

Az informatikai és hírközlési miniszternek a
– a frekvenciasávok felhasználási szabályainak
megállapításáról szóló – 35/2004. (XII. 28.) IHM
rendeletében szereplő

RÁDIÓALKALMAZÁSI TÁBLÁZAT

valamint az abban megadott ITU-R Ajánlások és CEPT
dokumentumok alapján kidolgozott

SÁVFELHASZNÁLÁSI MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK GYŰJTEMÉNYE

(elektronikusan linkelt formában)

2009. október

1. melléklet a 35/2004. (XII. 28.) IHM rendelethez

Rádióalkalmazási Táblázat

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
9–14 kHz				
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H3	K	Repülés útvonali (föld-levegő) rádió navigációs rendszerek.		
H4		Nagy hatótávolságú repülés útvonali (föld-levegő) hiperbolikus rádió navigációs rendszer (Omega rendszer).		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
14–19,95 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H6	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók a 16–19,95 kHz sávban.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	
19,95–20,05 kHz				
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL				
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	
20,05–70 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H6	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok				
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények			
70–72 kHz								
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ								
H3	K	Rádió-irányjeladók (föld-levegő).		2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.			
H9		Hajófedélzeti rádió navigációs alkalmazások.						
H2		Induktív alkalmazások (SRD).						
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).						
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.						
72–84 kHz								
ÁLLANDÓHELYŰ								
H6	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	2. melléklet II. fejezet 1. pont			
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ								
H3		Rádió-irányjeladók (föld-levegő).						
H9		Hajófedélzeti rádió navigációs alkalmazások.						
H2		Induktív alkalmazások (SRD).						
H5	Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).							
H7	Induktív kis hatókörzetű személyhívók.							
84–86 kHz								
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ								
H3	K	Rádió-irányjeladók (föld-levegő).		2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.			
H9		Hajófedélzeti rádió navigációs alkalmazások.						
H2		Induktív alkalmazások (SRD).						
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).						
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.						
86–90 kHz								
ÁLLANDÓHELYŰ								
H6	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	2. melléklet II. fejezet 1. pont			
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ								
H3		Rádió-irányjeladók (föld-levegő).						
H9		Hajófedélzeti rádió navigációs alkalmazások.						
H2		Induktív alkalmazások (SRD).						
H5	Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).							
H7	Induktív kis hatókörzetű személyhívók.							

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
90–110 kHz				
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3 H4	K	Rádió-irányjeladók (föld-levegő). Nagy hatótávolságú repülés útvonali (föld-levegő) hiperbolikus rádiónavigációs rendszer (Loran-C rendszer).	
Állandóhelyű	H6		Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.	2. melléklet II. fejezet 1. pont
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2
	H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2
110–112 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H6	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.	2. melléklet II. fejezet 1. pont
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3 H4		Rádió-irányjeladók (föld-levegő). Nagy hatótávolságú repülés útvonali (föld-levegő) hiperbolikus rádiónavigációs rendszer (Loran-C rendszer).	
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2
	H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2
112–115 kHz				
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3 H4	K	Rádió-irányjeladók (föld-levegő). Nagy hatótávolságú repülés útvonali (föld-levegő) hiperbolikus rádiónavigációs rendszer (Loran-C rendszer).	
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2
	H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2
115–117,6 kHz				
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3 H4	K	Rádió-irányjeladók (föld-levegő). Nagy hatótávolságú repülés útvonali (föld-levegő) hiperbolikus rádiónavigációs rendszer (Loran-C rendszer).	
Állandóhelyű	H6		Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.	2. melléklet II. fejezet 1. pont
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	
117,6–126 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H6	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ		Rádió-irányjeladók (föld-levegő).		
H3		Nagy hatótávolságú repülés útvonali (föld-levegő) hiperbolikus rádió navigációs rendszer (Loran-C rendszer).		
H4				
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	
126–129 kHz				
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H3	K	Rádió-irányjeladók (föld-levegő).		
H4		Nagy hatótávolságú repülés útvonali (föld-levegő) hiperbolikus rádió navigációs rendszer (Loran-C rendszer).		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	
129–130 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H6	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ		Rádió-irányjeladók (föld-levegő).		
H3		Nagy hatótávolságú repülés útvonali (föld-levegő) hiperbolikus rádió navigációs rendszer (Loran-C rendszer).		
H4				
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	
130–148,5 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H6	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
Amatőr		Amatőrrádiózás a 135,7–137,8 kHz sávban.	ERC/REC 62-01 ; ECC/REC/(02)01 MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
H2		Induktív alkalmazások (SRD) a 130–135 kHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
H2		Induktív alkalmazások (SRD) a 135–148,5 kHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		
H5		Távmérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2		
H7		Induktív kis hatókörzetű személyhívók a 130–146 kHz sávban.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2		
148,5–255 kHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H12	K	HH rádió-műsorszórás.	A közép- és hosszuhullámú rádióműsorszóró körzeti igazgatási értekezlet (1. és 3. Körzet) (Genf, 1975) záróokiratai ITU-R BS.560-4 ; BS.639 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		
H5		Távmérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2		
255–283,5 kHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H12	K	HH rádió-műsorszórás.	A közép- és hosszuhullámú rádióműsorszóró körzeti igazgatási értekezlet (1. és 3. Körzet) (Genf, 1975) záróokiratai ITU-R BS.560-4 ; BS.639 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.	
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ		H4	Útvonali irányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).		ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklet 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklet ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat)
	H4	Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
H5		Távmérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
283,5–315 kHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H4	K	Útvonali irányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklet 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklet	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
H4		Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat) Az Európai Tengeri Övezetben a tengeri rádió navigáció szolgálat (rádió-irányadók) tervezésével megbízott körzeti igazgatási értekezlet (Genf, 1985) záróokiratai		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 302 195-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Táv mérésre szolgáló, induktív hurok technológiájú nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátum rendszerek (SRD).			
315–325 kHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H4	K	Útvonali irányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklet 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklete	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
H4		Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat)		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Állati implantátum eszközök (SRD).			
325–405 kHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H4	K	Útvonali irányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklete 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklet	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
H4		Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat)		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Állati implantátum eszközök (SRD).			

