

Osnove radioamaterizma



Radio Klub Pazin

1. ŠTO JE RADIO-AMATERIZAM ?

Radio-amaterizam je hobi, a ujedno i pokret koji okuplja nekoliko milijuna ljudi u svim zemljama svijeta. To je svako organizirano bavljenje radio-tehnikom, telekomunikacijama, elektronikom i sličnim, iz zadovoljstva i bez materijalne koristi.

2. POVIJESNI PREGLED RADIO-AMATERSKOG POKRETA

Radio-komunikacije su se pojavile kao rezultat stoljetnih nastojanja čovjeka da vijesti prenesu na veće udaljenosti nego što mu to njegova osjetila i organi omogućuju.

1844. godine puštena je u rad prva telegrafska linija po Morseovom sustavu (kodu), između Washingtona i Baltimora, SAD.

1914. godine u SAD-a osnovano je prvo udruženje radioamatera.

1923. godine je ostvarena prva amaterska obostrana veza, preko Atlantika.

1924. godina je osnovan prvi radio-klub u Hrvatskoj (Zagreb).

3. ORGANIZACIJE RADIO-AMATERA

Radio-klub je osnovni oblik organiziranja radio-amatera. Radio-amateri i radio-klubovi u Hrvatskoj su udruženi u **HRS (Hrvatski radio-amaterski savez)**. HRS je član Međunarodne organizacije radio-amatera **IARU (International Amateur Radio Union)**. IARU je jedan od članova Međunarodne organizacije za telekomunikacije **ITU (International Telecommunication Union)**.

Radio-klub "Pazin" organiziran je kroz slijedeće sekcije:

1. Radiokomunikacije
2. Radiogoniometrija
3. Informatika
4. Konstruktorska sekcija i elektronika
5. Audio-vizuelne komunikacije

4. OSNOVNI POJMOVI O RADIOKOMUNIKACIJAMA

Telekomunikacije su svaki prijenos, odašiljanje ili prijem znakova, signala, slika i zvuka bilo koje prirode; pomoću žičanih, elektromagnetskih ili optičkih sustava.

Radiokomunikacije su telekomunikacije pomoću radiovalova.

Simpleks je prijenos koji se obavlja naizmjenično, najprije u jednom, a zatim u drugom smjeru (npr. kod radiostanice). Radio-stanica koja odašilje ne može istovremeno i primati.

Dupleks je prijenos koji se obavlja istovremeno u oba smjera (npr. kod telefona). Ovdje radio-stanica u isto vrijeme odašilje i prima.

Radio-stanica je jedan ili više predajnika, ili prijemnika, ili kombinacija prijemnika i predajnika, te dodatna oprema.

5. VRSTE RADIO-AMATERSKOG PROMETA

TELEGRAFIJA (CW, A1)

To je način telekomunikacije kojim se prenosi sadržaj pisanog materijala putem signalnog *Morseovog koda*. (CW – eng. continuous wave.) Morseov kod je kombinacija dugih i kratkih tonskih signala. Za odašiljanje znakova koristi se ručno ili elektronsko tipkalo.

TELEFONIJA (PHONE)

Telekomunikacija namijenjena prijenosu govora.

- AM**, A3 - amplitudna modulacija (eng. amplitude modulation)
- SSB** (LSB, USB), A3J - amp. modulacija na jednom bočnom opsegu (eng. single side band, lower side band, upper side band).
- FM**, F3 - frekventna modulacija (eng. frequency modulation)

TELEVIZIJA (TV)

- ATV**, A6C - amaterska televizija (eng. amateur television)
- SSTV**, A5, F5 - sporoanalizirajuća televizija (eng. slow scan TV)

FAKSIMIL (FAX)

Prijenos statičnih slika. Vrlo rijetko se koristi u amaterskim vazama.

PRIJENOS PODATAKA (DATA COMM, **packet radio**)

Komunikacija između dva ili više računala ostvarena putem radio-valova.

- **FSK** – Frequency Shift Keying – temelji se na odašiljanju na dvije frekvencije od kojih jedna označava logičku jedinicu, a druga logičku nulu.

RADIO-TELEPRINTER (RTTY, F1)

Prijenos teksta putem teleprinterskog uređaja priključenog na radiostanicu. Prijenos se odvija tako da jedna radiostanica odašilje dok druga sluša. (RTTY – eng. radio teletype)

AMTOR (Amateur Teleprinting Over Radio)

Također prijenos teksta putem teleprinterskog uređaja priključenog na radiostanicu. Prednost nad RTTY vrstom rada je ta što su u ovom slučaju obje radiostanice održavaju vezu tako što naizmjenice odašilju i primaju. (Time se dobiva ispravljanje mogućih grešaka nastalih zbog atmosferskih smetnji, smetnji od drugih stanica i slično).

- PacTOR – uspješan spoj *Packet Radio* i *AMTOR* komunikacije. Koristi se uglavnom na kratkom valu, gdje su brzine prijenosa podataka sporije nego na UKVu zbog takvih karakteristika samog kratkog vala.

6. RADIO-SLUŽBE

Fiksna služba je radiokomunikacija između nepomičnih radio-stanica.

Mobilna služba je radiokomunikacija između pokretnih stanica ili između pokretne i nepomične stanice.

