

## Tartalomjegyzék

- I. Bevezetés
  1. Kik a rádióamatőrök?
  2. Mi a különbség az amatőr-, a CB- és a PMR rádiózás között?
  3. Könyvünk célkitűzése, a rádióamatőr engedély megszerzésének a módja
  4. A tankönyv felépítése
  
- II. Amatőr rádióforgalom
  1. Az amatőr rádióállomás felépítése
  2. Rádióamatőr üzemmódok
  3. A hívójelek és felépítésük
  4. A rádióamatőr összeköttetés során használt rádiós „nyelv”
  5. A rádióamatőr összeköttetés felépülése
  6. Idő- és helymeghatározás
  7. Amatőr hullámsávok, sávterv
  8. A rádióvételet zavaró tényezők. Vételjellemzés
  9. Amatőr rádióösszeköttetés távíró (CW) üzemmódban
  10. Amatőr rádióösszeköttetés távbeszélő üzemmódban
  11. Amatőr rádióösszeköttetés távgépíró (RTTY, PSK) üzemmódban
  12. Amatőr rádióösszeköttetés SSTV üzemmódban
  13. Az összeköttetés jegyzőkönyvezése
  14. QSL forgalom, QSL managerek
  15. Forgalmazás URH FM amatőr átjátszó állomásokon
  16. Forgalmazás DX-ekkel. DX expedíciók, DX cluster
  17. Versenyzés
  18. Rádióamatőr diplomák
  19. Csomagrádiózás (packetrádió), URH node-hálózat
  20. Állomásvezérlés számítógéppel
  21. Forgalmazás a telephelyen kívül, külföldön, CEPT tagországokban
  22. Forgalmazás amatőr műholdakon
  23. Vészhelyzeti forgalmazás
  24. Megfigyelők (SWL-ek)
  
- III. Műszaki ismeretek
  1. Egyenáramú elektrotechnikai alapok: vezetők, szigetelők, feszültség, áram, ellenállás definiálása, mértékegységek. Ohm és Kirchhoff törvényei, ellenállások soros és párhuzamos kapcsolása, számpéldák egyszerű áramkörökben. Teljesítmény, energia. Energiaforrások, telep (akkumulátor) kapacitása. Belső ellenállás, rövidzárási áram, feszültségforrások soros és párhuzamos kapcsolása. Ideális és valóságos alkatrészek. Az ellenállás, mint alkatrész. Elektrosztatikai és mágneses alapok, tekercsek és kondenzátorok, mértékegységek, soros és párhuzamos kapcsolás, számpéldák. A tekercs és kondenzátor, mint alkatrész.
  2. Váltakozóáram, reaktancia, impedancia. LC elemek fázisviszonyai. Rezgőkör. Sávszélesség, körjóság. Tekercsek csatolása. Transzformátor.
  3. Félvezetők. A félvezető dióda működése és karakterisztikái. Egyenirányítók. Zener dióda. Kapacitásdióda. LED. Bipoláris tranzisztor és működése. Munkaegyenes, munkapont. Unipoláris (FET) tranzisztorok. A FET, mint vezérelhető ellenállás. Jelölések, erősítő kapcsolás FET-tel.
  4. Erősítők. Alapkapcsolások és jellemzőik. Gyakorlati példa tranzisztoros erősítő működésére. Erősítés számítása dB-ben. Többfokozatú erősítők. Az erősítők alsó és felső határfrekvenciája. Visszacsatolás. Nagyfrekvenciás hangolt erősítők. Szkin hatás. Nagyjelű (teljesítmény-)erősítők. Lineáris és nemlineáris torzítások. A, B, AB és C osztályú erősítők. Műveleti erősítők.
  5. Pozitív visszacsatolás. LC és kristály oszcillátorok. Fáziszárt hurok (PLL).
  6. Szűrők. Aluláteresztő, felüláteresztő, sáváteresztő, sávzáró szűrő. Kristályszűrő.
  7. Tápegységek. Egy- és kétutas egyenirányítók, lineáris és kapcsoló üzemi stabilizátorok.

8. Rádióadás és rádióvétel elve. Hangfrekvenciás jelek, mikrofon. Elektromágneses tér. Rádióhullámok. Terjedési sebesség, összefüggés a frekvencia és a hullámhossz között. Moduláció és demoduláció. Modulációs eljárások. Az adások sávszélessége. Az amatőr rádióállomás.
9. Rádió vevők. AM egyenes vevő felépítése és jelszintjei. AM demodulátorok. A távíró és SSB jelek demodulálása. Frekvenciatranszponáló (szuperheterodin) készülékek. Elvek, szelektivitás, tükröselektivitás. A szupervevő fokozatainak működése. AGC, S mérő, zajzár. Kétszeres transzponálás. FM demodulátorok. A vevőkészülékek jellemzői. Intermoduláció, keresztmoduláció, zaj.
10. Rádió adók. Alapfogalmak. RF kimenő teljesítmény, PEP, végfokba bemenő egyenáramú teljesítmény. Illesztett antennazárás. CW, SSB és FM adók. Billentyűzés. Adó-vevők. Antennaillesztő fokozat.
11. Antennák, tápvonalak. Talpponti ellenállás, sugárzási karakterisztika, nyereség, sávszélesség, nyílásszög, kilövési szög, előre-hátra viszony, ERP. Gyakran alkalmazott antennák és tulajdonságaik. Műantenna. Szimmetrikus és aszimmetrikus tápvonalak. Hullámimpedancia, csillapítás. Rövidülési tényező, sebességtényező. Az állóhullámarány és mérése. Tápvonalcsonkok. Szimmetrizálás.
12. Műszerek és mérések. A villamos mérőműszerek működése, skálajelölések. Feszültségmérés, árammérés, ellenállásmérés. Mérési hibák. Mérés analóg és digitális multiméterrel. Az oszcilloszkóp működése és oszcilloszkópos mérések. A frekvencia függvényében változó jellemzők mérése. Frekvenciamérés. GDO. Teljesítménymérés.
13. Hullámterjedés. A Föld légköre és rétegei. Naptevékenység. Felületi és térhullámok, kritikus frekvencia, MUF. Hullámterjedés az amatőrsávokon.
14. Zavarvédelem. Rádiózavarok és forrásaik. A zavarás fajtái. Védekezés a zavarok ellen.

#### IV. A rádióamatőrködésre vonatkozó jogszabályok

##### 1. A Nemzetközi Távközlési Egyesület (ITU) Rádiótávközlési Szabályzatából

- a) rádióamatőr szolgálat és műholdas rádióamatőr szolgálat;
- b) rádióamatőr állomás meghatározása;
- c) Rádiószabályzat 25. cikkelye;
- d) rádióamatőr frekvenciasávok;
- e) rádióamatőr szolgálatok jogállása;
- f) Nemzetközi Távközlési Egyesület (ITU) rádiós körzetei.

##### 2. A Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete (CEPT) által kiadott szabályozások

- a) a T/R 61-01 és T/R 61-02 Ajánlások ismerete;
- b) a rádióamatőr állomások ideiglenes használata CEPT-tagországokban;
- c) a T/R 61-01 Ajánlás alapján tevékenykedő nem CEPT országok helyzete.

##### 3. Nemzeti törvények, szabályok, engedélyezési feltételek

- a) rádióamatőrökre vonatkozó nemzeti jogszabály;
- b) engedélyezési feltételek;
- c) forgalmi napló.

#### V. Biztonságtechnikai ismeretek

1. A villamos áram hatása az emberi szervezetre
2. Az áramütés elleni megelőző intézkedések
3. Villámvédelem
4. Teendők villamos áramütés esetén

## **1. Bevezetés**

### **1.1. Kik a rádióamatőrök?**

A rádióamatőrök olyan műszaki érdeklődésű emberek, akiknek kedvtelése, hogy - az adott ország hatóságai által kiadott hivatalos engedéllyel - rádió adó-vevő berendezéseket építenek, üzemeltetnek, és azokkal kapcsolatot létesítenek a világ más rádióamatőreivel.

