety jsou uvedeny v nabídkovém katalogu systému VKV rádiové komunikace. Účelem tohoto článku je seznámení s vhodností jednotlivých souprav pro konkrétní zástavbu a příklady jejich použití.



Mobilní soupravy RF 1325 s vř. filtry AR 13 ve vozidle R6p

Všechny mobilní soupravy umožňují hlasitý odposlech přijímaného signálu. Vyrábějí se ve variantách s odpruženým rámem nebo s neodpruženým rámem. Soupravy s neodpruženým rámem jsou vhodné pro zástavbu stacionární nebo zástavbu do osobních vozidel, soupravy s odpruženým rámem jsou vhodné pro zástavbu do všech pásových a kolových vozidel.

Mobilní soupravy se zesilovačem vř. výkonu RF 1325 a RF 1350 jsou funkčně shodné, liší se pouze vř. výkonem (25 W, 50 W) a rozsahem napájecích napětí. Proto budou v dalším textu uváděny společně. Rozsah napájecího napětí mobilních souprav RF 1305 a RF 1325 je 10 V až 33 V, proto jsou vhodné pro vozidla s napájecí sítí 12 V i 24 V. Rozsah napájecího napětí mobilních souprav RF 1350 je 18 V až 33 V, proto jsou vhodné jen pro vozidla s napájecí sítí 24 V. Při použití síťového zdroje SZ 13.1 lze všechny soupravy napájet ze sítě 230 V, 50 Hz.

Mobilní souprava pro hlídková vozidla RF 1305

Je určena především pro rychlou zástavbu do osobních vozidel v případě, že je po-

třebné používat rádiovou stanici i mimo vozidlo. Mobilní doplněk DM 13 zajišťuje ve vozidle napájení stanice RF 13 z palubní sítě vozidla a nabíjení zdrojové skříně stan-



Souprava RF1325 ve vozidle LAND ROVER

dárním proudem. Při používání soupravy mimo vozidlo nebo při odpojení od palub-

ní sítě je napájení zajištěno ze zdrojové skříně RF 13.1. Tato souprava zachovává všechny provozní vlastnosti přenosné soupravy RF 13 (vř. výkon 5 W). S použitím mobilní prutové antény s magnetickým držákem MO 13.1 lze bez náročné instalace k mobilnímu spojení využít téměř libovolné vozidlo (podmínkou je karoserie z magnetického materiálu).

Mobilní souprava RF 1325 (RF 1350) (bez vř. filtru a hovorového zařízení).

Je to vhodná pro aplikace, kdy je na mobilním prostředku použita pouze jedna rádiová stanice. Souprava bez vř. filtru a hovorového zařízení je vyráběna ve dvou provedeních, a to s umístěním zesilovače a rádiové stanice nad sebou (2010.000.01, 2010.000.11, 2011.000.01, 2011.000.11) a vedle sebe (2010.000.21, 2010.000.31, 2011.000.21, 2011.000.31). Volba provedení je určena zástavbovým prostorem pro mobilní soupravu. Provedení "vedle sebe" lze bez mechanických úprav zabudovat do prostoru místo rádiové stanice R-123 (shodné umístění uchycovacích otvorů). Příkladem použití těchto souprav jsou zástavby do vozidel LAND ROVER u jednotek SFOR, vozidel TATRA, prostředků dělostřeleckého průzkumu SNĚŽKA a podobně.

Mobilní souprava RF 1325 (RF 1350) s vysokofrekvenčním filtrem AF 13

Vhodná pro aplikace, kdy je na jednom mobilním prostředku provozováno současně více rádiových stanic. Vysokofrekvenční filtr

se automaticky přeladí při změně kmitočtu rádiové stanice. Výrazně snižuje možnost vzájemného ovlivňování rádiových stanic, umožňuje současný provoz při odstupu kmitočtu 10% a vzdálenosti prutových antén 1,5 m. Pří-

kladem použití těchto souprav jsou zástavby do spojovacích provozoven R6p a R5p.

