

**Rekomendācija T/R 61 – 02 (Čestera – 1990. gadā, pārskatīts Nikozijā – 1994. gadā,  
Hāgā – 2001. gadā, Viļņā – 2004. gadā)**

**SASKAŅOTĀ RADIOAMATIERU PĀRBAUDES APLIECĪBA**

Rekomendāciju ierosinājusi darba grupa “Radiosakaru reglamentēšana” (RR)

*Elektronisko sakaru komitejas (ECC) pieņemtās rekomendācijas redakcija:*

**IEVADS**

1990. gadā pieņemtā rekomendācija ļauj CEPT administrācijām izsniegt saskaņoto radioamatieru pārbaudes apliecību – *Harmonised Amateur Radio Examination Certificate (HAREC)*. HAREC dokuments ir apliecinājums par HAREC pārbaudījuma programmai atbilstīga radioamatiera pārbaudījuma sekmīgu nokārtošanu. Tas atvieglo individuālas atļaujas izsniegšanu radioamatieriem, kas kādā citā valstī uzturas ilgāk par CEPT Rekomendācijā T/R 61 – 01 minēto termiņu. Tas radioamatierim atvieglo arī individuālas atļaujas saņemšanu pēc atgriešanās dzimtenē, uzrādot ārvalsts administrācijas izsniegtu HAREC apliecību.

Rekomendācijas 1994. gadā izdarīto grozījumu mērķis ir dot iespējas šajā lietošanas atļauju sistēmā iesaistīties arī valstīm, kas nav CEPT dalībnieces. Minētie grozījumi ir pielīdzināmi Rekomendācijas T/R 61 – 01 attiecināšanai uz valstīm, kas nav CEPT dalībnieces.

Ar 2001. gadā izdarītajiem grozījumiem samazināja Morzes koda signālu raidīšanas un uztveršanas ātrumu samaziāšanu no 12 vārdiem minūtē līdz 5 vārdiem minūtē.

Ar 2003. gada grozījumiem atcelta prasība par Morzes koda signālu raidīšanu un uztveršanu.

“Eiropas Pasta un telesakaru administrāciju konference,

*ņemot vērā to, ka*

- a) radioamatieru dienesti ir saskaņā ar ITU Radionoteikumu 1. pantu izveidoti dienesti un uz tiem attiecas gan ITU Radionoteikumi, gan valstu noteikumi,
- b) saskaņā ar ITU Radionoteikumu 25. pantu administrācijām jāpārbauda to personu, kas vēlas izmantot amatieru radiostaciju, darbības iemaņas un tehniskā kvalifikācija,
- c) būtiskas valstīs spēkā esošo noteikumu un lietošanas atļauju nosacījumu atšķirības apgrūtina pilnvarotu radioamatieru darbību radiosakaros ārpus savu valstu teritorijas,
- d) starptautiskā līmenī Starptautiskā radioamatieru savienība ir atbalstījusi amatieru dienesta koncepciju par pārbaudījumu līmeņu saskaņotēšanu,
- e) CEPT Rekomendācija T/R 61 – 01 attiecas tikai uz amatieru radiostaciju pagaidu lietošanu CEPT valstīs un valstīs, kas nav CEPT dalībnieces,

- f) *CEPT* valstis un valstis, kas nav *CEPT* dalībnieces, cenšas savstarpēji saskaņot noteikumus un jautājumus, kas attiecas uz to pilsoņu nekomerciālu darbību un atpūtu,

*apzinoties, ka*

- a) ir ļoti vēlams noteikt vienotu režīmu radioamatieriem, kas grib izmantot amatieru radiostacijas valstīs, kurās viņi pārceļas dzīvot,
- b) neraugoties uz amatieru lietošanas atļauju klašu lielo dažādību un pārbaudījumu atšķirībām dažādās *CEPT* valstīs un valstīs, kas nav *CEPT* dalībnieces, ir iespējams rast vienotu pieeju šajā jautājumā,
- c) pamatojoties uz vienoto pieeju, iespējams noteikt, kuru valstu radioamatieru lietošanas atļauju klases un kādi pārbaudījumi ir līdzīgi,
- d) visumā, ieviešot Rekomendāciju T/R 61 – 01, gūta laba pieredze, lai gan dažādu valstu lietošanas atļauju klašu klasifikācija par *CEPT* lietošanas atļauju rada zināmas grūtības attiecībā uz pārbaudījumu minimālajām prasībām,
- e) neraugoties uz šīs rekomendācijas procedūrām, administrācijām ir tiesības pieprasīt atsevišķus divpusējus nolīgumus gadījumos, kad jāatzīst ārvalstu administrāciju izsniegtās radioamatieru apliecības,

*iesaka, ka*

- a) *CEPT* administrācijas izsniedz savstarpēji atzītas saskaņotas radioamatieru pārbaudes apliecības personām, kas nokārto attiecīgo valstu pārbaudījumus, kuri atbilst *CEPT* pārbaudījumu standartam (sk. 1. pielikumu),
- b) administrācijas, kas nav *CEPT* dalībnieces, akceptējot šīs rekomendācijas noteikumus, var iesniegt pieteikumu līdzdalībai saskaņā ar 3. un 4. pielikumā izklāstītajiem nosacījumiem,
- c) administrācijas, kas līdzdarbojas šajā sistēmā, saskaņā ar savu valstu normatīvajiem aktiem piekrīt izsniegt nacionālās atļaujas, kuras atbilst *CEPT* pārbaudījuma standartam, ārvalstu pilsoņiem, kuriem ir Saskaņotā radioamatieru pārbaudes apliecība, ko izsniedz administrācija, kas piedalās šajā sistēmā, un kuri uzturas to valstī ilgāk nekā trīs mēnešus,
- d) jebkurai personai, kura saņēmusi Saskaņoto radioamatieru pārbaudes apliecību jebkurā valstī, kas iesaistījies šajā sistēmā, ir tiesības pēc atgriešanās savā valstī saņemt lietošanas atļauju, nekārtojot papildu pārbaudījumus,
- e) administrācijas nodrošina, ka, veicot attiecīgo valstu tiesību aktu grozījumus, tiek atjaunināta 2. un 4. pielikumā norādītā informācija (*CEPT* pārbaudījumu līmeņiem līdzvērtīgās lietošanas atļauju klases).”

