

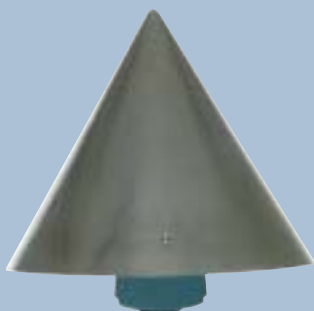
V TOMTO ČÍSLE

RÁDIOVÉ SPOJENÍ
V PODMÍNKÁCH RUŠENÍ 1

NOVINKY
Palubní telefon LUN 3573.02 2



Laminátový kryt na anténu 3



TEORETICKÁ ČÁST
Spojení v podmínkách
rádiového rušení 4, 5, 6

ZÁKAZNICKÁ RUBRIKA
Použití průchodky PREVENT®
v zařízeních DICOM 7

REKLAMNÍ ČÁST, ADRESY
BAHNA 2001 8
CZECH INTERNATIONAL AIR FEST 8
MEZINÁRODNÍ
FESTIVAL VOJENSKÝCH HUDEB 8



RÁDIOVÉ SPOJENÍ V PODMÍNKÁCH RUŠENÍ

Asi každý z lidí se v životě setkal s rušením rádiového příjmu. Pro většinu z nás je takové setkání zpravidla nepříjemné, protože je navíc obvykle spojeno s působením zákona schválnosti. A tak když se nám třeba ve vzdálené cizině podaří konečně zachytit vysílání domácí stanice, tak se dozvíme kolikátého je, že nám hlasatel přeje dobrý večer a nerušený poslech, ale již se nedozvíme to, na co tak napjatě čekáme, což je třeba výsledek druholigového utkání rozhodující o postupu. A to vše jenom proto, že kolem nás projíždí moped a my slyšíme z reproduktoru jenom praskot.

V nepříliš dávném čase studené války pak ti, kteří si před vytvořením vlastního názoru chtěli poslechnout i argumenty druhé strany, slyšeli místo zahraničního programu jen zvuk jakéhosi nenamazaného žentouru.

Obojí je rušením. První z nich je neúmyslné, druhé úmyslné. Jejich společným rysem je, že jsou výsledkem činnosti člověka.

Existuje ještě třetí druh rušení, který je přirozeného původu a bývá nazýván rušení atmosférické, i když v některých případech může být i původu mimozemského.

Jestliže v civilním životě nám rádiové rušení znepříjemňuje život, pak ve vojenském prostředí se z něj stává účinná zbraň. Proto je dosažení spolehlivé komunikace i ve ztížených podmínkách spojeno s úkolem vyrovnat se s jednotlivými druhy rušení. U každého druhu rušení existují účinné postupy dovolující jeho minimalizaci. Jejich znalost a schopnost praktického uplatnění je jedním ze základních kritérií při hodnocení kvality spojářů.

Způsoby boje proti rušení můžeme rozdělit do dvou základních kategorií.

První z nich je použití čistě technických prostředků, kdy zvyšujeme výkon vysílačů a vybavujeme rádiové stanice speciálními druhy provozu. Protivník se pak snaží reagovat obdobnými prostředky. Velkým problémem tohoto postupu je cenová eskalace jak komunikačních, tak rušících prostředků.

Druhý způsob je založen na co nejlepším využití vlastností techniky existující. Tento způsob klade vyšší nároky na znalosti uživatelů, protože v boji proti rušení využívá například vlastností šíření rádiových vln, znalostí terénního profilu, směrových diagramů antén apod. Podmínkou jeho účinného použití je dokonalé vyškolení uživatelů. K němu se snaží přispět i toto vydání našeho periodika.

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

PALUBNÍ TELEFON LUN 3573.02

Před třemi lety byl v DICOM INFORMU uveden příspěvek o palubním telefonu LUN 3573.01 pro proudový letoun L159 ALCA. Pro nový cvičný dvoumístný letoun L159B byl vyvinut nový palubní telefon LUN 3573.02, který má přidány funkce pro komunikaci mezi piloty, komunikaci mezi piloty a druhou pozemní obsluhou a umožňuje spojit modulační výstupy paralelně. Přepínání antén se provádí pomocí „momentary“ přepínače a připojení horní nebo spodní antény je signalizováno na čelním panelu rozsvícením zelené šipky.

Funkce palubního telefonu stejné jako u LUN 3573.01

- Zpracování nf signálu dvou radiokomunikačních stanic a jeho zesílení na úroveň potřebnou pro poslech ve sluchátkách pilota. U obou signálů lze plynule regulovat hlasitost potenciometry na čelním panelu. Zpracování nf signálu z mikrofonu pilota a jeho zesílení na úroveň potřebnou pro modulaci těchto stanic.