Mobilní souprava RF 1325 (RF 1350) s hovorovým zařízením HZ 13

Je určena pro aplikace, kdy je na mobilním prostředku použita pouze jedna rádiová stanice, která má být obsluhována z více míst. Typickým příkladem je vozidlo s kontejnerem nebo skříňové provedení vozidla, kdy je nutno obsluhovat rádiovou stanici buď z kontejneru nebo z kabiny řidiče. Hovorové zařízení umožňuje ovládání rádiové stanice z obou těchto míst nebo dálkové ovládání z polního telefonu až do vzdálenosti 2,5 km. Současně je zabezpečena možnost komunikace mezi obsluhami připojenými k hovorovému zařízení bez vysílání do rádiového kanálu.

Mobilní souprava RF 1325 (RF 1350) s hovorovým zařízením a vysokofrekvenčním filtrem

Je určena pro obdobné použití jako předchozí souprava, kde je navíc použito více rádiových stanic v jednom mobilním prostředku. Mobilní soupravy uvedené v nabídkovém katalogu systému VKV rádiové komunikace ukazují typické možnosti a příklady využití komponentů systému. Nejsou jedinou možností využití, pro konkrétní zástavbu lze upra-



Souprava RF1325 ve vozidle TATRA

zástavbou nevycházeli pouze z nabídkového katalogu, ale vždy kontaktovali oddělení konstrukce nebo obchodní oddělení společnosti DICOM. Rádi Vám poskytneme veškeré potřebné informace a doporučíme nejvhodnější provedení a složení soupravy pro danou aplikaci.

Na závěr je uveden přehled obchodního značení mobilních souprav, jejich provedení a identifikační kód.

Ing. Zdeněk Pícha
vedoucí KON, tel.: 0632/522834



Zástavba soupravy RF1305

vit jednak složení soupravy a jednak mechanické uspořádání. Příkladem tohoto využití je souprava RF 1350 v modernizovaném tanku T-72, kde z důvodu omezeného prostoru jsou zesilovač ZV 13 a rádiová stanice RF 13 umístěny v samostatných odpružených rámech a propojeny kabelem. Dalším příkladem je umístění dvou souprav RF 1325 ve společném rámu ve vozidle velitelského stanoviště ASPRO.

Doporučujeme proto všem uživatelům mobilních souprav, aby před nově navrhovanou

obchodní označení	ví výkon	napájecí napětí	odpružený rám	AF 13	HZ 13	identifikační kód
RF 1305	5 W	10 až 33 V	v příslušenství	ne	ne	7005.000.01
RF 1325	25 W	10 až 33 V	ne	ne	ne	2010.000.01
			ano	ne	ne	2010.000.11
			ne	ne	ne	2010.000.31
			ano	ne	ne	2010.000.21
			ne	ano	ne	2010.000.32
			ano	ano	ne	2010.000.22
			ne	ne	ano	2010.000.33
			ano	ne	ano	2010.000.23
			ano	ano	ano	2010.000.24
RF 1350	50 W	18 až 33 V	ne	ne	ne	2011.000.01
			ano	ne	ne	2011.000.11
			ne	ne	ne	2011.000.31
			ano	ne	ne	2011.000.21
			ne	ano	ne	2011.000.32
			ano	ano	ne	2011.000.22
			ne	ne	ano	2011.000.33
			ano	ne	ano	2011.000.23
			ano	ano	ano	2011.000.24

OHLASY Z TISKU

Informace o komunikační technice a výrobcích společnosti DICOM lze nalézt za poslední tři měsíce v těchto časopisech:

Vojenský profesionál č. 1 - 3/1998

Ing. Jaromír Šimek z VTÚE Jinonice seznamuje s mobilními soupravami rádiové stanice RF 13 a provozními zkušenostmi z dosavadního nasazení této techniky.

ATM č.2/1998

V obsáhlejší článku „Moderní VKV komunikace“ stejný autor diskutuje problematiku současné taktické komunikace v pásmu VKV. Se znalostí věci rozebírá požadavky na technické parametry, provozní vlastnosti a také projekty, které zajišťují perspektivní rádiové stanice pro armády v USA, Anglii a Francii. Za pozornost stojí závěr, ve kterém zaujímá stanovisko ke stanicím s FH provozem.