Az amatőr rádióengedély feljogosítja a tulajdonosát, hogy maga tervezze és/vagy építse meg rádióadóját (vevő építéséhez és üzemeltetéséhez nem szükséges engedély<sup>1</sup>), de arra is, hogy berendezését készen vásárolja meg.

A rádióamatőrök számos formája közül ki-kik a saját érdeklődésének és technikai felkészültségének megfelelően választhatja ki, és művelheti az őt érdeklő szakterületeket:

- a) A **rövidhullámú (RH)** „klasszikus” rádióamatőr tevékenység során az amatőr állomások a kapcsolatot közvetlenül egymással létesítik (csak saját adójuk, vevőjük, antennájuk használatával, és nem vesznek igénybe pl. átjátszóállomásokat vagy műholdakat). Kedvező hullámterjedés esetén, (az engedélyezett, vizsgafokozattól függő, Magyarországon jelenleg max. 1000W adóteljesítménnyel) a Föld bármely pontján lévő amatőr rádióállomással kapcsolatba léphetnek. Az összeköttetés gyakori üzemmódjai a *távíró (CW)*, a *távbeszélő (PHONE)*, a *távgépíró (RTTY)*, a *lassú letapogatású televízió (SSTV)*. A mechanikus távgépírót, az SSTV kamerát és monitort az idők során az amatőr állomáson is felváltotta a számítógép, sőt, a korszerű amatőr adó-vevő berendezés beállítását, vezérlését is elvégzi. A Morse távíró (CW) üzemmódot ma már csak az amatőr rádiószolgálatban használják. Létjogosultságát az adja, hogy a rövidhullámú összeköttetéseknel gyakran jelentkező erős zavarok (hullámterjedési változások, légköri és ipari zavarok, más rádióállomások zavarása) mellett is lehetővé teszi a gyenge jelek vételét, amikor más üzemmódban már nem lehetne azokat érteni, feldolgozni. A rövidhullámú rádióforgalmazás egyúttal a különféle rádióberendezések, antennák kipróbálására, tökéletesítésére is alkalmas ad.

Természeti csapások esetén gyakran fordul elő, hogy a külvilággal akár több napon keresztül is csak amatőrállomások képesek kapcsolatot tartani, mert működésükhöz nem szükséges külső eszköz, pl. átjátszó, amely megsemmisülhetett a katasztrófában.

Újabb keletű, kifejezetten számítógépes üzemmód a *packet (csomagkapcsolt) rádiózás*, amelyhez a rövidhullámú sávokban is használnak átjátszókat (*node*). A csomagkapcsolt üzemben a begépelte szöveg nem kerül egyszerre leadásra, hanem a számítógép bizonyos mennyiségű információt összegyűjtve egy-egy „csomagot” képez, és azokat nagyobb átviteli sebességgel továbbítja az adóhoz.

- b) Az **ultrarövid hullámoknak (URH)** a rövidhullámoktól eltérő, a fényhez hasonló terjedési tulajdonságai vannak. Emiatt elsősorban olyan összeköttetések létesítésére van lehetőség, ahol az ellenállomásoknak egymásra optikai rálátásuk van. Ezért az ultrarövid hullámokat kedvelő amatőrök nagyobb távolságok áthidalására tett kísérleteikhez gyakran hegytetőkre települnek ki, ahonnan a látóhatár távolabbi. Szinte tetszőlegesen nagy távolság hidalható át egymással összeköttetésben álló átjátszó állomások láncolatával. Ha az átjátszó közel van, mindehhez kis teljesítményű rádióadó és igen egyszerű antenna is elegendő.

Az ultrarövid hullámok alkalmasak az úrtávközlésre is. A Föld körül rádióamatőrök által épített műholdak is keringenek, amelyek mint űrbeli átjátszók, lehetővé teszik az őket megfelelő, a műholdra irányuló antennával „látó” amatőr állomások közötti kapcsolatfelvételt. Szintén nagy távolság hidalható át különféle hullám-visszaverődési jelenségek kihasználásával. Ilyen visszaverődés létrejöhet a troposzféra (közvetlenül a Föld feletti légréteg 10 km magasságig) egyenetlensége miatt (szórthullám-tejedés, scatter); a Föld légkörében eléggő meteoritok által ionizált légrétegen (meteor-nyomvonalas összeköttetés, meteorscatter); mágneses vihar következtében az északi-fény zónában keletkező ionizáció miatt (északi fény-, Aurora-

---

<sup>1</sup> A jogszabályok szerint a rádión továbbított közlemények tartalma távközlési titoknak minősül, így engedély nélkül csak a „mindenkinek” szóló (pl. műsor-) adásokat szabad venni. Ha valaki - akár tévedésből - nem neki szóló adást vett, annak tartalmát köteles titokban tartani.

visszaverődés); a légkör E rétegében (a Föld felszínétől 80...175 km magasságú réteg) keletkező szórt göcokről (visszaverődés a sporadikus E-rétegről), vagy a Holdról. Az ultrarövid hullámú amatőr rádióforgalomban is használják mindazokat az üzemmódokat, amelyeket rövidhullámokon, és ugyanúgy része lehet az állomásnak a számítógép is. URH-n az antennák kisebb méretűek, de sokkal nagyobb jelentősége van a sokelemes, irányított antennák alkalmazásának és az ezekkel való kísérleteknek, mint rövidhullámon.

A *packet-rádiós* összeköttetések lehetőségét az egymással kapcsoltban álló *node*-k láncolata biztosítja, ezek igénybevételével – az ultrarövid hullámokkal a Földön közvetlenül áthidalható távolság korlátainak ellenére - más kontinensen üzemelő állomásokkal is könnyen kapcsolat létesíthető.

- c) Vannak olyan rádióamatőrök, akik rádió adó-vevők, antennák, mérőműszerek tervezésében, építésében lelnek meg leginkább az örömeiket. A rádióamatőrök „hőskorában” mindenki maga készítette a berendezését (sőt, az alkatrészei jó részét is, hiszen azokat nem lehetett készen beszerezni). A technika fejlődésével az amatőr állomásokkal szemben támasztott műszaki követelmények is nőttek, másrészt az amatőrök száma is gyarapodott, így egyre több professzionális rádiós cég kezdte meg kifejezetten az amatőrök számára (az amatőr frekvenciasávokon működő, a kiadott engedélyeknek megfelelő teljesítményű) adó-vevő berendezések gyártását. Ma már nagyon nehéz házi készítésű berendezéssel akár csak megközelíteni a gyári készülékek színvonalát, másrészt az elkészítéshez, beméréshez nagyon komoly szakértelem és műszerezettség szükséges, ezért az amatőrök nagy többsége készen veszi a berendezéseit. Sok cég kínál amatőr rádió kitéket, amelyekből az engedélyes a hozzá adott építési leírás alapján maga tudja összeállítani rádióját, és különösebb műszerezettség nélkül is be tudja azt indítani. (Az engedélyes amatőr gyári rádióberendezését is jogosult átalakítani, megváltoztatni, azonban a berendezés megfelelő műszaki állapotáért a hatóság előtt ő felel.) Azok a rádióamatőrök sem maradnak műszaki feladat nélkül, akik kész rádió adó-vevőt, vagy az amatőrállomás egyéb berendezéseit megvásárolják, mert a rádióállomás összeállítása, az antennák elkészítése, felszerelése, bemérése, a rádiók, a számítógép, az antennák, a különféle kiegészítők egymáshoz csatlakoztatása, a kábelek, csatlakozók elkészítése, bekötése is egyre nagyobb felkészültséget igényel.

