

# PLAN I PROGRAM OBUKE I NAČIN ORGANIZACIJE ISPITA ZA RADIO-AMATERSKE KLASSE

## 1. Uvodne odredbe

### Član 1.

Ciljevi ovog Pravilnika:

1. Usklađivanje sistema radio-amaterskih klasa i odgovarajućih pravila za obuku i polaganja ispita (u daljem tekstu: Ispit) za te klase sa preporukama i drugim dokumentima kojima CEPT reguliše ovu oblast.
2. Formiranje efikasnog i svrsishodnog sistema radio-amaterskih klasa koji će biti stimulativan i ohrabrivati napredovanje radio-amaterskih operatora.
3. Otvaranje mogućnosti da što više ljudi, naročito mladih, postanu radio-amateri na jednostavan i prihvatljiv način.
4. Saobraznost sa CEPT pravilima i pojednostavljenje rada u inostranstvu sa licencama koje poseduju radio-amateri iz Srbije.
5. Uspostavljanje sistema obuke i sertifikacije i ispitivača za potrebe organizovanja ispita koji će znanjem i osposobljenošću podići sistem obuke i polaganja ispita na potreban nivo uz stalna unapređenja.
6. Uspostavljanje efikasnog sistema obuke članstva u cilju stalnog unapređenja znanja za dobrobit radio-amaterskog pokreta i još veće zadovoljstvo u bavljenju ovim hobijem.

Savezi radio-amatera Srbije, Vojvodine i Kosova i Metohije (u daljem tekstu: savezi) kontinualno ulažu napore da se sve odredbe ovog Pravilnika dosledno i efikasno primenjuju u cilju ispunjenja postavljenih ciljeva.

Poslove oko obuke u okviru svakog od saveza i u ime saveza obavlja Menadžer za obuku i ispite, (u daljem tekstu: Menadžer), koga imenuje IO saveza. Menadžer je zadužen za sprovođenje utvrđenih planova i poštovanje ovog pravilnika kod sprovođenja svih aktivnosti oko obuke i ispita i odgovoran je izvršnom odboru koji ga je imenovao. Menadžer može predložiti saradnike čije imenovanje potvrđuje izvršni odbor.

Referentni dokumenti:

1. Statuti saveza
2. Pravilnik o načinu korišćenja radio-stanica od strane radio-amatera (RATEL, Sl. Glasnik RS broj 82/2024), u daljem tekstu Pravilnik RATEL
3. CEPT Recommendation T/R 61-01: CEPT Radio Amateur License
4. CEPT Recommendation T/R 61-02: Harmonized Amateur Radio Examination Certificate
5. CEPT ECC Recommendation (05) 06: CEPT Novice Radio Amateur License
6. CEPT ERC REPORT 32: Amateur radio Novice Examination Syllabus and Amateur radio Novice examination certificate within CEPT and non-CEPT countries
7. CEPT ECC REPORT 89: A radio amateur entry level examination and license

## 2. Radio-amaterske klase

### Član 2.

Ovim Pravilnikom su utvrđeni potreban nivo osposobljenosti za radio-amaterske klase, kao i način organizacije i sprovođenja Ispita kojima se potvrđuje nivo osposobljenosti, a na osnovu klasa koje su ustanovljene pravilnikom RATEL. Klase i programi za polaganje ispita su usklađene sa CEPT preporukama:

1. Klasa A, ekspertska, sa najvišim zahtevima u pogledu potrebnih znanja
2. Klasa B, napredna, sa srednjim nivoom zahteva u pogledu potrebnih znanja, kako bi kandidati bez dovoljnog predznanja mogli da postepeno napreduju
3. Klasa C, osnovna, koja omogućava početak bavljenja radio-amaterskim hobijem onima koji zbog uzrasta i drugih razloga ne mogu da imaju potreban nivo tehničkih predznanja.

### **Član 3.**

Programi polaganja Ispita i potrebni nivoi znanja za klase A, B i C su usklađeni sa nivoima prema CEPT preporukama:

Klasa A: Harmonized Amateur Radio Examination Certificate, prema CEPT Recommendation T/R 61-02

Klasa B: Novice Amateur Radio Class, prema CEPT ERC REPORT 32

Klasa C: Entry Amateur Radio Class, prema CEPT ECC REPORT 89

Navedenim klasama su usklađeni, pored programa ispita koji predviđaju potrebni nivo znanja, i očekivani nivoi predznanja, sa jedne strane, i mogućnosti korišćenja radio-frekventnih opsega i tehnika i načina prenosa koje su odobrene klasama.

Usvajanjem ovakvog Pravilnika, postavlja se osnova za izdavanje Izjave o Saobraznosti u skladu sa CEPT Preporukom T/R 61-01 za radio-amaterske operatore klase A.

## **3. Ispiti za sticanje klase radio-amatera**

### **Član 4.**

Ispit za C klasu može polagati bilo koji građanin Republike Srbije, kao i stranci sa pravom boravka u Republici Srbiji.

Ispit za B klasu može polagati bilo koji operator C klase. Ispit se može polagati istog dana kada i ispit za C klasu, nakon uspešno položenog ispita za C klasu.

Ispit za A klasu može polagati bilo koji operator B klase koji ima najmanje 1 godinu staža u B klasi ili urađenih i potvrđenih 150 zemalja po DXCC listi.

Kandidat za polaganje Ispita ne mora biti član saveza niti organizacije radio-amatera koja organizuje Ispit.

## **PLATFORMA ZA POLAGANJE ISPITA**

### **Član 5.**

Svi ispiti se pripremaju i održavaju korišćenjem online platforme za obuku i ispite koja se nalazi na sajtu saveza (u daljem tekstu: Platforma).

Platforma obezbeđuje sledeće aktivnosti vezane za pripremu i polaganje ispita:

- Edukativni deo sa materijalom za pripremu ispita za C klasu i smernicama za pripremu ispita za klase A i B;
- Reprezentativni set ispitnih pitanja podeljenih po klasama A, B i C;
- Aplikacija za vežbanje kandidata putem virtuelnih ispita;
- Pristup podacima o planiranim i održanim ispitima;
- Evidenciju sertifikovanih ispitivača.

### **Član 6.**

Set svih pitanja sastavlja Menadžer sa saradnicima, u skladu sa programom klase i postavlja ga na odgovarajući deo Platforme.

Set svih pitanja mora sadržati bar deset puta više pitanja od broja pitanja koja čine pojedinačni test.

Set pitanja se menja u slučajevima izmene programa za polaganje, kao posledica promene propisa, standarda i drugih relevantnih dokumenata.

Takođe, set pitanja se može menjati u okviru postojećeg programa u svrhu osvežavanja i raznovrsnosti pitanja.

## **PRIJAVA ISPITA**

### **Član 7.**

Ispit može organizovati savez ili organizacija radio-amatera – radio-klub, član saveza.

Za svaki ispit kandidati se mogu prijavljivati slanjem prijave organizatoru ispita (radio-klubu ili savezu) korišćenjem propisanog obrasca (Prilog 6). Uz prijavu dostavlja potrebna dokumenta i dokaze da je ispunio uslove za polaganje željene klase.

Prikupljene pojedinačne prijave organizator proverava da li kandidati ispunjavaju uslove za ispit koji žele da polažu, u skladu sa izabranom klasom (Član 4). U skladu sa nalazima, organizator je u obavezi da kandidate obavesti ukoliko postoji bilo kakvo neslaganje sa prethodnim uslovima i da nastoji da se neslaganja reše.