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
405–415 kHz				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H4	K	Útvonali irányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklet 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklet	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
H4		Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat)	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Állati implantátum eszközök (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 330-2	
415–435 kHz				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H4	K	Útvonali irányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).	A középhullámú tengeri mozgó- és légi rádiónavigáció szolgálat tervezésével megbízott körzeti igazgatási értekezlet (1. Körzet) (Genf, 1985) záróokiratai ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklet 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklet	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
H4		Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat)	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Állati implantátum eszközök (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 330-2	
435–495 kHz				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H4	K	Útvonali irányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklet 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklet	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
H4		Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat)	
H16		GMDSS keretén belül, parti állomástól hajók felé navigációs és meteorológiai figyelmeztetések, valamint sürgős tájékoztatások (MSI) keskenysávú távgépíron, NAVTEX a 490 kHz frekvencián.	RR 31., 32., 33., 52. Cikkek; RR 15. Függelék MSZ EN 300 065-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H1		Lavina vészjeladó és vészjelvevő alkalmazások (SRD) a 457 kHz frekvencián.	2001/148/EK ECC/DEC/(04)01 ERC/REC 70-03 2. melléklete MSZ EN 300 718-2; MSZ EN 300 718-3	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H5		Állati implantátum eszközök (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 330-2	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
495–505 kHz					
MOZGÓ (vészjelzés és hívás)		K	Nemzetközi vész- és hívófrekvencia morze-rádiótávíró üzemre hajók, légi járművek és mentőhajók részére az 500 kHz frekvencián.	RR 31., 51. és 52. Cikkek; RR 13. Függelék ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H4 H16 H17			Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
H2			Állati implantátum eszközök (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 330-2	
505–526,5 kHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ		K	Útvonalirányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).	A középhullámú tengeri mozgó- és légi rádió navigáció szolgálat tervezésével megbízott körzeti igazgatási értekezlet (1. Körzet) (Genf, 1985) záróokiratai ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklet 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklet	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
H4			Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat)	
TENGERI MOZGÓ		K	GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, parti állomástól hajók felé navigációs és meteorológiai figyelmeztetések, valamint sürgős tájékoztatások (MSI) keskenysávú távgépírón, NAVTEX az 518 kHz frekvencián.	RR 31., 32., 33. és 52. Cikkek RR 13. és 15. Függelékek MSZ EN 300 065-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H16			Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
H2			Állati implantátum eszközök (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 330-2	
526,5–1606,5 kHz					
MŰSORSZÓRÁS		K	Analóg KH rádió-műsorszórás.	A közép- és hosszuhullámú rádióműsorszóró körzeti igazgatási értekezlet (1. és 3. Körzet) (Genf, 1975) záróokiratai ITU-R BS.560-4 ; BS.639 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	
H18			Digitális KH rádió-műsorszórás.	A közép- és hosszuhullámú rádióműsorszóró körzeti igazgatási értekezlet (1. és 3. Körzet) (Genf, 1975) záróokiratai ITU-R BS.1514-1 , BS.1615 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	
Légi rádió navigáció		K	Útvonalirányadó (NDB) (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.4. és 3.9. pont I. kötet C melléklet 6. pont V. kötet 3. fejezet 3.2. pont V. kötet B melléklet	Csatornaosztás: 1 kHz (az európai régióban: 0,5 kHz is használható) Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
H4			Bevezető irányadó (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-4 táblázat)	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Állati implantátum eszközök (SRD) az 526,5–600 kHz sávban.	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 330-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
1606,5–1625 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
1625–1635 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
1635–1800 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
1800–1810 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
1810–1850 kHz				
AMATŐR				
H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
1850–2000 kHz				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H4	K	Loran-A rádió navigációs rendszer.		Működési frekvenciák: 1850 kHz, 1950 kHz Működési sávzélesség: 50 kHz Az állomás által kisugárzott átlagteljesítmény: max. 50 W
Amatőr				
H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2000–2025 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2025–2045 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
2045–2160 kHz					
	H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2160–2170 kHz					
	H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2170–2173,5 kHz					
TENGERI MOZGÓ					
	H17	K	Keskenysávú távgépíró, SSB rádiótelefon üzemű parti állomások és digitális szelektív hívás (DSC).	RR 51. és 52. Cikkek	
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2173,5–2190,5 kHz					
MOZGÓ (vészjelzés és hívás)					
	H16 H17	K	GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a keskenysávú távgépíró részére a 2174,5 kHz frekvencián.	RR 31., 32., 33., 51. és 52. Cikkek; RR 15. Függelék MSZ EN 300 373-2	
	H4 H16 H17		Nemzetközi vész- és hívófrekvencia rádiótelefon üzemre hajók, légi járművek és mentőhajók állomásai részére, GMDSS és nem-GMDSS keretén belül a 2182 kHz frekvencián. A frekvencia az ember által lakott úrjárművek kutatási és mentési műveleteinél is használható.	RR 30., 31., 32., 33., 51. és 52. Cikkek RR 13. és 15. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet MSZ ETS 300 441/A1	
	H16 H17		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a digitális szelektív hívás (DSC) részére a 2187,5 kHz frekvencián.	RR 31., 32., 33. és 51. Cikkek RR 15. Függelék MSZ EN 300 338; MSZ EN 301 033	
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2190,5–2194 kHz					
TENGERI MOZGÓ					
	H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások.	RR 51. és 52. Cikkek	
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2194–2300 kHz					
	H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2300–2498 kHz					
	H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2498–2501 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H8 H2	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások. Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2501–2502 kHz				
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL				
H8 H2	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások. Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2502–2625 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
MOZGÓ, az (R) légi mozgó kivételével				
