

V TOMTO ČÍSLE

TECHNOLOGICKÁ ZÁKLADNA
VÝROBY VOJENSKÝCH
RADIOSTANIC 1

NOVINKY

Ruční rádiová stanice RF1302 2, 3



TEORETICKÁ ČÁST

Elektronické prvky v moderních
radiostanicích 4, 5



ZÁKAZNICKÁ RUBRIKA

Údržba, kontrola a obnova
zdrojových skříní 6, 7

Modernizace náhlavních souprav
RF13.4, RF13.51, RF13.52 7

REKLAMNÍ ČÁST, ADRESY

EUROSATORY 2004

CIHELNA 2004

Oprávnění Approval certificate

k výrobě vojenské letecké techniky ... 8



TECHNOLOGICKÁ ZÁKLADNA

VÝROBY VOJENSKÝCH RADIOSTANIC

V tomto čísle čtenář narazí na článek popisující radiostanici RF1302. Tento výrobek je dalším výsledkem činnosti vlastního vývoje společnosti DICOM. Protože z vnějšího pohledu není patrný žádný podstatný rozdíl proti radiostanici RF1301, je zřejmé, že podstatná inovace se udála uvnitř zařízení. Tento úvodník chce několika větami upozornit na technologické skutečnosti, které tuto inovaci umožnily.

Základní role připadá programovatelným logickým polím a mikropočítačům v číslicové části radiostanice. Tyto prvky dovolují vytvořit takovou architekturu systému, která umožňuje nejen jednorázovou, ale i další průběžnou inovaci změnou programového vybavení bez nutnosti upravovat hardware.

V zařízeních vysokofrekvenční techniky zůstává nezastupitelná role klasických analogových obvodů. Zde se součástková základna vyvíjí méně revolučním způsobem. Jedná se zejména o postupnou miniaturizaci standardních součástek. Tyto součástky lze ale miniaturizovat jen do jisté míry. Například kvalita laděných obvodů se s miniaturizací snižuje, a tato skutečnost je dána fyzikálními omezeními. Proto je nutné spokojit se s kompromisem mezi velikostí a technickými parametry.

Použití moderních součástek s sebou přináší požadavky na další technologie. V oblasti plošných spojů s vysokou hustotou osazení a zmenšující se roztečí vývodů součástek rostou nároky na přesnost jejich výroby, počet použitých vrstev, použité povrchové ochrany.

Zmíněné elementy nám padnou do oka, podíváme-li se do otevřené radiostanice. Jejich použití je ale vázáno na celou řadu podpůrných činností a je podmíněno potřebným technickým vybavením a kvalifikovaným pracovním kolektivem.

V oblasti technické přípravy výroby je nezbytné použití CAD systémů pro návrh programovatelných polí, vývoj firmware pro mikrokontroléry, návrh plošných spojů, simulaci elektronických obvodů...

Sériová výroba musí disponovat zařízeními, které dovolí s moderními miniaturními součástkami efektivně pracovat. Jejich rozměry například vylučují možnost manuálního osazování. Velké většiny prvků se lidská ruka již vůbec nedotkne. Ve vlastní sériové výrobě jsou nevyhnutelné automatizované metody nastavování a testování.

Společnost DICOM trvale rozvíjí své technické a technologické vybavení pro výrobu radiokomunikační techniky. Tento postup jí dovoluje udržet se mezi světovou špičkou v tomto oboru.

Ing. Jiří Krča
technický ředitel, tel.: 572 522 502

Ruční rádiová stanice RF1302

Rádiová stanice RF1302 generačně navazuje na již sériově vyráběný typ ruční rádiové stanice RF1301. Cílem vývoje a zahájením sériové výroby inovovaného typu řady ruční rádiové stanice bylo především zvýšit odolnost rádiového provozu vůči záměrnému radio-elektromagnetickému rušení a zlepšit komfort obsluhy.

Rozdíly vůči stanici RF1301

Rádiová stanice RF1302 je téměř shodné mechanické konstrukce jako stanice RF1301. Vizuálně se liší především v provedení ovládacího panelu, na kterém je grafický displej a 12tlačítková klávesnice. Užítí shodné skříňové stanice jako u RF1301 umožňuje uživateli použít v AČR již zavedených zdrojových skříňů typu BP1301 a s tím i příslušné typy nabíječek.



Popis ovládacích prvků:

- 1 mikrofon
- 2 reproduktor
- 3 LCD grafický displej
- 4 klávesnice
- 5 klávesa PTT
- 6 tlačítko tónové výzvy

Obr. 1 Rádiová stanice RF1302 s popisem

Vybrané rozdílné technické parametry vůči stanici RF1301 jsou uvedeny v tabulce 1.