A számítástechnika iránt fogékony rádióamatőrök amatőr rádióállomások üzemeltetéséhez alkalmas speciális szoftvereket írhatnak, továbbfejleszthetik a számítógépes üzemmódokat.

- d) A sportot, testmozgást igénylő rádiósok a rádiós iránymérés - „rókavadászat” - keretében szervezett versenyeken keresik meg az irányított antennával ellátott vevőkészülékeik segítségével a terepen elrejtett rádióadókat.
- e) A versenyeket kedvelő rádióamatőrök számára - mind a rövidhullámú, mind az ultrarövidhullámú sávokban - a rádióamatőr szövetségek és szervezetek rendszeresen rendeznek rádióforgalmi éterversenyeket, amelyek helyezetteit oklevéllel jutalmazzák. A világ rádióamatőr szervezetei szintén bocsátanak ki az amatőrök által nagy becsben tartott okleveleket („diplomákat”) a rádióamatőr tevékenység során hosszabb időszak alatt elért meghatározott teljesítmények elismeréseként.

## **1.2. Mi a különbség az amatőr-, a CB- és a PMR rádiózás között?**

Az állampolgárok egymás közötti, kis távolságú rádióösszeköttetések céljára először egy rövidhullámú frekvenciatartományt jelöltek ki (CB = Citizens Band), majd nemrég egy ultrarövidhullámút (PMR = Personal Mobile Radio). Jelenleg a CEPT (= European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) tagországaiban, így Magyarországon is bárki engedély és bármiféle műszaki vagy rádióforgalmi ismeret nélkül beszerezhet és üzemeltethet a CEPT PR27 előírásnak megfelelő, 26,965...27,405 MHz sávú, max. 4W teljesítményű, kizárólag FM üzemmódú CB berendezést; és a PMR446 előírásnak megfelelő, 446,0...446,1 MHz sávú, max. 0,5W teljesítményű, FM üzemmódú, a készüléktől szét nem választható antennával gyári adó-vevő készüléket. Ennek megfelelően ezen készülékek kezelése nem igényel semmilyen szakértelmet. A CB sáv 40, a PMR446 sáv 8 csatornára van felosztva, a készülékek kijelzője a csatorna számát mutatja, a működési frekvenciát a kezelőnek nem is kell ismernie. Ezen csatornák valamelyikét beállítva lehet az azonos csatornát használó más állomásokkal összeköttetésbe lépni. Az áthidalható távolság nyílt

terepen kb. 2 km, épületen belül ez 50...100 méterre is lecsökkenhet. Az azonos csatornát használni kívánóknak egymással meg kell osztaniuk a csatorna használatát. A CB és PMR használók egymással kötetlenül bármiről beszélgethetnek rádióösszeköttetésük során.

Korábban Magyarországon a CB rádiózás is engedélyköteles volt. Egyes esetekben további frekvenciák és más üzemmódok (AM, SSB), valamint (csökkentett teljesítménnyel) nem irányított, telepített (tető-) antenna használatát is engedélyezték. Ilyen antennával (és az engedélyezett teljesítmény többszörösével) a nagyobb távolságú összeköttetések iránt érdeklődő CB-sek (szabálytalanul) külföldi összeköttetéseket is létesítettek. Ezek az „amatőr vénájú”, a rádiótechnika, a nagytávolságú összeköttetések (DX) iránt érdeklődő CB-sek a rádióamatőr vizsga letétele, és az amatőr rádióengedély megszerzése után legálisan hódolhatnak e szenvedélyüknek.

A későbbiekben, a műszaki ismeretek közt látni fogjuk, hogy egy rádióadó nem csak egy frekvenciát, hanem egy egész frekvenciatartományt foglal le a rendelkezésre álló hullámsávból. Ha két adó által elfoglalt frekvenciatartomány átfedi egymást, az állomások zavarják egymás üzemét. Így az egy hullámsávban egymás zavarása nélkül elhelyezhető adóállomások száma korlátozott. Ezért a frekvencia korlátos erőforrásnak minősül, „érték”, amelynek használatát az egyes országok hatóságai (nemzetközi koordináció alapján) engedélyezik, a frekvencia használatáért pedig díjat számítanak fel. A rádióamatőrök műszaki kísérleteik elvégzése céljából viszonylag nagy teljesítményű adó üzemeltetésére kapnak engedélyt, és tevékenységük elismeréseként frekvenciadíjat sem kell fizetniük. Nyilvánvalóan azzal a céllal, hogy kereskedelmi célú rádióállomások magukat amatőradónak kiadva ne foglalhassák el az amatőrök részére kijelölt sávokat, nemzetközi szabály, hogy az *amatőr összeköttetések során csak magára az összeköttetésre, a műszaki kísérletezésre, az amatőrködésre vonatkozó információk közölhetők*. Nem amatőr személytől származó, vagy ilyennek szóló információt (a vészhelyzet esetét kivéve) nem szabad továbbítani.

Az eddig leírtak alapján a rádióamatőrök és a CB/PMR rádiózás közötti, (a Magyarországon jelenleg érvényes jogszabályok szerinti) különbséget az 1. táblázat foglalja össze:

	Rádióamatőr	CB/PMR
Vizsga, engedély	Szükséges	Nem szükséges
A rádióberendezést készíti/azért felel	Az engedélyes	A gyártó
Engedélyezett teljesítmény	Vizsgafokozattól függ, Max. 1000W	CB: 4W PMR: 0,5W
Engedélyezett üzemmódok	Vizsgafokozattól függ, sokféle	Távbeszélő (FM)
Engedélyezett antennák	Nincs korlátozás	Csak kisméretű, mobil
Áthidalható távolság	A Földön minden távolság / műhold	Néhány km.
Átvitt információ	Csak az amatőrökkel kapcsolatos	Nincs korlátozás

1. táblázat

***A rádióamatőr vizsga letétele, és amatőr rádióengedély megszerzése tehát annak célszerű, aki érdeklődik a rádiótechnika, a rádió adó-vevő készülékek működése, építése, kezelése, karbantartása, a rádiós kísérletezés iránt, szeretne ilyen berendezést birtokolni, és azzal távoli amatőrökkel, különféle üzemmódokat kipróbálva kapcsolatba lépni.***

Ha kirándulótársak, egymást követő gépkocsik utasai, egy sportrendezvény szervezői, vagy egy munkacsoport tagjai egymás között kézi rádió adó-vevővel tartanának kapcsolatot, erre a célra a CB vagy PMR rádió ajánlható. Abban az esetben pedig, ha pl. egy toronydaru kezelője és a diszpécser közötti összeköttetésnél veszélyt okozhat az, hogy a használt csatornát más felhasználókkal meg kell osztani, hatósági frekvenciaműködés alapján, külön rádióengedéllyel professzionális rádióberendezések használata lesz a megfelelő.

### **1.3. Könyvünk célkitűzése, a rádióamatőr engedély megszerzésének a módja**

Az amatőr rádióengedély megszerzésének első lépése a rádióamatőr vizsga letétele.

Az EU tagállamai által létrehozott CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) tagországai egységes rádióamatőr vizsgáztatási rendszert

vezettek be (HAREC = Harmonized Amateur Radio Examination Certificate), amelyhez Magyarország is csatlakozott. A HAREC vizsgával rendelkező amatőrök a CEPT országokban (adott szabályokat betartva) külön engedély nélkül használhatják rádióberendezésüket.

Magyarországon a Nemzeti Hírközlési Hatóság (1133 Bp. XIII. Visegrádi u. 100.) szervezi a rádióamatőr vizsgákat, és adja ki a vizsgabizonyítványt ill. a rádióengedélyt. A vizsga kezdő, alap, vagy HAREC fokú lehet. Mindhárom fok írásbeli, szóbeli és gyakorlati részből áll. A vizsga témakörei: műszaki, rádióforgalmi, biztonságtechnikai, jogi ismeretek, gyakorlati forgalmazás.