Organizator inicira organizaciju ispita slanjem prijave ispita (Prilog 7) sekretaru saveza koji je prosleđuje Menadžeru.

Svaku novu prijavu proverava Menadžer i prihvata je ako je u skladu zahtevima ovog Pravilnika.

Ukoliko prijava ispita nije ispravna, Menadžer u dogovoru sa organizatorom obezbeđuje korekciju nepravilnosti.

Menadžer najkasnije 7 dana pre polaganja utvrđuje finalni spisak kandidata kojima je odobreno polaganje ispita i ažurira podatke na Platformi. Tim trenutkom se obustavlja dalji prijem prijave kandidata.

## **ISPITNA KOMISIJA**

### ***Član 8.***

Nakon utvrđivanja da su uslovi za održavanje ispita obezbeđeni, Menadžer imenuje tročlanu Ispitnu komisiju u skladu sa ovim Pravilnikom, predsednika i dva člana.

Među članovima ispitne komisije mora biti barem jedan sertifikovani ispitivač. Predsednik komisije mora biti sertifikovani ispitivač.

Sertifikovani ispitivači moraju biti nosioci A ili B klase. Članovi komisije moraju biti nosioci klase najmanje jednake ili više od klase koju kandidat polaže, za svakog kandidata koji je prijavio ispit.

### ***Član 9.***

Predsednik ispitne komisije predstavlja komisiju pred organizatorom ispita, kandidatima i Menadžerom odnosno savezom.

Predsednik ispitne komisije odgovoran je za neophodnu razmenu informacija između organizatora, kandidata i Menadžera, u skladu sa odredbama ovog Pravilnika.

Komisija donosi odluke usaglašavanje, a ukoliko postoji neslaganje, konačnu odluku donosi predsednik ispitne komisije.

### ***Član 10.***

Predsednik ispitne komisije donosi sve odluke vezane za rad komisije i sprovođenje ispita, u skladu sa ovim Pravilnikom.

## **ORGANIZACIJA ISPITA**

### ***Član 11.***

Prostor za polaganje ispita i sve potrebne uslove obezbeđuje organizator.

Prostor u kome se održava ispit mora da bude takav da svakom kandidatu i ispitnoj komisiji omogući uslove za nesmetan rad.

### ***Član 12.***

Ispit se sastoji iz testa za klase A i B, dok kandidati za klasu C polažu test i praktični deo.

Kandidati moraju da na oba dela ispita pokažu zadovoljavajuće znanje da bi uspešno položili ispit.

Za polaganje ispita za A klasu potrebno je da bar jedan ispitivač u ispitnoj komisiji poseduje klasu A.

### **Član 13.**

Pre početka ispita Ispitna komisija mora utvrditi identitet svakog kandidata na osnovu ličnog dokumenta sa fotografijom.

Ispitna komisija neće dozvoliti polaganje kandidatu:

- ako kandidat nije na listi kandidata u okviru prijave ispita koju je odobrio Menadžer
- ako kandidat nema ličnu ispravu sa fotografijom pomoću koje se nedvosmisleno može utvrditi identitet.

Nakon utvrđivanja identiteta kandidata, ispit može početi. Od ovog trenutka, ne mogu se primati kandidati koji zakasne.

Komisija upoznaje ukratko kandidate sa pravilima polaganja ispita.

### **Član 14.**

Ispitna pitanja priprema i štampa Menadžer u skladu sa brojem kandidata i klasama koje polažu i pakuje u zatvorenu i zapečaćenu kovertu. Kovertu predaje predsedniku ispitne komisije. Komisija ne sme otvarati kovertu do početka ispita.

Test sadrži pitanja koja pokrivaju sve oblasti iz programa za odgovarajuću klasu. Test se formira slučajnim generisanjem kombinacije pitanja iz ranije utvrđenog seta pitanja. Test je podeljen u delove u skladu sa programom klase koja se polaže.

Za klase A i B set pitanja sadrži ukupno 60 pitanja (30 iz oblasti tehnike, 15 iz oblasti radnih pravila i postupaka i 15 iz oblasti propisa).

Za klasu C set pitanja sadrži ukupno 40 pitanja (15 iz oblasti praktičnih aspekata rada, 10 iz oblasti tehnike i 15 iz oblasti propisa i dodatnih aspekata rada).

Sva pitanja su usaglašena sa programima potrebnog znanja u okviru pojedinih klasa, a prema preporukama CEPT.

### **Član 15.**

Neposredno pre početka ispita, ispitna komisija otvara kovertu i deli testove kandidatima.

Nakon podele testova ispit počinje i traje 60 minuta.

Tačan odgovor na svako pitanje donosi odgovarajući broj poena koji se sabira i tako formira rezultat testa.

Nakon završetka ispita odnosno nakon isteka vremena, ispitna komisija prikuplja popunjene testove od kandidata i zaključuje ispit. Svi testovi se smeštaju u kovertu koja se ne otvara do pregleda i ocenjivanja.

### **Član 16.**

Kandidati polažu ispit samostalno, bez pomoći sa strane na bilo koji način.

Tokom ispita nije dozvoljeno korišćenje literature, beleški, kalkulatora, računara, telefona, tableta ili bilo kojih drugih elektronskih uređaja, kao i bilo kojeg drugog pomagala osim olovke kojom se popunjavaju testovi.

Svi elektronski uređaji moraju biti isključeni i stavljeni na vidno mesto van dohvata kandidata tokom trajanja ispita.

Ni u kakvom obliku nije dozvoljena saradnja između kandidata tokom trajanja ispita. Organizator i ispitna komisija će obezbediti da kandidati sede na razmaku koji onemogućava prepisivanje i komunikaciju kandidata.

Ispitna komisija će odmah udaljiti kandidata sa ispita koji tokom trajanja ispita ne poštuje navedena pravila i druge odredbe ovog Pravilnika i pored upozorenja od strane komisije, kao i kandidate koji ne poštuju druga uputstva komisije.

Komisija će udaljiti sa ispita i svakog kandidata koji se ponaša nepristojno, uvredljivo, ili je došao na ispit pod dejstvom alkohola ili drugih stimulativnih sredstava.

Kandidatima koji su udaljeni sa ispita biće onemogućeno polaganje ispita u sledećih 12 meseci.

U slučaju udaljenja sa ispita, komisija unosi podatke o udaljenom kandidatu u izveštaj o održanom ispitu.

### **Član 17.**

Ispitna komisija odmah nakon završetka testiranja vrši proveru popunjenih testova.

Kandidat na ispitu za A i B klasu je uspešno položio ako je zbir svih poena koje je osvojio tačnim odgovorima na pitanja na testu minimalno 70% ukupnog broja poena u svakom od delova na koje je podeljen test.

Kandidat za C klasu, pored osvojenih minimalnih 70% poena na testu, mora da na praktičnom ispitu dobije ocenu „Zadovoljava“.

#### **Član 18.**

Praktični deo ispita za kandidate koji polažu za klasu C sprovodi komisija u skladu sa postupkom definisanim u ovom pravilniku (Prilog 4).

Praktični deo ispita se sprovodi nakon pregleda pismenog dela ispita za kandidate koji su taj deo položili.

Ocena za praktični deo može biti „Zadovoljava“ ili „Ne zadovoljava“.

#### **Član 19.**

Na osnovu unetih odgovora, zbirni izveštaj o ispitu koji sadrži i pojedinačne rezultate svakog od kandidata se popunjava u formi zapisnika (prilog 8).