Softwarové vybavení zabezpečuje kompatibilitu všech druhů provozu na pevném kmitočtu jako je přenos krátkých kódových zpráv tzv. FLASH, fónický provoz přes vnitřní maskovač, popř. aktivování skanování po všech kanálech s pevným kmitočtem.

a kmitočtu HLG, který je společný pro všechny naprogramované sítě v RF1302. Kmitočet HLC - pevný kanálový kmitočet sítě (channel hailing frequency) slouží pro navázání spojení stanice pracující na pevném kmitočtu se stanicí pracující se skokovou změnou kmitočtu v právě zvolené síti, např. HLC1 pro síť ALFA. Kmitočet HLG - všeobecný kanálový kmitočet (general hailing frequency)

Název parametru	RF1301	RF1302
Kmitočtový rozsah	(30 - 87,975) MHz	(30 - 108) MHz
Kanálová rozteč	25 kHz	6,25 kHz, 12,5 kHz a 25 kHz
Počet přednastavitelných kanálů	9	10
Počet kanálů s kanálovou roztečí 25 kHz	2320	3120
Jmenovitý výstupní výkon vysílače	1 W	2 W
Snížený výstupní výkon vysílače	0,1 W	0,2 W

Tab. 1 Vybrané rozdílné technické parametry vůči stanici RF1301

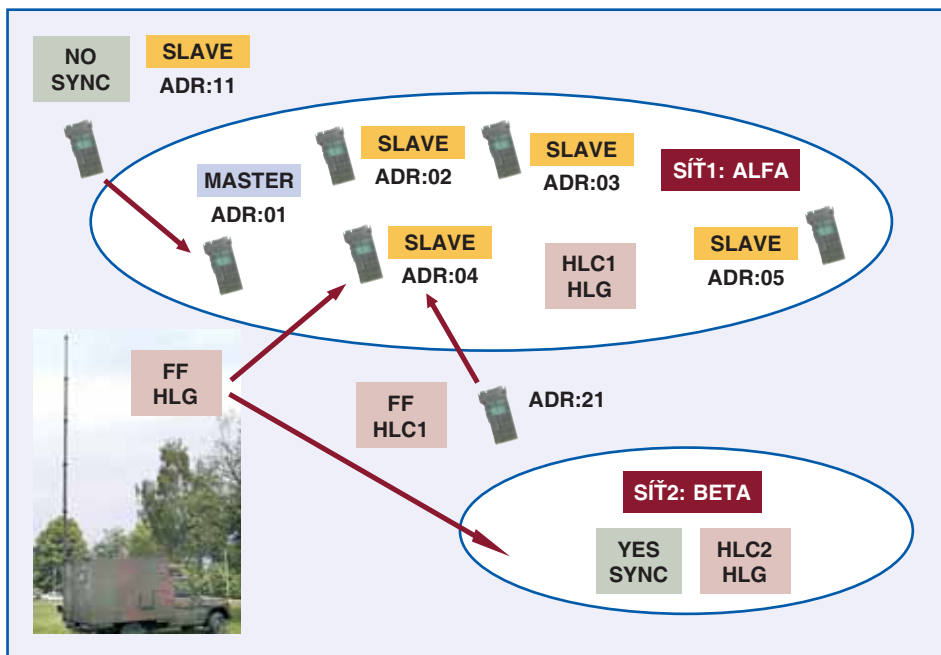
Zásadním rozdílem oproti stanici RF1301 je použití nových druhů provozu, které je možno realizovat pouze u rádiových stanic se skokovou změnou kmitočtu, tj. stanic, které jsou obecně označovány jako hoppingové.

Popis sítí se skokovou změnou kmitočtu

V první řadě je nutno popsat základní pojmy u provozu stanic se skokovou změnou kmitočtu RF1302. Na obr. 2 je stručně zobrazeno rozdělení stanic v běžném provozu. Jsou zde znázorněny dvě rádiové sítě se skokovou změnou kmitočtu ALFA a BETA. Každá z těchto sítí má předem stanovenou řídicí stanici MASTER, ostatní podřízené stanice jsou označeny jako SLAVE. Každá stanice má vlastní dvoumístnou adresu, která je zobrazena na displeji. Každá síť se skokovou změnou kmitočtu se skládá jednak ze sady pracovních kmitočtů (minimálně 4, maximálně 2320 kmitočtů), ze sady vstupních kmitočtů (mohou být shodné s pracovními), z kmitočtu HLC, který je pro každou naprogramovanou síť jiný

slouží pro navázání spojení stanice pracující na pevném kmitočtu se stanicí pracující se skokovou změnou kmitočtu ve všech naprogramovaných sítích v rádiové stanici. RF1302 umožňuje naprogramovat a provozovat až 6 sítí se skokovou změnou kmitočtu. V každé síti je podle vnitřního programu monitorován příslušný HLC a HLG kmitočet.

