



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Tájékoztató a pilóta nélküli légijármű-rendszerek (UAS) frekvenciahasználatáról és engedélyezési kérdéseiről

SPEKTRUMGAZDÁLKODÁSI OSZTÁLY

Készítette:
Tóth László

2018. január 29.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
A tájékoztató tárgya.....	3
1. Meghatározások.....	4
1.1. UAV, UAS	4
1.2. RPAS	4
1.3. FPV, RPV.....	4
1.4. SRD	4
1.5. Légterek.....	5
1.6. Kategóriák.....	5
2. A frekvenciahasználat szabályai.....	6
2.1. Irányítás, vezérlés, távfelügyelet szempontjából.....	6
2.1.1. Nem engedélyköteles rádióberendezések.....	6
2.1.2. Engedélyköteles rádióberendezések.....	6
2.2. Hasznos teher szempontjából	7
2.2.1. Nem engedélyköteles rádióberendezések.....	7
2.2.2. Engedélyköteles rádióberendezések.....	7
3. Engedélyezés menete.....	8
Rövidítések jegyzéke.....	9
Mellékletek	10
I. Engedélymentes frekvenciasávok (SRD).....	10
II. (OR) Légi mozgószolgálat.....	13
III. (R) Légi mozgószolgálat.....	14
IV. Légi Mozgó és Műholdas légi mozgó szolgálat.....	17

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.

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.

1. Meghatározások

1.1. UAV, UAS

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

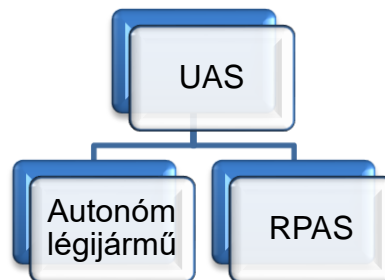
Olyan légi jármű, mely légtérben való közlekedését fedélzetén tartózkodó gépszemélyzet nélkül, földi irányítás mellett vagy autonóm módon végzi.

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/).

1.2. 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



1. ábra – UAS, RPAS viszonya

1.3. 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.

1.4. 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,

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>

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.

1.5. Légterek

A légi útvonal tervezésekor figyelembe kell venni – többek között – a légi jármű 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, légi közlekedési célra kijelölt légtér felosztásával kapcsolatos meghatározásokat, továbbá az igényléssel és igénybevétellel kapcsolatos eljárási szabályokat a magyar légtér légi közlekedés céljára történő kijelöléséről szóló 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet tartalmazza.

1.6. Kategóriák

Az 2. ábra által bemutatott UAS kategóriákat tájékoztatás céljából került a tájékoztatóba. A közös Európai szabályozás kialakításakor ez a csoportosítás a kiinduló alap. Amíg a magyarországi szabályozás nem kerül kidolgozásra, addig a Hatóság ehhez a csoportosításhoz igazodik.

A csoportosítás és a részletes leírása megtalálható a <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/civil-drones-rpas> honlap „Related Content” fül alatt „UAS Prototype Regulation” címmel.

UAS subcategory	UAS class	MTOM/ Joule (J)	Distance from people	Maximum height of the operation	Remote-pilot competence	Age of the remote pilot	Main technical requirements (CE marking)	UAS registration	Electronic identification, geofencing
A1 Fly over people	Privately built	< 250 g	Fly over uninvolved people (not over assemblies of people)	< 50 m	Leaflet	No limitation	N/a	No, if without camera of > 5 MP or an audio sensor	No
	C0						Directive 2009/48/EC, no sharp edges, awareness leaflet		
	C1	< 80 J or 900 g		< 50 m	Leaflet	14 years or with supervisor	Kinetic energy, no sharp edges, selectable height limit, awareness leaflet	Only for operator	If required by the zone of operations
A2 Fly close to people	C2	900 g to 4 kg	Fly intentionally in proximity to but at a safe distance from uninvolved people (> 20 m for rotary-wing UAS or > 50 m for fixed-wing UAS)	< 120 m or up to 50 m above a higher obstacle, at the request of the owner of the object	Leaflet plus CoC (theoretical qualification) and exam in an approved centre	16 years or with supervisor	Mechanical strength, lost-link management, selectable height limit, awareness leaflet	Operator and UA	Yes
A3 Fly far from people	C3	< 25 kg	Fly in an area where it is reasonably expected that no uninvolved person will be present	< 120 m or up to 50 m above a higher obstacle, at the request of the owner of the object	Leaflet plus online training with a test	16 years or with supervisor	Lost-link management, selectable height limit, awareness leaflet	Operator and UA	If required by the zone of operations
	C4		In addition to the above, keep a safety distance from the boundaries of congested areas of cities, towns or settlements, or aerodromes				Operational. Instructions, awareness leaflet		
	Privately built		N/a						

2. ábra – EASA "prototípus" szabályozásban feltüntetett UAS kategóriák

2. 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 távirányításra szolgáló rádióberendezései nem üzemelhetnek az amatőrszolgálat frekvenciasávjaiban, mivel e sávok pilóta nélküli légi jármű 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 e frekvencia sávokban, továbbá a légiközlekedési hatóság (Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal) jár el a légi járművek légi forgalomban történő közlekedésének engedélyezésével kapcsolatban.

