

## V TOMTO ČÍSLE

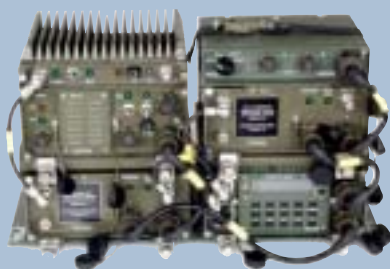
KOMUNIKACE NA KV ..... 1

### NOVINKY

Anténní ladicí jednotka AD150H ..... 2



Souprava duplexní rádiové stanice RF 13D ..... 3



### TEORETICKÁ ČÁST

Antény pro KV provoz a jejich přizpůsobování ..... 4

### ZÁKAZNICKÁ RUBRIKA

Antény GROUNDPLANE a DISCON ..... 6

Redukce k anténnímu stožáru ..... 7

Poznatky servisu ..... 7

### REKLAMNÍ ČÁST, ADRESY

IDEX ..... 8

IDET ..... 8

Fotbalový turnaj GŠ-NSV AČR ..... 8



## KOMUNIKACE NA KV

DICOM INFORM číslo 11, vydaný v září minulého roku, informoval naše uživatele především o soupravě KV rádiové stanice R-150S. Autor úvodního článku podrobně popsal minulost a současnost krátkovlnné rádiové komunikace. Toto vydání DICOM INFORM navazuje na uvedené číslo a seznamuje čtenáře, kromě jiného, s problematikou přizpůsobení antén v kmitočtové oblasti krátkých vln. Zaměřeno bylo zvoleno s ohledem na uskutečněnou modernizaci anténní ladicí jednotky rádiové stanice R-150S.

Přizpůsobování antén v kmitočtové oblasti krátkých vln má svá specifika, o kterých se krátce zmíním. U některých uvedu rozdíly oproti pásmu VKV, neboť VKV rádiové stanice jsou u uživatelů více rozšířeny.

Hlavním problémem je poměr nejvyššího a nejnižšího kmitočtu. Při běžně užívaném kmitočtovém rozsahu vysílače od 1,5 MHz do 30 MHz má tento poměr hodnotu 20. To samo o sobě znamená obrovský rozdíl v impedanci antény v uvedeném pásmu, ať už její délku a konstrukci zvolíme jakkoliv. S tím úzce souvisí problematika použití KV rádiových stanic v mobilních prostředcích. U stacionárně používaných rádiových stanic lze vybudovat anténní systémy, přizpůsobené i na dolním okraji kmitočtového pásma. To je ale ne-reálné u mobilních zástaveb, a už vůbec ne v případě, že má být vedena komunikace za jízdy. Pro nejnižší kmitočet uvedeného pásma činí čtvrtvlnná délka 50 m. Práce do výrazně kratší prutové antény vyvolává vysoké napětové namáhání prvků anténního přizpůsobení. Vzhledem k rozmanitosti antén a s tím související růzností jejich impedancí musí anténní ladicí jednotka zvládnout impedanční přizpůsobení antén v širokém rozsahu impedancí. Problematikou přizpůsobování antén se v tomto čísle podrobněji zabývá článek uvedený v teoretické části.

V novinkách je popsána modernizovaná anténní ladicí jednotka AD150H, nahrazující původní jednotku AD150T. Je zde uvedena i informace, že nová anténní jednotka umožňuje práci v režimu frekvenční hopping. Zde považuji za užitečné uvést rozdíl mezi režimem kmitočtového skákání v pásmu VKV a KV. Rychlost kmitočtového skákání používaná na KV je výrazně pomalejší než v pásmu VKV, řádově jen desítky skoků za sekundu. Toto omezení je dáno především rozdílným šířením elektromagnetických vln. Na krátké vzdálenosti s využitím povrchové vlny jsou podmínky obdobné, ale na delší vzdálenosti, hlavně při vícenásobném odrazu, může být dráha elektromagnetických vln na různých kmitočtech výrazně rozdílná. To vede k rozdílnému zpoždění signálu mezi jednotlivými skoky a k problémům se synchronizací na začátku příjmu na dalším kmitočtu, což prodlužuje nutnou mezeru mezi skoky. Dokonce se může stát, že při velké rychlosti skákání a krátké mezeře by měl přijímač přijímat dva kmitočty současně.

Možnost provozu v režimu kmitočtového skákání sice uživatel rádiové stanice R-150S nemůže využít, přesto zkrácení doby přeladění je vlastnost, pro kterou má smysl dodávat modernizovanou anténní jednotku i k těmto stanicím (zvláště když není dražší).

Ve společnosti DICOM probíhají i další modernizace již vyráběných zařízení. S jejich výsledky Vás budeme i nadále seznamovat na stránkách DICOM INFORM.

Ing. Zdeněk Pícha

vedoucí KON, tel. 0632/522834

# ANTÉNNÍ LADICÍ JEDNOTKA

Cílem tohoto článku je seznámit čtenáře s novou anténní ladicí jednotkou AD150H, která se od letošního roku dodává jako součást soupravy KV rádiové stanice R-150S a nahrazuje původní anténní jednotku AD150T.

KV rádiová stanice R-150S může vysílat v kmitočtovém pásmu (1,5 až 30) MHz, se špičkovým výkonem až 150 W. Výstupní impedance je 50 Ω. Doporučenou anténou je prut o délce 5 m nebo dlouhohrátová anténa s délkou zářiče do 15 m.

V první části článku je uvedena funkce anténní jednotky, následuje srovnání nové jednotky s původní. Hlavní část je pak věnována technickému popisu anténní ladicí jednotky AD150H.

Nutnou podmínkou pro optimální přenos vln energie do antény je impedanční přizpůsobení antény výstupní impedanci vysílače.