Před zahájením komunikace v dané síti je nutno tuto síť synchronizovat. Synchronizaci aktivuje řídicí stanice na vstupních kmitočtech a jestliže jsou podřízené stanice v rádiovém dosahu, potom asi do 7 sekund dojde k zesynchronizování sítě. Jestliže je rádiová stanice synchronní a je v dosahu s protistanicí, může vést standardní fónický provoz. Fónická komunikace na rozdíl od provozu na pevném kmitočtu je zpožděna asi o 0,5 s. Zpoždění je dáno zpracováním analogového signálu na datový a zpět a je patrné pouze při vzájemné slyšitelnosti protistanic. Při provozu v síti se skokovou změnou kmitočtu je nutno mít na paměti i to, že neprobíhá analogový provoz, ale přenos dat, což ovlivňuje dosah stanic, který se sníží asi na 60 % až 70 % dosahu při provozu na pevném kmitočtu.



Obr. 2 Znárodnění provozu sítí se skokovou změnou kmitočtu

- Mód MIX (Mixed Mode) - provoz automatického výběru FH nebo FCS podle podmínek rušení.

Dosahy fónického spojení

V následujících tabulkách je uveden dosah rádiové stanice RF1302 pro jednotlivé módy provozu ve středně zvlněném terénu. Dosahy jsou stanoveny pro oba výkony vysílače a pro jednotlivé typy antén.

MÓDY FH, DFF, FCS, MIX	
Anténa pásková 0,5 m AS1301	
Jmenovitý výkon 2 W	Snížený výkon 0,2 W
0,6 km	0,3 km
Anténa pásková 1,1 m AL1301	
2,6 km	1,3 km
Anténa závěsná RF13.8	
6,5 km	3,5 km

MÓD FF	
Anténa pásková 0,5 m AS1301	
Jmenovitý výkon 2 W	Snížený výkon 0,2 W
0,8 km	0,3 km
Anténa pásková 1,1 m AL1301	
5 km	2 km
Anténa závěsná RF13.8	
10 km	6 km

Závěr

Ruční rádiová stanice RF1302 je moderní typ spojovacího prostředku, který se vyznačuje vysokou odolností proti záměrnému rušení a výrazně omezuje možnost zjištění provozu stanice pomocí stávajících vyhledávacích prostředků. Její předností pro uživatele Armády České republiky je především logistická návaznost na již zavedený typ rádiové stanice řady RF1301. Kromě již v úvodu zmíněných zdrojových skříní je to i použití stejných typů páskových antén a také antény závěsné RF13.8.

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

Nové druhy provozů

- odposlech na HLC a přechod z provozu se skokovou změnou kmitočtu na HLC a zpět - slouží pro navázání spojení na pevném kmitočtu pracovní sítě
- odposlech na HLG a přechod z provozu se skokovou změnou kmitočtu na HLG a zpět - slouží pro navázání spojení na pevném kmitočtu ve všech pracovních sítích
- pozdější vstup do sítě - podřízená stanice může požádat o synchronizaci do již synchronní sítě
- změna řídicí stanice - změna stanice MASTER podle situace v síti
- odeslání a příjem varovných hlášení tzv. ALERT - slouží k odeslání smluvného číselného kódu (čísla 0 až 9) ve všech provozních stavech stanice
- ověření autentičnosti stanice - řídicí stanice může zažádat o zaslání smluvného čtyřmístného kódu v případě podezření používání stanice neoprávněnou obsluhou
- odeslání požadavku na ukončení vysílání tzv. BREAK IN - řídicí stanice může upozornit podřízené stanice na ukončení vysílání formou hlášení na displeji
- selektivní komunikace mezi dvěma stanicemi v síti - selektivní komunikace mezi řídicí stanicí a vybranou podřízenou stanicí, ostatní stanice mohou vést standardní komunikaci, aniž by byly ovlivněny selektivní komunikací

- odeslání textové zprávy - odeslání a příjem krátkých textových zpráv s délkou až 150 znaků, vkládání znaků stejným postupem jako na mobilním telefonu.

Nové provozní módy

- Mód FF (analog Fixed Frequency) - provoz na pevném kmitočtu, provoz slučitelný se stanicemi řady RF13, RF1301 a stanicemi pracujícími se stejnou modulací a kmitočtovým pásmem.
- Mód FH (Frequency Hopping) - provoz po všech pracovních kmitočtech - hopsetu podle pseudonáhodné posloupnosti s klíčem a ofsetem vloženým z plnicího zařízení.
- Mód DFF (Digital Fixed Frequency) - provoz skákání na kmitočtu HLC, používá se v případě omezeného počtu pracovních kmitočtů, k dispozici jsou všechny nové druhy provozu, pouze se nedoporučuje selektivní komunikace - při současné komunikaci selektivní a neselektivní sítě bude docházet k poruchám komunikace.
- Mód FCS (Free Channel Search) - vyhledání nerušeného kmitočtu z hopsetu, provoz skákání na tomto kmitočtu (při každém dalším zaklíčování je jiný pracovní kmitočet) - používá se, jestliže je již rušen větší počet pracovních kmitočtů a mód FH by byl nesrozumitelný.