Radio-difuzija je odašiljanje programa namijenjenog za prijem od strane široke javnosti (radio, tv)

Radio-goniometrija je određivanje smjera u kojem se nalazi radiostanica (odašiljač) pomoću druge radiostanice (prijemnika).

7. PODJELA RADIO-VALOVA

Niske frekvencije	LF	Dugi Val	30 do 300 kHz
Srednje frekvencije	MF	Srednji Val	300 do 3000 kHz
Visoke frekvencije	HF	Kratki Val	3 do 30 MHz
Vrlo visoke frekvencije	VHF	Ultra Kratki Val	30 do 300 MHz
Ultra visoke frekvencije	UHF		300 do 3000 MHz

8. PREGLED VRSTA RADIO-VEZA

IZRAVNE VEZE

To su radio-veze kod kojih val iz antene predajnika izravno, bez odbijanja, stigne do antene prijemnika. Izravne veze mogu biti:

- a) veze optičke vidljivosti
- b) veze površinskim valom

Veze optičke vidljivosti održavaju se na UKV i VHF opsegu, dok je površinski val karakterističan za KV područje na malim udaljenostima.

VEZE PROSTORNIM VALOM

Uobičajene su na KV opsegu kod velikih udaljenosti. Zasnivaju se na odbijanju radio-valova od ionosfere ili na višestrukoj refleksiji između ionosfere i površine zemlje.

POSEBNE VRSTE VEZA

- odbijanjem od ionizirane atmosfere (sporadik)
- odbijanjem od polarne svijetlosti (Aurora)
- odbijanjem od meteoritskih tragova
- odbijanjem od mjeseca (EME veza)
- preko satelita
- repetitorska veza

IONOSFERA je gornji sloj atmosfere u kojem su zbog ionizirajućeg zračenja iz svemira, a posebno sa Sunca, atomi plinova u pobuđenom stanju. Budući da je sastav ionosfere ovisan o Suncu mijenja se u toku dana i godine.

REPETITOR

Repetitor je aktivni translator signala koji se postavlja na vrhove planina, brda ili visokih zgrada. Glavna mu je namijena omogućavanje veza između stanica koje nebi mogle međusobno komunicirati izravno. Repetitor se sastoji od prijemnika, predajnika i antene. Konstruiran je tako da predajnik "ponavlja" ono što je prijemnik primio. Zavisno od vrste prijenosa razmak između predajne i prijemne frekvencije može biti različit. Na radio-amaterskom opsegu 2m/144 MHz razmak je **600 kHz**. Razmak između susjednih kanala je **25 kHz**. Predajnik repetitora uključuje se automatski dolaskom signala u prijemnik, ili može biti aktiviran posebnim tonskim kodom. Veza preko repetitora je u **semidupleksu**.

9. Q-KOD (Q SKRAĆENICE)

- QAP** Ostajem na prijemu na ___ kHz
QAZ Grmljavina, isključujem radiostanicu

QQQ	Prekidam emitiranje, tumačenje slijedi
QRA	Ime moje stanice je ___
QRB	Udaljenost između naših stanica je ___
QRG	Moja frekvencija je ___
QRI	Vaš ton je loš
QRL	Zauzet sam
QRM	Imate/imam smetnje od drugih stanica
QRN	Atmosferske smetnje
QRO	Povećajte snagu
QRP	Smanjite snagu
QRQ	Kucajte sporije
QRS	Kucajte brže
QRT	Prekidam/prestanite s emitiranjem
QRU	Nemam ništa za vas
QRV	Spreman sam
QRZ?	Tko me zove?
QSB	Jačina vaših signala se mijenja (feding)
QSD	Kucate loše
QSL	Potvrđujem prijem
QSLL	Izmijenit ćemo QSL kartice
QSV	Emitirajte serije slova V
QSX	Slušati ću na ___ kHz
QSY	Emitirajte na drugoj frekvenciji (na ___ kHz)
QTC	Imam telegram za vas
QTH	Moja lokacija/grad je ___
QTR	Točno vrijeme je ___

Napomena: Svaka skraćenica nakon koje slijedi upitnik poprima značenje upitne rečenice.

Npr: QTR? - Koliko je sati?

QRV? - Jeste li spremni?

QTH? - Koja je lokacija vaše radiostanice?

10. SKRAĆENICE U RADIO-AMATERSKIM KOMUNIKACIJAMA

ADR	Adresa
AGN	Ponovo
ANT	Antena
AR	Kraj odašiljanja
AS	Čekajte
BAND	Frekventni opseg
BEST	Najbolji
BURO	QSL poslovnica
BX	Prekid rada
BOX	Poštanski pretinac
CALL	Poziv, pozivni znak
CONTEST	Natjecanje

CQ	Opći poziv
CUAGN	Doviđenja
DE	Od, ovdje
DR	Dragi
DX	Velika udaljenost (3000 km za KV ili 300 km za UKV)
ES	I
FER, FOR	Za
FREQ	Frekvencija
FM	Iz
GA	Nastavite
GB	Doviđenja
GD	Dobar dan
GE	Dobra večer
GM	Dobro jutro
GMT	Vrijeme po Greenwichu
GL	Sretno
GN	Laku noc
GND	Uzemljenje
GUD	Dobro
HAM	Radio-amater
HAMLET	Mladi radio-amater
HI	Smijeh
HPE	Nadam se
HW?	Kako me čujete?
IS	Je
INFO	Informacija
K, KN	Poziv na predaju
KEY	Tipkalo
LOG	Dnevnik rada
MEZ	Srednje Europsko vrijeme
MIKE	Mikrofon
MNI	Mnogo
MY	Moj
MODE	Vrsta rada
NAME	Ime
NEAR	Pokraj
NR	Broj
NOT, NO	Ne, negacija
NW	Sada
OK	Sve je u redu
OM	Prijatelj
ON	Na
OP	Operator
PA	Izlazni stupanj
PSE	Molim
PWR	Snaga
R	Primljeno, u redu
RIG	Radio-amaterski uređaj
RPRT	Izveštaj
RPT	Ponovi