Par jaunākajām nostādnēm attiecībā uz šo rekomendāciju un citu *ECC* un *ERC* rekomendāciju īstenošanu sk. biroja tīmekļa vietnē (<http://www.ero.dk>)

## 1. PIELIKUMS

### SASKAŅOTĀS RADIOAMATIERU PĀRBAUDES APLIECĪBAS (*HAREC*) IZSNIEGŠANAS NOSACĪJUMI

- 1.a *CEPT* administrācijas personām, kas nokārtojušas turpmāk 2. punktā noteiktajiem kritērijiem atbilstošu nacionālo pārbaudījumu radioamatieriem, izsniedz *HAREC* apliecību. (Šādiem pārbaudījumiem atbilstošas nacionālās atļaujas noteiktas 2. pielikumā).
- 1.b Valstu, kuras nav *CEPT* dalībnieces, administrācijas personām, kas nokārtojušas turpmāk 2. punktā noteiktajiem kritērijiem atbilstošu nacionālo pārbaudījumu radioamatieriem, izsniedz *HAREC* apliecību. (Šādiem pārbaudījumiem atbilstošas nacionālās atļaujas noteiktas 4. pielikumā).
- 1.c Pēc pieprasījuma *CEPT* administrācijas *HAREC* apliecības izsniegs radioamatieriem, kuri nokārtojuši attiecīgos nacionālos pārbaudījumus pirms saskaņotas pārbaudījumu programmas ieviešanas.
- 1.d Pamatojoties uz *HAREC* izsniegta atļauja dod tiesības izmantot visas amatieru dienestiem un amatieru satelītu dienestiem iedalītās un atļautās radiofrekvenču joslas, valstī, kurā amatieru radiostacijai paredzēts darboties.
- 1.e Attiecīgi 2. pielikumā un 4. pielikumā noteiktas nacionālās atļaujas, kas atbilst *HAREC*, un atļaujas, ko administrācijas izsniegs *HAREC* apliecības turētājiem no citām valstīm.

### 2. Kritēriji nacionālajiem pārbaudījumiem

Nacionālajos pārbaudījumos, kas pārbaudāmajam dod tiesības saņemt *HAREC* apliecību, iekļauj jautājumus, ar kuriem radioamatierim jāsasakarās, veicot izmēģinājumus ar amatieru radiostaciju un tās darbības laikā.

Tajos jāiekļauj vismaz *tehniskie, darbības un reglamentējoši jautājumi* (sk. pārbaudījuma programmu 6. pielikumā)

### 3. *HAREC* dokuments

Saskaņotajā radioamatieru pārbaudes apliecībā ir vismaz šāda informācija tās izdevējas valsts valodā, kā arī angļu, franču un vācu valodā:

- a) paziņojums par to, ka apliecības turētājs nokārtojis pārbaudījumu, ievērojot šajā rekomendācijā aprakstītās prasības;
- b) apliecības turētāja vārds, uzvārds un dzimšanas datums;
- c) izsniegšanas datums;
- d) izdevēja iestāde.

Vajadzīgo informāciju var iekļaut nacionālajā apliecībā vai īpašā 5. pielikumā noteiktā dokumentā.

## 2. PIELIKUMS

### CEPT PĀRBAUDĪJUMU LĪMENIM LĪDZVĒRTĪGĀS NACIONĀLO ATĻAUJU KLASES

Valstīm, kas vēlas izmainīt par tām sniegtās ziņas, jāsūta vēstule ECC priekšsēdētājam ar kopiju birojam.

1 CEPT valstis	2 HAREC apliecībai atbilstošās nacionālās atļaujas	3 Atļaujas, kuras administrācija izsniegs HAREC apliecību turētājiem no citām valstīm
Valsts		
Albānija		
Austrija	1. (arī 2. vecā)	1.
Andora		
Beļģija	A	A
Bosnija un Hercegovina		
Bulgārija		
Horvātija	A	A
Kipra	1. un 2.	1. un 2.
Čehu Republika	A	A
Dānija	A	A
Farēru salas	A	A
Grenlande	A	A
Igaunija	A, B	A <sup>1</sup> , B
Somija	Y un T	Y
Francija		
Vācija	1., 2. un A	A
Griekija		
Ungārija		
Islande		
Īrija	CEPT 1 un CEPT 2	CEPT 1 <sup>1</sup> un CEPT 2
Itālija		
Latvija		
Lihtenšteina		
Lietuva		
Luksemburga		
Malta	A un B	A un B
Moldova		
Monako		
Nīderlande	A, C un F	F
Norvēģija		
Polija		
Portugāle	A, B	A <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nepieciešams Morzes koda prasmes apliecinājums (vismaz 5 vārdi minūtē).

<sup>2</sup> Nepieciešams Morzes koda prasmes apliecinājums (vismaz 50 rakstzīmes minūtē).

Rumānija	I un II	I
Krievijas Federācija		
Sanmarīno		
Slovāku Republika		
Slovēnija	A (vecā 1., 2., 3.)	A
Spānija		
Zviedrija		
Šveice	1., 2., <i>CEPT</i>	<i>CEPT</i>
Turcija	B	B
Ukraina		
Apvienotā Karaliste	PILNA	PILNA
Vatikāns		
Bijusī Dienvidslāvijas Maķedonijas Republika		

### 3. PIELIKUMS

## TO VALSTU ADMINISTRĀCIJU, KAS NAV *CEPT* DALĪBNIECES, LĪDZDALĪBA RADIOAMATIERU *CEPT* APLIECĪBĀSASKAŅĀ AR ŠO REKOMENDĀCIJU

### 1. PIETEIKUMS

- 1.1. To valstu administrācijas, kuras nav *CEPT* dalībnieces, var pieteikties līdzdalībai *CEPT* saskaņotās radioamatieru pārbaudes apliecības sistēmās, ko reglamentē šī rekomendācija. Pieteikumi jāšūta *CEPT* Eiropas Radiosakaru birojam (*ERO*) Kopenhāgenā (adrese: *Peblingehus, Nansensgade 19, DK-1366 Copenhagen, Denmark*).