A NHH [www.nhh.hu](http://www.nhh.hu) honlapján teljes terjedelmükben megtalálhatók a rádióamatőrökre és a vizsgára vonatkozó jogszabályok.

A vizsga sikeres letétele után kérelmezhető az egyéni rádióengedély (ehhez 3 hónapnál nem régebbi erkölcsi bizonyítvány csatolása is szükséges). A feltételeknek megfelelő amatőr rádióengedély-kérelmeket egyéni mérlegelés nélkül teljesítik.

Amatőr vizsgára felkészítő tankönyvünk célja, hogy valamennyi témakörből összefoglalja azokat a ismereteket, amelyek a HAREC fokozatú rádióamatőr vizsgára való eredményes felkészüléshez szükségesek.

#### **1.4. A tankönyv felépítése**

A könyv – a jelen, bevezető résszel együtt – öt fejezetre tagozódik. A második fejezet a rádióforgalmi, a harmadik fejezet a műszaki ismereteket tartalmazza. A negyedik fejezet a vonatkozó jogszabályokkal, az ötödik biztonságtechnikai ismeretekkel foglalkozik.

***Az rádióamatőr tevékenységre vonatkozó magyar jogszabály néhány hónapon belül (az amatőrökre nézve kedvező változásokat hozva) megújul. A jogszabályokkal (néhány vonatkozásban a forgalmazással) kapcsolatos fejezetekben már az új jogszabály tervezetét vettük figyelembe. Ha a megjelenő rendelet a tervezethez képest változásokat tartalmaz, azt az anyagban haladéktalanul átvezetjük. A rendelet számát is ekkor tudjuk pontosítani.***

A vonatkozó jogszabály tervezete szerint *kezdő* fokozatú vizsgát a 10...16 éves, valamint a 60 évnél idősebb vizsgázók, *alap* fokozatú vizsgát a 14. évet betöltött, *HAREC* fokozatú vizsgát a 18. évet betöltött vizsgázók tehetnek.

A rendelet tervezetének melléklete tartalmazza az egyes vizsgafokokhoz megkövetelt ismeretek tárgyköreit, melyeket az alábbi táblázat foglal össze (E = kezdő, A = alap, B = HAREC). A HAREC tárgykörök a megfelelnek a nemzetközi megállapodásnak. A táblázat negyedik rovata mutatja, hogy az adott tárgykört könyvünk melyik fejezete ismerteti (természetesen egy fogalommal kapcsolatosan több fejezetben is előfordulhatnak utalások, ezek nincsenek mind feltüntetve).

A táblázat alapján ki-ki a megcélzott vizsgafokozat alapján választhatja ki a tanulmányozandó fejezeteket. A terjedelem lehetővé tette, hogy az anyag ne csak a vizsgán felmerülő kérdésekre adjon választ, hanem az érdeklődők számára érthetővé tegye az amatőrködés megkezdéséhez szükséges ismereteket. (Ez azt is jelenti, hogy pl. a rádióforgalmi részben olyan üzemmódok és más gyakorlati tudnivalók is megjelennek, amelyek a vizsgának nem tárgyai.)

Könyvünk a Puskás Tivadar Távközlési Technikum szponzorálásával készült, ábrái jó része a Technikum tankönyveinek ábráival egyezik. Sok ábra a szerző technikusminősítő tanfolyamának anyagából származik, más ábrák pedig a Rádiótechnika c. lap, illetve évkönyveinek, esetleg más felhasznált irodalom anyagából valók. A felhasznált irodalom a vizsgakövetelményeket felsoroló táblázat alatt található.

A könyv remélhetőleg hozzájárul ahhoz, hogy a vizsgázott, engedélyes amatőrök száma Magyarországon is sokasodjon.

A szerző:

Dr.Tolnai János HA5LQ

**Műszaki tárgykörök:**

<b>1. Villamosság-, elektromágnesség- és rádió-elmélet</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Fejezet</b>
<b>1.1. Vezetés:</b>				
vezető, félvezető, szigetelő	X	X	X	3.1.1.
áram, feszültség, ellenállás	X	X	X	3.1.1.
amper, volt és ohm mértékegységek	X	X	X	3.1.1.
Ohm-törvény		X	X	3.1.2.
Kirchhoff-törvény			X	3.1.2.
villamos teljesítmény		X	X	3.1.4.
teljesítmény mértékegységei	X	X	X	3.1.4.
villamos energia			X	3.1.4.
telep kapacitása		X	X	3.2.
<b>1.2. Villamos források:</b>				
telepek és tápegységek	X	X	X	3.2.
feszültségforrás, forrásfeszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás, kapocsfeszültség		X	X	3.2.
feszültségforrások soros és párhuzamos kapcsolása			X	3.2.
<b>1.3. Villamos tér:</b>				
villamos térerősség			X	3.3.
térerősség mértékegysége			X	3.3.
villamos terek árnyékolása		X	X	3.3.
<b>1.4. Mágneses tér:</b>				
áramvezető körül kialakuló mágneses tér		X	X	3.4.
mágneses terek árnyékolása		X	X	3.4.
<b>1.5. Elektromágneses tér:</b>				
rádióhullámok, mint elektromágneses hullámok	X	X	X	3.11.1.
terjedési sebesség, frekvencia, hullámhossz összefüggése		X	X	3.11.1.
polarizáció		X	X	3.11.1.
<b>1.6. Szinuszos jelek:</b>				
grafikus ábrázolása az idő függvényében			X	3.5.1.
pillanatérték, amplitúdó, effektív érték, átlagérték		X	X	3.5.1.
periódus, periódusidő		X	X	3.5.1.
frekvencia	X	X	X	3.5.1.
frekvencia mértékegysége	X	X	X	3.5.1.
fázis, fáziskülönbség			X	3.5.1.
<b>1.7. Nem-szinuszos jelek:</b>				
hangfrekvenciás jelek			X	3.11.1.
digitális jelek, négyszögjel		X	X	3.13.5.
grafikus ábrázolás az idő függvényében			X	3.5.1.
egyenfeszültségű komponens, alaphullám, magasabb harmonikusok			X	3.7.1. 3.7.10. 3.12.1.
<b>1.8. Modulált jelek:</b>				
amplitúdómoduláció		X	X	3.11.2.
fázismoduláció, frekvenciamoduláció		X	X	3.11.2.
egyoldalsávú moduláció		X	X	3.11.2.
modulációs löket és modulációs index			X	3.11.2.
vivő, oldalsávok, sávszélesség		X	X	3.11.2.
hullámalak			X	3.11.2.
<b>1.9. Teljesítmény és energia:</b>				
szinuszos jelek teljesítménye		X	X	3.5.3.
a következő dB értékekhez tartozó teljesítményarányok: 0 dB, 3 dB, 6 dB, 10 dB, 20 dB (mind pozitív, mind negatív értékek esetében)			X	3.7.2.

egymás után kapcsolt erősítők vagy csillapítók bemeneti és kimeneti teljesítmény arányai dB-ben			X	3.7.6.
illesztés és annak fajtái		X	X	3.7.10. 3.13.1.
be- és kimeneti teljesítmény és a hatásfok közötti összefüggés		X	X	3.13.1.
csúcs burkoló teljesítmény			X	3.13.1.