RST	Podaci o prijemu
RX	Prijemnik
SEND	Poslati
SIGS	Signali
SK	Kraj rada
SKED	Dogovorena veza
SURE	Sigurno
SWL	Prijemni radio-amater
TNX, TU	Hvala
TX	Predajnik
UFB	Odlično
UNLIS	Bez dozvole
UR	Vaš
VY	Mnogo, vrlo jako
WX	Meteorološke prilike
XCUS	Oprostite
XYL	Gospođa radio-amaterka
YL	Gospođica radio-amaterka
73	Radio-amaterski pozdrav
88	Poljubac
55	Pozdrav među Europljanima

11. RADIO-AMATERSKI POZIVNI ZNAKOVI

Svaka radiostanica u vlasništvu radio-amatera ima svoj pozivni znak. Pozivni znak se sastoji od **prefixa**, **osnove**, a nekada i **sufiksa**. Primjer:

9A1CEI	- pozivni znak Radio-kluba "Pazin"
9A	- prefiks za Hrvatsku
1CEI	- osnova

Osnova nam u ovom slučaju kazuje da je radiostanica u vlasništvu radio-kluba (broj **1**). U nekim zemljama osnova može davati neki drugi podatak (npr. pokrajinu ili okrug, klasu operatora i slično).

Sufiksi:

/MM	- radiostanica na brodu
/AM	- radiostanica u zrakoplovu
/P	- radiostanica na privremenoj lokaciji
/prefiks	- radiostanica koja radi iz neke zemlje s tim prefiksom
/QRP	- radiostanica emitira s malom snagom (manjom od 5 W)

Ispred pozivne oznake može se nalaziti prefix neke zemlje. Npr. **S5/9A6XX**. To označava da se postaja 9A6XX privremeno nalazi u Sloveniji.

Callbook je baza podataka pozivnih oznaka. Ona se svake godine obnavlja i sadrži pozivne oznake, vlasnika i adresu. Osim u pisanom izdanju, ili na CD-u, callbook se može naći i na internet stranicama www.qrz.com. Iako se tamo mogu pronaći samo radioamateri koji su se registrirali, to je najpotpunija i najažurnija baza podataka.

12. PREFIKSI NEKIH ZEMALJA

9A	Hrvatska
4X, 4Z	Izrael
4U	Ujedinjeni narodi, ITU
BY	Kina
CT	Portugal
CM	Kuba
CE	Čile
DL, DK, DF	Njemačka
EA	Španjolska
EI	Irska
ES	Estonija
F	Francuska
G	Engleska
GI	Šjeverna Irska
GM	Škotska
GW	Vels
HA	Mađarska
HB	Švicarska
HBO	Lihtenštajn
HK	Kolumbija
I	Italija
IS	Sardinija
JA	Japan
K, W, N, A	SAD
LA	Norveška
LU	Argentina
LX	Luksemburg
LZ	Bugarska
OE	Austrija
OH	Finska
OK	Češka
OM	Slovačka
ON	Belgija
OX	Grenland
OZ	Danska
PA	Nizozemska
PY	Brazil
S5	Slovenija
SM	Švedska
SP	Poljska
SV	Grčka
T9	Bosna I Hercegovina
TA	Turska
UA	Rusija

UB	Ukrajina
UC	Bjelorusija
VE	Kanada
VK	Australija
YO	Rumunjska
YU	Srbija i Crna Gora
Z3	Makedonija
ZA	Albanija
ZL	Novi Zeland

13. QSL - KARTICA

QSL kartica je pravokutni komad kartona ili tvrdog papira tiskan sa jedne ili obje strane. QSL kartica služi za **potvrdu veze**. Kada sa nekim radio-amaterom održite vezu vi mu pošaljete svoju QSL karticu, te se nadate da će i on to također učiniti. QSL karticu šaljemo preko QSL-biroa ili izravno poštom.

QSL-biro je ogranak radioamaterskog saveza koji se bavi prosljeđivanjem QSL kartica od pojedinaca u biroe drugih zemalja i obratno.

Minimalni podaci koje QSL kartica mora sadržavati su:

1. Ime zemlje
2. Pozivni znak
3. Adresa vlasnika radio-stanice (QTH)
4. Mjesto za upisivanje slijedećih podataka iz veze:
 - pozivni znak stanice sa kojom ste radili (CALL, QSO WITH)
 - datum (DATE) i točno vrijeme održavanja veze (UTC, GMT)
 - frekventni opseg (BAND, FREQ, MHz)
 - vrsta rada (MODE, 2WAY)
 - izvješće o prijemu (RST, RPRT)
 - potpis operatora

QSL kartica se osim u tiskanom izdanju može poslati i primiti elektronski. Internet stranice www.egsl.net daju mogućnost slanja i primanja QSL kartica digitalno, kao sliku.