V praxi je však velmi obtížné tuto podmínku v celém pracovním kmitočtovém pásmu splnit. Impedance antény se s kmitočtem mění jak ve své imaginární, tak i reálné složce. Pak dochází k tomu, že se část energie odráží, vrací se zpět k vysílači a přitom interferuje s postupující vlnou.

V místech, kde se amplitudy napětí nebo proudu setkávají ve fázi a sčítají, vzniká maximum, kde se setkávají v protifázi, vzniká minimum. Dochází ke vzniku stojatého vlnění.

Poměr napětí v maximech a minimech dává informaci o jakosti přenosu vln signálu a označuje se jako poměr stojatých vln - **PSV** (nebo podle ČSN 36 7210 činitel stojatého vlnění - **ČSV**).

Následující tabulka vyjadřuje vztah mezi hodnotou PSV a vlnovým výkonem, který se vyzáří nebo vrátí zpět do vysílače:

PSV	1,0	1,1	1,3	1,5	2	3	6	10	30
Výkon vyzářený anténou [%]	100	99,8	98,3	96	88,9	75	49	33,1	12,5
Výkon vracející se do vysílače [%]	0	0,2	1,7	4	11,1	25	51	66,9	87,5

Snahou je tedy „doladit“ anténu tak, aby se z hlediska vln výstupu vysílače rádiové stanice jevila jako impedančně přizpůsobená a hodnota PSV se tak co nejvíce blížila jedničce. Proto se mezi vysílač a anténu zařazuje **anténní ladicí jednotka**, která plní funkci transformace impedance připojené antény na impedanci výstupu vysílače.

Nová anténní ladicí jednotka AD150H koncepčně vychází z původní jednotky AD150T. Zachovává technické parametry původní jednotky, došlo však ke zrychlení ladění. Doba prvního ladění je typicky 2 s, maximálně do 6 s. Do paměti si jednotka může uložit až 1500 ladicích hodnot, což umožňuje výrazně zkrátit ladění na již jednou naladěném kmitočtu, takže doba opakovaného ladění je max. 0,2 sec.

Součástí modernizace je i úprava uchycení, která přináší možnost montáže jednotky na odpružený rám v obou směrech.

Jak již bylo uvedeno, AD150H realizuje automatickou transformaci impedance připojené antény na impedanci 50 Ω.

## AD150H



Analogové komparátory porovnávají úroveň z detektorů fáze, vodivosti, odporu a napětí postupné vlny s přednastavenými prahovými úrovněmi a převádějí je na logické signály, které se přivádějí k vyhodnocení do mikrořadiče. Napětí postupné vlny zeslabené řízeným zeslabovačem je navíc porovnáváno s napětím vlny odražené, čímž lze určit velikost hodnoty PSV v několika krocích.

Mikrořadič je řady 51 8032 s externí pamětí programu i dat. Obsahuje paměť 32 kB RAM, 32 kB EEPROM, 64 kB EPROM a 128 kB FLASH.

Mikrořadič je taktován krystalem s kmitočtem 11,0592 MHz. Řídicí část disponuje řadou vstupně/výstupních linek přímo na procesoru a jedním osmibitovým externím výstupním portem.

### 3. Komunikace

Rádiová stanice R-150S a anténní jednotka navzájem komunikují prostřednictvím vestavěného modemu. Modemový vysílač pracuje na kmitočtu 240 kHz a přijímač na kmitočtu 105 kHz. Komunikace slouží pro přenos informace o laděném kmitočtu a pro přenos synchronizačních zpráv.

Koaxiální kabel, který propojuje rádiovou stanici a anténní jednotku, zajišťuje kromě průchodu vln signálu a datové komunikace i napájení jednotky.

### Závěr

Anténní ladicí jednotka AD150H vznikla modernizací původní jednotky AD150T. Přináší uživateli spolehlivější zařízení se zvýšenou rychlostí ladění a možností výhodnějšího mechanického uchycení do odpruženého rámu.

Vysokofrekvenční část anténní jednotky je připravena pro využití frekvenčního hoppingu. Výměnou řídicí desky uvnitř AD150H se změní možnost ovládání anténní jednotky. Místo komunikace přes modem se využije komunikace po sběrnici RCB (Radio Control Bus). Pak je možné připojit anténní jednotku AD150H k rádiovým stanicím řady M3TR od firmy Rohde&Schwarz a využívat vlastností frekvenčního hoppingu.

Ing. Milan Šošolík

KON, tel. 0632/522224

# SOUPRAVA DUPLEXNÍ RÁDIOVÉ STANICE



## RF 13D

**K VKV rádiovým stanicím pro taktický stupeň velení řady RF 13 je dodáván široký rozsah doplňkového příslušenství, vytvářející systém rádiové komunikace. Mezi toto příslušenství patří i rádiový modem MD 13.1. Tento modem v programové variantě přímé linky umožňuje plně duplexní provoz. Vzhledem k potřebě duplexní datové komunikace v pásmu VKV byla vyvinuta do řady stanic RF 13 i duplexní rádiová stanice RF 13D.**

Plně duplexní režim je zajištěn úpravou rádiové stanice na provedení RF 13D, oddělením přijímací a vysílací cesty pomocí dvou samostatných antén a omezením vlivu vysílání na příjem pomocí vysokofrekvenčních filtrů AF 13 a AF 13.1.

Dále je uveden stručný popis některých prvků soupravy RF 1325, s duplexní rádiovou stanicí RF 13D, se zaměřením na nové funkce upravených zařízení. Pokud se požaduje vyšší výkon 50 W, lze použít místo zesilovače ZM 13 zesilovač ZV 13.

