

Tájékoztató

Pilóta nélküli légi jármű-rendszerek (UAS) frekvenciahasználatáról és engedélyezési kérdéseiről

2014.09.16.

Tájékoztató az UAS által felhasználható frekvenciák használatáról, engedély kötelezettségéről és az engedélyezési eljárásról.

1133 Budapest, Visegrádi utca 106.
1376 Budapest, Pf. 997.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
2. A tájékoztató tárgya	3
3. Meghatározások	4
3.1. UAV, UAS.....	4
3.2. RPAS.....	4
3.3. FPV, RPV.....	4
3.4. SRD	4
3.5. Légterek	5
4. A frekvenciahasználat szabályai.....	5
4.1. Irányítás, vezérlés, távfelügyelet szempontjából	5
4.1.1. Nem engedélyköteles rádióberendezések.....	6
4.1.2. Engedélyköteles rádióberendezések.....	6
4.2. Hasznos teher szempontjából.....	6
4.2.1. Nem engedélyköteles rádióberendezések.....	7
4.2.2. Engedélyköteles rádióberendezések.....	7
5. Engedélyezés menete.....	7
Rövidítések jegyzéke.....	8
Mellékletek.....	9
1. Engedélymentes frekvenciasávok (SRD).....	9
2. (OR) Légi mozgószolgálat.....	15
3. (R) Légi mozgószolgálat.....	16

1. Bevezetés

Az egykoron még álomnak számító pilóta nélküli repülőgépek, a fejlődés gyors ütemének köszönhetően, eljutottak arra a pontra, hogy a polgári szféra számára is elérhetővé vált, így már nemcsak katonai gépeket láthatunk pilóta nélkül repülni a fejünk felett. Igaz, méretbeli különbségek szemmel láthatóak, hisz e légi járművek között van egészen miniatűr, mint egy laposelem, és akadnak utasszállító repülőgép méretűek is.

A nemzetközi szabályozásban az ilyen típusú légi járművek irányításához és a fedélzeten található eszközök adatkommunikációjához szükséges rádiós interfész által használható frekvenciasávok megnyitása csak a közeljövőben várható. Tehát jelenleg nincs konkrét működési frekvenciatartományuk ezeknek a berendezéseknek.

Ezen felül figyelembe kell venni a felhasználói igényeket is, mivel a pilóta nélküli repülő rendszerek (unmanned aircraft system, UAS), ahogy már említettük, a nagyközönség körében is népszerűek. Ugyanakkor eltérő elvárásoknak kell megfelelnie a katonai és az egyszerű „modellezők” számára készült UAS rendszereknek. A katonai repülő kontinenseket szelhetnek át, míg a komolyabb „modellek” akár órákig is képesek a levegőben maradni, azonban sokkal kisebb a hatótávolságuk, mint a katonai rendszereknek, mivel közvetlen rálátás szükséges az irányító állomás és a légi jármű között. Ezzel szemben a katonai rendszerek a műholdak segítségével képesek akár a kontinensek közötti utakra.

A témát az Európai Bizottság is kiemelten kezeli, mivel veszély és vészhelyzetekben az érintett rendszerek olyan feladatok végrehajtására is képesek, melyekre a pilótával ellátott légi járművek nem alkalmasak. Műszaki paramétereik lehetővé teszik hosszú idejű (több mint 24 óra) felügyelet, megfigyelés továbbá veszélyes útvonalakon (vulkáni felhő, nukleáris és vegyi balesetek, katasztrófák stb.) történő repülések végrehajtását. Ezen túl az UAS hatékonyan kiegészítheti a már rendelkezésre álló – hagyományos légi járművekből és műholdakból álló – infrastruktúrát az olyan kormányzati feladatok végrehajtásánál, mint a krízishelyzetek kezelése, közrendvédelmi, határrendészeti és tűzvédelmi feladatok.

A védelmi szférán túl, számos területen lehet hasznosítani ezeket a távirányítású gépeket, mint például a szórakoztatóiparban a koncertek alatt lehet videó felvételeket készíteni, vagy a mezőgazdaságban légi felvételeket a területek vízellátottságáról vagy a talajnedvességről. A lehetséges alkalmazások körét még lehetne folytatni, azonban a jelen tájékoztató nem az alkalmazások, hanem a hatályos frekvenciahasználatra vonatkozó szabályok tekintetében kíván áttekintést adni.