Republic of Croatia

9A1CEI

Radio club »PAZIN«

M. B. Rašana 2/4, 51400 PAZIN, CROATIA

DL OE HA
SA
CQ 15
ITU 28

QSO WITH DATE UTC MHZ RST 2 WAY QSL
TNX
PSE

EQUIPMENT:

Dear thank you for nice QSO & 73 from

14. DNEVNIK RADA - LOG

Propisi većine zemalja sadrže odredbe o obaveznom vođenju radio-dnevnika za sve vrste radio-amaterskih stanica. Podaci iz veza se upisuju u manje-više standardni obrazac koji mora imati slijedeće rubrike:

DATE, TIME(GMT), CALL, BAND, MODE, RPRT(RST), bilješke

QSO nr.	DATE	TIME UTC	CALLSIGN	FREQ MHz	MODE	R S T		OTHER	QSL	
						SENT	RCVD		S	R

15. RADIO-AMATERSKA PRAVILA PONAŠANJA

- radio-amater je pažljiv i pun obzira; on se ne smije ponašati tako da za vrijeme održavanja veze smeta ostalima
- radio-amater je odan i privržen pokretu kao i svim radio- amaterima
- radio-amater prati razvoj znanosti i tehnike, svoje znanje stalno nadograđuje
- radio-amater ne gradi "zidove" prema pripadnicima drugih nacija, rasa, kultura i vjera
- radio-amater savjetuje početnike i prijateljski im pomaže

16. KODEKS DX-RADA

Za efikasan i kulturni rad sa DX-stanicama treba imati u vidu sljedeće:

1. DX-stanicu pozivamo samo ako je zvala CQ, QRZ?, ili je prethodnu vezu završila sa SK. Poziv treba biti kratak.
2. Ne treba pozivati DX-stanicu:
 - a) ako nju poziva neka druga stanica
 - b) u slučaju da DX-stanica poziva samo određeno područje ili zemlju
3. Najbolje je pažljivo slušati i zvati stanicu sa kojom želimo raditi. Poziv CQ DX nije najbolji način za rad željenih i rijetkih DX stanica.
4. Izbjegavajte duge razgovore sa rijetkim DX-om. Njega čekaju i drugi.
5. Treba u svakoj pogodnoj prilici koristiti kratice preporučene za posebne završetke veza, kako bi i ostali slušatelji bili obaviješteni o vrsti i statusu veze. KN na kraju predaje znači: "Naprijed, (važi za pozvanu stanicu), ostali čekajte."

DX NETS – je skupina radioamatera koji se nađu na nekoj frekvenciji u dogovoreno vrijeme. Mrežom upravlja koordinatorski. Svrha mreže je pružanje mogućnosti svakoj stanici da odradi neku traženu ili rijetku zemlju, ili neku DX stanicu.

17. PRIMJER RADIO-VEZE TELEGRAFIJOM**A) Stanica 1**

B) Stanica 2

A) CQ CQ CQ DE 9A1CHP 9A1CHP 9A1CHP PSE R
(opći poziv, ponavlja se dok se ne javi)

B) 9A1CHP DE K7SIX K7SIX K7SIX PSE N
(odaziv na prethodni poziv)

**A) K7SIX DE 9A1CHP = GD DR OM ES TNX FER CALL = UR RST RST IS 599 5NN
= MY QTH QTH IS PAZIN PAZIN PAZIN ES MY NAME IS IVAN IVAN IVAN =
PSE HW? K7SIX DE 9A1CHP PSE KN**

B) 9A1CHP DE K7SIX = GE DR IVAN FM PAZIN TNX FOR RPRT = UR RST RST
599 5NN QTH QTH IS NYC NYC OP OP BOB BOB = OK? 9A1CHP DE K7SIX +

**A) K7SIX DE 9A1CHP = R R DR OM BOB = MY RIG IS T5440S ABT 100W ANT IS
DIPOLE = WX IS NICE = PSE QSL VIA BURO = QRU NW SO 73 ES GL +
K7SIX DE 9A1CHP 73 73 TO SK E E**

B) 9A1CHP DE K7SIX = MNI 73 ES TNX FER NICE QSO 9A1CHP DE K7SIX 73 SK
E E

A) 73 E E**18. IZVJEŠĆE O PRIJEMU**

Kao što možete vidjeti u primjeru radio-veze telegrafijom, radio-amateri međusobno izmjenjuju izvješća o prijemu koja se u žargonu nazivaju raporti.

U telegrafiji se raport sastoji od 3 znamenke, R S i T.

R je ocjena razumljivosti signala (1 - 5)

S je ocjena snage signala (1 - 9)

T je ocjena tona signala (1 - 9)

Primjer 1: Ako je signal jak, čujemo ga odlično, ali je kvaliteta otkucavanja znakova loša (jedva razumljiva) te ton "zavija" dati ćemo raport **395**.

Napomena: ovakvi raporti su rijetki (teško ostvarena veza)

Primjer 2: Ako su razumljivost i ton odlični, ali je signal slab (jedva čujan) dati ćemo raport **549**.

Primjer 3: Ako su razumljivost i ton odlični i signal je jak dati ćemo raport **599**.