2. Alkatrészek	E	A	B	
<b>2.1. Ellenállás:</b>				
ellenállás fogalma		X	X	3.1.1.
ellenállás mértékegysége	X	X	X	3.1.1.
áram-feszültség karakterisztika			X	3.1.1.
teljesítmény-disszipáció		X	X	3.1.5.
pozitív és negatív hőmérsékleti tényező			X	3.1.5.
színkód jelek alapelve			X	3.1.6.
soros és párhuzamos kapcsolás	X	X	X	3.1.3.
<b>2.2. Kondenzátor:</b>				
kapacitás fogalma		X	X	3.3.1.
kapacitás mértékegysége	X	X	X	3.3.1.
kapacitás összefüggése a méretekkel és a dielektrikummal			X	3.3.1.
reaktancia			X	3.5.2.
feszültség és áram közötti fázisviszonyok			X	3.5.2.
kondenzátorok jellemzői, fix és változtatható kapacitású kondenzátor (lég-, csillám-, keramia-, műanyagszigetelésű-, és elektrolitikus kondenzátorok)			X	3.3.2. 3.3.4.
hőmérsékleti tényező			X	3.3.2.
szivárgási áram			X	3.3.2.
párhuzamos kapcsolás	X	X	X	3.3.1.
<b>2.3. Induktivitás:</b>				
önindukciós tényező		X	X	3.4.
induktivitás mértékegysége	X	X	X	3.4.
menetszám, az átmérő, a hossz és a mag anyagának hatása az induktivitásra			X	3.4.
reaktancia			X	3.5.2.
fáziskülönbség az áram és feszültség között			X	3.5.2.
jósági tényező			X	3.5.4.
bőr (szkin) hatás			X	3.7.9.
maganyagok veszteségei			X	3.5.5.
<b>2.4. Transzformátorok alkalmazása és használata:</b>				
ideális transzformátor			X	3.5.5.
összefüggések a menetszám-arány és a feszültség-, áram-, és impedancia arány között		X	X	3.5.5.
transzformátor típusok		X	X	3.5.5.
<b>2.5. Dióda:</b>				
diódák használata és alkalmazása		X	X	3.6.2.
egyenirányító dióda		X	X	3.6.2.
Zener-dióda			X	3.6.2.
fényemittáló dióda (LED)			X	3.6.2.
kapacitásdióda			X	3.6.2.
záróirányú feszültség, áram és teljesítmény			X	3.6.2.
<b>2.6. Tranzisztor:</b>				
a tranzisztor, mint erősítő és oszcillátor		X	X	3.6.4. 3.8.1.
pnp és npn tranzisztorok		X	X	3.6.3.



erősítési tényező			X	3.6.3.
térvezérlésű tranzisztor (n- és p-csatornás, j-FET)		X	X	3.6.5.
gate (vezérlőelektróda) és a source (forráselektróda) közötti ellenállás			X	3.6.5.
drain (nyelő) árama és feszültsége közötti viszony			X	3.6.5.
tranzisztor földelt-emitteres, -bázisú és -kollektoros kapcsolásban: a kapcsolások be- és kimeneti impedanciája, az előfeszítés módszerei			X	3.7.3. 3.7.4.
<b>2.7. Hődisszipáció:</b>				
hőviszonyok egy egyszerű áramkörben			X	3.1.5. 3.6.3.
hűtőborda méretezési eljárás (kvantitatív)			X	-
<b>2.8. Egyéb:</b>				
egyszerű termikus eszközök			X	-
egyszerű digitális áramkörök			X	-

3. Áramkörök	E	A	B	
<b>3.1. Alkatrészek kombinálása:</b>				
ellenállások, tekercsek, kondenzátorok, transzformátorok és diódák soros és párhuzamos kapcsolása		X	X	3.1.3.
áramok és feszültségek a fenti áramkörökben			X	3.1.3.
a fenti áramkörök impedanciája			X	3.1.3.
<b>3.2. Szűrők:</b>				
soros és párhuzamos rezgőkörök impedanciája és frekvenciamenete			X	3.5.4.
rezonanciafrekvencia		X	X	3.5.4.
hangolt kör jóságai tényezője			X	3.5.4.
sávszélesség		X	X	3.5.4.
sáváteresztő szűrő		X	X	3.9.3.
aluláteresztő, felüláteresztő, sáváteresztő és sávzáró szűrők passzív elemekből			X	3.9.
szűrők frekvenciamenete			X	3.9.
Pí-szűrő, és T- szűrő			X	3.9.
kvarckristály, kvarcszűrő			X	3.9.4.
<b>3.3. Tápegység:</b>				
félhullámú és teljeshullámú egyenirányító áramkörök, hídkapcsolású egyenirányító		X	X	3.10.2.
simító áramkörök		X	X	3.10.2.
kisfeszültségű tápegységek stabilizátor áramkörei			X	3.10.3 3.10.4. 3.10.5.
<b>3.4. Erősítő:</b>				
kisfrekvenciás erősítők		X	X	3.7.6.
nagyfrekvenciás erősítők		X	X	3.7.9.
erősítési tényező, erősítés szabályozása			X	3.7.1. 3.12.1.
amplitúdó-frekvencia jelleggörbe és sávszélesség			X	3.7.7.
A, AB, B, és C, osztályú erősítők		X	X	3.7.10.
erősítők nemlineáris torzításai			X	3.7.10.
<b>3.5. Detektor:</b>				
AM detektorok		X	X	3.12.1.
diódás detektor	X	X	X	3.12.1.
szorzó detektor		X	X	3.12.1.
FM detektor		X	X	3.12.5.
meredekség detektor			X	3.12.5.
Foster-Seely diszkriminátor (fázisdiszkriminátor)			X	3.12.5.

CW/SSB detektorok		X	X	3.12.2. 3.12.3.
<b>3.6. Oszcillátor:</b>				
frekvenciát és a stabil rezgési feltételeket befolyásoló tényezők		X	X	3.8.1.
LC oszcillátor		X	X	3.8.1.
kristályoszcillátor, harmonikus (overtone) oszcillátor			X	3.8.2.
<b>3.7. Fáziszárt hurok (PLL)</b>				
felépítése, működése			X	3.8.4.

<b>4. Vevők</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	
<b>4.1. Típusai:</b>				
egyenes vevő	X	X	X	3.12.1.
egyszeres és kétszeres transzponálású szuperheterodin vevő		X	X	3.12.3. 3.12.4.
<b>4.2. Tömbvázlatok:</b>				
CW vevő		X	X	3.12.3.
AM vevő	X	X	X	3.12.3.
SSB vevő		X	X	3.12.3.
FM vevő	X	X	X	3.12.5.
<b>4.3. Az egymást követő fokozatok működése és funkciója (tömbvázlat szintű ismertetés)</b>				
nagyfrekvenciás erősítő	X	X	X	3.12.1.
oszcillátor (fix és szabályozható); frekvenciaszabályozás	X	X	X	3.12.3.
keverő	X	X	X	3.12.3.
középfrekvenciás erősítő	X	X	X	3.12.3.
határoló			X	3.12.5.
detektor	X	X	X	3.12.1. 3.12.3.
üttető (beat) oszcillátor			X	3.12.2.
kristálykalibrátor			X	3.12.3.
kisfrekvenciás erősítő	X	X	X	3.12.1. 3.12.3.
automatikus erősítésszabályozás			X	3.12.1. 3.12.3.
S-mérő			X	3.12.3.
zajzár	X	X	X	3.12.3.
<b>4.4. Vevők jellemzői:</b>				
szomszédos csatorna		X	X	3.12.6.
szelektivitás		X	X	3.12.6.
érzékenység, zajtényező		X	X	3.12.6.
stabilitás		X	X	3.12.6.
tűkőfrekvencia		X	X	3.12.4.
intermoduláció, keresztmoduláció			X	3.12.6.