2. A tájékoztató tárgya

Ez a tájékoztató a pilóta nélküli légi jármű-rendszerek távirányításához és a fedélzeten található eszközök adatkommunikációjához szükséges rádióberendezések frekvenciahasználati feltételeit és ezzel összefüggő műszaki korlátozásait mutatja be. A fő cél, hogy az olvasó megtudja, milyen berendezést, milyen frekvenciákon, milyen körülmények között használhat Magyarországon, kitérve az engedélyezési kérdésekre is.

3. Meghatározások

3.1. UAV, UAS

A pilóta nélküli légi jármű (Unmanned Aerial Vehicle, UAV):

Olyan légi jármű, mely légtérben való közlekedését fedélzetén tartózkodó gépszemélyzet nélkül, földi irányítás mellett vagy autonóm módon végzi.

A pilóta nélküli légi jármű rendszer (Unmanned Aerial System, UAS), az alábbi alrendszereket foglalja magába:

- UAV;
- Földi repülésvezérlő állomás;
- Adatkapcsolat (irányítás, távvezérlés, felügyelet, hasznos teher¹ /payload/).

3.2. RPAS

„A távirányított légi jármű-rendszerek (RPAS) a pilóta nélküli légi jármű-rendszerek (Unmanned Aerial System; UAS) tágabb kategóriájába tartoznak, amely magában foglal olyan légi járműveket is, amelyek beprogramozhatók pilóta közreműködése nélküli önálló repülésre. A távirányított légi jármű-rendszerek (RPAS), mint a nevük is mutatja, távolról irányítja egy pilóta.”²

3.3. FPV, RPV

A First-person View, vagy más néven RPV – Remote-person View, egy olyan módszer, melyet rádió-távirányítású légi járművek irányítására alkalmaznak, méghozzá oly módon, mintha a pilóta szemszögéből látnánk az eseményeket. Pontos magyar kifejezés még nincs, ami teljes mértékben lefedi a First-person View, vagy a Remote-person View fogalmakat.

3.4. SRD

A „Short Range Devices” (a későbbiekben SRD-k), azaz a kis hatótávolságú eszközök: olyan rádióadó és -vevő berendezések, melyek egy vagy kétirányú (beszéd, zene, kép, digitális adat – ez lehet: digitalizált beszéd, zene, kép is –, jelzés) jelátvitelt valósítanak meg rádióhullámok segítségével, és amelyek kisugárzott teljesítménye úgy van meghatározva, hogy más rádióalkalmazások üzemét ne zavarják.

Az SRD-k legfontosabb ismérve, hogy használatuk során nem okozhatnak káros zavarást más felhasználásoknak, azaz nem veszélyeztethetik a rádió navigáció szolgálat vagy más biztonsági szolgálat működését, vagy komolyan nem károsíthatják, akadályozhatják, vagy ismételtelen nem szakíthatják meg egy – a Nemzetközi Rádiószabályzatnak, illetve a nemzeti szabályozásnak megfelelően használt – rádiótávközlő szolgálat működését.

¹ A hasznos teher a repülési cél megvalósításának eszköze. Ide tartoznak például a különböző fedélzeti távérzékelők, radarok, kamerák, továbbá – a légiforgalmi irányítás, a távvezérlés és felügyelet valamint az akadály érzékelés és elkerülés (S&A) funkciókat ellátó összeköttetések (CNPC) kivételével – az adatátviteli rendszerek is.

² COM(2014) 207 final – A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE AZ EURÓPAI PARLAMENTNEK ÉS A TANÁCSNAK Új korszak a légi közlekedésben A légiközlekedési piac megnyitása a távirányított légi jármű-rendszerek biztonságos és fenntartható polgári felhasználása előtt:
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1403507070877&uri=CELEX:52014DC0207>

3.5. Légterek

A légi útvonal tervezésekor figyelembe kell venni – többek között – a légijármű tulajdonságait, a repülési jellemzőket, a repülés során végrehajtásra kerülő feladat(ok) sajátosságait, valamint az érintett rádiótávközlő berendezések telepítési és sugárzási jellemzőit. Az adott légtérre vonatkozó előírások alapvetően befolyásolhatják a frekvenciahasználat feltételeit.