Elektronické prvky v moderních radiostanicích

Radiostanice v dnešní podobě se při pohledu zvenku podstatně neliší od předchozích generací. Ale uvnitř proběhla úplná revoluce jak součástková tak i technologická. Zároveň se řádově zvýšily jejich možnosti a zvýšil se podíl datových přenosů k hlasovému přenosu.

Prudký rozvoj elektroniky od 80. let minulého století si vyžádal i přizpůsobení všech typů výrobních technologií a součástek. Pro hromadnou výrobu a pro celkovou modernizaci výrobní už nestačily klasické vývodové součástky. Jejich tvar a velikost se např. u odporů neměnil v průběhu několika desetiletí. Vznikla myšlenka - proč součástky s vývody osazovat do děr plošných spojů a pak je pájet, proč je zrovna „nelepit“ na plošné spoje?

Mezi prvními takovými součástkami SMD (Surface Mounting Device) byly odpory a keramické kondenzátory velikosti 1206. V tomto označení je zakódován jejich rozměr, 12 (délka) a 06 (šířka) v setinách palců, tedy přibližně (3,2 x 1,6) mm. Tento princip byl zachován i u dalších postupně se zmenšujících součástek. Dnes běžně osazujeme u nových konstrukcí i pouzdra 0402 - (1 x 0,5) mm.

Co se týká kondenzátorů větších hodnot (1÷100) μF , používají se většinou tantalové v miniaturních plastových SMD pouzdrech, všeobecně označených jako velikost A, B, C, D a E. Pro kondenzátory vyšších hodnot se u běžných elektrolytických kondenzátorů jen jejich vývody upravily pro SMD se současným zmenšením jejich rozměrů.

Polovodičové součástky můžeme rozdělit na diskretní (tranzistory a diody) a integrované obvody. U základních tranzistorů se z vývodových součástek přešlo na SMD pouzdra pod označením SOT23, které jsou dnes nejrozšířenější. U výkonových tranzistorů se nejdříve používala shodná pouzdra a upravily se jen jejich vývody pro povrchovou montáž (tzv. TO220-SMD), ale postupně se i jejich pouzdra zmenšila. Nejmarkantněji je to vidět u výkonových MOS tranzistorů. U nich se velmi zlepšily technické parametry (řádově se zmenšil odpor v sepnutém stavu) a tím klesla výkonová ztráta na pouzdře, které pak mohlo být

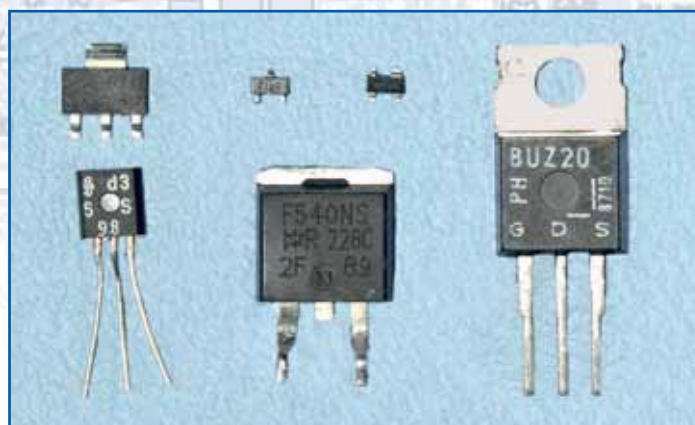


Obr. 1 Srovnání rozměrů pouzder odporů a kondenzátorů v klasickém a SMD provedení

menší. Tvary pouzder u vysokofrekvenčních tranzistorů jsou velmi rozmanité, jejich vývody jsou už dopředu přizpůsobeny standardnímu motivu desky plošných spojů, který bývá většinou už výrobcem tranzistorů kvůli dosažení optimálních parametrů i doporučován v katalogových listech.

Diody prošly obdobným vývojem, nejdříve byly ze skleněných pouzder odstraněny vývody, které byly nahrazeny jen pokove-

nými ploškami přímo na skleněném pouzdru, a ty se postupně zmenšovaly (dnes pod označením minimelf SOD80). Zároveň se objevila i druhá cesta - vkládání diodových čipů do tranzistorových pouzder SOT23. Dnes se používají obě varianty. Posledním trendem jsou ale ještě menší plastová pouzdra.