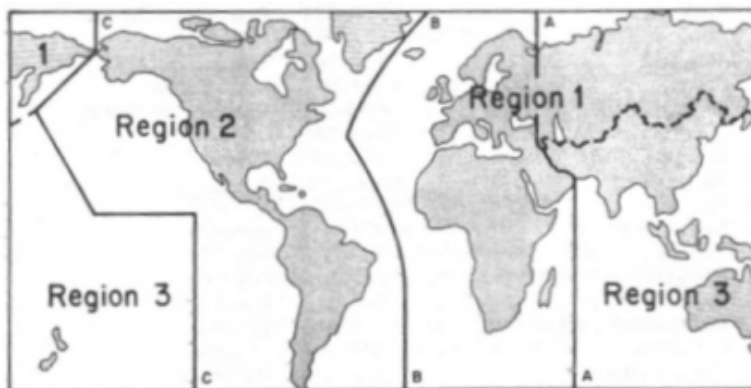
U telefoniji raport je sastavljen od dvije znamenke **RS**. Za razliku od telegrafije ne ocjenjuje se ton signala. Sve ostalo je isto.

19. RADIO-AMATERSKA GEOGRAFIJA

Danas u svijetu ima oko 180 zemalja, ali u radioamaterizmu ih je oko 340. Pod zemljom u radioamaterskom smislu podrazumijevamo teritorij koji ima neki oblik samostalnosti u okviru matične države ili otok koji je od matične države udaljen više od 225 milja.

Radio-amateri svijet dijele u tri regiona koji obuhvaćaju:

- I** region: Europa, ZND, Bliski Istok, Afrika
- II** region: Sjeverna i Južna Amerika
- III** region: Oceanija i Daleki Istok



Kontinenta u radioamaterskom smislu je 6 i to su:

1. Europa
2. Azija
3. Sjeverna Amerika
4. Južna Amerika i Antaktika
5. Afrika
6. Oceanija

Radio-amateri su svijet podijelili i na zone:

- po "**CQ WAZ**" podijeli zona je 40 (Hrvatska ja u **15.** zoni)
- po "**ITU/IARC**" podijeli zona je 90 (Hrvatska ja u **28.** zoni),

QTH LOKATORI

Radio-amateri upotrebljavaju političku kartu određenog područja na koju je položena mreža linija koje se sijeku pod pravim kutom i tvore polja. Svakom polju može se pripisati određena šifra koju nazivamo QTH lokatorom nekog mjesta. QTH lokator Pazina je **JN65XF**. QTH lokatori se najviše koriste u takmičenjima za određivanje udaljenosti između dvije radiostanice koje su ostvarile vezu.

20. VRIJEME I VREMENSKE ZONE

Zemlja je podijeljena na 24 vremenske zone, svaka zona ima kao srednju liniju jedan meridijan. Meridijan Greenwicha uzet je za nulti. Idući prema istoku zone nose oznaku plus, a prema zapadu minus. To znači da je vremenska razlika između zona jedan sat.

Npr. Hrvatska je u zoni +1, pa vrijeme po **GMT**-u dobijemo oduzimanjem jednog sata.

U radio-komunikacijama se upotrebljava **univerzalno koordinirano vrijeme (UTC)**. Za praktičnu upotrebu ono je jednako vremenu nulte zone, tj. GMT-u.

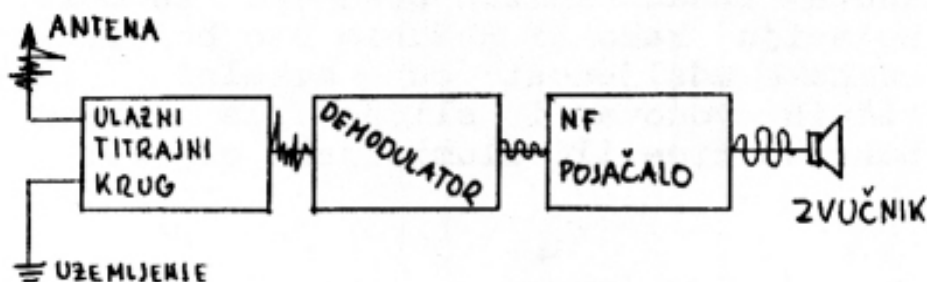
Sva vremena veza u svim radio-amaterskim dokumentima (LOG, QSL kartica) obavezno je pisati kao UTC (GMT) vremena.

21. OSNOVNI RADIO-UREĐAJI

- 1) Prijemnik
- 2) Predajnik
- 3) Antena
- 4) SWR-metar
- 5) Ostali uređaji

1) **Prijemnik** je uređaj koji prima radio-valove određene frekvencije. Sastoji se od 4 osnovna stupnja:

- a) Antena - elektro-magnetske valove pretvara u visoko-frekventnu električnu struju
- b) Ulazni titrajni krug - iz frekvencijskog spektra izdvaja uski frekventni pojas
- c) Demodulator - iz visokofrekventnog moduliranog signala izdvaja niskofrekventnu komponentu
- d) Niskofrekventno pojačalo - pojačava niskofrekventni signal iz demodulatora te ga prosljeđuje na zvučnik