H25 H2	Ü K	Dunai hajózás RH rádiókommunikáció. Induktív alkalmazások (SRD).	Duna Bizottság CD/SES 60/11 Ajánlása 2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2625–2650 kHz				
TENGERI MOZGÓ				
H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások.	RR 51. és 52. Cikk	
H25	Ü	Dunai hajózás RH rádiókommunikáció.	Duna Bizottság CD/SES 60/11 Ajánlása	
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2650–2850 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26 H2	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések. Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2850–3025 kHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
H4	K	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
TENGERI MOZGÓ				
H27 H2	Ü K	Dunai hajózás RH rádiókommunikáció. Induktív alkalmazások (SRD).	Duna Bizottság CD/SES 60/11 Ajánlása 2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H16		Ember által lakott úrjárművek kutatási és mentési műveletei a 3023 kHz frekvencián.	RR 31. Cikk; RR 13. és 15. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet 2.2. pont	
H16		GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, egyeztetett kutatási és mentési műveletek a 3023 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikk RR 13., 15. és 17. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet 2.2. pont	Hajó és légi jármű közötti forgalmazásra is felhasználható.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
3025–3155 kHz					
	H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
3155–3200 kHz					
Mozgó	H29	K	Kisteljesítményű vezeték nélküli hallókészülékek.	MSZ EN 300 330-2	ERP _{max} = 10 mW Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
3200–3230 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
	H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
Mozgó	H29		Kisteljesítményű vezeték nélküli hallókészülékek.	MSZ EN 300 330-2	ERP _{max} = 10 mW Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
3230–3400 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
	H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H30	Ü	Dunai hajózás RH rádiókommunikáció.	Duna Bizottság CD/SES 60/11 Ajánlása	
Mozgó	H29	K	Kisteljesítményű vezeték nélküli hallókészülékek.	MSZ EN 300 330-2	ERP _{max} = 10 mW Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
3400–3500 kHz					
(R) LÉGI MOZGÓ					
	H4	K	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).
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
3500–3800 kHz					
AMATŐR					
	H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H25	Ü	Dunai hajózás RH rádiókommunikáció.	Duna Bizottság CD/SES 60/11 Ajánlása	
	H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
3800–3900 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
H26 H2	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések. Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2. melléklet II. fejezet 1. pont A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
3900–3950 kHz					
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
3950–4000 kHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H32	K	Analóg RH rádió-műsorszórás.	ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás	RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 , BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		
4000–4063 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont	
TENGERI MOZGÓ		Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások.	RR 51. és 52. Cikkek; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
4063–4438 kHz					
TENGERI MOZGÓ					
H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások.	RR 51. és 52. Cikkek, RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2	Kizárólag parti állomások részére jelölhető ki frekvencia.	
H16		GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, speciális vívőfrekvencia rádiótelefon üzemre a 4125 kHz frekvencián.	RR 31., 32., 33. és 52. Cikkek RR 13., 15. és 17. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet MSZ EN 300 373-2		
H16		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a keskenysávú távgépíró részére a 4177,5 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2		
H16		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a digitális szelektív hívás (DSC) részére a 4207,5 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 338; MSZ EN 301 033		
H16		GMDSS keretén belül, parti állomásoktól keskenysávú távgépíró technikával a hajóknak küldött meteorológiai és navigációs figyelmeztetések, valamint sürgős tájékoztatások (MSI) NAVTEX-en a 4209,5 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 065-2		
H16		GMDSS keretén belül, tengeri biztonsági közlemények (MSI) adásai a 4210 kHz nemzetközi frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
4438–4650 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
MOZGÓ, az (R) légi mozgó kivételével					
H25	Ü	Dunai hajózás RH rádiókommunikáció.		Duna Bizottság CD/SES 60/11 Ajánlása	
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H33		Európai vonatbefolyásoló rendszer (ETCS) Euroloop alkalmazásai (SRD) a 4515 kHz frekvencián.		ERC/REC 70-03 4. melléklete MSZ EN 300 330-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
4650–4700 kHz					
(R) LÉGI MOZGÓ					
H4	K	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).
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
4700–4750 kHz					
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
4750–4850 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
4850–4995 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
4995–5003 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5003–5005 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5005–5060 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések. Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2				A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5060–5250 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2				A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5250–5450 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H25	Ü	Dunai hajózás RH rádiókommunikáció. Induktív alkalmazások (SRD).	Duna Bizottság CD/SES 60/11 Ajánlása 2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
H2				A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5450–5480 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések. Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2				A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5480–5680 kHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
H4	K	Levegő–föld irányú beszéd- és adatátviteli összeköttetések nemzetközi és nemzeti polgári légiútvonalakon. Induktív alkalmazások (SRD).	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 2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	Nemzetközi (ITU) sáv- és csatornakiosztás (3 kHz; SSB). Kutatás és mentés: 5680 kHz-en
H2				A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H16		Ember által lakott újráművek kutatási és mentési műveletei az 5680 kHz frekvencián.	RR 31. Cikk; RR 13. és 15. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet 2.2. pont MSZ EN 300 373-2	
H16		GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, egyeztetett kutatási és mentési műveletek az 5680 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 13. és 15. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet 2.2. pont MSZ EN 300 373-2	Hajó és légijármű közötti forgalmazásra is felhasználható.
5680–5730 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD). Ember által lakott újráművek kutatási és mentési műveletei az 5680 kHz frekvencián.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2 RR 31. Cikk; RR 13. és 15. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet 2.2. pont MSZ EN 300 373-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H16				