ATM č.3 a 4/1998

V obou číslech seznamuje širokou čtenářskou obec Ing. Jiří Šatný s VKV komunikačním systémem RF 13.

Zajímavostí je, že v č.4 je také redakční článek s názvem „Než se otevrou brány IDEE '98“, který informoval čtenáře o blížící se výstavě vojenské techniky v Trenčíně, SR a byl jakousi pozvánkou na tento veletrh. V článku byla, mimo jiné, i informace, že na IDEE '96 získal hlavní cenu v oboru velení, spojení a průzkumu systém ROCHUS vybudovaný na bázi rádiové stanice RF 13 a přijímačů družicové navigace GPS NAVSTAR vystavovaný firmou DICOM.

MILITARY TECHNOLOGY č. 3/1998

Tento známý vojenský časopis, vydávaný vydavatelstvem Mönch Publishing v Bonnu SRN v angličtině, informuje čtenáře v obsáhlém článku o programu modernizace tanku T-72 CZ. V článku je také zmiňováno, že VKV komunikace je zajišťována mobilní stanicí RF 1350 vyráběnou společností DICOM.

DICOM s.r.o.

Sokolovská 573, P.O.Box 129
686 01 Uherské Hradiště
Česká republika

Tel.: 0632/522603, Fax: 0632/522836
E-mail: dicom@brn.pvtnet.cz

ředitel - Ing. Alois Šohajek
Tel.: 0632/522837

technický ředitel - Ing. Jiří Krča
Tel.: 0632/522502

sekretariát - Věra Vránová
Tel.: 0632/522833

OBO - obchodní oddělení

vedoucí - Ing. Přemysl Večeřa
Tel.: 0632/522233, mobil: 0602 733840

- servis

Zdeněk Lihán
Tel.: 0632/522550, mobil: 0602 787903

VNP - výroba, nákup a prodej

vedoucí - Ing. Miroslav Toman
Tel.: 0632/522543

KON - oddělení vývoje a konstrukce

vedoucí - Ing. Zdeněk Pícha
Tel.: 0632/522834

TQM - oddělení kontroly a jakosti

vedoucí - Ing. Antonín Petratur
Tel.: 0632/522898

DIN - dokumentace a normalizace

vedoucí - Ing. Zdeněk Vápeník
Tel.: 0632/522835

EPF - ekonomika, plánování, finance

vedoucí - Ing. Vlastimil Kadlček
Tel.: 0632/522850



DICOM

VELETRH VOJENSKÉ TECHNIKY IDEE '98, TRENČÍN 28.4 AŽ 1.5. 1998



Veletrh byl v letošním roce výrazně zaměřen na slovenský vojenský průmysl. Zúčastnilo se ho přes sto vystavovatelů. V oboru komunikační techniky se na veletrhu prezentovaly firmy RACAL, THOMSON CSF, ERICSSON, ALCATEL SEL AG a DICOM.

Firma DICOM v rozsáhlé expozici, která zaujala návštěvníky veletrhu vystavovala prakticky celý sortiment výrobků komunikační a navigační techniky - přenosné stanice RF 13, krátkovlnné stanice, kompletní příslušenství, mobilní zástavby, antény, zdroje, nabíječe, polní telefon atd.,



také družicovou navigační techniku ale i výrobky pro letecký průmysl. Poprvé byly předvedeny na veřejnosti krátkovlnná stanice R-150T se samostatnou ovládací skříňkou, ruční VKV stanice RF 1301 a datový terminál DT 13. Expozice firmy byla doplněna

předváděcím vozidlem Mercedes umístěným na volné ploše se zabudovanou komunikační technikou, kterou mohli účastníci výstavy vyzkoušet v plné funkci.

Ing. Zdeněk Vápeník
vedoucí DIN, tel.: 0632/522835