Uspešnim polaganjem ispita, kandidat stiče pravo da zvanje radio-amaterskog operatora odgovarajuće klase.

Zapisnik se dostavlja Menadžeru koji ga proverava i ako je ispravan prosleđuje sekretaru saveza koji ga objavljuje na sajtu saveza i arhivira na Platformi. Ako postoje nedostaci u zapisniku, Menadžer obavezuje ispitnu komisiju da ga dovede u ispravno stanje.

Sekretar vodi elektronsku evidenciju ispita sa podacima o ispitima i kandidatima.

Nakon ovoga, sekretar saveza štampa diplome o položenom ispitu za kandidate koji su položili ispit. Diplome overava predsednik saveza.

Kandidati koji nisu položili imaju pravo ponovnog polaganja najranije 30 dana od dana ispita na kojem nisu uspeali da polože.

#### **Član 20.**

Menadžer je u obavezi da o svim aktivnostima formira i održava valjanu i ažurnu dokumentaciju i da je dostavlja sekretaru saveza, a sekretar Saveza je arhivira na Platformi. Pod dokumentacijom se podrazumeva:

- prijave kandidata
- prijave ispita od strane organizatora ispita,
- testove kandidata sa održanih ispita
- zapisnike o održanom ispitu
- diplome o položenom ispitu
- druga dokumentacija vezana za obuku i sprovođenje ispita.

Menadžer je u obavezi da na zahtev izvršnog odbora bez odlaganja dostavi ažurne i tačne informacije i dokumentaciju o aktivnostima vezanim za obuku i sprovođenje ispita.

### **4. Sertifikovani ispitivači**

#### **Član 21.**

Sertifikovani ispitivači (u daljem tekstu takođe i: SI) su radio-amateri koji su:

- Punoletni
- Nosioци A ili B klase
- Završili obuku za SI
- Položili test na kraju obuke za SI

Sertifikovani ispitivači učestvuju u procesu realizacije ispita dobrovoljno i nisu u obavezi da prihvate prisustvo na ispitu ako im to ne odgovara.

SI koji je za godinu dana tri puta odbio poziv da prisustvuje na ispitu gubi zvanje SI.

#### **Član 22.**

Pristupanje programu SI i sticanje zvanja SI je dobrovoljno.

Kandidat koji želi da stekne zvanje SI preko Platforme popunjava zahtev za sticanje zvanja SI. Uz prijavu zahteva prilaže se skenirana važeća licenca A ili B klase.

Uslov za zvanje SI je članstvo u savezu.

#### **Član 23.**

Menadžer prikuplja zahteve za sticanje zvanja SI, organizuje obuku i testiranje na kraju obuke.

Obuka obuhvata sve odredbe ovog Pravilnika, naročito one koje se tiču pripreme i realizacije ispita za zvanje radio-amaterskog operatora.

Format testa propisuje Menadžer u skladu sa ovim Pravilnikom.

Obuka ne obuhvata proveru znanja ispitivača koja su vezana za odgovarajuću klasu, jer se ta znanja podrazumevaju za nosioce licenci.

#### **Član 24.**

Kandidati koji uspešno polože test dobijaju licencu sertifikovanog ispitivača, bez obzira na klasu radio-amaterskog operatora koju poseduje.

#### **Član 25.**

Licenca sertifikovanog ispitivača je papirna i elektronska, u formi listinga na Platformi za obuku.

Licenca SI je važeća samo uz važeću licencu radio-amaterskog operatora.

#### **Član 26.**

Zvanje sertifikovanog ispitivača važi do isteka radio-amaterske licence.

Obnovom licence u istoj klasi, automatski se produžava i važenje licence sertifikovanog ispitivača.

#### **Član 27.**

Sertifikovanom ispitivaču može prestati važnost licence u sledećim slučajevima:

- Ako podnese zahtev menadžeru za prestanak aktivnosti kao sertifikovani ispitivač. Menadžer konstatuje da je prestala važnost licence sertifikovanog ispitivača.
- Ako menadžer utvrdi da je sertifikovani ispitivač prekršio odredbe ovog Pravilnika.
- Ako je SI tri puta u toku 12 meseci odbio da bude član ispitne komisije na poziv menadžera.

Od trenutka kada je konstatovan prestanak važenja licence, sertifikovani ispitivač nema prava da bude član ispitne komisije i automatski prestaje da važi licenca na Platformi.

### **TROŠKOVI ISPITA**

#### **Član 28.**

Svi kandidati snose troškove ispita za zvanje amaterskog radio-operatora. Cenovnik troškova i način uplate na predlog menadžera usaglašavaju savezi tako da su isti na celoj teritoriji Republike Srbije, a Menadžer objavljuje ove podatke javno na Platformi.

#### **Član 29.**

SI imaju pravu na nadoknadu putnih troškova u slučaju da kao članovi ispitne komisije putuju izvan mesta stanovanja. Visinu nadoknade putnih troškova na predlog Menadžera utvrđuje izvršni odbor saveza, na bazi realnih cena prevoza, usaglašeno za sve saveze.

#### **Član 30.**

Danom donošenja ovog pravilnika, Menadžeri koji su na funkciji koja im omogućuje sprovođenje ispita automatski postaju prvi (nulti) sertifikovani ispitivači.

Savez radio-amatera Vojvodine

Staniša Zaklan YU7AC

Predsednik

17.03.2025.

## **5. Prilozi Pravilnika**

1. Program polaganja za sticanje zvanja radio-amaterskog operatora A klase
2. Program polaganja za sticanje zvanja radio-amaterskog operatora B klase
3. Program polaganja za sticanje zvanja radio-amaterskog operatora C klase
4. Način organizacije praktičnog dela ispita za radio-amaterskog operatora C klase
5. Način organizacije ispita za rad Morzeovom telegrafijom – CW
6. Obrazac prijave ispita za pojedinačnog kandidata
7. Obrazac prijave ispita za grupu kandidata
8. Obrazac izveštaja o održanom ispitu

# **1. PROGRAM POLAGANJA ZA STICANJE ZVANJA RADIO-AMATERSKOG OPERATORA A KLASSE**

## **A) Tehnički deo**

### **1. Teorija elektriciteta, elektromagnetizma i radija**

#### **1.1 Provodnost**

Provodnik, poluprovodnik i izolator

Električna struja, napon i otpor

Jedinice: amper, volt, om

Omov zakon [ $U = I \cdot R$ ]

Kirhofova pravila

Električna snaga [ $P = U \cdot I$ ]

Jedinica vat [W]

Električna energija [ $W = P \cdot t$ ]

Kapacitet baterije, amper čas [Ah]

#### **1.2 Izvori elektriciteta**

Izvor napona, izvor napona (EMS), struja kratkog spoja, unutrašnji otpor i završni napon

Redno i paralelno vezivanje izvora napona

#### **1.3 Električno polje**

Jačina električnog polja

Jedinica volt/metar

Zaštita od električnog polja oklapanjem

#### **1.4 Magnetno polje**

Magnetno polje koje se stvara u okolini provodnika

Zaštita od magnetnog polja oklapanjem

#### **1.5 Elektromagnetno polje**

Radio talasi kao elektromagnetni talasi

Brzina prostiranja i njen odnos sa frekvencijom i talasnom dužinom [ $v = f \cdot \lambda$ ]