Azokat a frekvenciasávokat vagy frekvenciákat, melyekben a berendezések – a hatályos jogszabályok³ alapján – egyedi engedély nélkül üzemelhetnek, az I. 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.

2.1. Irányítás, vezérlés, távfelügyelet szempontjából

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

2.1.1. Nem engedélyköteles rádióberendezések

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

2.1.2. Engedélyköteles rádióberendezések

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

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

Az (OR) légiforgalmi mozgószolgálat keretében – az ICAO által nem szabályozott – alkalmazások részére kijelölt frekvenciasávot a 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet 2. melléklete tartalmazza.

³ a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet

⁴ légiútvonalon kívüli

⁵ légiútvonal menti

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 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet 2. melléklete tartalmazza.

Abban az esetben, ha valaki a nemzetközi és nemzeti polgári légi útvonalakat igénybe szeretné venni, rádióberendezéseit az (R) légiforgalmi 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.

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

Megjegyzés: Nemzetközi vizsgálatok folynak az 5030-5091 MHz-es frekvenciasáv felhasználására is, ezért a 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet 2. mellékletében megnyitásra tervezett sávként van megjelölve.

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

2.2.1. 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 2.1.1 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.

2.2.2. Engedélyköteles rádióberendezések

Ezekre az eszközökre is az 2.1.2 pont szerinti egyedi engedélyezési eljárás vonatkozik. Ezenkívül a repülés helyének és magasságának függvényében számolni kell az érintett országgal (országokkal) történő koordinációs feladatokkal.

3. 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_felteteleiről.pdf

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

Rövidítések jegyzéke

CNPC	Control and non-payload communications
ICAO	International Civil Aviation Organization Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet
FPV	First Person View
RPAS	Remotely Piloted Aircraft Systems Távírányított léggépjármű-rendszerek
S&A	Search and Avoid Érzékelés és elkerülés
SRD	Short Range Device Kis hatótávolságú eszközök
UAV	Unmanned Aerial Vehicle Pilóta nélküli léggépjármű
UAS	Unmanned Aircraft System Pilóta nélküli léggépjármű rendszerek

Mellékletek

I. 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	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
3	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 (Játékvezérők)	MSZ EN 300 220-2	10 mW ERP	Csatornakiosztás: 10 kHz		Nemzeti
4	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
5	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
6	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
7	40,66–40,7 MHz	Általános alkalmazású (távmérő, 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

	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
8	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
9		Modellirányító alkalmazások (Játékvezérlők)	MSZ EN 300 220-2	10 mW ERP	Csatornakiosztás: 10 kHz		Nemzeti
10		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
11	433,05–434,79 MHz	Távírányító, táv mérő, távjelző, személy- és vagyonvédelmi célú kisteljesítményű alkalmazások (SRD)	MSZ EN 300 220-2	100 mW ERP	Csatornakiosztás: 25 kHz		Nemzeti
12	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
13				10 mW ERP	Kitöltési tényező: ≤ 10%	A beszédátvitel kivételével az analóg hangfrekvenciás átvitel nem megengedett. Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
14	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
15				10 mW ERP	Kitöltési tényező: ≤ 10%	A beszédátvitel kivételével az analóg hangfrekvenciás átvitel nem megengedett. Az analóg videoátvitel nem megengedett.	Harmonizált
16				10 mW ERP	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

	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
17	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
18	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
19	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

- 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.

II. (OR) Légi mozgószolgálat

Kivonat a 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet 2. mellékletéből

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nemzeti felosztás					Felhasználási szabály		
2						Alkalmazás		Dokumentum
960	132–137 MHz							
961	(OR) LÉGI MOZGÓ (132–136 MHz)	5.200 5.201	E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld) a repülés irányítása és biztonsága céljából	1079/2012/EU, 657/2013/EU ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.1., 2.2., 2.3. pont, 5. fejezet V. kötet 4. fejezet 4.1. pont, 4. fejezet Függelék V. kötet A melléklet vevőberendezésre: III. kötet II. rész 2.3. pont III. kötet II. rész A melléklet 1.3. pont adatátvitelre: 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 Hatósági frekvenciajegyzék	Csak az ICAO Annex 10 III. kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.