A Magyarország államhatára által körbezárt terület feletti, légiközlekedési célra kijelölt légtér felosztásával kapcsolatos meghatározásokat, továbbá az igényléssel és igénybevétellel kapcsolatos eljárási szabályokat a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről szóló 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet tartalmazza.

4. A frekvenciahasználat szabályai

A hatályos szabályozás szerint a polgári használatú UAS-ek számára felosztott frekvenciasáv jelenleg még nincs, azonban ha betartják az SRD-k szabályozási feltételeit, üzemelhetnek az SRD-k számára kijelölt bizonyos frekvenciasávokban úgy, hogy nem kell rádióengedélyt kérni az rádióberendezés működtetéséhez. Az SRD-k számára kijelölt frekvenciasávokon belül csak az általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) alkalmazások, valamint a modellirányító alkalmazások számára kijelölt frekvenciasávokban üzemelhetnek.

Az UAS-ek rádióberendezései nem üzemelhetnek az amatőr szolgálat frekvenciasávjaiban, mivel e sávok pilóta nélküli légijármű rendszerek céljára nincsenek felosztva. Ez egyrészt azt jelenti, hogy amatőr vizsga nem szükséges az UAS-ek üzemeltetéséhez, de másrészt azt is jelenti, hogy amatőr vizsga megléte nem jogosít fel UAS üzemeltetésre.

A nagyobb távolságok berepüléséhez szükséges teljesítmények az SRD-k számára kijelölt frekvenciasávokban nem lehetségesek, azonban a légi mozgószolgálat keretein belül üzemelhetnének a berendezések. Meg kell jegyezni, hogy sokkal nagyobb korlátozások vannak a frekvencia sávokban, továbbá a légiközlekedési hatóság (Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal) jár el a légijárművek légi forgalomban történő közlekedésének engedélyezésével kapcsolatban.

Azokat a frekvenciasávokat vagy frekvenciákat, melyekben a berendezések – a hatályos jogszabályok³ alapján – egyedi engedély nélkül üzemelhetnek, az 1. melléklet táblázata tartalmazza a vonatkozó műszaki követelményekkel együtt. Az e sávokban üzemelő berendezések harmadlagos jelleggel működhetnek, azaz nem okozhatnak káros zavartatást az elsődleges vagy másodlagos rádiószolgálat, rádióalkalmazás állomásainak és nem tarthatnak igényt védelemre azokkal szemben.

4.1. Irányítás, vezérlés, távfelügyelet szempontjából

Kimondottan a rádiós paramétereket szem előtt tartva, a következő szempontok alapján lehet az UAS-eket használni.

³ a nemzeti frekvenciafelosztás megállapításáról szóló 15/2012. (XII. 29.) NMHH rendelet, valamint a polgári célra használható frekvenciasávok felhasználási szabályainak megállapításáról szóló 2/2013. (I. 7.) NMHH rendelet

4.1.1. Nem engedélyköteles rádióberendezések

Abban az esetben nem kell rádióengedély az UAS-ek rádióberendezéseire, ha azok betartják az 1. mellékletben szereplő SRD-re vonatkozó műszaki paramétereket, ezen felül nem okoznak más elsődleges és másodlagos rádiószolgáltatások működésében káros zavarást.

Ha nem biztos, hogy a használni kívánt rádióberendezés az SRD-k kritériumait teljesíti, vagy csak meg szeretne bizonyosodni, hogy megfelelő a rádióberendezés, az NMHH honlapján megtalálhatja az SRD-ről szóló tájékoztatót, amiből bővebben tájékozódhat az SRD-k felhasználásának módjáról.

4.1.2. Engedélyköteles rádióberendezések

Minden más berendezés, mely nem teljesíti az 1. mellékletben szereplő SRD-re vonatkozó műszaki paramétereket, engedély köteles.

Ezen kívül lehetőség van még az (OR)⁴ vagy az (R)⁵ légitforgalmi mozgószolgálat keretében is üzemeltetni az UAS-ek rádióberendezéseit. A lehetséges frekvenciasávok kivonatát a 2. és 3. melléklet tartalmazza.