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
	H16	GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, egyeztetett kutatási és mentési műveletek az 5680 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 13. és 15. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet 2.2. pont MSZ EN 300 373-2	Hajó és légi jármű közötti forgalmazásra is felhasználható.
5730–5900 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
	H26	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések. Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2. melléklet II. fejezet 1. pont
	H2			A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5900–5950 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
	H34	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések. Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	2. melléklet II. fejezet 1. pont
	H2			A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5950–6200 kHz				
MŰSORSZÓRÁS				
	H32	Analog RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H32	Digitális RH rádió-műsorszórás	RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 , BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	
	H2	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
6200–6525 kHz				
TENGERI MOZGÓ				
	H17	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások. GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, speciális vívőfrekvencia rádiótelefon üzemre a 6215 kHz frekvencián. GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a keskenysávú távgépíró részére a 6268 kHz frekvencián. GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a digitális szelektív hívás (DSC) részére a 6312 kHz frekvencián. GMDSS keretén belül, tengeri biztonsági közlemények (MSI) adásai a 6314 kHz nemzetközi frekvencián. Induktív alkalmazások (SRD).	RR 51. és 52. Cikkek; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H16		RR 31., 32., 33., 51. és 52. Cikkek; RR 13. és 15. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
	H16		RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 15. és 17. Függelék MSZ EN 300 373-2	
	H16		RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 15. Függelék MSZ EN 300 338; MSZ EN 301 033	
	H16		RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
	H2		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
6525–6685 kHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
	H4	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).