### Rádiová stanice RF 13D

Rádiová stanice RF 13D vychází ze stanice RF 13, liší se od ní doplněním samostatného vstupu pro přijímací anténu, úpravě ní cest a úpravě ovládacího programu.

Pro vstup přijímače je doplněn druhý BNC konektor na předním panelu rádio-

vé stanice, výstup vysílače a vstup přijímače jsou ve stanici zcela odděleny. Ovládací program zajišťuje, že bez ohledu na zvolený režim a na to, zda stanice vysílá, je na horním ní konektoru stále přítomen přijímací signál, výstup přijímače bez omezení šířky pásma (datový kanál), určený pro modem. Na spodním konektoru rádiové stanice zůstávají zachovány původní funkce a lze jej využívat pro fónický provoz. Nastavování přijímacího a vysílacího kmitočtu se provádí stejně jako u stanice RF 13 při zadávání údajů pro semiduplexní režim. Tento režim musí být u stanice RF 13D nastaven vždy.

### Zesilovač vf ZM 13

Zesilovač ZM 13 slouží k zesílení vf signálu a k napájení ostatních prvků soupravy z palubní sítě. Pro duplexní provoz není na zesilovači provedena žádná úprava.

Jeho vlastnosti jsou popsány v návodu k mobilní soupravě RF 1325.

### Vysokofrekvenční filtr AF 13

Vysokofrekvenční filtr AF 13 má charakter pásmové propusti s úzkým pásmem. Přeladuje se z rádiové stanice na kmitočet vysílání, je zařazen do vysílací cesty mezi rádiovou stanicí a vf zesilovač. Účelem filtru je zabránit průniku širokopásmového šumu oscilátoru do vysílací cesty a tak zabránit rušení příjmu. Odstup přijímacího a vysílacího kmitočtu musí být minimálně 10 % vysílacího kmitočtu. Pro duplexní provoz není na filtru AF 13 provedena žádná úprava.

### Vysokofrekvenční filtr AF 13.1

Vysokofrekvenční filtr AF 13.1 má charakter pásmové zadržky s úzkým pásmem. Přeladuje se z rádiové stanice na kmitočet vysílání, je zařazen do přijímací cesty mezi rádiovou stanicí a anténu. Účelem filtru je zamezit průniku velkého napětí vysílaného signálu na vstup přijímače a tak zabránit zahlcení přijímače. Jedná se o nové zařízení vyvinuté ke stanici RF 13D. Filtr AF 13.1 má stejné mechanické provedení i stejnou desku řízení jako filtr AF 13. Rozdíl je na vf desce, především v navázání laděných obvodů.

### Modem MD 13.1

Pro přenos dat je použit rychlý modem MD 13.1 v programové variantě „přímá linka“, který má komunikační rychlost ve vf kanále 16 kb/s. Pro zvýšení spolehlivosti přenosu dat a odolnosti proti rušení je použito zabezpečení samoopravným Goley kódem, interleaving a scrambling. To sníží praktickou rychlost přenosu na polovinu, tj. 8 kb/s. V uvedené programové variantě umožňuje modem plně duplexní režim činnosti po jednom rozhraní RS 232C. Druhé rozhraní lze využít pro ovládání rádiové stanice.

### Podmínky pro použití stanice RF 13D

Duplexní režim lze použít za podmínky, že se použijí dvě antény, samostatně pro vysílání a pro příjem. Dále je potřebné použít filtry AF 13 a AF 13.1. Podmínky pro volbu kmitočtů a umístění antén jsou stejné jako podmínky pro použití více stanic na jednom vozidle. Podrobně jsou tyto podmínky uvedeny v návodu k obsluze mobilních souprav RF 1325/RF 1350, hlava 6, článek 11.

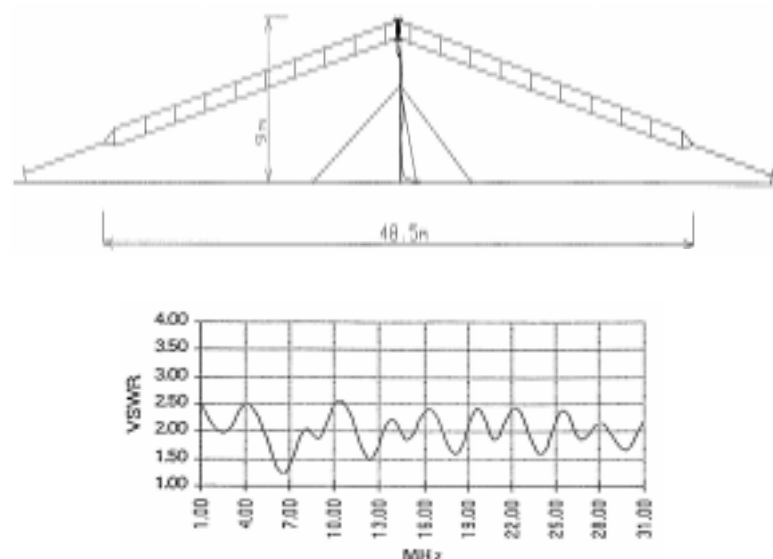
Vzhledem k nutnosti použít filtry AF 13 a AF 13.1 je výhodnější používat duplexní stanici v mobilní soupravě se zesilovačem, ale lze ji provozovat i bez něj.

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



# Antény pro KV provoz a jejich přizpůsobování

Krátkovlnné pásmo je obvykle charakterizováno kmitočtovým intervalem od 1,5 MHz do 30 MHz. V pásmu s tak velkou přeladitelností je velmi obtížné realizovat anténu, která by měla v celém pásmu pro výstup budicího zesilovače přijatelnou impedanci. Běžné koncové stupně KV systémů dodávají do přizpůsobené zátěže (50 Ω) výkon mezi 100 W a 1000 W a jsou obvykle schopny tento výkon v plné výši dodávat do zátěže s PSV ne větším než 2 až 3. Takové nároky splňují antény pouze v užším kmitočtovém pásmu nebo se těchto parametrů dosahuje za cenu velkých rozměrů antény a složitosti její konstrukce.