- Poslech nf signálů od palubních přístrojů navigace, taktické navigace, identifikace letounu, varovného přijímače radaru a zaměřovacího systému rakety. U všech signálů lze plynule regulovat hlasitost potenciometry na čelním panelu. Poslech nf signálů od přijímače návštěvnicka a záložního výstupu radiostanice. Oba signály jsou bez regulace hlasitosti.

- Komunikace mezi piloty a pozemní obsluhou.
- Vyhodnocení logických vstupů aktivních při úrovni 0 V \pm 1 V. Při aktivaci těchto signálů je do sluchátek pilota připojen nf signál o úrovni 1,5 V a kmitočtu 500 Hz.



- Vyhodnocení logických vstupů aktivních při 18 V až 33 V. Při aktivaci těchto signálů je do sluchátek pilota připojen nf signál o úrovni 2,2 V a kmitočtu 500 Hz.

- Funkce VOX / HOT, ovládání připojení signálu z mikrofonu hlasem. Pilot si může regulovat úroveň připojení signálu z mikrofonu do sluchátek buď potenciometrem na čelním panelu nebo zvolit funkci „horký“ mikrofon, kdy je signál do sluchátek pouštěn trvale.

- Normální a záložní ovládání. Při poruše některých funkcí palubního telefonu nebo radiostanice lze přepínačem na čelním panelu zvolit režim záložního ovládání. Při této funkci se z radiostanice přes samostatný výkonový zesilovač do sluchátek pilota přivede záložní pevně nastavený nf signál.

Nové funkce palubního telefonu

- Hlasová komunikace mezi piloty s možností regulace hlasitosti a využití funkce VOX / HOT.

- Přepínání antén. „Momentary“ přepínač na čelním panelu ovládá relé, jehož kontakty jsou spolu s druhým palubním telefonem zapojeny jako schodišťový přepínač, který ovládá připojení horní nebo spodní antény. Zelené šipky na čelním panelu signalizují anténu připojenou k první radiostanici.

- Možnost spojení výstupů modulačních zesilovačů paralelně. Tímto propojením lze modulovat radiostanice z obou palubních telefonů současně.

Lubomír Žižka

KON, tel.: 0632/522511

TECHNICKÉ PARAMETRY

ZÁKLADNÍ PARAMETRY:

Hmotnostmax. 1,2 kg
 Rozměry146 mm (Š) x 90 mm (V) x 103 mm (D)
 Napájecí napětí 28 V, dle MIL-STD-704E
 Odebíraný proud (U = 28 V) max. 0,5 A

PARAMETRY FUNKČNÍ:

Mikrofonní vstupy

- hlavní mikrofonní vstup 5 Ω /0,4 mV_{rms}
- vedlejší mikrofonní vstup 300 Ω /2 mV_{rms}
- mikrofonní vstup pozemní obsluhy 5 Ω /0,4 mV_{rms}

Audio vstupy

• s regulací hlasitosti 8 nesymetrických linek

- VOR - navigační systém 7 V_{rms}
- TCN - taktická navigace 5 V_{rms}
- IFF - identifikace 1 V_{rms}
- RWR - varovný přijímač radaru 3,5 V_{rms}
- MSL - raketa 36 V_{rms}
- COM1 - radiostanice 1 6,5 V_{rms}
- COM2 - radiostanice 2 6,5 V_{rms}
- ICI - vstup nf signálu druhého interkomu 0,6 V_{rms}

• bez regulace hlasitosti 3 nesymetrické linky

- MKR - přijímač návštěvnicka 5 V_{rms}
- CNATEN - záložní výstup radiostanice 12 V_{rms}
- TIN - vstup nf signálu druhé poz. obsluhy 0,1 V_{rms}

Logické vstupy

• aktivní v úrovni GND 3 vstupy

- DH - nebezpečná výška
- MASTER - centrální signalizace
- ACCEL - akcelerometr

• aktivní v úrovni +28 V 1 vstup

- CANOPY SHATTER – signál od tříštění překrytu

Audio výstupy

- sluchátkový výstup pilota 1 W/10 Ω
- sluchátkový výstup pozemní obsluhy 1 W/10 Ω
- modulační výstup 2 linky 1,5 V/30 Ω
- výstup pro videorekordér 2 linky 1,3 V/47 k Ω
- výstup nf signálu interkomu 0,6 V/10 k Ω
- výstup nf signálu druhé poz. obsluhy 0,1 V/10 k Ω

Odolnost proti působení vnějších vlivů vyhovuje normě RTCA/DO-160C.