Polarizacija

#### **1.6 Sinusoidalni signal**

Grafički prikaz u vremenu

Trenutna vrednost, amplituda [ $U_{max}$ ], efektivna vrednost (RMS)  $U_{eff}$ , srednja vrednost električnih veličina

Period i trajanje perioda

Frekvencija

Jedinica Herc [Hz]

Fazna razlika

## 1.7 Nesinusoidalni signal

Audio signali

Pravougaoni talasni oblik

Grafički prikaz u vremenu

Naponska komponenta jednosmerne struje, osnovni talas i viši harmonici

Šum [ $P_N = kTB$ ] (termički šum prijemnika, šum frekv.opsega, gustina šuma, snaga šuma u propusnom opsegu prijemnika)

## 1.8 Modulisani signali

CW (nosilac)

Amplitudna modulacija

Fazna, frekventna i modulacija sa jednim bočnim opsegom

Frekventna devijacija i indeks modulacije [ $m = \Delta F / f_{\text{mod}}$ ]

Nosilac, bočni opsezi i širina propusnog opsega

Talasni oblik CW, AM, SSB i FM signala (grafički prikaz)

Spektar CW, AM i SSB signala (grafički prikaz)

Digitalne modulacije: FSK (kodovanje sa frekventnim pomakom), 2-PSK (kodovanje sa dvostrukim faznim pomakom), 4-PSK, QAM (kvadratna amplitudna modulacija)

Digitalna modulacija: brzina protoka (bit rate), simbolska brzina (bodska brzina – symbol rate) i širina propusnog opsega

CRC i ponovljena predaja (na pr. PacketRadio), korekcija greške prema napred (na pr. AMTOR-FEC)

## 1.9 Snaga i energija

Snaga sinusoidalnih signala

Odnosi snage koji odgovaraju sledećim vrednostima dB: 0, 3, 6, 10, i 20 dB (pozitivne i negativne) Odnos snage na ulazu i izlazu u dB za redno vezane pojačavače i/ili atenuatore

Prilagođenje, maksimalni prenos snage

Odnos između ulazne i izlazne snage i koeficijent iskorišćenja [ $\eta = P_{\text{iz}} / P_{\text{ul}} \cdot 100\%$ ]

Vršna snaga obvojnice (p.e.p.)

## 1.10 Digitalna obrada signala (DSP)

Uzorkovanje i kvantizacija

Minimalna brzina uzorkovanja (Nyquist-ova frekvencija)

Konvolucija (vremenski domen / frekventni domen, grafički prikaz)

Niskopropusno (antialiasing) filtriranje, rekonstrukciono filtriranje

AD / DA konverzija

## 2. Komponente

### 2.1 Otpornik

Jedinica Om [ $\Omega$ ]

Otpornost

Karakteristike napona i struje

Disipacija snage

### 2.2 Kondenzator

Kapacitet

Jedinica Farad [F]

Odnos između kapaciteta, dimenzija i dielektrika (kvalitativno objašnjenje)

Reaktansa

Fazni odnos između napona i struje

## 2.3 Zavojnica

Samoindukcija

Jedinica Henri [H]

Uticaj broja zavoja, prečnika, dužine i materijala jezgra na indukciju (opisno objašnjenje)

Reaktansa  $[X_L = 2\pi f \cdot L]$

Fazni odnos između napona i struje

Q - faktor

## 2.4 Transformatori, primena i upotreba

Idealni transformator  $[P_{\text{prim}} = P_{\text{sek}}]$

Međusobna zavisnost između broja namotaja i:

- odnosa napona  $[u_{\text{sek}}/u_{\text{prim}} = n_{\text{sek}}/n_{\text{prim}}]$ ,
- odnosa struja  $[i_{\text{sek}}/i_{\text{prim}} = n_{\text{prim}}/n_{\text{sek}}]$  i
- odnos impedanse (opisno objašnjenje)

## 2.5 Dioda

Primena i upotreba dioda:

- ispravljačka dioda, zener dioda, LED dioda, dioda sa promenljivim naponom i kapacitetom (varikap dioda) - Inverzni napon i struja "curenja" (struja odvođenja)

## 2.6 Tranzistor

PNP i NPN tranzistor Faktor pojačanja

Tranzistor sa efektom polja (FET) u odnosu na bipolarni tranzistor (naponsko, u odnosu, na strujno upravljanje)

Tranzistor u kolu sa

- zajedničkim emiterom (izvor)
- zajedničkom bazom (vrata),
- zajedničkim kolektorom (izlaz);
- ulazna i izlazna impedansa ovih spojeva

## 2.7 Toplotna disipacija

# 3. Elektronska kola

## 3.1 Kombinacije komponenti

Redno i paralelno vezivanje otpornika, kondenzatora, zavojnica, transformatora i dioda

Struja i napon u navedenim kolima

Ponašanje realnog (ne-idealnog) otpornika, kondenzatora i zavojnice na visokim frekvencijama

## 3.2 Filter

Redno i paralelno podešeno kolo:

Impedansa

Frekventna karakteristika

Rezonantna frekvencija

Faktor kvaliteta (Q-faktor) podešenih kola

Širina propusnog opsega (bandwidth)

Filter propusnih opsega (band-pass)

Niskopropusni (low-pass), visokopropusni (high-pass), filter propusnih i nepropusnih opsega (band-pass and band-stop filters) izrađeni od pasivnih elemenata

Frekventni odziv (frequency response)

Pi i T filter

Kristal kvarca

Efekat primene realnih (ne-idealnih) komponenata

Digitalni filtri (poglavlje 1.10 i 3.8)

### **3.3 Izvori napajanja (ispravljači)**

Sklopovi za polutalasno i punotalasno ispravljanje, mosni ispravljač

Kola za filtriranje ("peglanje") napona

Kola za stabilizaciju kod niskonaponskog napajanja

Prekidački izvori napajanja, izolovanje i EMC (el.magnetna kompatibilnost)

### **3.4 Pojačavač**

NF i VF pojačavači

Faktor pojačanja

Amplitudno frekventna karakteristika i širina propusnog opsega (širokopojasni u odnosu na podešene stepene)

Prednapon u pojačavačima klase A, A/B, B i C

Harmonici (nelinearno izobličenje) i intermodulaciono izobličenje; prepobuđeni stepeni pojačavača

### **3.5 Detektor**

AM detektori (detektor sa ovojnicom)

Diodni detektor

Produkt detektor, pomoćni oscilator (BFO - beat frequency oscillator) FM detektori

### **3.6 Oscilator**

Povratna sprega (izazvane i neizazvane oscilacije)

Faktori koji utiču na frekvenciju i na uslove stabilnosti frekvencije potrebne za oscilovanje

LC oscilator

Kristalni oscilator, overtonski oscilator

Naponski kontrolisan oscilator (VCO)

Fazni šum

### **3.7 Fazno zatvorena petlja (PLL)**

Upravljačka petlja sa kolom za fazno poređenje

Frekventna sinteza sa programabilnim deljenjem u petlji povratne sprege

### **3.8 Digitalna obrada signala (DSP sistemi)**

Topologija FIR i IIR filtera

Furijeove transformacije (DFT, FFT, grafički prikaz)

Direktna digitalna sinteza

## **4. Prijemnici**

### **4.1 Vrste prijemnika**

Jednostruki i dvostruki superheterodinski prijemnik

Prijemnici sa direktnom konverzijom

### **4.2 Blok šeme prijemnika**

Prijemnik za Morse-ovu telegrafiju CW (A1A)