Obr. 1: Dipólová anténa Racal Thales 3051 a průběh jejího PSV

Pro stacionární účely se většinou používají rozměrnější drátové antény nejrůznější konstrukce, které jsou umístěny na stožárových systémech. Používají se jak pro spojení povrchovou, tak i odraženou vlnou, a jejich rozměry se pohybují v jednotkách až desítkách metrů. Patří mezi ně dipólové antény, antény typu delta, šikmý paprsek či logaritmicke-periodické antény. Vyznačují se většinou širokopásmovou charakteristikou se složitějším průběhem impedance i vyzářovací charakteristiky. Příklad takové antény a průběh jejího PSV zachycuje obr. 1.

Tyto antény se připojují ke krátkovlnným koncovým zesilovačům zpravidla přímo bez dalšího přizpůsobení, jelikož maximální hodnota PSV nepřekračuje většinou 2,5.

Pro trvalou instalaci na mobilních prostředcích se používají téměř výhradně vertikální prutové a tyčové antény, které neobsahují žádné přizpůsobovací prvky. Používají se pro spojení povrchovou vlnou, výjimečně pak pro spojení vlnou odraženou. Z fyzikálního pohledu se jedná tedy o vodič určité délky umístěný svisle v prostoru nad zemí. Průběh impedance je charakterizován střídáním sériové a paralelní rezonance. Takové antény mají obvykle délku od 4 m do 10 m a modul impedance se pohybuje v závislosti na kmitočtu a poměru průměru antény vůči její délce až v řádu kΩ. Pro impedanční přizpůsobení k výstupu zesilovače se v těchto případech používají většinou automatické ladicí jednotky, tzv. ATU (Antenna Tuning Unit).

Srdcem každé ATU je transformační článek, nejčastěji typu  $\pi$ , který převádí impedanci antény na daném kmitočtu na hodnotu

blízkou 50 Ω. Tento článek je tvořen soustavou reaktancí, tedy kondenzátorů a cívek, které jsou uzpůsobeny tak, aby byla nějakým způsobem možná změna jejich hodnot pro dosažení naladění na různých kmitočtech. Podle způsobu provedení se ATU dělí na motorové a reléové.

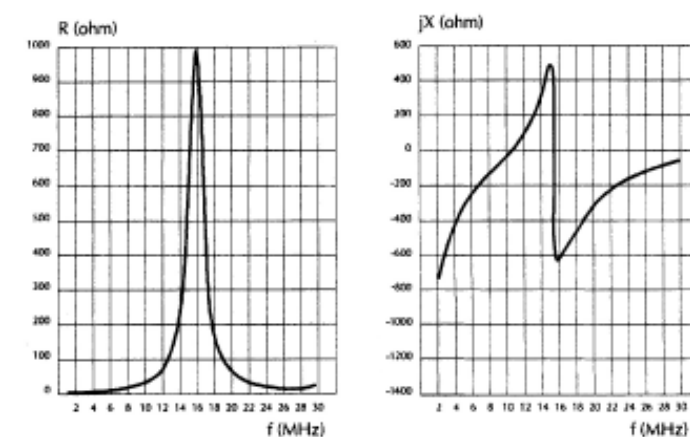
Motorové automatické ladicí jednotky dosahují změny parametrů impedančního článku motorizovaným pohonem otočných deskových kondenzátorů. Výhodou tohoto systému je plynulá změna parametrů, nevýhodou pak velmi malá rychlost přeladění, což představuje silné omezení především pro dnes často používané hoppingové provozy.

Problematická se může jevit i spolehlivost a životnost mechaniky systému a jeho poměrně vysoká cena.

Reléové ATU využívají rozdělení prvků transformačního článku na velmi malé části, které jsou pak připínány, resp. odepínány či překlenují kontakty mechanických relé. Prvky článku jsou rozděleny na elementy s násobnými hodnotami, takže nejmenší krok změny prvku odpovídá hodnotě nejmenšího použitého článku. Takový způsob realizace zaručuje vysokou rychlost přeladění, spolehlivost a relativně vysokou životnost, pokud se zaručí přepínání bez přítomnosti vř. výkonu. Nevýhodou je zejména problematičtější realizace takového článku pro vyšší kmitočty jednak z důvodu jeho rozlehlosti a jednak vzhledem ke kapacitám kontaktů relé.

U systémů pro vysoké výkony, kde napětí na prvcích může dosahovat i několik desítek kV, jsou nároky kladené na relé extrémní a tím stoupá i cena celého zařízení. Relé pro napětí nad 1 kV již většinou nejsou klasické konstrukce, ale jedná se o speciální vakuová jazyčková relé.

Prvky transformačního článku jsou řízeny tzv. ladicím algoritmem, který je součástí počítače každé automatické ladicí jednotky. Aby ladicí algoritmus mohl vůbec fungovat, musí mít nějaké vstupní informace. Ty se získávají jak z reflektometru, který poskytuje informace vztahující se k impedanci připojené antény, tak i z radiové stanice, která informuje ATU o kmitočtu a synchronizuje průběh ladění. V jejím průběhu se do antény vysílá harmonický signál, přičemž prochází nejdříve reflektometrem a následně transformačním článkem.