LAMINÁTOVÝ KRYT NA ANTÉNU

Nabídka antén pro družicovou navigaci byla rozšířena o nové provedení referenční antény GPA 32. Anténa byla doplněna laminátovým krytem, který zvyšuje její klimatickou odolnost. Provedení referenční antény GPA 32 tvoří sestava antény GPA 24 a tlumivkového límce. Tlumivkový límec zvyšuje odolnost antény proti příjmu odražených a rušivých signálů s malou nebo zápornou elevací a tím zvyšuje přesnost měření družic. V zimních měsících může docházet k usazování sněhu a námrazy uvnitř tlumivkového límce a tím ke snížení jeho účinnosti. Proto bylo nové provedení referenční antény doplněno o laminátový kryt.



Referenční anténa GPA 32 v původním provedení.

Laminátový kryt má tvar kuželu s průměrem základny 43 cm a výškou 36 cm. Kryt je vyroben ze dvou vrstev plátna a laminovací hmoty. Povrch je upraven zelenou barvou. Uvnitř krytu jsou tři nerezové příchytky s nalisovanými maticemi. Kryt se připevňuje k tlumivkovému límci pomocí tří šroubů.

Anténní kryty (Radomy) obvykle podstatně zlepšují funkci antény ve ztížených klimatických podmínkách za cenu nepodstatného zhoršení funkce v normálních podmínkách.



Referenční anténa GPA 32 s laminátovým krytem.

K ověření tohoto předpokladu byly změřeny elektrické parametry obou provedení antén:

Provedení	bez krytu	s krytem
Změna zisku antény	0 dB	+0,2 dB
Potlačení LHCP (levotočivě polarizované vlny, v GPS obvykle odrazy) v elevaci 0° proti maximu RHCP pro elevaci 90°	21 dB	19 dB
Potlačení RHCP (pravotočivě polarizované vlny) v elevaci 0° proti maximu RHCP pro elevaci 90°	15 dB	15 dB

Z měření vyplývá malý vliv laminátového krytu na zisk (směrovost) antény a potlačení nežádoucích signálů s malou elevací. Změny ostatních parametrů jako je impedanční přizpůsobení anténního zářiče, kmitočtová charakteristika, potlačení odražených signálů se zápornou ele-

vací byly na hranici měřitelnosti a jsou zanedbatelné.

Závěrem lze říci, že nové provedení referenční antény GPA 32 s laminátovým krytem je výrobek se zvýšenou klimatickou odolností, který splňuje vysoké nároky na přesnost a spolehlivost navigačních měření v zimním období.

Anténa je určena pro přesná měření na stacionárních stanovištích, např. v armádě, nebo na vysílačích televizního a rozhlasového signálu, pro kmitočtové a časové normály a podobně.

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

SPOJENÍ V PODMÍNKÁCH RÁDIOVÉHO RUŠENÍ

Úkolem rádiového spojení je především kvalitní přenos hovorové komunikace či přenos dat mezi dvěma nebo více účastníky rádiové sítě. Snahou je docílit toho, aby rádiové spojení zajišťovalo srozumitelnou komunikaci, aby přenesené zprávy byly nezkrácené a komunikace byla zajištěna pokud možno po celou dobu trvání rádiového spojení.

PODMÍNKY PRO RÁDIOVÉ SPOJENÍ

Spolehlivost rádiového spojení mezi dvěma rádiovými stanicemi, jejichž parametry jsou známy, je dána zejména vyzařováním, šířením a příjmem elektromagnetických vln. Na kvalitu spojení má vliv dostatečná intenzita elektromagnetického pole u přijímací stanice. Intenzita elektromagnetického pole ve volném prostředí je nepřímo úměrná vzdálenosti od zdroje a je přímo úměrná odmocnině z vyzařovaného výkonu, resp. odmocnině efektivního vyzařovacího výkonu. Efektivní hodnota intenzity elektrického pole v oblasti záření (tj. alespoň ve vzdálenosti několika vlnových délek od zdroje záření) je dána vzorcem:

$$E_{\text{ef}} = \frac{\sqrt{30 \cdot P \cdot D(\gamma, \vartheta)}}{r}$$

kde:

P je činný vyzařovaný výkon,

D(γ, ϑ) je činitel směrovosti antény,

který je funkcí kulových souřadnic,

r je vzdálenost od zdroje vyzařování.

Ze vzorce je vidět, že intenzita pole je zvýšena, popř. snížena činitelem směrovosti antény. Činitel směrovosti antény je roven 1 pro všesměrové antény, u směrových antén je větší než 1 ve směrech, do nichž anténa záření soustřeďuje a naopak je menší než 1 ve směrech, kam anténa září málo. Např. půlvlnný dipól má ve směru maximálního záření $D_{\text{max}} = 1,64$. Činitel směrovosti běžných směrových antén je řádu desítek, u ostře směrových antén bývá řádů stovek i tisíců. Jako příklad znázornění směrovosti antény je znázorněna vyzařovací charakteristika směrové dlouhohrátkové antény PD 13 na obr. 1.