Az (OR) légitforgalmi mozgószolgálat keretében – az ICAO⁶ által nem szabályozott – alkalmazások részére kijelölt frekvenciasávot a 15/2012. (XII. 29.) NMHH rendelet 8. mellékletének 3. pontja tartalmazza.

Levegő–föld irányú beszéd- és adatátviteli összeköttetések a nemzeti és nemzetközi polgári légiútvonalakon kívüli repüléshez, valamint repülőtereken a repülés irányítása és biztonsága céljából üzemelhetnek a 132-136 MHz-es frekvenciasávban. A rádióberendezések követelményeit a 2/2013. (I. 7.) NMHH rendelet 1. melléklete tartalmazza.

Abban az esetben, ha valaki a nemzetközi és nemzeti polgári légi útvonalakat igénybe szeretné venni, rádióberendezéseit az (R) légitforgalmi mozgószolgálat keretében üzemeltetheti. Ebben az esetben sokkal szigorúbb szabályoknak kell megfelelnie a berendezéseknek, és magának a légi járműnek is. Ezeket a feltételeket a Légügyi Hatóság és az ICAO szabja meg.

A rádióberendezések frekvenciahasználati követelményeit a 15/2012. (XII. 29.) NMHH rendelet 7. melléklete tartalmazza. A rádióberendezések követelményeit a 2/2013. (I. 7.) NMHH rendelet 1. melléklete tartalmazza.

Végül fontos figyelembe venni, hogy az (OR) és (R) légitforgalmi mozgószolgálat frekvenciasávjaiban üzemeltethető készülékek a „hobby modellezők” számára, a „modellező” piacot áttekintve nem fellelhetők.

4.2. Hasznos teher szempontjából

A hasznos teher fogalma, a repülő járművön található különböző műszerekre, kamerákra, diagnosztikai eszközökre vonatkozik, melyek a repülési feladat megvalósításához szükségesek. Az irányítás, távfelügyelet szempontjából csak az EMC problémák kiküszöbölése jelenthet gondot. Példaként megemlítve, az FPV-k számára szükséges valós idejű videó átvitel szempontjából a

⁴ Légiútvonalon kívüli

⁵ Légiútvonal menti

⁶ Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet

légijármű fedélzetén elhelyezett kamera, és az átviteli eszközök a távvezérléshez tartoznak, így nem számítanak bele a hasznos teherbe.

4.2.1. Nem engedélyköteles rádióberendezések

Figyelembe véve az UAS rendszerek összetettségét és különböző célú alkalmazásaik folyamatos bővülését, a hasznos teher vonatkozásában is jellemző az eszközök, berendezések sokfélesége. Általánosságban megállapítható, hogy az érintett eszközök alkalmazása igényli a nagy mennyiségű, szélessávú adatátvitelt, legtöbb esetben valós idejű továbbítással.

A frekvencia-felhasználás tervezésekor – az 4.1.1 pontban tárgyaltakon túl – a következő tényezőket is tekintetbe kell venni:

- a hasznos teher az UAS integrált része, egyedi megfelelése ellenére a rendszer konfigurálásánál, a frekvenciák és a sugárzási paraméterek tervezésénél különös figyelmet kell fordítani az elektromágneses összeférhetőségi problémák elkerülésére;
- a frekvenciasáv megfelelő kiválasztását befolyásolhatja, hogy a hatályos jogszabályok alapján az illetékes légügyi hatóság milyen feltételekkel engedélyezi az UAV-k magyarországi légtérben történő alkalmazását.

4.2.2. Engedélyköteles rádióberendezések

Ezekre az eszközökre is az 4.1.2 pont szerinti egyedi engedélyezési eljárás vonatkozik. Ezenkívül a repülés helyének és magasságának függvényében számolni kell az érintett országgal (országokkal) történő koordinációs feladatokkal.