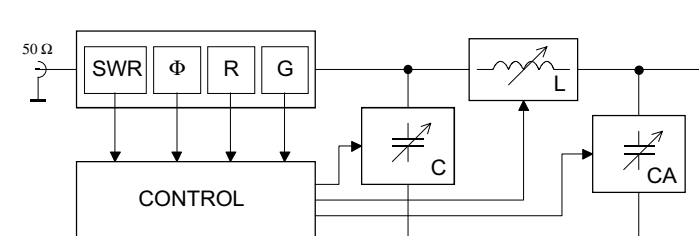


Obr. 2.: Průběh impedance u prutové antény délky 6 m



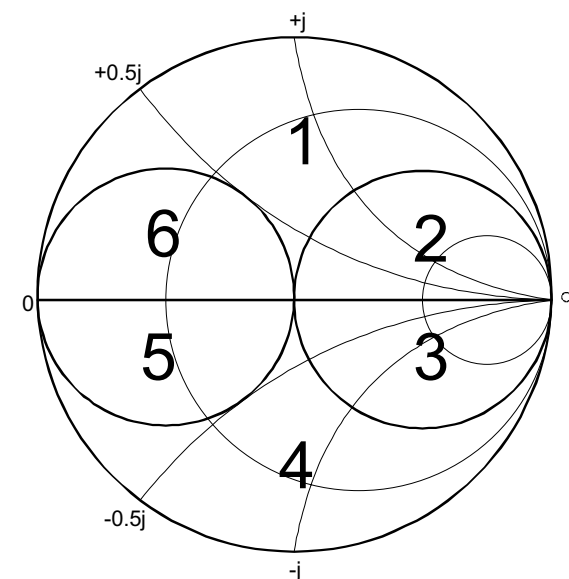
Obr. 3: Anténní ladicí jednotka AD 150H

Proces ladění se rovněž někdy označuje jako „aktivní ladění“, jelikož se v jeho průběhu vysílá anténou signál. Z pohledu rizika eventuálního zaměření je tato fáze nejkritičtější. Její negativní dopad lze snížit pouze zkrácením doby vysílání a redukcí vysílaného výkonu na minimum.



Obr. 4: Zjednodušené funkční blokové schéma ATU

K této problematice je třeba ovšem dodat, že ladění se neprovádí na všech později v provozu použitých kmitočtech. Kmitočtové spektrum ATU je rozděleno do určitých intervalů – kanálů, které mají různou šířku pásma podle kmitočtu.

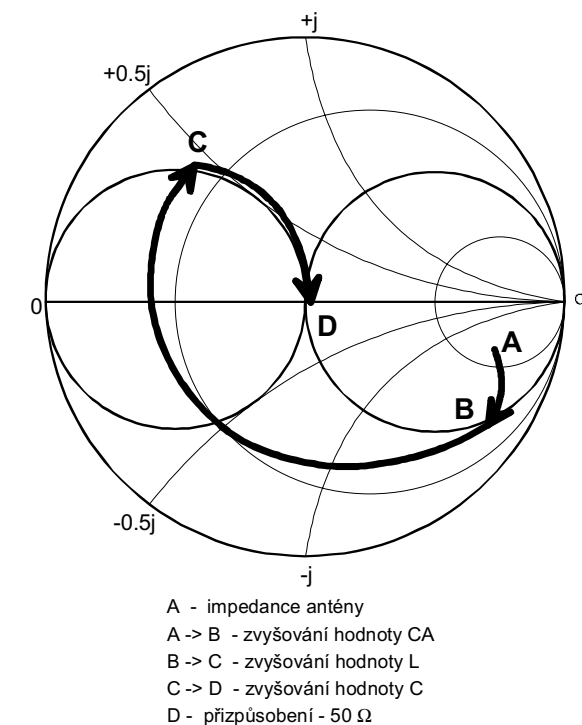


Obr. 5: Rozdělení Smithova diagramu do oblastí (1 až 6)

Tak např. na kmitočtech okolo 2 MHz je používána šířka pásma kanálu cca 2 kHz, ale na kmitočtech okolo 30 MHz se používají kanály o šířce cca 100 kHz. Konfigurace prvků článku se po provedeném ladění většinou uloží do trvalé paměti ladicího počítače, aby mohla být v případě opakovaného požadavku obnovena bez další potřeby aktivního ladění.

Ladicí algoritmus dostává z reflektometru informace o impedanci při daném uspořádání transformačního článku a vypočítává uspořádání článku pro další ladicí krok. Informace o měřené impedanci je k dispozici buď v přímém nebo nepřímém vyjádření.

V případě přímého vyjádření je k dispozici hodnota modulu impedance spolu s jeho fází a ladicí algoritmus je schopen výpočtem určit potřebnou úpravu parametrů článku a ve velmi málo krocích tak i nalézt požadované řešení. Klade to však větší nároky na výpočetní možnosti ladicího počítače a i konstrukce takového reflektometru je složitější.



- A - impedance antény
- A -> B - zvyšování hodnoty CA
- B -> C - zvyšování hodnoty L
- C -> D - zvyšování hodnoty C
- D - přizpůsobení - 50 Ω

Obr. 6: Znázornění transformace impedance při ladění

Nepřímé měření impedance je založeno na interpretaci několika dvojitavových signálů získaných z reflektometru, které pak po logické konjunkci vymezí určité oblasti ve Smithově impedančním diagramu (viz obr. 5).

Signály například určují, zda se jedná o zátěž s induktivním či kapacitním charakterem, zda je reálná část impedance větší či menší než 50 Ω, atd. Hranice oblastí, které se takto ve Smithově diagramu vymezí, úzce souvisí s definicí pohybu impedance při sériovém nebo paralelním řazení induktivních či kapacitních prvků. Ladicí algoritmus má podobu stavového automatu a zpravidla se omezuje na hledání hraničních oblastí iteračním způsobem. Tento způsob ladění není nikterak náročný na matematické operace, počet potřebných kroků nezbytných k vyladění je však vyšší. Konstrukce reflektometru je naopak relativně jednoduchá a levná.