Přijímač rádiové stanice zpracovává přijatý signál, který je reprezentován indukovaným napětím na anténě. Indukované napětí na přijímací anténě je úměrné intenzitě pole v okolí antény. Konstantou úměrnosti je tzv. účinná délka antény.

Při posuzování kvality rádiového spojení je nutno mít na paměti, že v reálných podmínkách na přijímací anténu přichází

kromě užitečného signálu od protistanice i elektromagnetické vlnění od dalších – rušivých – zdrojů. Pro tyto rušivé zdroje platí shodné zákonitosti šíření jako pro užitečný signál. Hodnota indukovaného napětí na anténě potom odpovídá vektorovému součtu všech signálů. V některých případech, při vyšších úrovních rušivých signálů nad užitečnými, může dojít ke ztrátě spojení na daném kmitočtu či v celém kmitočtovém pásmu. Úkolem provozovatele, který chce dosáhnout kvalitního spojení, je tedy pomocí technických prostředků a organizace spojení minimalizovat vlivy rušivých signálů, potlačit jejich působení na spojení a nalézt možnosti dosažení optimální úrovně užitečného signálu.

TYPY RUŠENÍ

Z hlediska vzniku rušení je možno typy rušení rozdělit do dvou základních skupin:

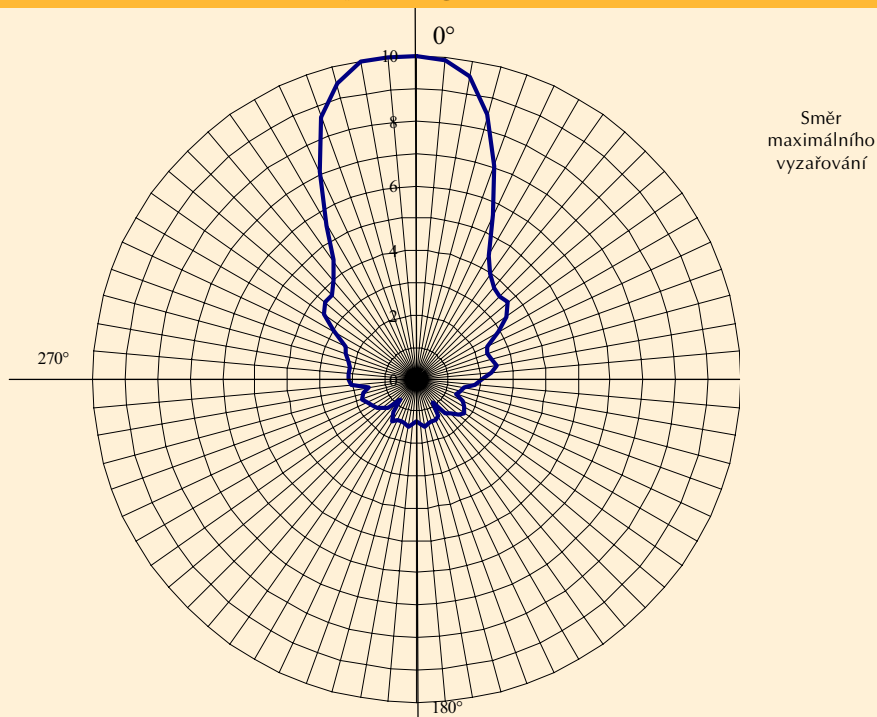
- rušení nezáměrné
- rušení záměrné.

Nezáměrné rušení

Vznik nezáměrného rušení:

- a) jako neúmyslný produkt činnosti lidí. Je způsobeno nevhodným řešením nebo konstrukcí výrobních zařízení, provozem elektrických točivých strojů. Tato rušení jsou výrazně zastoupena v průmyslových lokalitách, v místech, kde je kumulováno větší množství elektrické energie. Větší intenzity pole jsou v těsné blízkosti průmyslových objektů a výkonových zařízení,
- b) jako produkt od zařízení využívajících výpočetní techniku (především od zařízení umístěných s rádiovou stanicí na společném objektu). Rušení tohoto typu je opět pouze místní a je ovlivněno zástavbou antén na objektu, přívodem signálu od antény k přijímači, umístěním přívodních kabelů k těmto zařízením,
- c) jako produkt od silných vysílačů, např. komerčních stanic s velkým výkonem. Rušení tohoto typu jsou zjištělná na velké

Směrový diagram PD 13



Obr. 1 Vyzařovací diagram směrové dlouhohrátkové antény PD 13

vzdálenosti a nemusí být zdrojem pouze na vysílaném kmitočtu. Mohou vytvářet další produkty vzájemným směřováním signálů,

d) jako produkt vysílání vlastních stanic umístěných v blízkosti přijímací antény. Rušení vzniká při současném provozu více stanic na jednom objektu, je ovlivněno zástavbou, použitým typem antény a typem rádiové stanice,

e) jako produkt vícecestného šíření užitečného signálu k přijímači. Vzniká v členitém terénu nebo v městské zástavbě, jeho úroveň je ovlivněna polohou přijímací antény a má úzký lokální charakter,

f) jako produkt přírody. Je způsobeno výskytem bouřkové činnosti, vlivem silnějšího kosmického záření, vlivem působení přírodní radioaktivity v místech s vyšší intenzitou. U KV stanic stavem ionosféry apod. Výskyt rušení je časově i prostorově omezený, jeho vliv nelze většinou technickými prostředky vyloučit.