Pieteikumam jāpievieno šāda informācija – attiecīgās valsts apliecību klašu saraksts, tām piešķirtās tiesības un atbilstība *CEPT* pārbaudījumu līmenim. Pieteikumam jāpievieno sīkas ziņas par nacionālo pārbaudījumu programmām vai dokumenti, kuros aprakstītas nacionālo apliecību klasēm noteiktās prasības un šo apliecību turētāju tiesības.

Visas iepriekšminētās ziņas jāsniedz kādā no *CEPT* oficiālajām valodām (angļu, franču vai vācu).

### 2. PIETEIKŠANĀS PROCEDŪRAS

- 2.1. Saskaņā ar šo rekomendāciju *CEPT ECC* izskata katru pieteikumu, lai konstatētu nacionālo lietošanas atļauju klašu līdzvērtību *HAREC* līmenim un novērtētu iespējamo atkāpju pieņemamību no šīs rekomendācijas.
- 2.2. Kad *ECC* piekrīt konkrētās valsts līdzdalībai, kas nav *CEPT* dalībniece, par to paziņo pieteikumu iesniegušajai administrācijai un uzdod *ERO* iekļaut attiecīgās ziņas 4. pielikumā.
- 2.3. *CEPT* administrācija, kura šīs rekomendācijas attiecināšanai uz tādas valsts administrāciju, kas nav *CEPT* dalībniece, pieprasa noslēgt atsevišķu divpusēju līgumu, to norāda 2. pielikuma zemspītras piezīmē.
- 2.4. Tādas valsts administrācija, kas nav *CEPT* dalībniece un kas šīs rekomendācijas attiecināšanai uz *CEPT* administrāciju pieprasa noslēgt atsevišķu divpusēju līgumu, to norāda 4. pielikuma zemspītras piezīmē.

#### 4. PIELIKUMS

### VALSTU, KAS NAV CEPT DALĪBNIECES, NACIONĀLO KLAŠU UN HAREC ATBILSTĪBAS TABULA

1 Valsts	2 <i>HAREC</i> apliecībai atbilstošās nacionālās atļaujas	3 Atļaujas, ko administrācija izsniegs <i>HAREC</i> apliecību turētājiem no citām valstīm
Austrālija <sup>3</sup>		
Honkonga	Amatieru stacijas atļauja	Amatieru stacijas atļauja
Izraēla	A, B	B (vispārēja)
Dienvidāfrika		

<sup>3</sup> Sagaidāms, ka aptuveni 2005. gada maijā, stāsies spēkā jauna licencēšanas sistēma. . Paredzams, ka augstākais pārbaudījumu līmenis būs līdzvērtīgs CEPT HAREC. A klases licence tiks ieviesta iebraucējiem no ārvalstīm. Sīkāku informāciju sk. ACA tīmekļa vietnē internetā: [www.aca.org.au](http://www.aca.org.au)

## 5. PIELIKUMS

**SASKAŅOTĀ RADIOAMATIERU PĀRBAUDES APLIECĪBA (HAREC),  
pamatojoties uz CEPT Rekomendāciju T/R 61 – 02**

**HARMONISED AMATEUR RADIO EXAMINATION CERTIFICATE  
(HAREC) based on CEPT Recommendation T/R 61-02**

**CERTIFICAT D'EXAMEN RADIOAMATEUR HARMONISE (HAREC)  
délivré sur la base de la Recommandation de la CEPT T/R 61-02**

**HARMONISIERTE AMATEURFUNK-PRÜFUNGSBESCHEINIGUNG (HAREC)  
nach CEPT Empfehlung T/R 61-02**

1.a Izdevēja administrācija vai atbildīgā izdevēja iestāde

\_\_\_\_\_ (valstī) \_\_\_\_\_

ar šo apliecina, ka šīs apliecības turētājs sekmīgi nokārtojis radioamatiera pārbaudījumu, kas atbilst Starptautiskās Elektrosakaru savienības (ITU) noteiktajām prasībām. Nokārtotais pārbaudījums atbilst CEPT Rekomendācijā T/R 61 – 02 (HAREC) aprakstītajam pārbaudījumam.

1. *The issuing Administration or responsible issuing Authority*

\_\_\_\_\_ of the country \_\_\_\_\_

*declares herewith that the holder of this certificate has successfully passed an amateur radio examination which fulfils the requirements laid down by the International Telecommunication Union (ITU). The passed examination corresponds to the examination described in CEPT Recommendation T/R 61-02 (HAREC).*

2. *L'Administration ou l'Autorité compétente*

\_\_\_\_\_ du pays \_\_\_\_\_

*certifie que le titulaire du présent certificat a réussi un examen de radioamateur conformément au règlement de l'Union internationale des télécommunications (UIT). L'épreuve en question correspond a l'examen décrit dans la Recommandation CEPT T/R 61-02 (HAREC).*

3. *Die ausstellende Verwaltung oder zuständige Behörde*

\_\_\_\_\_ des Landes \_\_\_\_\_

*erklärt hiermit, dass der Inhaber dieser Bescheinigung eine Amateurfunkprüfung erfolgreich abgelegt hat, welche den Erfordernissen entspricht, wie sie von der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) festgelegt sind. Die abgelegte Prüfung entspricht der in der CEPT-Empfehlung T/R 61-02 (HAREC) beschriebenen Prüfung.*



4. Turētāja vārds, uzvārds      *Holders name*      *Nom du titulaire*      *Name des Inhabers*

---

Dzimšanas datums      *Date of birth*      *Date de naissance*      *Geburtsdatum*

---

5. Amatpersonām, kas pieprasa informāciju par šo apliecību, jāvēršas zemāk norādītajā nacionālajā izdevējstādē vai izdevējadministrācijā.