V obou případech se měří i PSV, aby mohl být vyhodnocen stav a konec ladicího procesu.

Automatické anténní jednotky jsou schopny doladit i extrémně krátké prutové a tyčové, ale i dlouhé drátové antény v celém kmitočtovém rozsahu na PSV menší než 2. Je ovšem nutno podotknout, že ztráty vznikající při transformaci zvláště vysokých impedancí mohou činit i 70 % vysílaného výkonu.

Ing. Ondřej Šohajek

KON, tel. 0632/522874



Tento článek je zaměřen na seznámení čtenářů s typy antén GROUNDPLANE a DISCON, dodávaných společnostmi DICOM Armáde České republiky a popsání rozdílů mezi jednotlivými typy antén.

Dodávka obou typů antén byla zahájena společně s dodávkami mobilních souprav RF 1325 na konci roku 1995.

# ANTÉNY GROUNDPLANE A DISCON

## a) Antény GROUNDPLANE

S prvními kusy mobilních souprav byly dodány antény GROUNDPLANE vyráběné firmou RACAL, Velká Británie, s typovým označením 990-905 (označení DICOM – 2036.100.01).

V průběhu roku 1998 byla na základě srovnávacích zkoušek tato anténa nahrazena modernizovanými anténami GROUNDPLANE typu 3003-920 (označení DICOM – 2036.100.07) a 3012-900 (2036.100.16) od stejného výrobce. Z hlediska elektrických parametrů jsou obě antény shodné a mají následující parametry:

Parametr	Hodnota
Poměr stojatého vlnění	max. 3,5 : 1
Zisk	30 MHz -2 dB
	55 MHz 0 dB
	88 MHz +2 dB
Polarizace	vertikální

Antény pracují v kmitočtovém rozsahu 30 MHz až 108 MHz, maximální výkon 100 W (CW). Změřené hodnoty PSV v závislosti na pracovním kmitočtu stanice RF 13 jsou uvedeny v grafu na obr. 1.

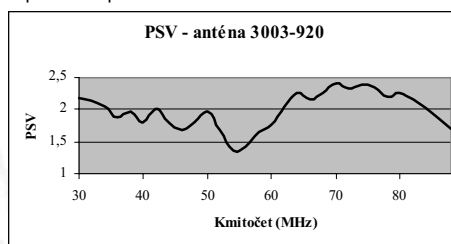
Konstrukčně se však tyto antény liší. Společnou částí je anténní zářič sestávající ze dvou laminátových dílů, které jsou do sebe vzájemně sešroubovány. Zde je třeba upozornit, že tento zářič je shodný s prutem prutové antény 2,55 m s označením 3000-900. Jiná je ovšem konstrukce protiváh těchto antén GROUNDPLANE. Protiváhy antény 3003-920 jsou zhotoveny z ocelových lanek délky 2,3 m, která jsou pevnou součástí anténního dílu. Volné konce protiváh jsou opatřeny oky pro zajištění karabin horních napínacích lan anténního stožáru. Výstavba této antény je kratší, protože odpadá někdy pracné sestavování protiváh do anténního dílu. Další výhodou je jednoduchá konstrukce protiváh, která minimalizuje možnost poškození v průběhu životnosti antény.

Každá protiváha antény 3012-900 je zhotovena ze dvou ocelových trubek, které jsou vzájemně sešroubovány a jejich délka je opět 2,3 m. Takto sestavené protiváhy jsou našroubovány do závitových vložek v anténním dílu. Při výstavbě antény na stožár při malém vzdušném proudění odpadá nutnost zajištění stožáru horními kotevními lany. Anténa je rovněž vhodná pro pevná stanoviště na speciálních držácích, jejichž součástí nejsou napínací kotevní lana.

## Mechanické vlastnosti antén:

Hmotnost	3 kg (3012-900), 2,1 kg (3003-920)
Rozměry	výška nad stožárem 2,55 m
	délka protiváh 2,3 m
Průměr montážního čepu	24 mm
Připojení	N konektor

Součástí obou typů antén je shodný 15 m dlouhý koaxiální anténní kabel, který je na jednom konci opatřen N konektorem (k připojení antény) a na druhém konci BNC konektorem (připojení k soupravám rádiové stanice). Všechny díly antén jsou opět uloženy v plátěné přenosné brašně.



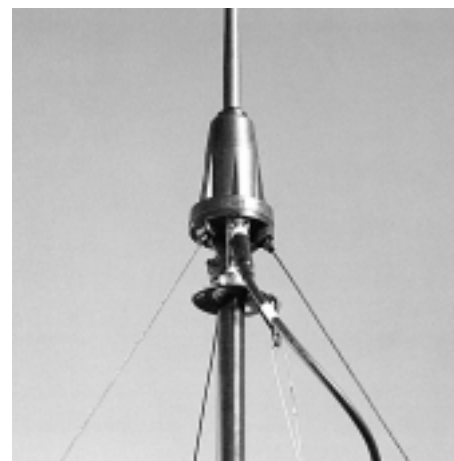
Obr. 1 - Změřená závislost PSV na kmitočtu, měřeno na stožáru 9 m antény 3003-920 (2036.100.07)

Všechny antény GROUNDPLANE se vyznačují vysokou účinností vyzařování. Účinnost vyzařování je dána vhodným přizpůsobovacím obvodem umístěným v anténním dílu, konstrukcí anténního zářiče a především umístěním antény nad zemí. Minimální výška antény nad zemí by měla být 6 m. Antény GROUNDPLANE jsou zobrazeny na obr. 2 a 3.