5. Engedélyezés menete

Az alábbi linkeken érhetőek el a légi mozgószolgálat frekvenciahasználatának feltételei, és a nem polgári célú frekvenciák használatáról szóló tájékoztatók.

http://nmhh.hu/dokumentum/1575/tajekoztato_legiforgalmi_frekv_hasznalati_felteteleirrol.pdf

http://nmhh.hu/tart/index/499/Hatosagi_engedelyezesi_eljarasok

Rövidítések jegyzéke

CNPC	Control and non-payload communications
FPV	First Person View
RPAS	Remotely Piloted Aircraft Systems Távirányított légi jármű-rendszerek
S&A	Search and Avoid Érzékelés és elkerülés
SRD	Short Range Device Kis hatótávolságú eszközök
UAV	Unmanned Aerial Vehicle Pilóta nélküli légi jármű
UAS	Unmanned Aircraft System Pilóta nélküli légi jármű rendszerek

Mellékletek

1. Engedélymentes frekvenciasávok (SRD)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Frekvenciasávok vagy frekvenciák	Rádióalkalmazás	Nemzetközi és nemzeti dokumentumok	Maximális adóteljesítmény/maximális teljesítménysűrűség/maximális mágneses térerősség	További paraméterek (csatornákra, illetve csatorna-hozzáférésre és -foglalásra vonatkozó követelmények)	Egyéb, a használatra vonatkozó követelmények	Harmonizált / Nem harmonizált / Nemzeti
2	6765–6795 kHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 330-2	42 dB μ A/m 10 m távolságban			Harmonizált
3	13 553–13 567 kHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 330-2	42 dB μ A/m 10 m távolságban			Harmonizált
4	26 957–27 283 kHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-2; MSZ EN 300 330-2	10 mW ERP, ami 42 dB μ A/m értéknek felel meg 10 m távolságban		A videoátvitel nem megengedett	Harmonizált
5	26 990–27 000 kHz 27 040–27 050 kHz 27 090–27 100 kHz 27 140–27 150 kHz 27 190–27 200 kHz	Modellirányító alkalmazások	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 8. melléklete MSZ EN 300 220-2	100 mW ERP			Harmonizált
6	26 990–27 000 kHz, 27 040–27 050 kHz, 27 090–27 100 kHz, 27 140–27 150 kHz, 27 190–27 200 kHz	Modellirányító alkalmazások (Játékvezérlők)	MSZ EN 300 220-2	10 mW ERP	Csatornakiosztás: 10 kHz		Nemzeti
7	26 545 kHz, 26 595 kHz, 26 645 kHz, 26 695 kHz, 26 745 kHz, 27 445 kHz, 27 495 kHz, 27 545 kHz, 27 595 kHz, 27 645 kHz	Távirányító, távmérő, távjelző és vagyonvédelmi eszközök (SRD)	MSZ EN 300 220-2	10 mW ERP	Max. kitöltési tényező: 10 % Csatornakiosztás: 10 kHz		Nemzeti
8	26 995 kHz, 27 045 kHz, 27 095 kHz, 27 145 kHz, 27 195 kHz	Távirányító, távmérő, távjelző és vagyonvédelmi eszközök (SRD)	MSZ EN 300 220-2	100 mW ERP	Max. kitöltési tényező: 10 % Csatornakiosztás: 10 kHz		Nemzeti