*Officials requiring information about this certificate should address their enquiries to the issuing national Authority or the issuing Administration indicated below.*

*Les autorités officielles désirant des informations sur ce document devront adresser leurs demandes à l'Administration ou à l'Autorité nationale compétente mentionnée ci-dessous.*

*Behörden, die Auskünfte über diese Bescheinigung erhalten möchten, sollten ihre Anfragen an die genannte ausstellende nationale Behörde oder die ausstellende Verwaltung richten.*

Adrese/Address/Adresse/Anschrift

---



---



---



---

Tālrunis/Telephone/Téléphone/Telefon: \_\_\_\_\_

---

Telefakss/Telefax/Téléfax/Telefax: \_\_\_\_\_

Paraksts/Signature/Signature/Unterschrift

Oficiālais zīmogs/Official stamp/Cachet  
Officiel/Offizieller Stempel

(Izsniegšanas vieta un datums/Place and date of issue/Lieu et date d'émission/Ort und Ausstelldatum)

## 6. PIELIKUMS

### HAREC PĀRBAUDĪJUMA PROGRAMMA UN PRASĪBAS

#### IEVADS

Šī programma izstrādāta, lai sniegtu administrācijām pamatnostādnes, izstrādājot savu nacionālo radioamatieru pārbaudījumu *CEPT* saskaņotā radioamatieru pārbaudes apliecībai (*HAREC*).

Pārbaudījuma mērķis ir noteikt saprātīgu nepieciešamo zināšanu līmeni radioamatieru kandidātiem, kuri vēlas iegūt amatiera radiostacijas lietošanas atļauju.

Šī pārbaudījuma apjoms aprobežojas ar jautājumiem, kas saistīti ar radioamatieru, izmēģinājumiem, eksperimentiem un darbībām amatieru radiostacijās. Pie tiem pieder elektroniskās ķēdes un to diagrammas, jautājumi var būt gan par integrālslēpēm, gan diskrētiem elementiem.

- a) Gadījumos, kad tiek norādītas parametru vērtības, kandidātiem jāzina to mērvienības, kā arī šo mērvienību parasti izmantojamie daudzkārtņi un to daļas.
- b) Kandidātiem jāzina simbolu struktūra.
- c) Kandidātiem jāzina šādi matemātiskas jēdzieni un matemātiskās darbības:
  - saskaitīšana, atņemšana, reizināšana un dalīšana,
  - daļskaitļi,
  - desmit pakāpes, eksponentfunkcijas, logaritmi,
  - kāpināšana kvadrātā,
  - kvadrātsaknes,
  - apgrieztie lielumi,
  - līnēro un nelineāro grafīku interpretācija,
  - binārā skaitīšanas sistēma.
- d) Kandidātiem jāzina šajā programmā izmantotās formulas, un jāprot tās pārveidot.

**SASKAŅOTĀS RADIOAMATIERU PĀRBAUDES APLIECĪBAS (HAREC)  
PĀRBAUDĪJUMU PROGRAMMA**

**a) TEHNISKAIS SATURS**

- 1. ELEKTRISKĀ, ELEKTROMAGNĒTISKĀ LAUKA UN RADIO TEORIJA**
  - 1.1. vadītspēja
  - 1.2. Elektrības avoti
  - 1.3. Elektriskais lauks
  - 1.4. Magnētiskais lauks
  - 1.5. Elektromagnētiskais lauks
  - 1.6. Sinusoidāli signāli
  - 1.7. Nesinusoidāli signāli, troksnis
  - 1.8. Modulēti signāli
  - 1.9. Jauda un enerģija**
  - 1.10. Signālu ciparu apstrāde (DSP)**
  
- 2. ELEMENTI**
  - 2.1. Rezistors,
  - 2.2. Kondensators
  - 2.3. Spole
  - 2.4. Transformatoru lietojums un izmantošana
  - 2.5. Diode
  - 2.6. Tranzistors
  - 2.7. Siltuma novadišana
  - 2.8. Dažādi
  
- 3. ĶĒDES**
  - 3.1. Elementu slēgumi
  - 3.2. Filtrs
  - 3.3. Barošanas avoti
  - 3.4. Pastiprinātājs
  - 3.5. Detektors
  - 3.6. Ģenerators
  - 3.7. Fāzes sinhronizācijas shēma [PLL]
  - 3.8. Diskrētā laika signāli un sistēmas (DSP-sistēmas)
  
- 4. UZTVĒRĒJI**
  - 4.1. Veidi
  - 4.2. Blokshēmas
  - 4.3. Turpmāk minēto pakāpju darbība un funkcijas
  - 4.4. Uztvērēja parametri
  
- 5. RAIDĪTĀJI**
  - 5.1. Veidi
  - 5.2. Blokshēmas
  - 5.3. Turpmāk minēto pakāpju darbība un funkcijas
  - 5.4. Raidītāja parametri

6. **ANTENAS UN PĀRVADES LĪNIJAS**
    - 6.1. **Antenu veidi**
    - 6.2. **Antenu parametri**
    - 6.3. **Pārvades līnijas**
  7. **RADIOVIĻŅU IZPLATĪŠANĀS**
  8. **MĒRĪJUMI**
    - 8.1. **Mērījumu veikšana**
    - 8.2. **Mērinstrumenti**
  9. **TRAUCĒJUMI UN TRAUCĒJUMNOTURĪBA**
    - 9.1. **traucējumi Elektroniskās iekārtās**
    - 9.2. **Elektronisko iekārtu traucējumu cēloņi**
    - 9.3. **Traucējumu novēršanas pasākumi**
  10. **DROŠĪBA**
- b) **VALSTU UN STARPTAUTISKIE SAKARU NOTEIKUMI UN PROCEDŪRAS**
1. **Fonētiskais alfabēts**
  2. **Q-kods**
  3. **Darba saīsinājumi**
  4. **Starptautiskie briesmu signāli, neatliekamās palīdzības un dabas katastrofas sakari**
  5. **Izsaukuma signāli**
  6. **IARU radiofrekvenču joslu plāni**
  7. **Sociālā atbildība un darbības procedūras**
- c) **VALSTU UN STARPTAUTISKIE NOTEIKUMI PAR AMATIERU DIENESTIEM UN AMATIERU SATELĪTU DIENESTIEM**
1. **ITU Radionoteikumi**
  2. **CEPT noteikumi**
  3. **Nacionālie tiesību akti, noteikumi un atļaujas nosacījumi**

## SĪKA PĀRBAUDĪJUMU PROGRAMMA

### a) TEHNISKAIS SATURS

#### 1. NODAĻA

#### 1. ELEKTRISKĀ, ELEKTROMAGNĒTISKĀ LAUKA UN RADIO TEORIJA

##### 1.1. vadītspēja:

- vadītāji, pusvadītāji un izolatori,
- strāva, spriegums un pretestība,
- mērvienības – ampērs, volts un oms,
- Oma likums  $[E = I \cdot R]$ ,
- Kirhofa likumi,
- elektriskā jauda  $[P = E \cdot I]$ ,
- mērvienība – Vats,
- elektroenerģija  $[W = P \cdot t]$ ,
- akumulatora, baterijas ietilpība [ampērstunda].