## b) Anténa DISCON AS 13

Tento typ antény, vyráběný společností DICOM, je svými vlastnostmi určen především pro dlouhodobé používání na jednom pevném stanovišti. Konstrukce antény je robustnější a obsahuje větší počet samostatných dílů. Masivnější konstrukce antény zvyšuje odolnost proti působení povětrnostních vlivů. Její základní parametry jsou:

Parametr	Hodnota
Poměr stojatého vlnění	max. 3 : 1
Polarizace	vertikální
Rozměry	průměr vodorovného disku – zářiče 2,52 m
	průměr spodní části 3,03 m
	výška antény – 2,63 m
Průměr montážního čepu	40 mm
Připojení	BNC konektor s dutinkou



Obr. 2 - Anténa GROUNDPLANE 3003-920 (2036.100.07)



Obr. 3 - Anténa GROUNDPLANE 3012-900 (2036.100.16)

Základní částí je anténní díl, který tvoří střed antény. Do anténního dílu jsou přišroubovány paprsky zářiče a protiváh. Díl je sestaven ze dvou navzájem odizolovaných částí. Horní část anténního dílu obsahuje šest závitových vložek pro paprsky vodorovného disku. Tyto paprsky mají délku 1,27 m. Spodní část anténního dílu obsahuje rovněž šest závitových vložek pro paprsky protiváh. Paprsky protiváhy se skládají ze dvou částí a jejich délka po vzájemném sešroubování činí 2,9 m. Na spodní části anténního dílu je dále napájecí anténní konektor typu BNC, zajišťovací oko pro anténní kabel a montážní čep pro zajištění v anténním stožáru.

Součástí kompletace antény je koaxiální anténní kabel délky 12 m, opatřený na obou koncích BNC konektory a dvě brašny, jedna pro uložení anténního dílu a druhá pro paprsky antény.

Z důvodu vyšší hmotnosti smí být anténa instalována pouze na teleskopický stožár vysoký 9 m MA 798-900, který splňuje nosnost do hmotnosti antény 15 kg. Z důvodu zajištění efektivního vyzařování antény se doporučuje její umístění min. do výšky 6 m.

Ing. Jiří Šatný  
KON, tel. 0632/522629

## REDUKCE K ANTÉNNÍMU STOŽÁRU



Obr. 1 – Redukce 2035.805.01 z  $\phi$  24 mm na  $\phi$  20 mm



Obr. 2 – Redukce 2035.802.01 z  $\phi$  24 mm na  $\phi$  40 mm

Redukce k anténnímu stožáru je určena pro přizpůsobení rozdílných rozměrů montážních prvků anténního stožáru a antény. Cílem je tedy dosažení, pokud možno jednoduchým postupem, pevného spojení stožáru s anténou.

Při zavádění rádiových stanic RF 13 byla zohledněna možnost montáže nového typu širokopásmové antény na stožáry k anténám starších stanic, např. R 111, tj. stožárů, které jsou ukončeny trubkou o  $\phi$  20 mm. Ideální širokopásmovou anténou pro tento typ stožárů, jak z hlediska hmotnosti, tak i rozměrů, se stala anténa GROUNDPLANE. Proto bylo nutno zrealizovat redukci pro tento typ antény s označením 2035.805.01. Redukce trub-

kovitého tvaru je opatřena na koncích kleštinami s průměry 20 mm a 24 mm. Kleštinami je svírána svěrkou, pomocí šroubu M8 a křídlové matice.

Při montáži se na redukci nejprve uvolní svěrky a redukce se nasadí kleštinou o  $\phi$  20 mm na horní konec stožáru. Svěrka se poté rukou pevně zajistí křídlovou maticí. Potom se do kleštiny o  $\phi$  24 mm zasune montážní čep anténního dílu antény GROUNDPLANE a svěrka se opět pevně zajistí. Tím je dosaženo pevného spojení stožáru a antény.

S novými mobilními soupravami RF 1325 či RF 1350 byly do AČR zavedeny další typy antén, které vyžadovaly použití robustnějšího stožáru, jenž umožňuje snadnou

výstavbu jak ve volném terénu, tak i na mobilním prostředku. Optimálním řešením se stal stožár 9 m vysoký s označením MA 798-900, který umožňuje nést směrovou anténu logaritmicko-periodickou 752-901 nebo všesměrovou anténu DISCON AS 13 s hmotnostmi do 12 kg.

Obě tyto antény se však vyznačují uchyacením pomocí čepu o  $\phi$  40 mm, čemuž je uzpůsoben i tento stožár. Aby bylo možno na stožáru MA 798-000 vztýčit i antény GROUNDPLANE s montážním čepem o  $\phi$  24 mm, bylo nutno nabídnout uživateli redukci z  $\phi$  24 mm na  $\phi$  40 mm s označením 2035.802.01. Redukce je realizována pomocí kleštiny o  $\phi$  40 mm, jejíž horní část přechází do kuželovitého tvaru s otvorem o  $\phi$  24 mm. Při montáži se nejprve uvolní aretační páka na horní sekci stožáru (odklopením od stožáru), potom se do horní sekce zasune kleština s  $\phi$  40 mm a pak se do otvoru s  $\phi$  24 mm zasune montážní čep anténního dílu antény GROUNDPLANE. Pevné spojení antény, redukce a stožáru nastane po zajištění aretační páky – přitlačením páky ke stožáru. Shodný způsob montáže využívá také anténa AK 503 pro KV rádiové stanice.

Do roku 2001 byly oba typy redukci standardně dodávány jako příslušenství antény GROUNDPLANE typu 990-905, 3003-920 a 3012-900. Redukce 2035.802.01 se nyní stává příslušenstvím 9m stožáru 798-900 a nebude součástí antén GROUNDPLANE.