Obr. 2 Srovnání rozměrů pouzder tranzistorů v klasickém a SMD provedení

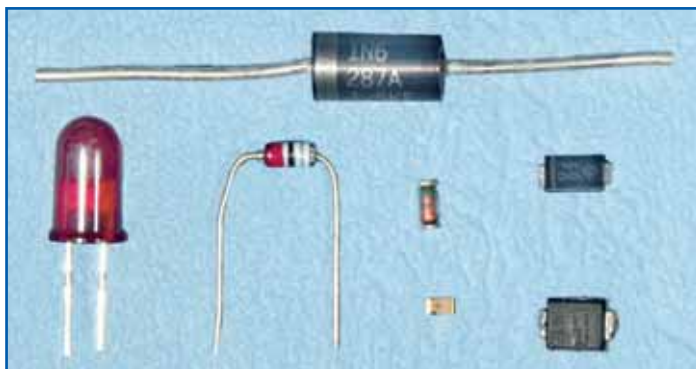
U integrovaných obvodů se z klasických „švábů“ v pouzdrech DIL postupně přešlo na pouzdra SMD s poloviční roztečí 1,27 mm (např. SO16), pak dále na vývody ze všech stran plastových pouzder (např. PLCC44 a QFP100) a rozteč se dále snižovala na 0,85 mm a 0,5 mm. Protože se u mnohovývodových součástek jejich pouzdro neúměrně zvětšilo, přešlo se na vývody zespodu SMD pouzder (označovaných BGA). Rozteče takových kruhových vývodů jsou v rastru 0,8 mm a menším. Se zmenšujícími rozměry pouzder narůstá taky snaha o větší integraci obvodů přímo na jednom čipu.

Na tento trend samozřejmě zareagovali i výrobci ostatní „bižuterie“, tedy konektorů, tlumivek, tlačítek, krystalů, plochých kabelů... Vše se radikálně zmenšilo a použité materiály (i plasty) jsou už navrženy přímo pro pájení v SMT pecích a mytí v čistících roztocích...

Dnes osazované desky plošných spojů jsou takovou přehlídkou všech typů pouzder. Konstruktoři to umožňuje používat do nových konstrukcí různé typy pouzder a je omezen jen parametry a rozměry celého přístroje. Ve svém důsledku to znamená buď zmenšení a tedy i zlevnění přístrojů nebo spíše integrování nových funkcí, které byly dříve z rozměrových důvodů nemyslitelné. Příkladem z komerční sféry může být např. autorádio, kde do dřívějších rozměrů byla integrována CD mechanika i s GSM telefonem.

Po takto rozsáhlém úvodu se zaměříme na konkrétní součástky a spíše na jejich funkci v moderních radiových stanicích, jakou je i RF1302 vyrobená v DICOMu.

Začneme zdrojovou částí. Zde jsou kladeny přísné požadavky na minimální rušení, minimální vlastní spotřebu a maximální



Obr. 3 Srovnání rozměrů pouzder diod v klasickém a SMD provedení

využití energie z baterie. Jako zdroje energie se používají akumulátory NiCd a novější Lilon s vyšší kapacitou, které mají uvnitř plošný spoj s kontrolérem hlídajícím parametry při nabíjení i vybíjení a zobrazujícím zbývající kapacitu na LCD displeji. Ve zdrojové části rádiové stanice byl použit speciální dvojité obvod měniče DC/DC typu STEP-DOWN vytvářející z napětí baterie 7,2 V napětí +3,3 V a +1,2 V pro ostatní moduly. Všechny použité tlumivky ve zdroji jsou již SMD. Většina z nich je magneticky stíněna, aby se jejich magnetické rozptylové pole v co nejmenší míře indukovalo do okolních obvodů. Další zajímavou součástí je miniaturní kondenzátor o kapacitě 100 000 μF k zálohování běhu procesoru po dobu 1 minuty při výměně baterie.

Ve VF části vysílače byly použity nové výkonové LD-MOS SMD tranzistory (již bez jedovaté beryliové keramiky) s velkou stabilitou a linearitou. Nechladí se přímo, ale chladí se jen plošný spoj, na kterém je SMD tranzistor umístěn. Jeho rozměry se velmi zmenšily, protože nemusí mít styčnou plochu s chladičem. V přijímači se přímo ve VF cestě nacházejí analogové multiplexery (pouzdro SSOP8) rozdělující pracovní rozsah na několik podpásem. Každé takové podpásmo je zpracováváno zvlášť. Zapojení přijímače je standardní s dvojným směřováním. První směšovač pracuje s upraveným vstupním signálem a kmitočtem ze syntezátoru. Druhý směšovač spolu s oscilátorem, obvodem S-metru a NF detektoru AM i FM signálu je integrován do samostatného integrovaného obvodu. Zajímavostí je doladování krystalu oscilátoru pomocí napětí na varikapu ovládaného procesorem. Řízení hlasitosti NF signálu se děje elektronickým potenciometrem. Přepínání NF cest nebo různých stejnosměrných napětí umožňuje NF elektronický přepínač. Oba jsou ovládány napětovými úrovněmi z procesoru. Celkově se v radiostanici vše nastavuje elektronickými potenciometry a přepíná přepínači a multiplexery, jejichž nastavování řídí programem mikroprocesor.