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
6685–6765 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
6765–7000 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
TENGERI MOZGÓ				
H27	Ü	Dunai hajózás RH rádiókommunikáció.	Duna Bizottság CD/SES 60/11 Ajánlása	
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H38		Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 6765–6795 kHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 330-2	
7000–7100 kHz				
AMATŐR				
H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR				
H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
7100–7200 kHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H32	K	Analóg RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	A frekvenciakijelölésnél figyelembe kell venni, hogy a rádióállomások legfeljebb 2009. március 29-ig üzemelhetnek.
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 ; BS.1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	
Amatőr				
H39A		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; ECC/REC/(05)05 MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
7200–7300 kHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H32	K	Analóg RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 ; BS.1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
7300–7350 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	MSZ EN 300 330-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
7350–7400 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H34	Ü	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	MSZ EN 300 330-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
7400–7450 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H34	Ü	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
7450–8100 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
8100–8195 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
TENGERI MOZGÓ				
H17		Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások.	RR 51. és 52. Cikk; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2 MSZ EN 301 033; MSZ EN 300 338	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
8195–8815 kHz				
TENGERI MOZGÓ				
H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások.	RR 51. és 52. Cikk; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2	
H16		GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, speciális vívőfrekvencia rádiótelefon üzemre a 8291 kHz frekvencián.	RR 31., 32., 33. és 52. Cikk RR 13., 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
H16		Nem-GMDSS keretén belül, mentőjármű állomások részére, a tengeri és légi mozgószolgálat állomásaival kutatási és mentési műveletekre irányuló összeköttetések létesítése a 8364 kHz frekvencián.	RR 31. és 52. Cikk; RR 13. Függelék ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet MSZ EN 300 373-2	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H16		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a keskenysávú távgépíró részére a 8376,5 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
H16		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a digitális szelektív hívás (DSC) részére a 8414,5 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 338; MSZ EN 301 033	
H16		GMDSS keretén belül, tengeri biztonsági közlemények (MSI) adásai a 8416,5 kHz nemzetközi frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD) a 8800–8815 kHz sávban.	MSZ EN 300 330-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H16		Ember által lakott úrművek kutatási és mentési műveletei a 8364 kHz frekvencián.	RR 31. és 33. Cikkek RR 13. és 17. Függelékek ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet MSZ EN 300 373-2	
8815–8965 kHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
H4	K	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).
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	MSZ EN 300 330-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
8965–9040 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	MSZ EN 300 330-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
9040–9400 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	MSZ EN 300 330-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
9400–9500 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	MSZ EN 300 330-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
9500–9900 kHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H32	K	Analog RH rádió-műsorszórás.		RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás.		RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 , BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
9900–9995 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
9995–10 003 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
H16		Ember által lakott újrjárművek kutatási és mentési műveletei a 10 003 kHz frekvencián.		RR 31. Cikk	
10 003–10 005 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
H16		Ember által lakott újrjárművek kutatási és mentési műveletei a 10 003 kHz frekvencián.		RR 31. Cikk	
10 005–10 100 kHz					
(R) LÉGI MOZGÓ					
H4	K	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).
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
10 100–10 150 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
Amatőr					
H11		Amatőrrádiózás.		ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
10 150–11 175 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
11 175–11 275 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
11 275–11 400 kHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
H4	K	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).
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
11 400–11 600 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
11 600–11 650 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
11 650–12 050 kHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H32	K	Analóg RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 , BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
12 050–12 100 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
12 100–12 230 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
12 230–13 200 kHz					
TENGERI MOZGÓ					
H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemi parti állomások.	RR 51. és 52. Cikkek; RR 17. Függelék		
H16		GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, speciális vivőfrekvencia rádiótelefon üzemre a 12 290 kHz frekvencián.	RR 31., 32., 33. és 52. Cikkek; RR 13. 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2		
H16		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a keskenysávú távgépíró részére a 12 520 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2		
H16		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a digitális szelektív hívás (DSC) részére a 12 577 kHz frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 338; MSZ EN 301 033		
H16		GMDSS keretén belül, tengeri biztonsági közlemények (MSI) adásai a 12 579 kHz nemzetközi frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek; RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
13 200–13 260 kHz					
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
13 260–13 360 kHz					
(R) LÉGI MOZGÓ					
H4	K	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).	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
13 360–13 410 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont	
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT		A rádiócsillagászat alkalmazásai.			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
13 410–13 570 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2; MSZ EN 302 291-2		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H38		Általános alkalmazású (távérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 13 553–13 567 kHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 330-2		