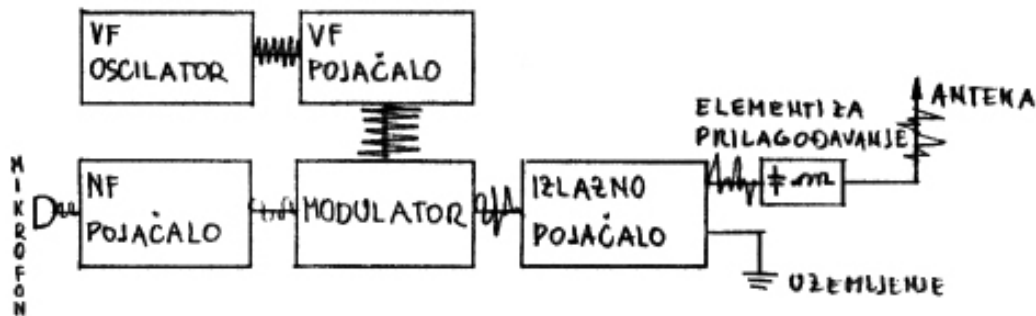
2) **Predajnik** je uređaj koji odašilje radio-valove određene frekvencije. Sastoji se od slijedećih stupnjeva:

- a) Niskofrekventno pojačalo – pojačava električne titraje iz mikrofona
- b) VF oscilator – proizvodi VF titraje

- c) VF – pojačalo – pojačava VF titraje
- d) Modulator – utiskuje NF titraje iz NF pojačala u VF titraje iz VF oscilatora
- e) Izlazno pojačalo – pojačava modulirani VF signal
- f) Elementi za prilagođavanje – prilagođavanje karakteristike izlaznog stupnja s antenom
- g) Antena – Pretvara moduliranu VF struju u modulirane VF elektromagnetske valove

Kod predajnika razlikujemo tri vrste snaga:

- a) Ukupna snaga P_1 – snaga utrošena na svim stupnjevima
- b) Ulazna snaga (input) P_2 – umnožak napona i struje napajanja izlaznog stupnja
- c) Izlazna snaga (output) P_3 – snaga u antenskom krugu



3) Antene su u slijedećem poglavlju

4) **SWR-metar** je uređaj za kontrolu prilagođenosti izlaznog stupnja i antene. On mjeri **odnos stojnih i emitiranih radio-valova**. Stojni valovi (valovi koji se na kraju prijenosnog voda odbijaju i vraćaju u predajnik) nastaju ako antenski vod nije pravilno opterećen otporom zračenja antene. SWR-metar ima skalu od 1:1 do 1:∞. Idealni SWR je 1:1, a maksimalni podnošljivi je 1:3.

5) Ostali uređaji

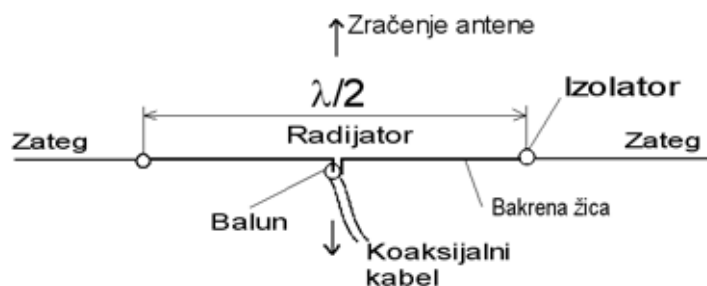
- tipkalo
- ispravljači
- linearna pojačala snage
- mjerni instrumenti

22. ANTENE

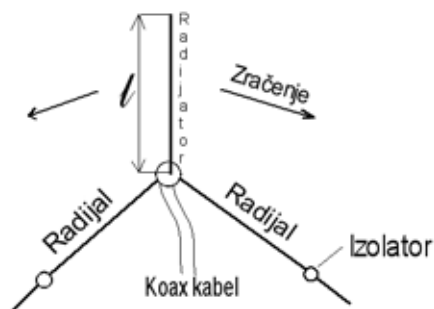
Antena je uređaj koji pretvara modulirane VF elektro-magnetske valove u moduliranu VF struju i obratno. Antena mora biti što više istaknuta iznad okolnih predmeta te mora imati dobro električku izolaciju kako bi SWR bio što bolji. Posebno se treba paziti na udaljenost od metalnih žlijebova, gromobrana, električnih vodova i slično. Za izradu antene upotrebljavaju se bakrene žice ili aluminijske cijevi.

DIPOL ANTENA (poluvalna)

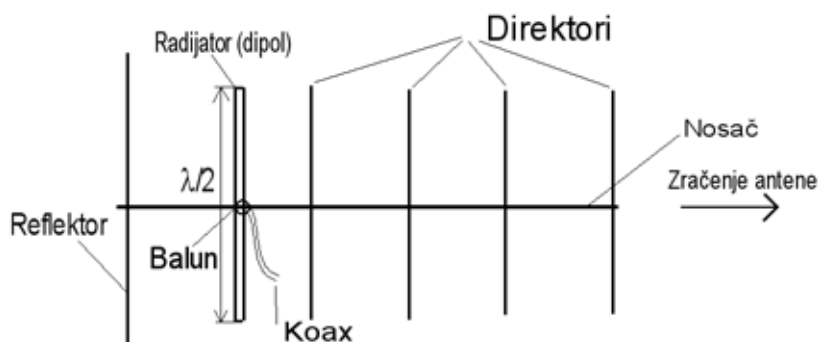
Radijator je dio antene koji zrači radio-valove. Dipol antena je vodič, presiječen na polovici i postavljen horizontalno. Ukupna duljina je polovica valne duljine λ . Dipol antena zrači radio-valove u pravcu svoje simetrale. Spoj radijatora sa koaksijalnim kabelom naziva se balun. Dipol antenu najčešće koristimo u KV opsegu.