AM (A3E) prijemnik

SSB (J3E) prijemnik sa potisnutim nosiocem

FM (F3E) prijemnik

### **4.3 Princip rada i funkcija stepena prijemnika (objašnjenje blok šema)**

VF pojačavač (sa podešenim ili fiksnim propusnim opsegom)

Oscilator (fiksni i promenljivi)

Mešač

Međufrekventni pojačavač

Ograničavač (limitator)

Detektor, uključujući i produkt detektor

Audio pojačavač

Automatska regulacija pojačanja

S-metar

Prigušivač šuma (Squelch)

### **4.4 Karakteristike prijemnika (jednostavan opis)**

Susedni kanal

Selektivnost

Osetljivost, šum prijemnika, šumni broj

Stabilnost

Simetrična frekvencija (image frequency)

Smanjenje osetljivosti / blokiranje

Intermodulacija, unakrsna modulacija

Recipročno mešanje (fazni šum)

## **5. Predajnici**

### **5.1 Vrste**

Predajnik sa ili bez promene frekvencije

### **5.2 Blok šeme predajnika**

CW predajnik (A1A)

SSB predajnik sa potisnutim nosiocem (J3E)

FM predajnik sa audio signalom koji moduliše VCO PLL-a (F3E)

### **5.3 Princip rada i funkcija stepena predajnika (objašnjenje blok šema)**

Mešač

Oscillator

Stepen za odvajanje (buffer)

Stepen za pobudu (driver)

Umnoživač frekvencije

Pojačavač snage

Podešavanje izlaza (prilagodjenje)

Izlazni filter (Pi-filter)

Frekventni modulator

SSB modulator

Fazni modulator

Kristalni filter

### **5.4 Karakteristike predajnika (jednostavan opis)**

Stabilnost frekvencije

VF širina opsega

Bočni opsezi

Opseg audio frekvencija

Nelinearnost (harmonično i intermodulaciono izobličenje)

Izlazna impendansa

Izlazna snaga

Iskorišćenje

Frekventna devijacija

Indeks modulacije

Smetnje prilikom tastovanja CW; čirp, klik

Premodulisan SSB signal i bočne smetnje

Parazitna VF zračenja

Zračenja kroz kućišta

Fazni šum

## **6. Antene i vodovi za napajanje**

### **6.1 Vrste antena**

Polutalasna antena napajana u centru

Polutalasna antena napajana na kraju

Zatvoreni dipol

Četvrt talasna vertikalna antena (ground plane)

Antena sa pasivnim elementima (Yagi)

Parabolična antena; parabolični reflektor, levak (horn)

Dipol sa zaptivnim kolima - trapovima

### **6.2 Karakteristike antene**

Raspodela struje i napona

Impendansa u tački napajanja

Kapacitivna ili induktivna impendansa nerezonantne antene

Polarizacija  
Usmerenost, dobit i pojačanje antene  
Obuhvaćeni prostor pokrivanja  
Izračena snaga, ERP i EIRP  
Odnos napred - nazad  
Dijagrami zračenja u horizontalnoj i vertikalnoj ravni

### **6.3 Vodovi za napajanje (antenski vodovi)**

Vod sa paralelnim provodnicima  
Koaksijalni kabl  
Talasovod  
Karakteristična impendansa  $[Z_0]$   
Brzinski faktor (faktor skraćanja)  
Odnos stojećih talasa  
Gubici  
Element za prilagođenje; simetrični i nesimetrični (balun)  
Sklopovi za prilagođenje antena (Pi i T konstrukcija)

## **7. Prostiranje elektromagnetnih talasa**

Slabljenje signala, odnos signal-šum  
Pravolinijsko prostiranje (prostiranje u slobodnom prostoru, inverzni kvadratni zakon)

### **7.1 Slojevi jonosfere**

Kritična frekvencija  
Uticaj Sunca na jonosferu  
Maksimalna upotrebljiva frekvencija  
Troposferni (površinski) i prostorni talas; ugao zračenja i udaljenost ostvarena odbijanjem  
Feding  
Troposfera (prolaz, refleksija)  
Zavisnost visine antene na razdaljinu koja se može ostvariti (radio horizont)  
Temperaturna inverzija  
Refleksija od sporadičnog E sloja  
Refleksija uzrokovana polarnom svetlosti (Aurora)  
Refleksija od jonizovanih meteorskih tragova  
Refleksija od Meseca  
Atmosferski šum (udaljena grmljavina)  
Kosmički šum  
Površinski (termički) šum  
Osnove predviđanja prostiranja:

- dominantni izvor šuma (šum frekv.opsega u odnosu na šum prijemnika)
- minimalni odnos signal-šum
- minimalna snaga primljenog signala
- gubici na trasi signala
- pojačanje antene, gubici na antenskom vodu
- minimalna snaga predajnika

## **8. Merenja**

### **8.1 Načini merenja**

Merenja:

Jednosmernih i naizmeničnih napona i struja - greške prilikom merenja:

Uticaj frekvencije

Uticaj talasnog oblika

Uticaj unutrašnjeg otpora instrumenta

Otpor

Jednosmerna snaga i VF snaga (srednja snaga, vršna snaga obvojnice - PEP)

Naponski odnos stojećih talasa

Talasni oblik obvojnice VF signala

Frekvencija

Rezonantna frekvencija

### **8.2 Merni instrumenti**

Načini merenja pomoću:

Instrumenta za merenje više vrednosti (digitalni i analogni)

Instrumenta za merenje VF snage - mosta za merenje refleksije (SWR-metar)

Signal generatora

Brojača frekvencije (frekvencometar)

osciloskopa

analizatora spektra

## **9. SMETNJE I ZAŠTITA OD SMETNJI**

### **9.1 Smetnje koje se javljaju na elektronskim uređajima**

Blokiranje

Smetnja sa izabranim-korisnim signalom

Intermodulacija

Detekcija u audio-kolima

#### **9.1.1.1 Uzroci smetnji na elektronskim uređajima**

Jačina polja predajnika

Neželjena sporedna zračenja predajnika (parazitna zračenja, harmonici)

Neželjeni uticaj opreme:

- preko antenskog ulaza (antenski napon; ulazna selektivnost)
- preko ostalih priključenih vodova
- direktnim zračenjem

### **9.2 Mere zaštite od smetnji**

Mere za sprečavanje i eliminisanje uzroka smetnji:

- postavljanje filtera
- razdvajanje
- oklapanje

## 10. Sigurnost

Mere tehničke zaštite od delovanja električne struje

Ljudski organizam

Mrežno napajanje

Visoki naponi

Atmosfersko pražnjenje, grom

### B) Nacionalna i međunarodna pravila i postupci u radu

#### 1. Fonetska abeceda

Međunarodna

Srpska

#### 2. Q-kôd

| Skraćenica | upitno značenje                                                                  | potvrdno značenje                                                                             |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| QRK        | Kakva je razumljivost mojih signala?                                             | Razumljivost vaših signala je ...                                                             |
| QRM        | Da li imate smetnje od drugih stanica?                                           | Imam smetnje od ...                                                                           |
| QRN        | Imate li smetnje izazvane statičkim pražnjenjem?                                 | Imam smetnje izazvane statičkim pražnjenjem                                                   |
| QRO        | Da li da povećam snagu predajnika?                                               | Povećajte snagu predajnika                                                                    |
| QRP        | Da li da smanjim snagu predajnika?                                               | Smanjite snagu predajnika                                                                     |
| QRT        | Da li da prestanem sa predajom?                                                  | Prestanite sa predajom                                                                        |
| QRV        | Da li ste spremni?                                                               | Spreman sam                                                                                   |
| QRZ        | Ko me je pozivao?                                                                | Pozivao vas je ...                                                                            |
| QSB        | Da li moji signali imaju feding?                                                 | Vaši signali imaju feding                                                                     |
| QSL        | Da li možete potvrditi prijem?                                                   | Potvrđujem prijem                                                                             |
| QSO        | Da li možete da održavate vezu sa ... direktno?                                  | Mogu da održavam vezu direktno sa ...                                                         |
| QSY        | Da li da promenim frekvenciju na kojoj predajem?                                 | Promenite frekvenciju na kojoj predajete                                                      |
| QRX        | Kada ćete me ponovo pozvati?                                                     | Ponovo ću vas pozivati u ... časova na ...                                                    |
| QTH        | Koji je vaš položaj u geogr. koordinatama (ili drugi način označavanja položaja) | Moj položaj je ... geografske dužine/geografske širine (ili drugi način označavanja položaja) |