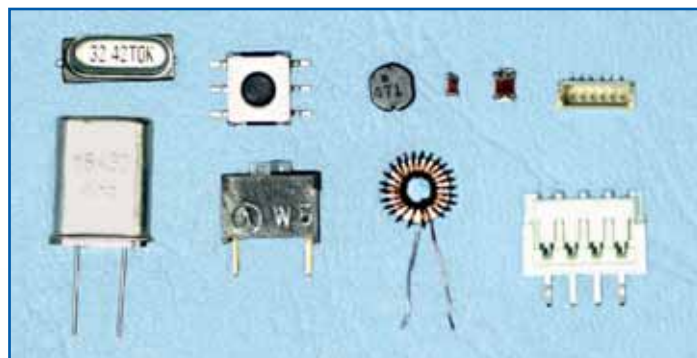


Obr. 4 Srovnání rozměrů pouzder integrovaných obvodů v klasickém a SMD provedení

Celou radiostanici řídí 3 mikroprocesory (z toho jeden je realizován v hradlovém poli). Prvním se ovládá komunikace s obsluhou, tedy klávesnice a displej, dále obsluha přenosu dat z radiostanice do jiných zařízení a hlavně ovládání obvodu zpracování NF signálu, kterému se někdy říká také analogový procesor. Zpracovává analogový signál a obsahuje NF filtry pro úpravu spektra NF signálu.

Další mikroprocesor řídí obvod kmitočtové syntézy (syntezátor). Zejména v hoppingovém provozu jsou kladeny velké nároky na řízení rychlosti přeladování kmitočtu. Ve velmi rychlém sledu je nutno přeladit, stabilizovat nastavený výkon a odvyšlat požadovaný signál. A to vše až 100x za sekundu. Procesor zároveň ovládá celou VF desku, ladění vstupních obvodů, nastavení optimálních pracovních napěťových úrovní a hlídá kritické teploty součástek.

Poslední mikroprocesor je součástí hradlového pole. Tato součástka s 256 vývody zespodu pouzdra (viz obr. 4) je nejnovější řadou hradlových polí SPARTAN3 vyrobených 90 nm technologií. Obsahuje velké množství samostatných bloků pamětí, logických bloků, čítačů, bloků hodinových kmitočtů, procesor, bloky výstupů... Pomocí SW se tyto bloky propojují a vytváří



Obr. 5 Srovnání rozměrů krystalů, tlačítek, konektorů a tlumivek v klasickém a SMD provedení

HW zapojení pro konkrétní funkci. V radiostanici RF1302 je naprogramován jako GMSK modulátor/demodulátor a sestavuje a řídí hoppingový protokol na úrovni bitového toku dat. Vzhledem k možnostem tohoto pole se počítá s implementací dalších funkcí, např. modemu.

A jak dál do budoucna?

Objevují se nové technologie, které v konečném důsledku ještě více umožní zmenšit využitý prostor. Jedná se např. o umístění běžných odporů a kondenzátorů do vnitřních vrstev plošných spojů. Další nová technologie umožňuje osazovat součástky přímo na povrch umělých hmot bez použití desek plošných spojů. Začínají se také objevovat první součástky SMD, které mají jiné chemické složení svých pájecích plošek. To umožní v blízké budoucnosti používat bezolovnaté pájecí pasty a tím se přispěje k ochraně životního prostředí. V přechodném období, kdy budou v zařízeních oba typy součástek, je nutné používat plošné spoje se speciálními povrchovými vrstvami kvůli dokonalému pájení.

Samozřejmě další cestou je i větší integrace a zmenšování rozměrů součástek, popř. umístění jejich vývodů zespodu součástky. Tyto trendy je možno vidět třeba na mobilních telefonech.

Ing. Radek Blaha
KON, tel.: 572 522 511

Údržba, kontrola a obnova zdrojových skříní

V minulém čísle DICOM INFORMu jste byli seznámeni s vlastnostmi akumulátorů Lilon a jejich porovnáním s akumulátory NiCd a NiMH. V současné době se však používají pro napájení rádiových stanic v AČR převážně zdrojové skříně s akumulátory NiCd, částečně s NiMH. Proto nyní uvádím několik praktických rad, jak je používat pro dosažení vysoké životnosti.

Údržba

U všech typů zdrojových skříní je důležité, aby byly správně nabíjeny a správně skladovány. Pokyny jsou uvedeny v návodech k obsluze. Obecně u všech typů platí pro nabíjení tyto zásady:

1. Nabíjet zdrojové skříně **pouze** na nabíječkách k tomu určených.
2. Nepoužívat pouze rychlonabíjení, ale minimálně každý pátý nabíjecí cyklus musí být proveden standardním nabíjením. Je to důležité pro všechny typy zdrojových skříní. Standardní nabíjení „srovná“ vlastnosti jednotlivých článků v akumulátoru a zabrání poklesu kapacity způsobené nestejným stavem nabití jednotlivých článků v akumulátoru. Nesprávně je tento pokles kapacity často přičítán paměťovému efektu, který se při běžném používání prakticky nevyskytuje.