13 570–13 600 kHz					
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
13 600–13 800 kHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H32	K	Analog RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2		
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 ; BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
13 800–13 870 kHz					
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
13 870–14 000 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
14 000–14 250 kHz					
AMATŐR					
H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2		2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR					
H39		Műholdas amatőrrádiózás.			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
14 250–14 350 kHz					
AMATŐR					
H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2		2. melléklet IV. fejezet
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
14 350–14 990 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
14 990–15 005 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			
H16		Ember által lakott úrjárművek kutatási és mentési műveletei a 14 993 kHz frekvencián.		RR 31. Cikk	Az adás sávzélessége a vivőfrekvenciától ± 3 kHz lehet.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
15 005–15 010 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
15 010–15 100 kHz					
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
15 100–15 600 kHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H32	K	Analog RH rádió-műsorszórás.		RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás.		RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 ; BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
15 600–15 800 kHz					
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
15 800–16 360 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
16 360–17 410 kHz					
TENGERI MOZGÓ					
H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások.		RR 51. és 52. Cikk; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2	
H16		GMDSS és nem-GMDSS keretén belül, speciális vívőfrekvencia rádiótelefon üzemre a 16 420 kHz frekvencián.		RR 31., 32., 33. és 52. Cikk RR 13., 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
H16		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a keskenysávú távgépíró részére a 16 695 kHz frekvencián.		RR 31., 32. és 33. Cikk RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
H16		GMDSS keretén belül, nemzetközi vészfrekvencia a digitális szelektív hívás (DSC) részére a 16 804,5 kHz frekvencián.		RR 13., 31., 32. és 33. Cikk; RR 15. Függelék MSZ EN 300 338; MSZ EN 301 033	
H16		GMDSS keretén belül, tengeri biztonsági közlemények (MSI) adásai a 16 806,5 kHz nemzetközi frekvencián.		RR 31., 32. és 33. Cikk; RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.					
17 410–17 480 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
17 480–17 550 kHz					
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
17 550–17 900 kHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H32	K	Analog RH rádió-műsorszórás.		RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás.		RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 ; BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	
A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.					
17 900–17 970 kHz					
(R) LÉGI MOZGÓ					
H4	K	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).
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
17 970–18 030 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
18 030–18 052 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
18 052–18 068 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
18 068–18 168 kHz				
AMATŐR				
H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR				
H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
18 168–18 780 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
18 780–18 900 kHz				
TENGERI MOZGÓ				
H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemi állomások.	RR 51. és 52. Cikk; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
18 900–19 020 kHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
19 020–19 680 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
19 680–19 800 kHz					
TENGERI MOZGÓ					
H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemi állomások.		RR 51. és 52. Cikk; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2	
H16		GMDSS keretén belül, tengeri biztonsági közlemények (MSI) adásai a 19 680,5 kHz nemzetközi frekvencián.		RR 31., 32. és 33. Cikk RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
19 800–19 990 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
19 990–19 995 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H16		Ember által lakott úrfajművek kutatási és mentési műveletei a 19 993 kHz frekvencián.		RR 31. Cikk	Az adás sávészellesege a vivőfrekvenciától ± 3 kHz lehet.
19 995–20 010 kHz					
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL					
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
20 010–21 000 kHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.			2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
21 000–21 450 kHz					
AMATŐR					
H11	K	Amatőrrádiózás.		ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR					
H39		Műholdas amatőrrádiózás.			
H2		Induktív alkalmazások (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
21 450–21 850 kHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H32	K	Analog RH rádió-műsorszórás.		RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H32		Digitális RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.1615, BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
21 850–21 870 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
21 870–21 924 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H42	K	A légiforgalom biztonságával összefüggő szolgálat nyújtására szolgáló pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
21 924–22 000 kHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
H4	K	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).
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
22 000–22 855 kHz				
TENGERI MOZGÓ				
H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemű parti állomások.	RR 51. és 52. Cikk; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2	
H16		GMDSS keretén belül, tengeri biztonsági közlemények (MSI) adásai a 22 376 kHz nemzetközi frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikk RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2	
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
22 855–23 000 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
23 000–23 200 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
23 200–23 350 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H42	K	A légiforgalom biztonságával összefüggő szolgálat nyújtására szolgáló pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
23 350–24 000 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24 000–24 890 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24 890–24 990 kHz				
AMATŐR				
H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR				
H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24 990–25 005 kHz				
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL				
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
25 005–25 010 kHz				
HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL				
H8	K	Hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
25 010–25 070 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.		2. melléklet II. fejezet 1. pont