<b>5. Adók</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	
<b>5.1 Típusai:</b>				
frekvenciaáttevése (keveréses) és anélküli adók		X	X	3.13.2.
frekvenciatöbbszörözés		X	X	3.13.2.
<b>5.2. Tömbvázlatok:</b>				
CW adó	X	X	X	3.13.2.
SSB adó	X	X	X	3.13.4.
FM adó	X	X	X	3.13.3.
<b>5.3. Az egymást követő fokozatok működése és funkciója:</b>				
keverő			X	3.13.2.
oszcillátor		X	X	3.13.2.
elválasztó fokozat			X	3.13.2.

meghajtó		X	X	3.13.2.
frekvenciasokszorozó			X	3.13.2.
teljesítményerősítő		X	X	3.13.2.
kimeneti szűrő			X	3.13.2.
frekvenciamodulátor			X	3.13.3.
fázismodulátor			X	3.13.3.
SSB modulátor			X	3.13.4.
kristálysűrő			X	3.13.4.
<b>5.4. Adók jellemzői (egyszerű leírásban tárgyalva):</b>				
frekvenciastabilitás	X	X	X	3.12.6
rádiófrekvenciás sáv szélesség	X	X	X	3.11.2.
oldalsávok		X	X	3.11.2.
hangfrekvenciás tartomány			X	3.11.1.
nemlinearitás			X	3.13.2.
kimeneti impedancia		X	X	3.13.1.
kimenő teljesítmény	X	X	X	3.13.1.
hatásfok		X	X	3.13.1.
frekvencialöklet		X	X	3.11.2.
modulációs index			X	3.11.2.
CW billentyűzési kattogás, ciripelés		X	X	3.13.5.
nemkívánatos nagyfrekvenciás kisugárzások	X	X	X	3.16.3.
készüléksugárzások			X	3.16.3.
<b>6. Antennák és tápvonalak</b>				
	E	A	B	
<b>6.1. Antennák típusai:</b>				
középen táplált félhullámú dipólus	X	X	X	3.14.1.
végén táplált félhullámú antenna		X	X	3.14.1.
hajlított dipólus		X	X	3.14.1.
negyedhullámú függőleges antenna (földelt alap)	X	X	X	3.14.1.
parazitaelemes antenna (Yagi)		X	X	3.14.1.
parabolaantenna, tölcserantenna			X	3.14.1.
többsávós antennák			X	3.14.1.
földelés	X	X	X	3.16.3.
<b>6.2. Antennák jellemzői:</b>				
feszültség és áram eloszlása az antennán			X	3.14.1.
impedancia a betáplálási ponton		X	X	3.14.1.
nem rezonáns antenna kapacitív vagy induktív impedanciája			X	3.14.1.
polarizáció		X	X	3.11.1. 3.14.1.
antennanyereség	X	X	X	3.14.1.
effektív kisugárzott teljesítmény	X	X	X	3.14.1.
előre - hátra viszony		X	X	3.14.1.
vízszintes és függőleges sugárzási diagramok			X	3.14.1.
<b>6.3. Tápvonalak:</b>				
párhuzamos vezetőkből álló		X	X	3.14.2.
koaxiális kábel	X	X	X	3.14.2.
hullámvezető			X	3.14.2.
hullámimpedancia			X	3.14.2.
sebességtényező			X	3.14.2.
állóhullámarány	X	X	X	3.14.3.
vesztések	X	X	X	3.14.2.
balun	X	X	X	3.14.5.
negyedhullámú vonal, mint impedancia transzformátor			X	3.14.5.
szakadással és rövidzárral lezárt vonalak, mint hangolt áramkörök			X	3.14.4.
antenna hangoló egységek	X	X	X	3.13.7.

konstrukció és felhasználási módok	X	X	X	3.16.3.
<b>7. Hullámterjedés:</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	
ionoszféra rétegek és hatásuk	X	X	X	3.15.1.
kritikus frekvencia			X	3.15.2.
Nap hatása az ionoszférára	X	X	X	3.15.1.
maximális használható frekvencia (MUF)			X	3.15.2.
felületihullám, térhullám, kisugárzási szög és áthidalt távolság	X	X	X	3.15.2.
fading		X	X	3.15.2.
troposzféra			X	3.15.1.
antenna magasságának hatása az áthidalható távolságra (rádió horizont)		X	X	3.15.4.
hőmérsékleti inverzió			X	3.15.4.
szórt (sporadikus ) E-visszaverődés			X	3.15.4.
auróra jelenség hatása a terjedésre			X	3.15.4.
HF, VHF és UHF sávok	X	X	X	3.15.3. 3.15.5.
időjárési viszonyok hatása a VHF és UHF terjedésre		X	X	3.15.4.
<b>8. Mérések</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	
<b>8.1. Mérések végzése:</b>				
egyen és váltakozó feszültség és áram mérése	X	X	X	3.15.8. 3.15.9.
mérési hibák, hibaszámítás			X	3.15.
frekvencia, hullámalak és a műszerek belső ellenállásának hatása a mérés pontosságára			X	3.15.
ellenállás mérése		X	X	3.15.8. 3.15.9.
egyenáramú és rádiófrekvenciás teljesítmény mérése (átlagos teljesítmény, csúcs teljesítmény)			X	3.15.15.
feszültség- és állóhullámarány mérése	X	X	X	3.14.3.
rádiófrekvenciás jel és burkolójának hullámalak-mérése			X	3.15.12.
frekvenciamérés		X	X	3.15.13.
rezonanciafrekvencia mérése			X	3.15.13.
<b>8.2. Mérőműszerek:</b>				
mérés forgótekerceses műszerrel			X	3.15.8.
mérés több méréshatárú műszerrel		X	X	3.15.8.
mérés reflektométer hiddal			X	3.14.3.
mérés frekvenciaszámlálóval		X	X	3.15.13.
mérés abszorpciós frekvenciamérővel			X	3.15.13.
mérés Grid-dip méterrel		X	X	3.15.13.
mérés oszcilloszkóppal			X	3.15.11. 3.15.12.
műterhelés	X	X	X	3.14.1.
<b>9. Zavarás és védelem</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	
<b>9.1. Zavarás elektronikus berendezésekben:</b>				
blokkolás			X	3.16.2.
intermoduláció			X	3.16.2.
interferencia a hasznos jellel (TV, rádió)	X	X	X	3.16.2.
interferencia és detektálása a hangfrekvenciás áramkörökben		X	X	3.16.3.
<b>9.2. Zavarások oka elektronikus berendezésekben:</b>				
adó térerőssége			X	3.16.3.
adó nemkívánatos sugárzásai	X	X	X	3.16.3.

nemkívánatos hatás a berendezésre az antennabemenet felől, más csatolt vonalak felől és a közvetlen sugárzásból			X	3.16.3.
<b>9.3. A zavarás elleni védekezés módjai, a zavarhatások megelőzésére és elhárítására tett intézkedések:</b>				
szűrés		X	X	3.16.3.
csatolásmentesítés		X	X	3.16.3.
árnyékolás	X	X	X	3.16.3.
jó RF földelés		X	X	3.16.3.
teljesítmény csökkentés	X	X	X	3.16.3.
adó- és TV-antenna eltávolítása egymástól		X	X	3.16.3.
jó viszony a szomszédokkal	X	X	X	3.16.3.

<b>10. Villamos biztonságtechnika:</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	
áram hatása az emberi szervezetre	X	X	X	5.1.
áramütés elleni megelőző intézkedések	X	X	X	5.2.
hálózati táplálás	X	X	X	5.2.
nagyfeszültség	X	X	X	5.2.
védőföldelés	X	X	X	5.2.
gyors- és lassú biztosítók		X	X	5.2.
feltöltött kondenzátor hatása		X	X	5.2.
villámcsapás, és a védekezés fajtái	X	X	X	5.3.
eljárás áramütéses baleset esetén	X	X	X	5.4.