Záměrné rušení

Záměrné rušení vzniká jako produkt rušení od protivníka. Je jedním ze způsobů vedení elektronického boje. Jeho cílem je zmatení protivníka, znemožnění efektivního velení a řízení boje. V oblasti velení a řízení elektronický boj zahrnuje odposlech a detekci signálů, zaměření stanic protivníka, analýzu signálů, rušení nebo znemožnění spojení a také klamné vysílání.

Pro rušení ve VKV pásmu se používají 2 typy rušičů:

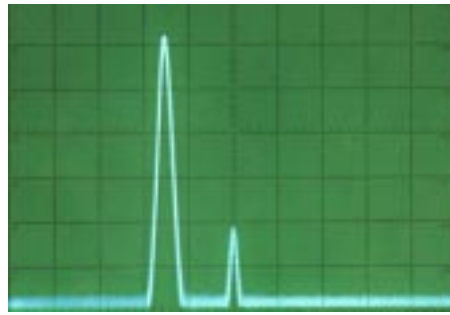
a) rušiče pracující na diskrétních kmitočtech. Jsou zaměřeny především vůči konkrétní stanici. Výkon mobilního rušiče dosahuje až 1 kW, je vybaven směrovou anténou s dosahem řádově desítky kilometrů. Dosah se snižuje při rušení více diskrétních kmitočtů

Příklad záměrného rušení rušičem, pracujícím na diskrétním kmitočtu, je ukázán na obrázku 2, kde jsou znázorněny úrovně signálů od protistanice a od rušiče.



Obr. 2A

Na obrázku 2A je spektrální čára protistanice pracující na pevném kmitočtu, úroveň signálu odpovídá hodnotě v místě přijímače a je nízká.



Obr. 2B

Na obrázku 2B je ukázán okamžik, kdy výkonný rušič vysílá na blízkém kmitočtu od pracovního kmitočtu stanice, úroveň rušícího signálu je výrazně vyšší než úroveň užitečného signálu, ale přijímací stanice není rušena.



Obr. 2C

Na obrázku 2C je zobrazen okamžik, kdy rušič vyhledal pracovní kmitočty stanic a zahájil rušení. Spojení v místě příjmu bylo zrušeno, rušící signál výrazně přesáhl úroveň užitečného signálu.

b) širokopásmové rušiče. Jsou určeny především k rušení velitelských stanovišť s velkým počtem stanic. Vyzářovací výkon rušičů je rozprostřen do širokého pásma 10 MHz a více. Vlivem rozptýření rušivého signálu je dosah omezen na stovky metrů. Pro zvýšení účinnosti jsou k velitelským stanovištím vystřelovány např. formou granátů.

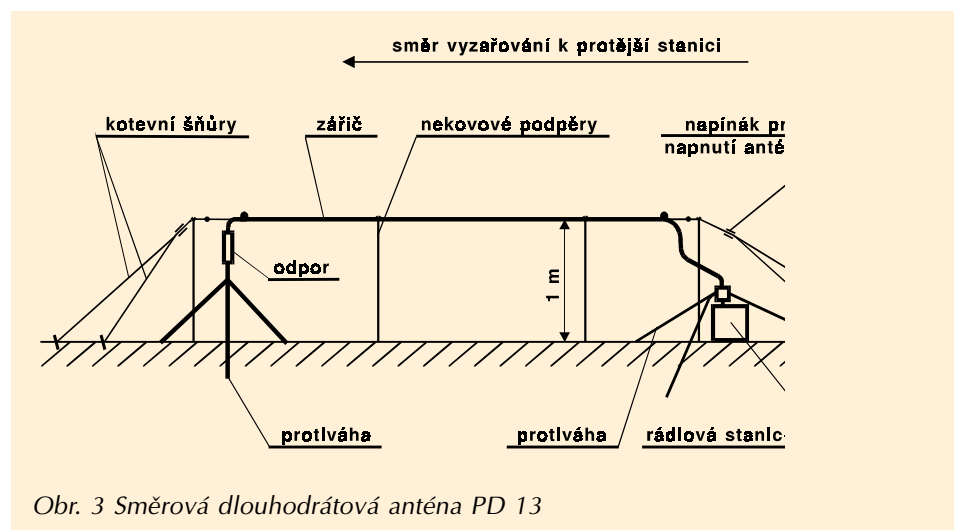
K úspěšnému potlačení rušení, především nezáměrného, je nutno stanovit směr odkud se rušení šíří, pravděpodobnou vzdálenost z měření intenzity rušivého pole a pravděpodobnou příčinu rušení. Z důvodu omezenosti dosahu šíření v pásmu VKV a možnostmi rušení VKV spojení, jsou dále popsány stručně metody zjišťování zdrojů rušení pomocí stanice RF 13 či RF 1301.