##### 1.2. Elektrības avoti:

- sprieguma avots, elektrodzinējspēks  $[EDS]$ , īsslēguma strāva, iekšējā pretestība un spriegums uz spailēm,
- sprieguma avotu virknes un paralēlais slēgums.

##### 1.3. Elektriskais lauks:

- elektriskā lauka intensitāte,
- mērvienība – V/m,
- elektrisko lauku ekranēšana.

##### 1.4. Magnētiskais lauks:

- magnētiskais lauks ap vadu zem sprieguma,
- magnētisko lauku ekranēšana.

##### 1.5. Elektromagnētiskais lauks:

- radioviļņi kā elektromagnētisko viļņu veids,
- izplatīšanās ātrums, tā saistība ar frekvenci un viļņa garumu  $[v = f \cdot \lambda]$ ,
- polarizācija.

##### 1.6. Sinusoidāli signāli:

- grafisks atveidojums laikā,
- momentānā vērtība, amplitūda  $[E_{\max}]$ , efektīvā  $[RMS - \text{vidējā kvadrātiskā}]$  vērtība un vidējā vērtība  $\left[ U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} \right]$ ,
- periods un perioda ilgums,
- frekvences,
- mērvienība Hz (hercs),
- fāzu nobīde.

##### 1.7. Nesinusoidāli signāli:

- skaņas signāli,
- taisnstūra impulsi,
- grafisks atveidojums laikā,
- līdzstrāvas komponente, pamatvilnis un augstākās harmonikas,

- trokšņi [ $P_N = kTB$ ](uztvērēja termiskie trokšņi, joslas trokšņi, trokšņu blīvums, trokšņu jauda uztvērēja caurlaides joslā).

### 1.8. Modulēti signāli:

- nerimstošas svārstības – *continuous wave*, *CW*,
- amplitūdas modulācija,
- fāzes modulācija, frekvenču modulācija un modulācija ar vienu sānjoslu,
- frekvences deviācija un modulācijas indekss  $\left[ m = \frac{\Delta F}{f_{\text{mod}}} \right]$ ,
- nesējs, sānjoslas un joslas platums,
- *CW*, *AM*, *SSB* un *FM* signālu grafisks atveidojums,
- *CW*, *AM*, *SSB* un *FM* signālu spektrs (grafisks atveidojums),
- ciparu koda modulācijas – *FSK*, *2-PSK*, *4-PSK*, *QAM*,
- ciparu koda modulācija – ātrums bitos, simbolu ātrums (pārraides ātrums bodos) un joslas platums,
- *CRC* un retranslācijas (piemēram, pakešu radiosakari), tieša kļūdu labošana (piemēram, *Amtor FEC*).

### 1.9. Jauda un enerģija:

- sinusoidālu signālu jauda  $\left[ P = i^2 \cdot R; P = \frac{u^2}{R}; u = U_{\text{eff}}; i = I_{\text{eff}} \right]$ ,
- jaudas attiecības, kas atbilst šādām dB vērtībām – 0 dB, 3 dB, 6 dB, 10 dB un 20 dB [gan pozitīvām, gan negatīvām],
- virknē slēgtu pastiprinātāju un/vai vājinātāju ieejas/izejas jaudas attiecība dB,
- saskaņošana [maksimālās jaudas pārvešana],
- sakarība starp jaudu ieejā, jaudu izejā un lietderības koeficientu  $\left[ \eta = \frac{P_{\text{uit}}}{P_{\text{in}}} \cdot 100\% \right]$ ,
- apliecējas amplitūdas jaudas – *Peak Envelope Power* [p.e.p.].

### 1.10. Signālu ciparu apstrāde (DSP):

- amplitūdas-impulsa modulācija un kvantēšana,
- minimālās amplitūdas-impulsa modulācijas frekvences (Naikvista frekvence),
- sagriešana (laika domēns/frekvenču domēns, grafisks attēlojums),
- izlīdzināšanas filtrēšana, rekonstrukcijas filtrēšana,
- analogi ciparu pārveidotājs un ciaru analogais pārveidotājs.

## 2. NODAĻA

### 2. ELEMENTI

#### 2.1. Rezistors:

- mērvienība – Oms,
- pretestība,
- strāvas/sprieguma raksturlīkne,
- jaudas izkliede.

#### 2.2. Kondensators:

- kapacitāte,
- mērvienība – Farāds,
- sakarība starp kapacitāti, izmēriem un dielektriskajām īpašībām (tikai kvalitatīvs raksturojums),
- reaktīvā pretestība  $\left[ X_c = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \right]$ ,
- fāzu nobīde starp spriegumu un STRĀVU.

#### 2.3. Spole:

- pašindukcija,
- mērvienība – Henrijs,
- spoles vijumu skaita, diametra, garuma un serdes materiāla ietekme uz tās induktivitāti (tikai kvalitatīvs raksturojums),
- reaktīvā pretestība  $[X_L = 2\pi f \cdot L]$ ,
- fāzes nobīde starp spriegumu un strāvu,
- labums Q.

#### 4. Transformatoru lietojums un izmantošana:

- ideālais transformators  $[P_{prim} = P_{sec}]$ ,
- sakarība starp vijumu skaita attiecību un:
- spriegumu attiecību  $\left[ \frac{u_{sec}}{u_{prim}} = \frac{n_{sec}}{n_{prim}} \right]$ ,
- strāvu attiecību  $\left[ \frac{i_{sec}}{i_{prim}} = \frac{n_{prim}}{n_{sec}} \right]$ ,
- pilno pretestību attiecību (tikai kvalitatīvs raksturojums),
- transformatori.