<b>11. Nemzeti és nemzetközi forgalmazási szabályok és eljárások</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>11.1. Forgalmazásnál használt betűk, rövidítések és szavak:</b>			
<b>11.1.1. Betűzési ábécé (HAREC előírás)</b>			
A = Alfa B = Bravo C = Charlie D = Delta E = Echo F = Foxtrot G = Golf H = Hotel I = India	J = Juliet K = Kilo L = Lima M = Mike N = November O = Oscar P = Papa Q = Quebec R = Romeo	S = Sierra T = Tango U = Uniform V = Victor W = Whiskey X = X-ray Y = Yankee Z = Zulu	X X X
<b>11.1.2. Magyar betűzési ábécé</b>			
A = Aladár, Antal B = Béla C = Cecil D = Dénes E = Elemér F = Ferenc G = Géza H = Helén I = Ilona	J = János K = Károly L = László M = Mátyás, Mihály N = Nelli O = Olga P = Péter Q = Kvelle R = Róbert	S = Sándor T = Tamás U = Ubul V = Viktor W = dupla-Vilmos X = ikszes Y = ipszilon Z = Zoltán	X X X
<b>11.1.3. Q-kódok (HAREC előírás)</b>			
<b>Kód</b>	<b>Kérdésben</b>	<b>Válaszban</b>	
QRK	Milyen a jeleim olvashatósága?	Jeleinek olvashatósága ... fokozatú.	X
QRM	Zavarja Önt ... ?	Zavar ...	X X X
QRN	Légköri problémái vannak?	Légköri problémáim vannak.	X X
QRO	Növeljem a teljesítményemet?	Növelje a teljesítményét!	X X
QRP	Csökkentsem a teljesítményem?	Csökkentse a teljesítményét!	X X X
QRS	Lassabban adjak?	Adjon lassabban!	X X X
QRT	Szüntessem be az adást?	Szüntesse be az adást!	X X X
QRV	Készen áll?	Készen állok.	X X X

QRX	Mikor hív újra?	Újra hívom ... órákor a ... frekvencián.		X	X
QRZ	Ki hív engem?	Önt ... hívja.	X	X	X
QSB	Halkulnak a jeleim?	Jelei halkulnak (fading).		X	X
QSL	Tud adni vételi nyugtázást?	Adok önnek vételi nyugtázást.	X	X	X
QSO	Tud forgalmazni ... -val?	Közvetlenül tudok forgalmazni.	X	X	X
QSY	Váltsak másik frekvenciára?	Váltson másik frekvenciára!	X	X	X
QTH	Mi a telephelye?	A telephelyem ...	X	X	X
<b>11.1.4. Egyéb Q-kódok</b>					
<b>Kód</b>	<b>Kérdésben</b>	<b>Válaszban</b>			
QRA	Mi az Ön állomásának a neve?	Állomásom neve ... .		X	X
QRB	Milyen messze van tőlem?	Távolság közöttünk ... .		X	X
QRG	Milyen frekvencián adok?	Az Ön állomásának frekvenciája: ... .		X	X
QRH	Változik a frekvenciám?	Állomásának frekvenciája ingadozik.			X
QRL	EI van foglalva?	EI vagyok foglalva.	X	X	X
QRQ	Adjak gyorsabban?	Adjon gyorsabban!			X
QRU	Van közleménye részemre?	Nincs közleményem.		X	X
QSP	Közvetítem ... állomásnak?	Közvetítsen ... állomásnak.		X	X
QST	Mindenkinek (Általános felhívás)			X	X
QTC	Van közleménye számomra?	Közleményem van az Ön számára.	X	X	X
QTR	Mennyi az idő?	A pontos idő ... .	X	X	X
<b>11.1.5. Forgalmazási rövidítések (HAREC előírás)</b>					
AR	adás vége		X	X	X
BK	folyamatban lévő adás megszakítása		X	X	X
CQ	minden állomásnak szóló általános hívás		X	X	X
CW	folyamatos hullám(ú)		X	X	X
DE	-tól, -től, a hívott állomás hívójelének elválasztása a hívó állomás hívójelétől		X	X	X
K	felszólítás adásra		X	X	X
MSG	üzenet			X	X
PSE	kérem		X	X	X
RST	a vett jelek érthetősége, erőssége, hangszíne		X	X	X
R	vétel megtörtént		X	X	X
RX	vevő		X	X	X
TX	adó		X	X	X
UR	az Ön ... (birtokviszony)		X	X	X
VA	munka vége			X	X
<b>11.1.6. Egyéb forgalmazási rövidítések</b>					
ABT	körülbelül				X
AC	váltakozóáram		X	X	X
ADR	cím		X	X	X
AER	antenna		X	X	X
AGN	újra		X	X	X
AM	délelőtt		X	X	X
AS	várni		X	X	X
BCI	rádióvételi zavar		X	X	X
BD	rossz		X	X	X

BFO	lebegtető oszcillátor			X
BU	puffer üzem, elválasztó fokozat			X
BUG	félautomatikus távíró billentyű			X
C	igen	X	X	X
CFM	igazolom	X	X	X
CL	üzenetemet beszüntetem			X
CLG	hívó			X
CONDS	terjedési viszonyok	X	X	X
CONDX	távolsági összeköttetés lehetőségei			X
CONGRATS	szerencsekívánatok			X
CRD	levelezőlap			X
CUAGN	vizontlátásra			X
DC	egyenáram	X	X	X
DR	kedves (megszólításban)	X	X	X
DX	nagyávolságú összeköttetés	X	X	X
ES	és	X	X	X
EX	korábban, korábbi		X	X
FB	remek, nagyszerű	X	X	X
FER	-nak, -nek, számára, miatt, -ért	X	X	X
FM	-tól, -től		X	X
FM	frekvenciamoduláció	X	X	X
FONE	távbeszélőüzem	X	X	X
FREQ	frekvencia	X	X	X
GB	vizontlátásra	X	X	X
GD	jó napot!	X	X	X
GE	jó estét!	X	X	X
GLD	örülök, örülni	X	X	X
GM	jó reggelt!	X	X	X
GN	jó éjszakát!	X	X	X
GUD	jó, sok	X	X	X
HF	nagyfrekvencia (30 MHz alatti frekvenciatartomány)	X	X	X
HI	nevetni, öröm (csak távíron)	X	X	X
HPE	remélem	X	X	X
HR	itt	X	X	X
HRD	hallott			X
HW	hogya hall engem?	X	X	X
IF	középfrekvencia			X
INPT	végfokozat bemenő-teljesítménye			X
KHZ	kilohertz	X	X	X
KW	kilowatt			X
KY	távíróbillentyű	X	X	X
LIS	hatóságilag engedélyezett állomás	X	X	X
LTR	levél		X	X
MEZ	közép-európai idő	X	X	X
MHZ	megahertz	X	X	X
MIKE	mikrofon	X	X	X
MNI	sok	X	X	X
MOD	moduláció	X	X	X
NBFM	keskenysávú frekvenciamoduláció	X	X	X
NITE	éjszaka		X	X
NR	szám	X	X	X
NW	most	X	X	X
OB	öregfiú, öregem		X	X
OC	kedves barátom		X	X
OK	rendben van	X	X	X
OM	kedves barátom	X	X	X
OP	állomáskezelő	X	X	X