MOŽNOSTI OMEZENÍ RUŠENÍ

Pro zjištění směru odkud přichází rušivý signál lze využít dvou stanic RF 13. Příjímací podmínky stanic jsou upraveny na práh komunikace (např. použitím krátkých náhradních antén – vodič délky asi (1 až 1,5) cm - dosah při výkonu 0,2 W se zkrátí asi na (1 až 3) m). Při vysílání jednou stanicí se přesunováním okolo vysílací stanice zjistí pozice, kdy užitečný signál je přehlušen rušivým signálem, tím se stanoví i směr zdroje rušení.

Úroveň intenzity rušivého signálu lze vysledovat z odposlechu signálu při současném sledování úrovně šumu v přijímaném signálu. Je-li šum nezatelný, potom rušivý signál má velkou intenzitu. Jestliže po přesunu na další stanoviště, řádově asi o stovky metrů libovolným směrem, se intenzita signálu nemění, potom zdroj rušení je poměrně vzdálený i desítky kilometrů a má velký výkon. Kolísá-li úroveň rušivého signálu podle směru pohybu, pak se nachází zdroj rušení stovky metrů až kilometry od obsluhy a jeho výkon je srovnatelný s výkonem RF 13 či RF 1301.

Příčinu rušení, především od blízkých zdrojů, lze zjistit změnou stanoviště, natáčením antény, vyhledáním místa či stanoviště s nižší úrovní rušení. Změnou přijímacího kmitočtu stanice v okolí provozního kmitočtu lze vysledovat charakter rušení - zda se jedná o širokopásmové či úzkopásmové rušení. Obecně platí, že charakter úzkopásmového rušení mají produkty



Obr. 3 Směrová dlouhadrátová anténa PD 13

svázané s vysíláním jiných stanic, produkty vznikající vlivem vícecestného šíření a některé produkty rušení od zařízení s výpočetní technikou.

Jak postupovat při omezení nezáměrného rušení:

a) volit stanoviště, která jsou vzdálena od průmyslových objektů a od tras dopravních prostředků využívajících elektrické pohony - alespoň desítky až stovky metrů podle intenzity rušení,

b) na velitelských stanovištích, kde kromě stanic s větším výkonem je více přenosných stanic, zajistit dostatečnou vzdálenost antény výkonové stanice. Měla by být umístěna alespoň 30 m od obsluh přenosných stanic a vzájemné provozní kmitočty by měly být od sebe vzdáleny více než 10 % hodnoty provozního kmitočtu,

c) před stanovením provozních kmitočtů ověřit možnost rušení komerčními VKV vysílači na všech stanovištích. Rušivé signály se mohou vyskytnout na kmitočtech:

$$f_{p1} = n \cdot f_{v2} \pm m \cdot f_r$$

kde:

f_{p1} je přijímací frekvence vlastní stanice RF 13,

f_{v2} je vysílací frekvence jiné soupravy RF 13,

f_r je vysílací frekvence VKV rozhlasového vysílače nebo vlastní VKV stanice s velkým výkonem,

n, m jsou celá čísla.



Obr. 4 Logaritmicke-periodická anténa

d) provozní kmitočty nevolit jako celistvé násobky kmitočtu jiných stanic,

e) v rádiových provozovnách neměnit typizovanou zástavbu, která zaručuje minimální produkci rušivých signálů - vedení datových kabelů a anténních svodů, zemnění jednotlivých komponent soupravy a antén musí být v souladu s projektem.

Nedoporučuje se připojování jakýchkoli doplňků, které mohou být zdrojem nežádoucího elektromagnetického vyzařování.