#### 2.5. Diode:

- diožu lietojums un izmantošana,
- taisngrieža diode, stabilitrons, gaismas diode, mainīga sprieguma un kapacitātes diode [varikaps],
- pretspriegums un zudumu strāva.

#### 2.6. Tranzistors:

- PNP- un NPN-tranzistors,
- pastiprinājuma koeficients,
- lauka efekta un bipolār tranzistoru salīdzinājums (ar vadības spriegumu vai vadības strāvu).
- Tranzistors:

- kopējā emitera [avota] slēguma shēmā,
- kopējās bāzes [aizvara] slēguma shēmā,
- kopējā kolektora [noteces] slēguma shēmā,
- iepriekšminēto slēgumu shēmu ieejas un izejas pilnā pretestība.

2.7. **Dažādi:**

- vienkārša termoelektronu ierīce [lampa]
- lieljaudas lampu pakāpju spriegums un pilnā pretestība, pilnās pretestības transformācija,
- vienkāršas integrālās shēmas (tostarp operacionālie pastiprinātāji).



### 3. NODAĻA

#### 3. SHĒMAS

##### 3.1. Elementu slēgumi:

- pretestību, spoļu, kondensatoru, transformatoru un diožu virknes un paralēlais slēgums,
- strāvas stiprums un spriegums šādās ķēdēs,
- reālu (neideālu) pretestību, kondensatoru un induktoru darbība augstās frekvencēs.

##### 3.2. Filtrs:

- virknes un paralēlā slēguma rezonanses kontūri:
- pilnā pretestība,
- frekvenču parametri,

$$\text{– rezonanses frekvence } \left[ f = \frac{1}{2\pi f \sqrt{LC}} \right],$$

$$\text{– rezonanses kontūra labums } \left[ Q = \frac{2\pi f \cdot L}{R_s}; Q = \frac{R_p}{2\pi f \cdot L}; Q = \frac{f_{res}}{B} \right],$$

- joslas platums,
- joslas filtrs,
- zemfrekvenču, augstfrekvenču, joslas un režektora filtri ar pasīviem elementiem,
- frekvenču raksturlīkne,
- *Pi* filtrs un *T* filtrs,
- kvarca kristāls,
- efekti, ko rada reāli (= neideāli) elementi,
- ciparu filtri (sk. 1.10. un 3.8. punktu).

##### 3.3. Barošanas avoti:

- viena pusperioda un divu pusperiodu taisngrieža shēmas un tilta taisngriezis,
- nolīdzinošais filtrs,
- zemsprieguma barošanas stabilizācijas shēmas,
- impulsu barošanas bloki, izolācija un elektromagnētiskā saderība.

##### 3.4. Pastiprinātājs:

- zemfrekvences un augstfrekvences pastiprinātāji,
- pastiprinājums,
- amplitūdas/frekvenču raksturlīkne un joslas platums (platjoslas pastiprinātāju salīdzinājums ar rezonanses pastiprinātājiem),
- A, A/B, B un C klases priekšspriegums,
- signāla harmoniskie un intermodulācijas kropļojumi, pastiprinātāja pakāpju pārslodze.

##### 3.5. Detektors:

- *AM* detektori (amplitūdas detektori),
- diodes detektors,
- produktu detektori un toņheterodīni,
- *FM* detektori.

##### 3.6. Ģenerators:

- atgriezeniskā saite (vēlamas un nevēlamas svārstības),
- faktori, kas ietekmē frekvenci un tās stabilitātes nosacījumus,
- *LC* ģenerators,

- kristāla ģenerators, virstoņa ģenerators,
  - ar spriegumu vadāms oscilators,
  - fāzes troksnis.
- 3.7. **Fāzes sinhronizācijas shēma [PLL]:**
- regulēšanas kontūrs ar fāzu komparatoru,
  - radiofrekvenču sintēze ar programmējamu dalītāju atgriezeniskās saites kontūrā.
- 3.8. **Signālu ciparu apstrāde (DSP sistēmas):**
- *FIR* un *IIR* filtru topoloģija,
  - Furjē transformācija (*DFT*; *FFT*, grafisks attēlojums),
  - tieša ciparu koda sintēze.

## 4. NODAĻA

### 4. UZTVĒRĒJI

#### 4.1. Veidi:

- vienkāršās un divkāršās pārveidošanas superheterodīna uztvērējs,
- tiešās pārveidošanas uztvērēji.

#### 4.2. Blokhēmas:

- *CW* uztvērējs [A1A],
- *AM* uztvērējs [A3E],
- *SSB* uztvērējs nospiestā nesēja radiotelefonijai [J3E],
- *FM* uztvērējs [F3E].

#### 4.3. Šādu pakāpju darbība un funkcijas (tikai blokhēmas):

- augstfrekvences pastiprinātājs [ar rezonanses vai fiksētās joslas caurlaidību],
- ģenerators [fiksētais un regulējamais],
- frekvenču pārveidotājs,
- starpfrekvences pastiprinātājs,
- ierobežotājs,
- detektori, ietverot produkta detektoru,
- skaņas pastiprinātājs,
- automātiska pastiprinājuma regulēšana,
- S-metrs, signāla intensitātes indikators,
- mēminātājs (squelch).

#### 4.4. Uztvērēju parametri (vienkāršs apraksts):

- blakus kanāls,
- selektivitāte,
- jutība, uztvērēja troksnis, trokšņa koeficients,
- stabilitāte,
- spoguļkanāla frekvences,
- jutības zudums/bloķēšanās,
- intermodulācija, šķērsmodulācija,
- atgriezeniska pārveidošana [fāzes troksnis].

## 5. NODAĻA

### 5. RAIDĪTĀJI

#### 5.1. Veidi:

- raidītājs ar frekvences pārveidošanu vai bez tās.

#### 5.2. Blokskāmas:

- *CW* raidītājs [A1A],
- *SSB* raidītājs ar nospiesta nesēju radiotelefonijai [J3E],
- *FM* raidītājs, kurā ar skaņas signāls modulē ar spriegumu vadāmo ģeneratoru (*VCO*) fāzes atgriezeniskās saites cilpā (*PLL*) [F3E].