#### 3. Skraćenice koje se upotrebljavaju u amaterskoj službi

|     |                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| BK  | Signal za prekidanje predaje koja je u toku CQ Opšti poziv svim radio-stanicama    |
| CW  | Kontinuirani talas                                                                 |
| DE  | Od (koristi se ispred pozivnog znaka stanice koja poziva) K    Poziv za emitovanje |
| MSG | Poruka PSE Molim                                                                   |
| RST | Razumljivost, jačina signala, kvalitet tona                                        |
| R   | Primljeno                                                                          |
| RX  | Prijemnik                                                                          |
| TX  | Predajnik                                                                          |

#### **4. Međunarodni znakovi za nesreće, saobraćaj u slučajevima opasnosti i komunikacije u slučajevima prirodnih katastrofa**

Međunarodni signali za nesreće:

- radiotelegrafijom: SOS
- radiotelefonijom: "MAYDAY"
- međunarodna upotreba amaterske radio-stanice u slučaju katastrofa nacionalnog nivoa
- Frekvencijski opsezi dodeljeni za upotrebu amaterskoj i amaterskoj satelitskoj službi

#### **5. Pozivni znaci**

Identifikacija amaterskih radio-stanica

Korišćenje pozivnih znakova

Način formiranja pozivnih znakova

Nacionalni prefiksi

#### **6. IARU plan frekvencijskih opsega, preporuke IARU**

IARU plan upotrebe frekvencijskih opsega, preporuke IARU

Razlozi

#### **7. Društveni značaj i operativne procedure**

Društveni značaj radio-amaterskih aktivnosti

Operativni postupci i procedure pri korišćenju amaterskih radio-stanica

### **C) Nacionalni i međunarodni propisi o amaterskoj i satelitskoj službi**

#### **1. Radio-komunikacioni propisi ITU (ITU-RR)**

Definicija amaterske službe i amaterske satelitske službe

Definicija amaterske radio-stanice

Član 25. radio propisa ITU (ITU-RR)

Status amaterske službe i amaterske satelitske službe

ITU podela sveta na regione

#### **2. Propisi CEPT-a**

Preporuka T/R 61-01

Privremena upotreba amaterskih radio-stanica u zemljama članicama CEPT

Privremena upotreba amaterskih radio-stanica u zemljama koje nisu članice CEPT, a koje su prihvatile CEPT preporuke T/R 61-01

#### **3. Zakoni Republike Srbije, pravilnici, propisi i uslovi za dozvole**

Zakoni i pravilnici Republike Srbije

Propisi i uslovi za dobijanje licence i dozvole za rad amaterske radio-stanice

Poznavanje vođenja dnevnika rada amaterske radio-stanice:

čuvanje dnevnika i svrha

podaci koji se unose u dnevnik

### **3.1 Odredbe Zakona o telekomunikacijama**

Odredbe Zakona o telekomunikacijama i podzakonska akta koja regulišu rad radio-stanica i rad amaterske i amaterske satelitske službe (na pr. Plan namene radio-frekvencijskih opsega, Pravilnik o uslovima za rad amaterskih radio-stanica, itd.)

### **3.2 Nadležnosti službi za nadzor telekomunikacija**

### **3.3 Propisi i uslovi za dobijanje dozvole za rad amaterskih radio-stanica**

Vrste amaterskih radio-stanica

Dozvola za rad amaterske radio-stanice

Tehnički uslovi za rad amaterske radio-stanice

Lokacija amaterske radio-stanice

Pozivni znaci

Dozvoljeni frekvencijski opsezi, vrste emisija i dozvoljene snage

Sadržaj amaterskih radio-komunikacija, „ham-spirit“

Ispit za zvanje radio-amatera, klase radio-amatera

Radio-amaterska licenca

### **3.4 Praksa održavanja amaterskih radio-veza**

Sadržaj amaterske radio-veze

Amaterske radio-veze u takmičenjima

Digitalne amaterske radio-veze

Specifičnosti amaterskih radio-veza na VHF/UHF/SHF opsezima

## **2. PROGRAM POLAGANJA ZA STICANJE ZVANJA RADIO-AMATERSKOG OPERATORA B KLASSE**

### **A) Tehnički deo**

#### **1. Teorija elektriciteta, elektromagnetizma i radija**

##### **1.1 Provodnost**

Provodnik, poluprovodnik i izolator

Električna struja, napon i otpor

Jedinice: amper, volt, om

Omov zakon [ $U = I \cdot R$ ]

Električna snaga [ $P = U \cdot I$ ]

Jedinica vat [W]

##### **1.2 Izvori napajanja**

Baterije i mreža

##### **1.3 Radio talasi**

Radio talasi kao elektromagnetni talasi

Brzina prostiranja i njen odnos sa frekvencijom i talasnom dužinom [ $v = f \cdot \lambda$ ]

Polarizacija

Frekvencija

Jedinica Herc (Hz)

##### **1.4 Audio i digitalni signali**

Audio signali

Digitalni signali

##### **1.5 Modulisani signali**

Prednosti i mane:

- amplitudne modulacije
- SSB modulacije
- Frekventne modulacije

Nosilac, bočni pojas, širina opsega

##### **1.6 Snaga**

Jednosmerna ulazna snaga i VF izlazna snaga

#### **2. Komponente**

##### **2.1 Otpornik**

Jedinica Om [ $\Omega$ ]

Otpornost

Disipacija snage

Prikaz vrednosti otpora bojama

Paralelno i redno vezivanje otpornika

## **2.2 Kondenzator**

Kapacitet

Jedinica Farad [F]

Korišćenje fiksnih i promenljivih kondenzatora: vazdušni, mica, plastični, keramički, elektrolitski kondenzatori.