OT	régóta engedélyes			X
PA	teljesítményerősítő adó végfokozata		X	X
PM	délután	X	X	X
PP	ellenütemű végfokozat			X
PWR	teljesítmény, energia	X	X	X
QSL	küldjünk egymásnak QSL lapot		X	X
QSLN	ne küldjünk QSL lapot			X
RCVR	vevőkészülék	X	X	X
RIG	állomás felszerelés	X	X	X
RPRT	tudósítás, riport		X	X
RPT	kérem ismételje!, ismétlem	X	X	X
RTTY	rádió-távgépíró		X	X
SIG	jel		X	X
SK	adás vége	X	X	X
SKED	megbeszélte adás, kísérleti adás			X
SRI	sajnos, sajnálom	X	X	X
SSB	egyoldalsávú üzemi	X	X	X
STN	állomás	X	X	X
SWL	megfigyelő		X	X
SWR	állóhullámarány	X	X	X
TKS	köszönöm		X	X
TNX	köszönet	X	X	X
TRUB	zavarás			X
TU	köszönöm Önnek	X	X	X
UFB	kiváló		X	X
UHF	mikrohullám (300-3000 MHz közötti frekvenciatartomány)	X	X	X
UNLIS	nem engedélyezett állomás	X	X	X
UTC	pontos idő (GMT helyett)	X	X	X
U	Ön, Önnek, Önt	X	X	X
VFO	változtatható frekvenciájú oszcillátor	X	X	X
VHF	ultrarövid hullám (30-300 MHz közötti frekvenciatartomány)	X	X	X
VY	sok, nagyon	X	X	X
WAC	valamennyi földrész amatőreivel folytatott rádióforgalom		X	X
WID	-val, -vel		X	X
WKD	dolgozott		X	X
WPM	szó/perc		X	X
WX	időjárás	X	X	X
XCUS	bocsánat	X	X	X
XMAS	karácsony		X	X
XTAL	kristály	X	X	X
XYL	feleség			X
YL	kisasszony	X	X	X
55	sok sikert!		X	X
73	üdvözlöm!, minden jól!	X	X	X
88	ölelés és csók!		X	X
<b>11.1.7. Egyéb, forgalmazásnál használt angol szavak</b>				
ALL	minden	X	X	X
BEAM	irányított antenna	X	X	X
BEST	legjobb	X	X	X
BUG	félautomata táviróbillentyű			X
BY	-tól, -től, által		X	X
CALL	hívás	X	X	X
CALL-SIGN	hívójel	X	X	X
CHEERIO	szervusz, búcsúzás	X	X	X
CONTEST	verseny		X	X
DATE	dátum	X	X	X



HAM	rádióamatőr	X	X	X
I	én	X	X	X
IN	-ba, -be, -ban, -ben	X	X	X
IS	van	X	X	X
KEY	távíróbillentyű	X	X	X
LOG	forgalmi napló	X	X	X
LUCK	szerencse		X	X
MOST	legtöbb, többnyire			X
MY	enyém	X	X	X
NO	nem, tagadás	X	X	X
NAME	név	X	X	X
NEAR	közel		X	X
NIL	nulla, semmi			X
ONLY	csak		X	X
PART	részben		X	X
SOLID	kifogástalan		X	X
SUNNY	napos			X
TEST	kísérlet	X	X	X
TONE	hangszín	X	X	X
TUBE	elektroncső		X	X
VIA	át, keresztül		X	X

**11.2. Nemzetközi vészjelek, veszélyhelyzeti forgalom, kommunikáció természeti csapás esetén:**

vészjelek: (2.23.) rádiótávírázatban: " . . . - - - . . . " (SOS), rádiótelefoniban: "MAYDAY"		X	X
rádióamatőr állomás nemzetközi használata nemzeti méretű természeti csapás esetén		X	X
rádióamatőr és műholdas rádióamatőr szolgálat számára felosztott frekvenciasávok (2.7.)	X	X	X

**11.3. Hívójelek: (2.3.)**

rádióamatőr állomás azonosítása	X	X	X
hívójelek használata	X	X	X
hívójelek felépítése	X	X	X
nemzeti azonosító jelek (prefixek)	X Euró pa	X	X

**11.4. Sávtervek: (2.7.)**

IARU sávtervek elvei, céljai	X	X	X
------------------------------	---	---	---

**12. A rádióamatőr szolgálatra és a műholdas rádióamatőr szolgálatra vonatkozó nemzeti és nemzetközi szabályok**

	E	A	B
<b>12.1. Nemzetközi Távközlési Egyesület (ITU) Rádiótávközlési Szabályzatából: (4.1.)</b>			
a rádióamatőr szolgálat és a műholdas rádióamatőr szolgálat		X	X
a rádióamatőr állomás meghatározása	X	X	X
a Nemzetközi Rádiószabályzat 25. cikke		X	X
rádióamatőr frekvenciasávok		X	X
a rádióamatőr szolgálatok szolgálati kategóriája			X
az ITU rádiós körzetei			X
<b>12.2. Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete (CEPT) által kiadott szabályozásokról: (4.2.)</b>			
a T/R 61-01, T/R 61-02 és ECC (05)06 Ajánlások ismerete		X	X
a rádióamatőr állomások ideiglenes használata CEPT tagországokban		X	X
a T/R 61-01 Ajánlás alapján tevékenykedő nem CEPT országok helyzete			X

<b>12.3. Nemzeti törvények, szabályok, engedélyezési feltételek: (4.3.)</b>			
rádióamatőrökre vonatkozó nemzeti jogszabály	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
engedélyezési feltételek	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
naplózási ismeretek bemutatása: naplóvezetés, annak célja és a rögzített adatok	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

### 13. Morzejelek adása és vétele

A vizsgázónak be kell mutatnia, hogy képes betű- és számcsoportokat, írásjeleket tartalmazó morzekódokat adni, illetve venni 3 percig, 6 WPM (=Words Per Minute, ahol egy szó öt karakterből áll), azaz 30 karakter/perc sebességgel kézi úton.

Az adásban legfeljebb 1 javítatlan és 4 javított, a vételben 4 hiba lehet.

Morzekódok:

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

Hibajel: folyamatosan leadott legalább 6 pont

### Felhasznált irodalom:

- Lányi – Magyar: Elektrotechnika (Ipari technikai tankönyv, 27202, Műszaki Könyvkiadó Bp. 1968)
- Nagy Ferenc Csaba: Elektrotechnika I-II-III (Puskás Tivadar Távközlési Technikum tankönyve, Bp. é.n.)
- Nagy Ferenc Csaba: Híradástechnikai alapismeretek (Puskás Tivadar Távközlési Technikum tankönyve, Bp. é.n.)
- Nagy Ferenc Csaba: Vezetéknélküli ismeretek (Puskás Tivadar Távközlési Technikum tankönyve, Bp. é.n.)
- Dr.Tolnai János: Technikusminősítő távoktatási tananyag (Bp., 2001, CD)
- Brückner-Czine-Házmán-Dr.Tarnay-Tarró: Rádiótechnika I. (Ipari technikai tankönyv, 27635/I, Műszaki Könyvkiadó Bp. 1970)
- Almássy-Brückner-Molnár-Sárközi-Tarró: Rádiótechnika II/1 (Ipari technikai tankönyv, 27635/II/1, Műszaki Könyvkiadó Bp. 1969)
- Karl Rothammel: Antennakönyv (Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1977)
- Stefanik-Békei-Dr.Hetényi-Kollár: Készüljünk a rádióamatőr vizsgára (Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1984)
- Békei-Bucsás-Ferenczi-Győző-Dr.Gschwindt-Kollár-Dr.Hetényi-Hidvégi-Nánási-Rózsa-Stefanik: Rádióamatőrök kézikönyve (Rádiótechnika kiadása, Zrínyi Katonai Kiadó, Bp. 1978)
- Hirling Endre: Rádióberendezések I. (Puskás Tivadar Távközlési Technikum tankönyve, Bp. é.n.)
- Szabó László HA0HW: Terjedési előrejelzések (<http://www.c3.hu/~ha0khw/terjed.html>)
- Nagy csillapítású TVI szűrő (RT. ÉK. 1977, 186-187 l.)
- Emmer János (HA5AM) – Tarkovác Sándor (HA7WM): Az amatőrforgalmazással kapcsolatos tudnivalók
- <http://micro2.sch.bme.hu>
- [www.ham.hu](http://www.ham.hu)
- [www.virtuoz.hu](http://www.virtuoz.hu) (biztonságtechnika)
- HA1SO: vizsgasegédlet (biztonságtechnika) [http://www.mrasz.hu/kezdold/vizsga\\_anyag.zip](http://www.mrasz.hu/kezdold/vizsga_anyag.zip)