**VERTIKALNA ANTENA**

Vertikalna antena zrači podjednako u svim smjerovima, i to nisko prema horizontu. Duljina l je $1/2$, $1/4$, ili $5/8$ valne duljine λ . Vrući kraj koaksijalnog kabela spaja se na radijator, a mreža koax kabela na radijale koji su uzemljeni. Upotrebljavamo je u KV i UKV opsezima.

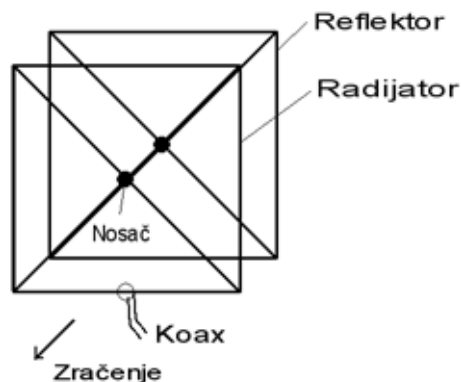
**YAGI ANTENA**

Radijator zrači, a direktori usmjeravaju zračenje. Reflektor odbija elektro-magnetske valove i smanjuje im prolaz na suprotnu stranu. Zračenje je jače što ima više elemenata. Radijator je dipol izveden od ravne ili savijene aluminijske cijevi na koju je preko baluna spojen koaksijalni kabel. Najčešće se koristi u UKV opsegu.



QUAD ANTENA

Sastoji se od radijatora, žice koja je savinuta u obliku kvadrata. Radijatoru se mogu dodavati direktori i reflektor čime se dobiva na pojačanju. Upotrebljava se u KV i UKV opsezima.



BALUN (**B**alanced to **U**nbalanced) se može smatrati dijelom antene, a služi za prilagođavanje otpora (impedancije) antene i voda (koaksijalnog kabela) kojim dovodimo i odvodimo signal. On se nalazi na spojnom mjestu, između koaksijalnog kabela i antene.

23. SMETNJE U RADIO-KOMUNIKACIJAMA**a) IZOBLIČENJE (DISTRZIJA)**

Nepoželjne promjene u korisnom signalu, koje nastaju zbog nesavršenosti samog uređaja za pretvorbu i prijenos signala nazivamo izobličenjem.

b) INTERFERENCIJA

"Zagađenje" elektromagnetskog spektra prouzrokovano vanjskim signalima, izazvano od čovjeka, koje je po obliku slično korisnom, željenom signalu nazivamo interferencijom. Izvor interferencije je izvan uređaja sa kojim radimo.

Najčešći izvori interferencije su: radio-difuzni predajnici, TV predajnici, razni oscilatori, električni aparati, CB predajnici, motorna vozila ...

c) ŠUM

To su slučajni i nepredvidljivi signali koji potječu iz prirodnih izvora izvan uređaja ili iz samog uređaja. Šum nije moguće ni teorijski potpuno otkloniti. I najbolji uređaji imaju šum u signalu.

Vanjski šumovi su: atmosferski, statički, izvanzemaljski

Unutrašnji šumovi su: od otpornika, poluvodiča i sl.

24. RADIO-KOMUNIKACIJE U VANREDNIM SITUACIJAMA

Vanredne situacije su događaji u kojima su ugroženi ljudi, materijalna dobra, životinje itd. Do vanrednih situacija dolazi zbog prirodnih nepogoda, ratnih opasnosti ili

epidemija većih razmjera. U takvim prilikama telekomunikacije su od neizmjernog značenja jer prenose poruke za spašavanje, zapovijesti, obavještenja i sl.

Radio-amateri su tada dužni organizirano pristupiti u posebne radio-mreže sa svojom opremom i znanjem. Radioamaterska mreža za opasnost **RMZO** djeluje u vanrednim situacijama, a može biti organizirana stalno ili povremeno.

25. DIPLOME I NATJECANJA

Radio-amaterske diplome dobijaju se za određene uspjehe u održavanju veza. Diplome izdaju različita udruženja radioamatera: klubovi, HRS, IARU ...

WAC (Worked All Continents)

Ova diploma se dobiva za ostvarene veze sa svih 6 radioamaterskih kontinenata.

DX Centry Club Award

Dobiva se za ostvarene veze sa 100 DX zemalja.

WAZ Award (Worked All Zones)

Dobiva se za ostvarene veze sa svih 40 CQ WAZ zona.

Ako želite neku diplomu morate poslati zahtjev izdavaču i potvrdu da ste ispunili uvjete za dobijanje diplome.

Radio-amatersko takmičenje preko radio-valova naziva se **CONTEST**. Takmičenja se mogu odvijati na svim frekvencijskim opsezima, sa predajnicima od vrlo malih do ogromnih snaga.

Cilj contesta je ostvariti što više veza uz određene uvjete.

Neki contesti:

ARRL (International DX Competition)

CQ WPR, CQ WW (Organizator američki časopis CQ)

9A CW (Hrvatsko CW natjecanje)

26. TELEKOMUNIKACIJA BUDUĆNOSTI

Budućnost telekomunikacije određena je potrebnom za izmjenom što veće količine informacija u što kraćem vremenu.