Paralelno vezivanje kondenzatora

## **2.3 Zavojnica**

Jedinica Henri [H]

## **2.4 Transformatori, primena i upotreba**

Primena transformatora

## **2.5 Dioda**

Primena dioda: ispravljačka dioda, zener dioda

## **2.6 Tranzistor**

Primena tranzistora kao pojačavač i oscilatora

## **3. Elektronska kola**

### **3.1 Filter**

Niskopropusni (low-pass), visokopropusni (high-pass), filter propusnih i nepropusnih opsega (band-pass and band-stop filters)

Funkcija serijski i paralelno podesivih kola

## **4. Prijemnici**

### **4.1 Tipovi**

Jednostruki i dvostruki superheterodinski prijemnik

Prijemnici sa direktnom konverzijom

### **4.2 Blok šeme prijemnika**

Prijemnik za Morse-ovu telegrafiju CW (A1A)

AM (A3E) prijemnik

SSB (J3E) prijemnik sa potisnutim nosiocem

FM (F3E) prijemnik

### **4.3 Princip rada i funkcija stepena prijemnika (objašnjenje blok šema)**

VF pojačavač (sa podešenim ili fiksnim propusnim opsegom)

### **4.4 Oscilator (fiksni i promenljivi)**

Mešač

Međufrekventni pojačavač

Detektor, uključujući i produkt detektor

Lokalni oscilator - BFO

Audio pojačavač

Napajanje

Funkcija prigušivača šuma (Squelch)

## **5. Predajnici**

### **5.1 Blok šeme predajnika**

CW predajnik (A1A)

SSB predajnik sa potisnutim nosiocem (J3E)

FM predajnik (F3E)

### **5.2 Princip rada i funkcija stepena predajnika (objašnjenje blok šema)**

Mešač

Oscilator (kristalni i VFO)

Stepen za odvajanje (buffer)

Stepen za pobudu (driver)

Umnožavač frekvencije

Pojačavač snage

Izlazni filter (Pi-filter)

Frekventni modulator

SSB modulator

Napajanje

### **5.3 Karakteristike predajnika (jednostavan opis)**

Stabilnost frekvencije

VF širina opsega

Bočni opsezi

Izlazna snaga

Parazitna VF zračenja

## **6. Antene i vodovi za napajanje**

### **6.1 Vrste antena**

Fizička konstrukcija, usmerenost i polarizacija

Polutalasna antena napajana u centru

Polutalasna antena napajana na kraju

Četvrt talasna vertikalna antena (ground plane)

### **6.2 Antena sa pasivnim elementima (Yagi)**

Izračena snaga (ERP, EIRP)

### **6.3 Vodovi za napajanje (antenski vodovi)**

Koaksijalni kabl i vod sa paralelnim provodnicima

Prednosti i mane

Konstrukcija i korišćenje

### **6.4 Prilagođenje**

Uređaji za prilagođenje, opis funkcije

## **7. Spektar i prostiranje elektromagnetnih talasa**

Jednostavna objašnjenja:

Jonosferski slojevi

Efekat jonosferskih slojeva na prostiranje KT talasa

Feding

Troposfera

Efekat vremenskih prilika na VHF/UHF propagacije

Ciklusi sunčevih pega i efekat na komunikacije

HF, VHF i UHF opsezi

## **8. Merenja**

### **8.1 Načini merenja**

Merenja:

Jednosmernih i naizmjeničnih napona i struja

Otpor

Jednosmerna snaga i VF snaga

Frekvencija

### **8.2 Merni instrumenti**

Merenje korišćenjem:

- Univerzalnog instrumenta, digitalnog ili analognog
- Merača stojećih talasa (SWR)
- Apsorpcionog vatmetra
- Veštačkog opterećenja

## **9. SMETNJE I ZAŠTITA OD SMETNJI**

### **9.1 Smetnje koje se javljaju na elektronskim uređajima**

Smetnja sa izabranim-korisnim signalom – TV, VHF i difuzija

Smetnje u audio-kolima

### **9.2 Uzroci smetnji na elektronskim uređajima**

Neželjena sporedna zračenja predajnika (parazitna zračenja, harmonici)

Neželjeni uticaj opreme:

- preko antenskog ulaza (antenski napon; ulazna selektivnost)
- preko ostalih priključenih vodova
- direktnim zračenjem

### **9.3 Mere zaštite od smetnji**

Mere za sprečavanje i eliminisanje uzroka smetnji:

- Postavljanje filtera kod radio-stanice
- Postavljanje filtera kod ugroženih uređaja
- Razdvajanje
- Oklapanje
- Razdvajanje predajnih i TV antena

- Izbegavanje korišćenja jednostrano napajanih antena
- Smanjivanje snage
- Dobro uzemljenje

Socijalni efekti – dobri odnosi sa susedima

## 10. Sigurnost

### 10.1 Ljudski organizam

Posledice električnog šoka

Predostrožnost protiv električnog šoka

### 10.2 Mrežno napajanje

Razlika između faze, neutralnog i provodnika za uzemljenje (boje)

Vажnost dobrog uzemljenja

Brzi i spori osigurači, karakteristike osigurača

### 10.3 Opasnosti

Visoki naponi

Napunjeni kondenzatori

### 10.4 Atmosfersko pražnjenje

Opasnost od atmosferskog pražnjenja

Zaštita od atmosferskog pražnjenja

Uzemljenje opreme

## B) Nacionalna i međunarodna pravila i postupci u radu

### 1. Fonetska abeceda

Međunarodna

Srpska

### 2. Q-kôd

| Skraćenica | upitno značenje                                  | potvrdno značenje                           |
|------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| QRK        | Kakva je razumljivost mojih signala?             | Razumljivost vaših signala je ...           |
| QRM        | Da li imate smetnje od drugih stanica?           | Imam smetnje od ...                         |
| QRN        | Imate li smetnje izazvane statičkim pražnjenjem? | Imam smetnje izazvane statičkim pražnjenjem |
| QRO        | Da li da povećam snagu predajnika?               | Povećajte snagu predajnika                  |
| QRP        | Da li da smanjim snagu predajnika?               | Smanjite snagu predajnika                   |
| QRT        | Da li da prestanem sa predajom?                  | Prestanite sa predajom                      |
| QRV        | Da li ste spremni?                               | Spreman sam                                 |
| QRZ        | Ko me je pozivao?                                | Pozivao vas je ...                          |
| QSB        | Da li moji signali imaju fading?                 | Vaši signali imaju fading                   |
| QSL        | Da li možete potvrditi prijem?                   | Potvrđujem prijem                           |

|            |                                                                                  |                                                                                               |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>QSO</b> | Da li možete da održavate vezu sa ... direktno?                                  | Mogu da održavam vezu direktno sa ...                                                         |
| <b>QSY</b> | Da li da promenim frekvenciju na kojoj predajem?                                 | Promenite frekvenciju na kojoj predajete                                                      |
| <b>QRX</b> | Kada ćete me ponovo pozvati?                                                     | Ponovo ću vas pozivati u ... časova na ...                                                    |
| <b>QTH</b> | Koji je vaš položaj u geogr. koordinatama (ili drugi način označavanja položaja) | Moj položaj je ... geografske dužine/geografske širine (ili drugi način označavanja položaja) |

### 3. Skraćenice koje se upotrebljavaju u amaterskoj službi

|     |                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|
| BK  | Signal za prekidanje predaje koja je u toku CQ Opšti poziv svim radio-stanicama |
| CW  | Kontinuirani talas                                                              |
| DE  | Od (koristi se ispred pozivnog znaka stanice koja poziva) K Poziv za emitovanje |
| MSG | Poruka PSE Molim                                                                |
| RST | Razumljivost, jačina signala, kvalitet tona                                     |
| R   | Primljeno                                                                       |
| RX  | Prijemnik                                                                       |
| TX  | Predajnik                                                                       |
| UR  | Vaš                                                                             |

### 4. Pozivni znaci

Identifikacija amaterskih radio-stanica  
Korišćenje pozivnih znakova  
Način formiranja pozivnih znakova  
Nacionalni prefiksi