Jak postupovat při omezení záměrného rušení:

Pro samotné omezení je nutno zabránit či maximálně zamezit zjištění vlastního rádiového spojení protivníkem. Pro to je nutno dodržovat následující zásady:

- využít schopnost RF 13 z hlediska volby a nastavení provozních kmitočtů - jeden kmitočet hlavní, 8 kmitočtů záložních,
- pro vyhledání nerušených provozních kmitočtů maximálně využívat režim skanování,

- pro omezení odposlechu využít provozních režimů FLASH a provoz s maskovačem. Z hlediska utajení se doporučuje využít např. utajovač EU 13, (viz. INFORM č. 10),

- vysílací dobu omezit na minimum, pro přenos využívat datovou komunikaci s přenosem krátkých zpráv přes modemy MD 13 nebo terminály DT 13, volit, pokud to podmínky spojení dovolí, vyšší přenosové rychlosti 2400 b/s, popř. 4800 b/s,

- vhodný výběr stanoviště. Volit taková stanoviště, aby terén tvořil přirozené stínění rádiových vln k protivníkovi a k vlastním stanicím byl terén otevřený,

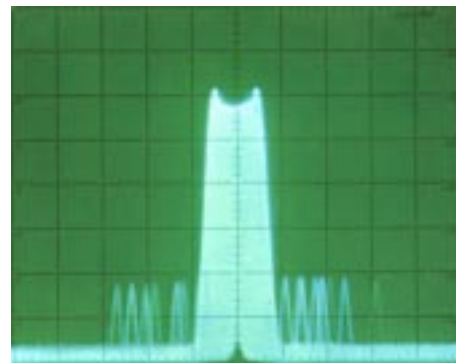
- pro vysílání volit výkon, který je nezbytně nutný pro udržení spojení, vysílání na vysokých výkonech 25 W, resp. 50 W, používat výjimečně,

- maximálně využívat vlastností směrových antén, které mohou výrazně snížit vyzařování při vhodném nasměrování antén směrem k protivníkovi. Pro soupravy RF 1301, RF 13 a RF 1325 lze použít anténu PD 13 (obr.3). Pro soupravy RF 1325 a RF 1350, tj. pro výko-

ny nad 25 W, lze použít anténu logaritmicko - periodickou RACAL 752-901 (2036.100.08). Logaritmicko-periodická anténa je zobrazena na obr. 4,

- omezit vysílání při fónické komunikaci na dobu nezbytně nutnou, vydávat pouze krátké pokyny při navazování spojení a potvrzování zpráv,

- používat moderní komunikační prostředky - rádiové stanice, které pracují s rozprostřeným spektrem nebo využívají režim kmitočtového skákání. Perspektivním komunikačním prostředkem tohoto typu je nově vyvíjená ruční stanice s kmitočtovým skákáním RF 2000. Dodávky stanic tohoto typu se do AČR předpokládají od konce roku 2003.



Obr. 5 Širokopásmové rušení hoppingové stanice

Na obr. 5 je na spektrálním analyzátoru znázorněno záměrné rušení stanice využívající režim kmitočtového skákání. Jako rušič byl použit prostředek širokopásmového rušení, jehož spektrální čáry jsou výrazně vyšší než signál užitečný. Spektrální čáry stanice s kmitočtovým skákáním jsou vidět v celém rozsahu kmitočtového pásma stanice. Vlivem vysoké nadbytečnosti při přenosu mluveného slova je srozumitelnost dostatečná i při rušení 30 % diskretních kmitočtů, po kterých stanice skáče.

Cílem tohoto článku bylo čtenáře stručně seznámit s problematikou vlivu rušení rádiového spojení, s jeho vznikem a vlivem na kvalitu spojení, zjištění příčin rušení jednoduchým způsobem s dostupnými prostředky a navrzení metod omezení vlivu rušení na kvalitu spojení. Velký podíl na kvalitě spojení má sám provozovatel - rozhoduje o správné volbě kmitočtu, vhodném stanovišti, optimálním výběru typu antény, použití komunikačních prostředků a v neposlední řadě i způsobu vedení provozu, který bude mít prioritu především v reálných bojových podmínkách.

Ing. Jiří Šatný

KON, tel.: 0632/522629

Použití průchodky PREVENT® v zařízeních DICOM

Výrobky společnosti DICOM jsou konstruovány tak, aby splňovaly náročné požadavky uživatelů. Jedním z těchto požadavků je **vodotěsnost** až do hloubky 1 m. Zároveň však musí být tato zařízení **prodyšná** kvůli zajištění vyrovnání tlaku uvnitř zařízení a ve vnějším okolí při změnách teploty nebo tlaku (prudké změny teploty, letecká přeprava, apod.).

Vodotěsnost u radiokomunikačních zařízení je nutná. Při dešti nebo překonávání vodních překážek by voda uvnitř zařízení mohla znemožnit jeho funkci. Požadavek prodyšnosti je velmi důležitý zejména u výrobků, které obsahují klávesnici nebo elektroakustický měnič (RF 13, RF 1301, DT 13, HZ 13B, TPA 97, ...). Pokud by nedošlo k vyrovnání tlaků, pak by např. při nižším tlaku uvnitř zařízení byla klávesnice vtažena dovnitř nebo by nemohla kmitat membrána reproduktoru.