III. (R) Légi mozgószolgálat

Kivonat a 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet 2. mellékletéből

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Nemzeti felosztás					Felhasználási szabály			
2						Alkalmazás	Dokumentum	További szabály	
259	2850–3025 kHz								
260	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció Kutatás és mentés: 3023 kHz-en	
289	3400–3500 kHz								
290	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció	
339	4650–4700 kHz								
340	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció	
389	5480–5680 kHz								
390	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció Kutatás és mentés: 5680 kHz-en	
422	6525–6685 kHz								
423	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció	
484	8815–8965 kHz								
485	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció	
520	10 005–10 100 kHz								
521	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció	
541	11 275–11 400 kHz								
542	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció	

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nemzeti felosztás					Felhasználási szabály		
2						Alkalmazás	Dokumentum	További szabály
576	13 260–13 360 kHz							
577	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció
673	17 900–17 970 kHz							
674	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció
776	21 924–22 000 kHz							
777	(R) LÉGI MOZGÓ		E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld)	RR 27. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.4. pont V. kötet 2. fejezet, 3. fejezet 3.1. pont	Csatornaosztás: 3 kHz SSB moduláció
945	108–117,975 MHz							
946	(R) LÉGI MOZGÓ	5.197A	E	1	K	Földi telepítésű adókból és a hozzájuk tartozó vevőkből álló, légi navigációs feladatokat ellátását támogató navigációs információkat szolgáltató rendszerek a 108–112 MHz sávban	ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.1., 2.2., 2.3. pont, 5. fejezet V. kötet A melléklet	Csak az ICAO Annex 10 III. kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.
947				1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld) (levegő–levegő) a repülés irányítása és biztonsága céljából a 112–117,975 MHz sávban	vevőberendezésre: III. kötet II. rész 2.3. pont III. kötet II. rész A melléklet 1.3. pont adatátvitelre: III. kötet I. rész 6. fejezet III. kötet I. rész B melléklet ICAO COM-2 táblázat	Frekvenciahasználati jog nemzeti és nemzetközi egyeztetés alapján szerezhető. Csak az ICAO Annex 10 III. kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.
952	117,975–132 MHz							
953	(R) LÉGI MOZGÓ	5.200	E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld) (levegő–levegő) a repülés irányítása és biztonsága céljából	1079/2012/EU, 657/2013/EU ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.1., 2.2., 2.3. pont, 5. fejezet V. kötet 2. fejezet, 4. fejezet 4.1. pont, 4. fejezet Függelék V. kötet A melléklet	Csak az ICAO Annex 10 III. kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.
954				1	K	Légiforgalmi alkalmazások a 121,5 MHz kényszerhelyzeti és a 123,1 MHz tartalék kényszerhelyzeti frekvencián	vevőberendezésre: III. kötet II. rész 2.3. pont III. kötet II. rész A melléklet 1.3. pont adatátvitelre: III. kötet I. rész 6. fejezet III. kötet I. rész B melléklet ICAO COM-2 táblázat MSZ EN 300 676-2, MSZ EN 301 688 MSZ EN 301 841-3, MSZ EN 301 842-1	Csak az ICAO Annex 10 III. kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe. A 121,5 MHz légiforgalmi kényszerhelyzeti és a 123,1 MHz tartalék légiforgalmi kényszerhelyzeti frekvencián minden más adás tilos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Nemzeti felosztás					Felhasználási szabály			
2						Alkalmazás	Dokumentum	További szabály	
960	132–137 MHz								
962	(R) LÉGI MOZGÓ	5.200	E	1	K	Beszéd- és adatátviteli rendszerek (levegő–föld) (levegő–levegő) a repülés irányítása és biztonsága céljából	1079/2012/EU, 657/2013/EU ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 2. fejezet 2.1., 2.2., 2.3. pont, 5. fejezet V. kötet 4. fejezet 4.1. pont, 4. fejezet Függelék V. kötet A melléklet vevőberendezésre: III. kötet II. rész 2.3. pont III. kötet II. rész A melléklet 1.3. pont adatátvitelre: III. kötet I. rész 6. fejezet III. kötet I. rész B melléklet ICAO COM-2 táblázat MSZ EN 300 676-2, MSZ EN 301 841-3 MSZ EN 301 842-1	Csak az ICAO Annex 10 III. kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.	

IV. Légi Mozgó és Műholdas légi mozgó szolgálat

Kivonat a 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet 2. mellékletéből

	A	B	C	D	E	F	G	H
3	Nemzeti felosztás					Felhasználási szabály		
4						Alkalmazás		Dokumentum
1911	5030–5091 MHz							
1912	(R) LÉGI MOZGÓ	5.443C 5.444 RRE	E	2	T	Pilóta nélküli légi jármű rendszerek CNPC kapcsolata		
1913	MŰHOLDAS (R) LÉGI MOZGÓ	5.443D 5.444 RRE	E	2	T	Pilóta nélküli légi jármű rendszerek CNPC kapcsolata		