#### 5.3. Šādu pakāpju darbība un funkcijas (tikai blokskāmas):

- frekvenču pārveidotājs,
- ģenerators,
- bufers,
- priekšpastiprinātājs,
- frekvences reizinātājs,
- jaudas pastiprinātājs,
- izejas salāgošana,
- izejas filtrs,
- frekvences modulators,
- *viensāņjoslas* modulators,
- fāzes modulators,
- kvarca filtrs.

#### 5.4. Raidītāja parametri (vienkāršs raksturojums):

- frekvenču stabilitāte,
- augstfrekvences- joslas platums,
- sāņjoslas,
- skaņas frekvenču diapazons,
- nelinearitāte [harmoniskie un intermodulācijas traucējumi],
- izejas pilnā pretestība,
- izejas jauda,
- lietderības koeficients,
- frekvenes deviācija,
- modulācijas indekss,
- telegrāfa signāla klikšķi un čiepstēšana,
- viensāņjoslas signāla pārmodulācija un izplūšana (saskaņots),
- parazitiskais *augstfrekvences* starojums (saskaņots),
- korpusa starojums,
- fāzes troksnis.

## 6. NODAĻA

### 6. ANTENAS UN PĀRVADES LĪNIJAS

#### 6.1. Antenu veidi:

- centrā barota pusviļņa antena,
- galā barota pusviļņa antena,
- cilpas simetriskais vibrators,
- ceturdaļviļņa vertikālā antena [“*ground plane*” tipa antena],
- antena ar parazitēlementiem [jagi],
- apertūras antenas (paraboliskā spoguļa, rupora antena),
- norobežojošā filtra dipola antena.

#### 6.2. Antenas parametri:

- sprieguma un strāvas sadalījums,
- pilnā pretestība barošanas punktā,
- nenoskaņota fīdera kapacitatīvā vai induktīvā pretestība,
- polarizācija,
- antenas virziendarbība, lietderības koeficients un pastiprinājums,
- tveršanas zona,
- izstarotā jauda [e.r.p., e.i.r.p.],
- uz priekšu un uz aizmuguri izstaroto signālu jaudas attiecība,
- horizontālā un vertikālā starojuma diagrammas.

#### 6.3. Pārvades līnijas:

dīvvadu līnija:

- koaksiālais kabelis,
- viļņvads,
- rakstuīgā pretestība [Z0],
- ātruma faktors,
- stāvviļņa koeficients,
- zudumi,
- simetrizējošais transformators,
- antenu noskaņošanas elementi (tikai *pi* un *T* konfigurācijas).

## 7. NODAĻA

### 7. RADIOVIĻŅU IZPLATĪŠANĀS:

- signāla vājinājums, signāla un trokšņa attiecība,
- tiešās redzamības izplatīšanās (izplatīšanās vakuumā, apgrieztā kvadrāta likums),
- jonosfēras slāņi,
- kritiskās frekvences,
- saules ietekme uz jonosfēru,
- maksimālās izmantojamās frekvences,
- Zemes vilnis un telpas vilnis, starojuma leņķis un klusuma zonas platums (radiosakariem ar atstarošanu no jonosfēras),
- daudzstaru izplatīšanās jonosfērā,
- fedings,
- troposfēra (viļņvadi, izkliedēšanās),
- antenas augstuma ietekme uz uztveršanas attālumu [radiohorizonts],
- temperatūras inversija,
- sporādiskā E- atstarošanās jonosfērā,
- polārblāzmas radītā izkliede,
- atmosfēras izkliede,
- atstarojums no Mēness,
- atmosfēras troksnis [attāli negaisi],
- galaktikas troksnis,
- Zemes (termiskais) troksnis,
- izplatīšanās prognozēšanas pamatprincipi (līnijas enerģētiskais budžets),
  - galvenais trokšņa avots, (joslas troksnis salīdzinot ar uztvērēja troksni),
  - signāla un trokšņa minimālā attiecība,
  - uztvertā signāla minimālā jauda,
  - trases zudums,
  - antenas pastiprinājums, pārvades līnijas zudumi,
  - raidītāja minimālā jauda.

## 8. NODAĻA

### 8. MĒRĪJUMI

#### 8.1. Mērījumi:

- mērīšana:
  - līdzstrāvas un maiņstrāvas sprieguma un strāvas stipruma mērīšana,
  - mērījumu kļūdas,
  - frekvences ietekme,
  - signāla formas ietekme,
  - mērinstrumentu iekšējās pretestības ietekme,
- pretestība,
- līdzstrāvas un augstfrekvences jauda [vidējā jauda, maksimālā jauda],
- sprieguma stāvviļņa koeficients,
- augstfrekvences signāla apliecības forma,
- frekvences,
- rezonanses frekvences.

#### 8.2. Mērinstrumenti:

- mērījumi, izmantojot:
  - daudzdiapazonu mērinstrumentu (ciparu sistēmas un analogo),
  - augstfrekvences jaudas mērītājs,
  - tilta reflektometrs (stāvviļņa koeficienta mērītājs – *SWR*-mētrs),
  - signālu ģenerators,
  - ciparu frekvenču mērs,
  - osciloskops,
  - spektra analizators.

## 9. NODAĻA

### 9. TRAUCĒJUMI UN TRAUCĒJUMNOTURĪBA

#### 9.1. Elektronisko iekārtu traucējumi:

- bloķēšana,
- vēlamā signāla traucējumi,
- intermodulācija,
- detektēšana skaņas ķēdēs.

#### 9.2. Elektronisko iekārtu traucējumu cēloņi:

- raidītāja lauka intensitāte,
- raidītāja ārpusjoslas izstarojums [parazītizstarojums, harmonikas],
- nevēlama ietekme uz iekārtu:
  - caur antenas ieeju [antenas spriegums, ieejas selektivitāte],
  - caur citām pieslēgtajām līnijām,
  - ar tiešu starojumu.

#### 9.3. Traucējumu novēršanas pasākumi:

- pasākumi traucējošās ietekmes novēršanai vai likvidēšanai:
  - filtrācija,
  - atsaiste,
  - ekranēšana.

## 10. NODAĻA

### 10. DROŠĪBA:

- cilvēka ķermenis,
- maiņstrāvas tīkls,
- augstspriegums,
- zibens.