### 5. Poznavanje rada

Započinjanje, održavanje i završetak kontakta  
Pravilno korišćenje pozivnih znakova i skraćenica  
Sadržaj emisije  
Provera kvaliteta emisije  
Radio-amaterski kod i samodisciplina

## C) Nacionalni i međunarodni propisi o amaterskoj i satelitskoj službi

### 1. Radio-komunikacioni propisi ITU (ITU-RR)

Definicija amaterske službe i amaterske satelitske službe  
Definicija amaterske radio-stanice  
Član 25. radio propisa ITU (ITU-RR)  
Status amaterske službe i amaterske satelitske službe  
ITU podela sveta na regione

### 2. Propisi CEPT-a

Preporuka (05) 06  
Privremena upotreba amaterskih radio-stanica u zemljama članicama CEPT  
Privremena upotreba amaterskih radio-stanica u zemljama koje nisu članice CEPT, a koje su prihvatile CEPT  
Novice radio-amaterske licence

### **3. Zakoni Republike Srbije, pravilnici, propisi i uslovi za dozvole**

Zakoni i pravilnici Republike Srbije

Propisi i uslovi za dobijanje licence i dozvole za rad amaterske radio-stanice

Poznavanje frekventnih opsega koji su dati na korišćenje amaterskoj i amaterskoj satelitskoj službi

Poznavanje vođenja dnevnika rada amaterske radio-stanice:

čuvanje dnevnika

svrha

podaci koji se unose u dnevnik

### **3. PROGRAM POLAGANJA ZA STICANJE ZVANJA RADIO-AMATERSKOG OPERATORA C KLASE**

#### **1. Praktični aspekti rada**

##### **1.1 Poznavanje komandi na prijemniku, predajniku ili primopredajniku**

Uključenje/isključenje

Izbor opsega

Podešavanje i prikaz frekvencije

Podešavanje jačine zvuka

Podešavanje i prikaz nivoa snage, mikrofonskog pojačanja itd.

##### **1.2 Rad na KT opsegu**

Podešavanje kod USB/LSB rada

Pozivanje i uspostavljanje kontakta

Sposobnost održavanja veze u prihvaćenom obliku: izveštaj o kvalitetu signala, ime operatora i podaci o stanici

##### **1.3 Rad na UKT opsegu**

Sposobnost održavanja veza kako je opisano za KT veze

Održavanje FM veze

Rad preko repetitora

##### **1.4 Korišćenje dnevnika**

##### **1.5 Poznavanje postupka prilagođavanja antena**

Poznavanje važnosti pravilnog prilagođenja

Poznavanje korišćenja SWR metra i antenskog tjunera kod podešavanja prilagođenja antene na predajnik

Priključenje koaksijalnih konektora

##### **1.6 Poznavanje fonetskog alfabeta i radio-amaterskog rečnika**

##### **1.7 Poznavanje IARU plana korišćenja opsega**

Poznavanje nacionalne raspodele frekvencija

#### **2. Tehnički deo**

##### **2.1 Osnove**

Jedinice i simboli

Električna kola

Snaga i otpornost

Omov zakon

Naizmenične struje i naponi

Frekvencije i talasne dužine

##### **2.2 Predajnici**

Blok dijagram jednostavnog predajnika.

Vrste modulacije

## **2.3 Prijemnici**

Jednostavni prijemnici i detektori

## **2.4 Antene i napojni vodovi**

Napojni vodovi, koaksijalni kablovi i konektori

Tipovi antena: dipol, GP, jednostrano napajana antena

Prilagođenje antena

Antenski tjuner

Stojeći talasi i SWR metar; izračena snaga i EIRP

Veštačko opterećenje

## **2.5 Propagacije**

Prostiranje talasa

Domet talasa

Jonosfera

Dnevne promene u prostiranju

## **2.6 Elektromagnetska kompatibilnost**

Uzroci smetnji

Otklanjanje problema

Uzemljenje i tipovi antena

Otpornost na smetnje

Socijalni aspekti

Izvori pomoći

## **3. Ispiti, licence i dozvole**

Postupak polaganja i dobijanja licence

Postupak dobijanja dozvole za radio-stanicu

## **4. Dodatni aspekti rada**

### **4.1 Pozivni znaci**

Struktura pozivnog znaka

Pozivni znaci u okolini

DXCC

### **4.2 Poznavanje plana korišćenja opsega**

### **4.3 Radio-amaterski prostor i vreme**

Univerzalno vreme

Podela sveta na regione

Podela sveta na zone

QTH lokator

## **5. Sigurnost**

Visoki naponi i struje

Mrežni priključci i uzemljenje

Incidenti

Lokacija antena

Baterije

Opšte opasnosti od električnog šoka

## **4. NAČIN ORGANIZACIJE PRAKTIČNOG DELA ISPITA ZA RADIO-AMATERSKOG OPERATORA C KLASE**

Cilj ispita je da kandidat pokaže da poseduje dovoljan nivo znanja i veštine u održavanju veza telefonijom.

Ispit se održava uživo, radom na opsegu.

Ispit se održava nakon uspešno položenog pismenog dela ispita.

Kandidat mora da pokaže poznavanje rada sa uređajem:

- Priključenje antene, pribora i napajanja. Uključenje uređaja.
- Podešavanje vrste rada i opsega. Izbor radne frekvencije.
- Provera prilagođenosti antene.
- Pozivanje opšteg poziva ili odgovor na poziv druge stanice.
- Održavanje veza po standardnom modelu SSB/FM veze: razmena raporta i drugih podataka
- Upisivanje veze u dnevnik

Članovi komisije procenjuju nivo znanja i uspešnost polaganja praktičnog ispita ocenom položio/nije položio.

Rezultat polaganja se upisuje u izveštaj o održanom ispitu.

## 5. NAČIN ORGANIZACIJE ISPITA ZA RAD MORZEOVOM TELEGRAFIJOM – CW

Ispit se sastoji iz dva dela:

1. prijem i predaja Morzeovih znakova;
2. održavanje veze Morzeovom telegrafijom.

Organizator ispita mora da obezbedi sledeću opremu:

- tonski generator (zujalica)
- ručni taster („pešak“)
- alternativno elektronski uređaj za generisanje cw znakova (računar ili GMZ)

### **Prijem i predaja Morzeovih znakova**

Kandidat treba da pokaže sposobnost predaje i prijema znakova MORSE koda i to kompletnog teksta, grupa karaktera (grupa slova, grupa brojeva), interpunkcije i drugih znakova pod sledećim uslovima:

- brzina: ne manja od 5 WPM (približno 25 z/min)
- trajanje: najmanje 3 minuta kontinualno
- greške u prijemu: najviše 4 greške
- greške u predaji: najviše 1 neispravljena i 4 ispravljene greške
- upotreba tastera: dozvoljena je samo upotreba neautomatskog tastera

Prijem se vrši na sluh, sa zapisivanjem na papiru. Znaci se generišu elektronski ili kucanjem od strane ispitivača. Za proveru predaje znakova organizator ispita priprema tekst odštampan na papiru, grupisan u grupe od po čet znakova.

### **Održavanje veze Morzeovom telegrafijom**

U praktičnom radu, kandidat treba da

- pokaže poznavanje sadržaja standardne veze telegrafijom
- odradi jednu vezu telegrafijom u simuliranim uslovima, sa prijemom i predajom znakova brzinom ne manjom od 5 WPM /25 znakova u minuti).

Savez radio-amatera Vojvodine

Staniša Zaklan YU7AC

Predsednik

17.03.2025.