Obr. 1 Kontrolní zařízení KZ13

Pro skladování kromě dodržení klimatických podmínek a požadavků na skladovací prostory uvedených v návodu platí:

1. Zdrojové skříně s akumulátory NiCd (RF13.1, BP1301) mohou být skladovány v libovolném stavu nabití bez nebezpečí poškození nebo snížení životnosti.
2. Zdrojové skříně s akumulátory NiMH (RF13.11, HP1301) **musí** být skladovány v nabitém stavu, při skladování nabíjet standardním proudem každé 3 měsíce. Skladování ve vybitém stavu způsobuje výrazný nárůst vnitřního odporu. To vede ke snížení životnosti, po delší době až ke zničení akumulátorů.
3. U všech typů po skladování delším jak 3 měsíce provést první nabití vždy standardním proudem.
4. V případě, kdy potřebujete okamžité použití zdrojové skříně po ukončení skladování, je potřebné nabíjet zdrojové skříně během skladování konzervačním proudem. K tomu je určen konzervační nabíječ NK13.

Kontrola

Kontrolu zdrojových skříní lze rozdělit na dvě oblasti, a to na orientační kontrolu stavu nabití a na měření kapacity.

Pro orientační kontrolu stavu nabití jsou zdrojové skříně RF13.1 a RF13.11 vybaveny vnitřním obvodem, který informuje obsluhu pomocí červené a zelené LED, zda je zdrojová skříň nabitá či vybitá. Je potřeba si uvědomit, že tímto testem nezjistíme, jaká je zbývající kapacita skříně. Test je opravdu jen orientační. Poněkud výhodnější je kontrola provedená přístroji, které změří napětí naprázdno a při zatížení. Lze použít tester zdrojových skříní ZB13, kontrolní zařízení KZ13, nabíječ RN13.1 nebo nabíječ NU13. U nabitých zdrojových skříní se tímto testem dá rozhodnout i o konci životnosti.

Zdrojové skříně k ručním rádiovým stanicím nemají zabudován obvod pro orientační kontrolu. Proto se v případě zdrojových skříní BP1301 a HP1301 musí použít nabíječ NU1301, který měří napětí naprázdno i napětí při zatížení.

Orientační kontrola uvedená v předchozích odstavcích nám neřekne nic o skutečné kapacitě zdrojové skříně. Jediný spolehlivý způsob, jak kapacitu zjistit, je změřit náboj dodaný zdrojovou skříní do zátěže ze stavu plného nabití akumulátoru do stavu jeho vybití. K tomu slouží pro zdrojové skříně RF13.1 a RF13.11 zkušební zařízení DZ-011 nebo nově vyvinutý nabíječ NU13. U zdrojových skříní BP1301 a HP1301 lze kapacitu změřit nabíječem NU1301.

Obnova

Akumulátory používané ve zdrojových skříních mají omezenou životnost, většinou výrobci uvádějí životnost 500 nabíjecích cyklů. Tento údaj má statistický charakter, proto počet nabíjení konkrétní zdrojové skříně je pro rozhodnutí o konci životnosti jen údajem orientačním. Opakovaně ještě zdůrazňuji, že nesprávnou údržbou může být životnost výrazně snížena.

U akumulátorů NiCd (RF13.1, BP1301) se většinou uvádí, že jejich životnost končí poklesem kapacity na 60 % jmenovité hodnoty. Pokud naměříte u zdrojové skříně nízkou kapacitu, doporučuji provést před rozhodnutím o jejím vyřazení ještě dva cykly nabití standardním proudem a vybití s měřením kapacity.



Obr. 2 Nabíječ univerzální NU1301

Tabulka: Přehled údržby, kontroly a obnovy zdrojových skříní dodávaných do AČR

Typ	Skladování	Kontrola stavu nabití	Měření kapacity	Obnova
RF13.1	v libovolném stavu	vnitřní diagnostický obvod, RN13.1, KZ13, ZB13, NU13	NU13, DZ-011	je možná výměnou akumulátorů
RF13.11	v nabitém stavu, nabíjet každé 3 měsíce	vnitřní diagnostický obvod, RN13.1, KZ13, ZB13, NU13	NU13, DZ-011	je možná výměnou akumulátorů
BP1301	v libovolném stavu	NU1301	NU1301	po ukončení životnosti likvidovat
HP1301	v nabitém stavu, nabíjet každé 3 měsíce	NU1301	NU1301	po ukončení životnosti likvidovat

Praktická kapacita může být ovlivněna nesprávným nabíjením, jak je uvedeno v odstavci „údržba“. Teprve opakovaně naměřená nízká hodnota znamená konec životnosti akumulátoru ve zdrojové skříni.



Obr. 3 Zkušební zařízení DZ011

Akumulátory NiMH (RF13.11, HP1301) se chovají poněkud jinak, životnost je většinou ukončena nárůstem vnitřního odporu na hodnotu, která znemožní dodávat požadovaný proud. Kapacita přitom může mít téměř původní velikost. Pro tento typ akumulátorů je proto rozhodující napětí při zátěži. Pokud poklesne u nabitých zdrojových skříní pod hodnotu 11 V pro skříň RF13.11 nebo 7 V pro skříň HP1301, má akumulátor ukončenou životnost. I zde platí, že je potřeba provést před rozhodnutím dva cykly standardního nabití, jak je uvedeno v předchozím odstavci.