Novi oblik **telekomunikacije** pojavio se sa računalom. Dva ili više računala mogu biti povezana pomoću žičanih, elektromagnetskih ili optičkih sustava, ali ono što ovu komunikaciju čini posebnom je prijenos i obrada **digitalne** informacije.

Pojavom jakih računala u digitalnu informaciju je moguće pretvoriti svaku **analognu** sa vrlo malim ili nikakvim odstupanjima od originala. Digitalizirati se može zvuk (govor), slika i u takvom obliku računalom prosjeđivati dalje.

Karakteristika digitalne informacije je da od svog polazišta pa do odredišta dolazi **bez promjene** u strukturi; ona ne ovisi o sredstvu kojim se prenosi. Dok je analogna informacija ovisna o sredstvu i prilikom prijenosa uvijek dijelom izgubi na kvaliteti.

Središte svakog komunikacijskog sustava budućnosti biti će, svakako, računalo sa ulaznim komunikacijskim jedinicama za digitalizaciju zvuka i slike. Takva digitalna

informacija obrađena u računalu prosljeđivati će se izlaznim komunikacijskim kanalima na **optički kabel** u zemaljsku stanicu koja će dalje informaciju prosljeđivati bilo zemaljskom ili **satelitskom** radio-vezom, što ovisi o njenom konačnom odredištu.

Radio-amaterizam prati razvoj tehnike, pa je tako digitalna komunikacija već odavno ušla u redovnu radioamatersku praksu. To je komunikacija pomoću računala priključenih na radio-stanicu i naziva se **packet radio**.

27. TABLICE SRICANJA

A	Alfa	Adria	N	November	Našice
B	Bravo	Biokovo	O	Oscar	Osijek
C	Charlie	Cavtat	P	Papa	Pula
D	Delta	Dubrovnik	Q	Quebec	Qvorum
E	Echo	Europa	R	Romeo	Rijeka
F	Foxtrot	Frankopan	S	Sierra	Split
G	Golf	Gospić	T	Tango	Trogir
H	Hotel	Hrvatska	U	Uniform	Učka
I	India	Istra	V	Victor	Vukovar
J	Juliet	Jadran	W	Whisky	Duplo ve
K	Kilo	Karlovac	X	X-Ray	Iks
L	Lima	Lika	Y	Yankee	Ipsilon
M	Mike	Mostar	Z	Zulu	Zagreb

28. TABLICA REPETITORSKIH KANALA ZA 144 MHz

Oznaka kanala	Predajna frekvencija	Prijemna frekvencija
R0	145.000	145.600
R1	145.025	145.625
R2	145.050	145.650
R3	145.075	145.675
R4	145.100	145.700
R5	145.125	145.725
R6	145.150	145.750
R7	145.175	145.775

29. TABLICA SIMPLEKS KANALA ZA 144 MHz

Oznaka kanala	Frekvencija	Oznaka kanala	Frekvencija
S8	145.200	S16	145.400
S9	145.225	S17	145.425
S10	145.250	S18	145.450
S11	145.275	S19	145.475
S12	145.300	S20	145.500
S13	145.325	S21	145.525
S14	145.350	S22	145.550
S15	145.375	S23	145.575

30. TABLICA MORSEOVOG KODA

A	• -	ti-ta	1	• - - - -	ti-ta-ta-ta-ta
B	- • • •	ta-ti-ti-tit	2	• • - - -	ti-ti-ta-ta-ta
C	- • - •	ta-ti-ta-tit	3	• • • - -	ti-ti-ti-ta-ta
D	- • •	ta-ti-tit	4	• • • • -	ti-ti-ti-ti-ta
E	•	tit	5	• • • • •	ti-ti-ti-ti-tit
F	• • - •	ta-ta-ti-ta	6	- • • • •	ta-ti-ti-ti-tit
G	- - •	ta-ta-tit	7	- - • • •	ta-ta-ti-ti-tit
H	• • • •	ti-ti-ti-tit	8	- - - • •	ta-ta-ta-ti-ti
I	• •	ti-tit	9	- - - - •	ta-ta-ta-ta-tit
J	• - - -	ti-ta-ta-ta	0	- - - - -	ta-ta-ta-ta-ta
K	- • -	ta-ti-ta	.	• - • - • -	ti-ta-ti-ta-ti-ta
L	• - • •	ta-ti-ta-ta	,	- - • • - -	ta-ta-ti-ti-ta-ta
M	- -	ta-ta	?	• • - - • •	ti-ti-ta-ta-ti-tit
N	- •	ta-tit	=	- • • • -	ta-ti-ti-ti-ta
O	- - -	ta-ta-ta	-	- • • • • -	ta-ti-ti-ti-ti-ta
P	• - - •	ta-ti-ti-ta	/	- • • - •	ta-ti-ti-ta-tit
Q	- - • -	ta-ta-ti-ta	@	• - - • - •	ti-ta-ta-ti-ta-ti
R	• - •	ti-ta-tit			
S	• • •	ti-ti-tit			
T	-	ta			
U	• • -	ti-ti-ta			
V	• • • -	ti-ti-ti-ta			
W	• - -	ti-ta-ta			
X	- • • -	ta-ti-ti-ta			
Y	- • - -	ta-ti-ta-ta			
Z	- - • •	ta-ta-ti-tit			