	A	B	C	D	E	F	G
1	Frekvenciasávok vagy frekvenciák	Rádióalkalmazás	Nemzetközi és nemzeti dokumentumok	Maximális adóteljesítmény/maximális teljesítménysűrűség/maximális mágneses térerősség	További paraméterek (csatornákra, illetve csatorna-hozzáférésre és -foglalásra vonatkozó követelmények)	Egyéb, a használatra vonatkozó követelmények	Harmonizált / Nem harmonizált / Nemzeti
9	34,995–35,225 MHz	Légimodell-irányítók (SRD)	ERC/DEC/(01)11 ERC/REC 70-03 8. melléklete MSZ EN 300 220-2	100 mW ERP	Csatornakiosztás: 10 kHz	Kizárólag Légimodell	Nem harmonizált
10	40,66–40,7 MHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-2	10 mW ERP		A videoátvitel nem megengedett	Harmonizált
11	40,665 MHz 40,675 MHz 40,685 MHz 40,695 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	MSZ EN 300 220-2	100 mW ERP	Max. kitöltési tényező: 10 % Csatornakiosztás: 10 kHz		Nemzeti
12		Modellirányító alkalmazások (Játékvezérlők)	MSZ EN 300 220-2	10 mW ERP	Csatornakiosztás: 10 kHz		Nemzeti
13		Modellirányítók (SRD)	ERC/DEC/(01)12 ERC/REC 70-03 8. melléklete MSZ EN 300 220-2	100 mW ERP	Csatornakiosztás: 10 kHz		Nem harmonizált
14	150,980–151,160 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)		100 mW ERP	Csatornakiosztás: 20 kHz		Nemzeti
15	433,05–434,79 MHz	Távirányító, távmérő, távjelző, személy- és vagyonvédelmi célú kisteljesítményű alkalmazások (SRD)	MSZ EN 300 220-2	100 mW ERP	Csatornakiosztás: 25 kHz		Nemzeti
16	433,05–434,04 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-2	1 mW ERP és –13 dBm/10 kHz teljesítménysűrűség a 250 kHz-et meghaladó modulációs sávzélesség esetén	A beszédátvitel korszerű zavarcsökkentő technikákkal engedélyezett.	A hangfrekvenciás és a videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
17				10 mW ERP	Kitöltési tényező: ≤ 10%	A beszédátvitel kivételével az analóg hangfrekvenciás átvitel nem megengedett. Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
18	434,04–434,79 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-2	1 mW ERP és –13 dBm/10 kHz teljesítménysűrűség a 250 kHz-et meghaladó modulációs sávzélesség esetén	A beszédátvitel korszerű zavarcsökkentő technikákkal engedélyezett.	A hangfrekvenciás és a videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált

	A	B	C	D	E	F	G
1	Frekvenciasávok vagy frekvenciák	Rádióalkalmazás	Nemzetközi és nemzeti dokumentumok	Maximális adóteljesítmény/maximális teljesítménysűrűség/maximális mágneses télerősség	További paraméterek (csatornákra, illetve csatorna-hozzáférésre és -foglalásra vonatkozó követelmények)	Egyéb, a használatra vonatkozó követelmények	Harmonizált / Nem harmonizált / Nemzeti
19				10 mW ERP	Kitöltési tényező: ≤ 10%	A beszédátvitel kivételével az analóg hangfrekvenciás átvitel nem megengedett. Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
20					Kitöltési tényező: ≤ 100% 25 kHz-et meg nem haladó csatornaosztás esetén. A beszédátvitel korszerű zavarcsökkentő technikákkal engedélyezett.	A hangfrekvenciás és a videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
21	863–865 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-2	25 mW ERP	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké. E helyett 0,1%-os kitöltésitényező-határérték is alkalmazható.	A beszédátvitel kivételével az analóg hangfrekvenciás átvitel nem megengedett. Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
22	865–868 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-2	25 mW ERP	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké. E helyett 1%-os kitöltésitényező-határérték is alkalmazható.	A beszédátvitel kivételével az analóg hangfrekvenciás átvitel nem megengedett. Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
23	868–868,6 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU MSZ EN 300 220-2	25 mW ERP	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké. E helyett 1%-os kitöltésitényező-határérték is alkalmazható.	Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
24	868,7–869,2 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU MSZ EN 300 220-2	25 mW ERP	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké. E helyett 0,1%-os kitöltésitényező-határérték is alkalmazható.	Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
25	869,4–869,65 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU MSZ EN 300 220-2	500 mW ERP	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké. E helyett 10%-os kitöltésitényező-határérték is alkalmazható. A csatornaosztás kötelezően 25 kHz, kivéve, ha a teljes sávot egy csatornaként is lehet nagysebességű adatátvitelhez használni.	Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált

	A	B	C	D	E	F	G
1	Frekvenciasávok vagy frekvenciák	Rádióalkalmazás	Nemzetközi és nemzeti dokumentumok	Maximális adóteljesítmény/maximális teljesítménysűrűség/maximális mágneses térerősség	További paraméterek (csatornákra, illetve csatorna-hozzáférésre és -foglalásra vonatkozó követelmények)	Egyéb, a használatra vonatkozó követelmények	Harmonizált / Nem harmonizált / Nemzeti
26		Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU MSZ EN 300 220-2	25 mW ERP	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké. E helyett 0,1%-os kitöltésitényező-határérték is alkalmazható.	A beszédátvitel kivételével az analóg hangfrekvenciás átvitel nem megengedett. Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
27		Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU MSZ EN 300 220-2	5 mW ERP	A beszédátvitel korszerű zavarcsökkentő technikákkal engedélyezett.	A hangfrekvenciás és a videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
28	869,7–870 MHz	Általános (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU MSZ EN 300 220-2	25 mW ERP	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké. E helyett 1%-os kitöltésitényező-határérték is alkalmazható.	A beszédátvitel kivételével az analóg hangfrekvenciás átvitel nem megengedett. Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
29	2400–2483,5 MHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2, MSZ EN 302 064-2	10 mW EIRP			Harmonizált
30	2400–2483,5 MHz	Szélessávú adatátviteli rendszerek	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 300 328	100 mW EIRP és 100 mW/100 kHz EIRP-sűrűség alkalmazandó frekvenciaugratásos moduláció, 10 mW/MHz EIRP-sűrűség pedig más modulációfajták alkalmazása esetén.	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké.		Harmonizált
31	5150–5250 MHz	Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS), beleértve az RLAN-okat is	2005/513/EK; 2007/90/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893	200 mW átlagos EIRP és 10 mW/1 MHz átlagos EIRP-sűrűség		Csak beltéri használat megengedett.	Harmonizált
32	5250–5350 MHz	Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS), beleértve az RLAN-okat is	2005/513/EK; 2007/90/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893	200 mW átlagos EIRP és 10 mW/1 MHz átlagos EIRP-sűrűség	Olyan, az 5250–5350 MHz és az 5470–5725 MHz sávban működő rádiómeghatározó rendszerekkel való összeférhetőséget biztosító zavarcsökkentő módszerek használata szükséges, amelyek legalább	Csak beltéri használat megengedett.	Harmonizált

	A	B	C	D	E	F	G
1	Frekvenciasávok vagy frekvenciák	Rádióalkalmazás	Nemzetközi és nemzeti dokumentumok	Maximális adóteljesítmény/maximális teljesítménysűrűség/maximális mágneses térerősség	További paraméterek (csatornákra, illetve csatorna-hozzáférésre és -foglalásra vonatkozó követelmények)	Egyéb, a használatra vonatkozó követelmények	Harmonizált / Nem harmonizált / Nemzeti
33	5470–5725 MHz		2005/513/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893	1 W átlagos EIRP és 50 mW/1 MHz átlagos EIRP-sűrűség	ugyanolyan védelmet biztosítanak, mint a DFS zavarcsökkentő módszert alkalmazó RLAN-okra vonatkozó MSZ EN 301 893 szabványban leírt érzékelési, működési és válaszadási követelmények. Ezen módszereknek az összes rendelkezésre álló csatorna közül egy-egy csatorna kiválasztási valószínűségét úgy kell kiegyenlíteniük, hogy ezáltal átlagosan közel egyenletes spektrumterhelés jöjjön létre. Adóteljesítmény-szabályozás (TPC) szükséges, amelynek átlagos javítási tényezője min. 3 dB a maximálisan megengedett kimenőteljesítményhez képest. Nem működő TPC esetén a maximális teljesítményjellemzők 3 dB-lel csökkennek.		Harmonizált
34	5725–5875 MHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2, MSZ EN 302 064-2	25 mW EIRP			Harmonizált
35	24–24,15 GHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD).	ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2, MSZ EN 302 064-2	100 mW EIRP			Nem harmonizált
36	24,15–24,25 GHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2, MSZ EN 302 064-2	100 mW EIRP			Harmonizált
37	57–66 GHz	Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 302 567	40 dBm EIRP és 13 dBm/MHz EIRP-sűrűség	Legalább olyan teljesítményű spektrum-hozzáférési és zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv szerint elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikáké.	Rögzített kültéri telepítés nem megengedett.	Harmonizált
38	61–61,5 GHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 305 550-2	100 mW EIRP			Harmonizált
39	122–123 GHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 305 550-2				Harmonizált