Pro splnění těchto na první pohled protichůdných požadavků (vodotěsnost a prodyšnost) bylo třeba při konstrukci zařízení najít takový mechanický prvek, který by tyto nároky splnil. Tímto prvkem byl hydrofobizovaný skleněný slinutý filtr, který znají uživatelé našich zařízení pod zkráceným označením *frita*. Její výrobce TESLA Pardubice zaručuje udržení sloupce vody o výšce 110 cm po dobu jedné hodiny, aniž dojde k proniknutí vody fritou. Nejpozději do 3 minut frita dokáže vyrovnat počáteční přetlak vzduchu 0,3 atp na hodnotu 0,05 atp.

V rámci modernizace našich výrobků bylo rozhodnuto nahradit stávající fritu novějším prvkem, který má lepší vlastnosti a umožňuje snadnější mechanickou montáž. Byla vybrána průchodka PREVENT® od firmy W.L.GORE & Associates. Průchodka má tvar dutého šroubu s metrickým závitem. Je vyrobena z polyamidu a požadované vlastnosti zajišťuje vnitřní mikroporézní membrána z materiálu GORE-TEX®.



Obr. 1 Frita (vlevo) a průchodka PREVENT®

Goretex je vláknitá hydrofobní membrána, kterou si v roce 1969 nechal patentovat pan B. Gore. Zjistil, že „natahováním“ polytetrafluoretylénu (PTFE, teflon), jeho zahřátím na 327 °C a následným ochlazením vznikne porézní membrána s mnoha tenkými, vzájemně propojenými vlákny. Tvoří-li tato vlákna síťovou strukturu s přiměřenou hustotou pórů (cca 1,4 miliardy/cm²), pak je zaručeno, že se vlivem povrchového napětí vody nemůže kapka vody dostat přes tuto strukturu, zatímco vodní pára prochází snadno. Póry jsou asi 700x větší než molekula vodní páry, ale 20 000x menší než nejmenší kapička vody.

V následující tabulce jsou porovnány parametry frity a průchodky PREVENT®:

Parametr	Frita	průchodka PREVENT®
Vodotěsnost (přepočtena na výšku sloupce vody)	min. 1,1 m (typicky 1,5 m)	min. 6 m (typicky 26 m)
Prodyšnost vzduchu (při Δp = 70 mbar)	min. 3 l/hod.	15 - 45 l/hod

Dále je zobrazeno několik výrobků, u kterých jsou názorně vidět konstrukční úpravy provedené v souvislosti s použitím průchodky PREVENT® místo dřívější frity.



Obr. 2 Rádiová stanice RF 13 s fritou

Na obr. 2 je VKV rádiová stanice RF 13 s původní fritou, která byla umístěna na zadní stěně stanice. Nyní je zadní stěna bez otvoru pro fritu a průchodka je na boční stěně, zapuštěná dovnitř skříňe (obr. 3).



Obr. 3 Rádiová stanice RF 13 s průchodkou PREVENT®

Obr. 4 ukazuje dvě zdrojové skříně RF 13.11, kde má skříň vpravo již novou průchodka. V souvislosti s touto změnou odpadá nutnost výměny pojistkového drátu, který byl umístěn pod fritou. Pojistkový drát je nahrazen vratnou pojistkou, takže při překročení proudového odběru není nutný žádný opravárenský zásah uvnitř zdrojové skříně.



Obr. 4 Zdrojové skříně RF 13.11

Po zavedení nové průchodky byly provedeny zkoušky přístrojů podle technických podmínek s důrazem na ověření mechanických a klimatických vlastností. Zkouškami bylo potvrzeno, že průchodka PREVENT® v sobě zahrnuje všechny příznivé vlastnosti goretexu a zvyšuje tak užité vlastnosti radiokomunikačních zařízení DICOM.

Ing. Milan Šošolík
KON, tel.: 0632/522224

Již tradičně podpořil DICOM materiálně i osobní účastí významné akce - den pozemního vojska „BAHNA 2001“, festival vojenských dechových hudeb v Kroměříži a airshow CIAF 2001 v Hradci Králové.

Den
pozemního
vojska



Bahna
2001



IX. MEZINÁRODNÍ FESTIVAL VOJENSKÝCH HUDEB



CZECH INTERNATIONAL AIR FEST 2001

CIAF

Vojenské letiště
HRADEC KRÁLOVÉ

1. - 2. 9. 2001



DICOM INFORM - čtvrtletník společnosti DICOM. Vydavatel: DICOM, spol. s r.o. Toto číslo vychází 10. 9. 2001 v nákladu 250 ks.
Redakce, grafické zpracování a tisk - oddělení DIN společnosti DICOM
DICOM, spol. s r.o., Sokolovská 573, P.O.Box 129, 686 01 Uherské Hradiště, Tel. 0632/522603, Fax: 0632/522836,
E-mail: obo@dicom.mesit.cz, <http://www.dicom.cz>