Zjistí-li se konec životnosti akumulátoru ve zdrojové skříni, pak skříň BP1301 a HP1301 je nutno vyřadit a ekologicky zlikvidovat nebo předat k likvidaci výrobci. Konstrukce těchto skříní neumožňuje výměnu akumulátoru.

Zdrojové skříň RF13.1 a RF13.11 mají konstrukci, která umožní výměnu akumulátoru ve skříni. Výměnu v žádném případě neprovádějte „svépomocí“ nebo u neautorizované opravy, nejvhodnější je vyžádat si obnovu u obchodního oddělení společnosti DICOM. Zajistěte si tím i nastavení obvodu pro orientační kontrolu stavu nabití pro nový akumulátor.

Ing. Zdeněk Pícha
vedoucí KON, tel.: 572 522 834

Modernizace náhlavních souprav RF13.4, RF13.51, RF13.52

Původní konstrukce náhlavních souprav vycházela z použití náhlavní soupravy s ochrannou přílbou z ocelového plechu. Postupem času však byly v AČR tyto ochranné přílby nahrazovány lehčími a co do rozměrů menšími přílbami z kevlarového vlákna. Vznikla tím potřeba zmenšit uchycující popruhy tak, aby bylo možno umístit pouzdro náhlavní soupravy pod ochranný kryt nové přílby u ucha uživatelů. Druhým požadavkem byla univerzálnost, spočívající ve variabilním umístění pouzdra sluchátka s mikrofonem na levé nebo pravé straně hlavy. Tento požadavek vznikl především při používání náhlavní soupravy při míření a střelbě.

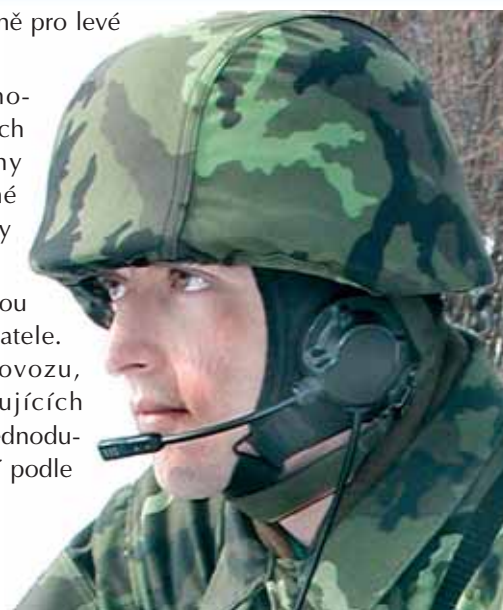
Hlavním znakem modernizace je změna konstrukce uchycujících popruhů pouzdra se sluchátkem a mikrofonem tak, aby bylo

možné pouzdro používat současně pro levé nebo pravé ucho.

V současné době jsou již vyhotoveny vzorky nových náhlavních souprav, které jsou testovány v provozu zákazníkem. Získané poznatky budou zapracovávány do změny konstrukce.

Nové náhlavní soupravy se budou dodávat podle požadavku uživatele. Soupravy, které jsou již v provozu, si po dodání nových uchycujících popruhů bude moci zákazník jednoduchou montáží upravit na použití podle vlastních potřeb.

Radek Janečka
KON, tel.: 572 522 824





Paříž, 14. - 18. 6. 2004

DICOM se zúčastnil výstavy obranné techniky **EUROSATORY 2004**, která je největší akcí tohoto druhu v Evropě. Hlavní zaměření DICOMu na této výstavě byla prezentace nového výrobku, radiostanice RF20.



Cihelna 2004

21. 8. 2004



Jako již tradičně se DICOM zúčastnil akce **CIHELNA 2004** pořádanou Armádou České republiky. Předváděcí vozidlo a stánek DICOM mimo jiné navštívili ministr obrany Karel Kühnl a velitel sil podpory a výcviku generálmajor Jan Ďurica.



OPRÁVNĚNÍ APPROVAL CERTIFICATE

k výrobě vojenské letecké techniky

DICOM, spol. s r. o. je výrobcem speciální/vojenské techniky. Na základě OSVĚDČENÍ podle AQAP 110 může vyvíjet, konstruovat, vyrábět a opravovat radiokomunikační, navigační a řídicí zařízení pro zákazníky v rámci členských států NATO.

DICOM ovšem vyrábí i vojenskou leteckou techniku, a proto musí navíc plnit požadavky Odboru vojenského letectví (OVL MO). V letošním roce provedli pracovníci OVL MO audit u společnosti DICOM. A na základě splnění stanovených požadavků OVL MO bylo vydáno pro DICOM „OPRÁVNĚNÍ číslo MAA 039“ k výrobě vojenské letecké techniky.



DICOM INFORM - čtvrtletník společnosti DICOM. Vydavatel: DICOM, spol. s r. o. Toto číslo vychází v září 2004 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>