	A	B	C	D	E	F	G
1	Frekvenciasávok vagy frekvenciák	Rádióalkalmazás	Nemzetközi és nemzeti dokumentumok	Maximális adóteljesítmény/maximális teljesítménysűrűség/maximális mágneses térerősség	További paraméterek (csatornákra, illetve csatorna-hozzáférésre és -foglalásra vonatkozó követelmények)	Egyéb, a használatra vonatkozó követelmények	Harmonizált / Nem harmonizált / Nemzeti
40	244–246 GHz	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD)	2006/771/EK; 2011/829/EU ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 305 550-2				Harmonizált

Megjegyzések:

- 1) A táblázatban felsorolt rádióberendezések, egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve vannak.
- 2) A táblázat A oszlopában található szomszédos frekvenciasávok összevontan egy frekvenciasávként is használhatók, ha ezen szomszédos frekvenciasávok mindegyikére teljesülnek a vonatkozó konkrét feltételek.
- 3) A táblázat G oszlopában található Harmonizáltként megjelölt és ezen műszaki adatokkal rendelkező rádióberendezés az Európai Gazdasági Térség tagállamaiban szabadon forgalomba hozható és engedély nélkül üzemben tartható. A Nem harmonizált berendezések, olyan berendezések, melyek egyes Európai Unió tagállamokban sokkal nagyobb zavartatást szenvednek el, mert nem ezen berendezések számára van allokálva a frekvenciasáv. A Nemzeti berendezések alatt, olyan berendezések találhatók, melyek csak Magyarország területén használhatóak ezekkel a feltételekkel.

2. (OR) Légi mozgószolgálat

	A	B	C	D	E
1	Frekvenciasávok vagy frekvenciák	Rádióalkalmazás	Nemzetközi és nemzeti dokumentumok	Egyéb, a használatra vonatkozó követelmények	Szolgálati kategória
2	132–136 MHz	Levegő–föld irányú beszéd- és adatátviteli összeköttetések a nemzeti és nemzetközi polgári légiútvonalakon kívüli repüléshez, valamint repülőtereken a repülés irányítása és biztonsága céljából	1265/2007/EK ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.1., 2.2., 2.3. pont és 5. fejezet V. kötet 4. fejezet 4.1. pont és 4. fejezet Függelék V. kötet A melléklet Vevőberendezésre: ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2.3. pont III. kötet II. rész A melléklet 1.3. pont Adatátvitelre: ICAO Annex 10: III. kötet I. rész 6. fejezet III. kötet I. rész B melléklet MSZ EN 300 676-2; MSZ EN 301 841-3 MSZ EN 301 842-1	Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Csak az ICAO Annex 10 III. Kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.	Elsődleges

3. (R) Légi mozgószolgálat

	A	B	C	D	E
1	Frekvenciasávok vagy frekvenciák	Rádióalkalmazás	Nemzetközi és nemzeti dokumentumok	Egyéb, a használatra vonatkozó követelmények	Szolgálati kategória
2	2850–3025 kHz	Levegő–föld irányú beszéd- és adatátviteli összeköttetések nemzetközi és nemzeti polgári légiútvonalakon	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet és 3. fejezet 3.1. pont	Nemzetközi (ITU) sáv- és csatornakiosztás (3 kHz, SSB). Kutatás és mentés: 3023 kHz-en	Elsődleges
3	3400–3500 kHz			Nemzetközi (ITU) sáv- és csatornakiosztás (3 kHz, SSB).	
4	4650–4700 kHz			Nemzetközi (ITU) sáv- és csatornakiosztás (3 kHz, SSB). Kutatás és mentés: 5680 kHz-en	
5	5480–5680 kHz			Nemzetközi (ITU) sáv- és csatornakiosztás (3 kHz, SSB).	
6	6525–6685 kHz			Nemzetközi (ITU) sáv- és csatornakiosztás (3 kHz, SSB).	
7	8815–8965 kHz				
8	10 005–10 100 kHz				
9	11 275–11 400 kHz				
10	13 260–13 360 kHz				
11	17 900–17 970 kHz				
12	21 924–22 000 kHz				
13	112–137 MHz			Levegő–föld és levegő–levegő irányú beszéd- és adatátviteli összeköttetések a nemzeti és nemzetközi polgári légiútvonalak mentén, valamint repülőtereken a repülés irányítása és biztonsága céljából	