Vyobrazení obou typů redukci je na obrázcích 1 a 2.

Ing. Jiří Šatný  
KON, tel. 0632/522629

## POZNATKY SERVISU

Firma DICOM věnuje velkou pozornost kvalitě a spolehlivosti svých výrobků. Jak vyplývá ze sledování statistik, četnost závad je u rádiových stanic RF 13 velice nízká. Některé problémy se ovšem opakovaně vyskytují u příslušenství rádiové stanice. Prutové antény 1,5 m RF 13.6, 0,5 m RF 13.7 a rovněž mikrotelefon RF 13.2 se stávají často předmětem mechanického poškození. Bohužel nutno konstatovat, že ne vždy jde o poškození způsobená běžným provozem.

Postup používání příslušenství je přesně popsán v návodu k rádiové stanici RF 13. Při své servisní činnosti u některých jednotek AČR jsme však mohli zhlédnout netušené možnosti využití mikrotelefonu a antén. Nesení rádiové stanice zavěšené na kabelu mikrotelefonu, ohýbání a tvarování trubek antén 0,5 m do nejrůznějších uměleckých výtvorů, použití antén 1,5 m v rozloženém stavu, aby nepřekážela.

Tyto způsoby, ke kterým se ještě přidávají poškození antén při nástupu a výstupu do bojových vozidel, tvoří zřejmě hlavní příčinu poruchovosti příslušenství rádiové stanice.

Uvedené problémy se naše společnost pokusila řešit u ruční rádiové stanice RF 1301, zavedením páskových antén stejného typu a provedení, které jsou používány u podobných typů v armádách NATO. Z prvních výsledků používání tohoto druhu antén ale vyplývá, že problém poškození se vyskytuje prakticky ve stejném rozsahu. Z toho lze usuzovat, že příčina závad není v samotné konstrukci a provedení antén, ale spíše ve způsobu používání a zacházení s technikou.

Tímto článkem jsem si dovilil připomenout některé poznatky z praktického nasazení VKV spojovací techniky a doporučit uživatelům pro spolehlivý a bezproblémový provoz následující:

- Vypěstovat u obsluh vědomí důležitosti rádiového spojení pro činnost všech druhů vojsk.

- Dbát na správné používání příslušenství v provozu, jak je uvedeno v návodech k použití.
- Používat antény podle potřeby dosahu spojení.
- Zabránit úmyslnému poškození a nevhodnému zacházení s rádiovými stanicemi a jejich příslušenstvím za provozu.
- Odpovědnými pracovníky provádět pravidelné kontroly stavu a ošetření spojovací techniky v intervalech stanovených návodem.

Věřím, že využití těchto jednoduchých zásad přinese zvýšení spolehlivosti provozu příslušenství rádiových stanic řady RF 13 a RF 1301 a tím také spokojenost jejich uživatelů.

Zdeněk Lihán  
servis OBO, tel. 0632/522550



DICOM, spol. s r. o.  
se zúčastnil  
5. ročníku výstavy IDEX  
spolu s firmou OMNIPOL, a. s.  
Tato expozice tvořila dominantu  
v účasti České republiky.



9. až 11. května 2001 Brno



# IDEX 2001

18. až 22. března 2001

Spojené Arabské Emiráty



Již tradičně představil DICOM své výrobky ve společné expozici se společností MESIT přístroje. K novinkám na stánku patřily vř. zesilovač PA 150 a anténní ladící jednotka AD 150H pro softwarovou rádiovou stanici M3TR, digitální polní telefon TPD 97, utajovač EU 13 a generátor přesného času a kmitočtu GPG 24.



## Fotbalový turnaj GŠ-NSV AČR

Letošní 1. ročník turnaje v malé kopané (po loňském, tzv. nultém ročníku) byl uspořádán ve spolupráci s naší společností v pátek 18. 5. 2001 na hřišti TJ TARGET BŘESTEK.

Zúčastnila se ho družstva: Agentura komunikačních a informačních systémů; DICOM, spol. s r. o.; EDS, s. r. o.; GITY, a. s.; RAISA; ROHDE & SCHWARZ - Praha, s. r. o.; Velitelství pozemních sil - G6; Vojenský útvar Strašice; a pořadající družstvo Sekce velení a řízení GŠ.

Plánované zahájení turnaje se po dešti mírně opozdilo, ale dalším utkáním počasí přálo až do posledního zápasu, který byl odehrán v dešti.

Družstva hrála ve třech skupinách každé s každým. První dvě družstva z každé skupiny postoupila do dalšího kola, kde opět hrála každé s každým, přičemž předchozí vzájemné zápasy byly započítány. Po postupu z prvního kola družstvo DICOM úspěšně prošlo i kolem druhým a k velké radosti hráčů i přítomných fanoušků se opět stalo držitelem poháru.

Poděkování patří celému družstvu DICOM ve složení Ladislav Vlček, Jiří Hanus, Radek Janečka, František Pavlas, Zdeněk Hanáček, Pavel Chlachula (nehrající kapitán), Robert Jarský, Jiří Jurča, Petr Tomášů, Miroslav Mikliš a Martin Kedroň.

Plk. ing. Jan Ševčík, který na turnaji zastupoval nepřítomného náčelníka Sekce GŠ-NSV AČR generála V. Picka vyslovil spokojenost s přípravou a průběhem turnaje a ocenil výbornou atmosféru jak na hřišti, tak mimo něj při neformálním vyhodnocení celé akce.



Věra Vránová  
PER, tel. 0632/522833

DICOM INFORM - čtvrtletník společnosti DICOM. Vydavatel: DICOM, spol. s r.o. Toto číslo vychází 4. 6. 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