## b) VALSTU UN STARPTAUTISKIE SAKARU NOTEIKUMI UN PROCEDŪRAS

### 1. NODAĻA

#### 1. FONĒTISKAIS ALFABĒTS

A = <i>Alpha</i> [alfa]	J = <i>Julieta</i> [džuljet]	S = <i>Sierra</i> [sjerra]
B = <i>Bravo</i> [bravo]	K = <i>Kilo</i> [kilog]	T = <i>Tango</i> [tango]
C = <i>Charlie</i> [čarli]	L = <i>Lima</i> [lima]	U = <i>Uniform</i> [juniform]
D = <i>Delta</i> [delta]	M = <i>Mike</i> [maik]	V = <i>Victor</i> [viktor]
E = <i>Echo</i> [eho]	N = <i>November</i>	W = <i>Whiskey</i> [viski]
F = <i>Foxtrot</i> [fokstrot]	[november]	X = <i>X-ray</i> [iks rei]
G = <i>Golf</i> [golf]	O = <i>Oscar</i> [oskars]	Y = <i>Yankee</i> [jenki]
H = <i>Hotel</i> [hotel]	P = <i>Papa</i> [papa]	Z = <i>Zulu</i>
I = <i>India</i> [india]	Q = <i>Quebec</i> [kvebek]	
	R = <i>Romeo</i> [romeo]	

### 2. NODAĻA

#### 2. Q-kods

Kods	Jautājums	Atbilde
QRK	Kā Jūs uztverat manus signālus?	Jūsu signāli ir ...
QRM	Vai Jūs kāds traucē?	Mani traucē ...
QRN	Vai Jums nav atmosfēras radiotraucējumu?	Man ir atmosfēras radiotraucējumi.
QRO	Vai man palielināt raidītāja jaudu?	Palieliniet raidītāja jaudu.
QRP	Vai man samazināt raidītāja jaudu?	Samaziniet raidītāja jaudu.
QRT	Vai man pārtraukt raidīt?	Pārtrauciet raidīt.
QRZ	Kas mani izsauc?	Jūs izsauc ...
QRV	Vai esat gatavs?	Esmu gatavs.
QSB	Vai maniem signāliem ir fedings? Vai varat apstiprināt uztveršanu?	Jūsu signāliem ir fedings. Apstiprinu uztveršanu
QSL	Vai varat sazināties ar ... tieši? Vai man raidīšanai nepāriet uz citu frekvenci?	.
QSO		Es varu tieši sazināties ar ...
QSY	Kad jūs izsauksiet atkal?	Raidīšanai pareiziet uz citu frekvenču diapazonu. Es izsaukšu jūs atkal pulksten .... frekvencē ... kHz (vai MHz)
QRX	Kur ir jūsu atrašanās vieta platuma un garuma grādos (vai cita norāde)?	Mana atrašanās vieta ir ... platuma, ... garuma (vai cita norāde).
QTH		



### 3. NODAĻA

#### 3. AMATIERU DIENESTIEM IZMANTOJAMIE DARBĪBU SAĪSINĀJUMI

<i>BK</i>	Signāls, ko izmanto raidījuma pārtraukšanai
<i>CQ</i>	Izsaukums visām stacijām
<i>CW</i>	Nerimstošas svārstības (telegrāfija Morzes kodā) <i>DE</i> No – izmanto izsaukamās stacijas izsaukuma signāla atdalīšanai no izsaucošās stacijas pazīšanas signāla
<i>K</i>	Uzaicinājums raidīt
<i>MSG</i>	Ziņojums
<i>PSE</i>	Lūdzu
<i>RST</i>	Saprotamība, signāla intensitāte, toņa kvalitāte
<i>R</i>	Saņemts
<i>RX</i>	Uztvērējs
<i>TX</i>	Raidītājs
<i>UR</i>	Jūsu

### 4. NODAĻA

#### 4. Starptautiskie briesmu signāli, avārijas palīdzības un dabas katastrofu sakari

Briesmu signāli:

- radiotelegrāfa ... --- ... [SOS],
- radioteleфона “MAYDAY” [meidei],
- amatieru staciju izmantošana nacionālo katastrofu gadījumos,
- amatieru dienestiem un satelītu dienestiem piešķirtās radiofrekvenču joslas.

### 5. NODAĻA

#### 5. IZSAUKUMA SIGNĀLI

- amatieru radiostacijas identifikācija,
- izsaukuma signālu izmantošana,
- izsaukuma signālu veidošana,
- valstu prefiksi.

### 6. NODAĻA

#### 6. IARU RADIOFREKVENČU JOSLU PLĀNI

- IARU radiofrekvenču joslu plāni,
- plānu nolūks.

## **7. NODAĻA**

- 7.1. RADIOAMATIERU DARBĪBAS SOCIĀLĀ ATBILDĪBA**
- 7.2. DARBĪBAS PROCEDŪRAS**

c) **VALSTU UN STARPTAUTISKIE NOTEIKUMI PAR AMATIERU DIENESTIEM UN AMATIERU SATELĪTU DIENESTIEM**

**1. NODAĻA**

**1. ITU RADIONOTEIKUMI**

- amatieru radiosakaru un amatieru satelītsakaru definīcija,
- amatieru radiostacijas definīcija,
- Radionoteikumu 25. pants,
- amatieru dienesta un amatieru satelītu dienestu statuss,
- *ITU* radiosakaru reģioni.

**2. NODAĻA**

**2. CEPT NOTEIKUMI**

- Rekomendācija T/R 61 – 01,
- amatieru radiostaciju pagaidu izmantošana *CEPT* valstīs,
- amatieru radiostaciju pagaidu izmantošana tajās valstīs, kas nav *CEPT* dalībnieces, kuras ir iesaistījušās T/R 61 – 01 sistēmā.

**3. NODAĻA**

**3. VALSTS NORMATĪVIE UN ADMINISTRATĪVIE AKTI UN LIETOŠANAS ATĻAUJAS NOSACĪJUMI**

- valsts tiesību akti,
- noteikumi un atļaujas nosacījumi,
- izpratne par stacijas žurnālu,
  - žurnāla rastīšana,
  - nolūks,
  - reģistrētie dati.