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
	H2	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
25 070–25 210 kHz				
TENGERI MOZGÓ				
	H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemi parti állomások.	RR 51. és 52. Cikkek; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2
25 210–25 550 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
	H26	K	Pont-pont és pont-többpont összeköttetések.	
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2
25 550–25 670 kHz				
RÁDIÓCSILLAGASZAT				
	H41	K	A rádiócsillagaszat alkalmazásai.	
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2
25 670–26 100 kHz				
MŰSORSZÓRÁS				
	H32	K	Analóg RH rádió-műsorszórás.	RR 12. Cikk ITU-R BS.560-4 ; BS.639 ; BS.640-3 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 017-2
	H32		Digitális RH rádió-műsorszórás	RR 12. Cikk ITU-R BS.1615 , BS 1514-1 Ajánlások MSZ EN 302 245-2
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2
26 100–26 175 kHz				
TENGERI MOZGÓ				
	H17	K	Keskenysávú távgépíró és SSB rádiótelefon üzemi parti állomások.	RR 51. és 52. Cikkek; RR 17. Függelék MSZ EN 300 373-2
	H16		GMDSS keretén belül, tengeri biztonsági közlemények (MSI) adásai a 26 100,5 kHz nemzetközi frekvencián.	RR 31., 32. és 33. Cikkek RR 15. és 17. Függelékek MSZ EN 300 373-2
	H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2
26 175–26 510 kHz				
	H2	K	Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
26 510–27 500 kHz				
ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H44	K	F3E és G3E adásmódú CEPT PR 27 típusú alkalmazások a 26 960–27 410 kHz sávban (kivéve a 26 995 kHz, 27 045 kHz, 27 095 kHz, 27 145 kHz és a 27 195 kHz frekvenciákat).	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)16 MSZ EN 300 135-2	Csatornaosztás: 10 kHz. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/DEC/(01)16 ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H33		Európai vonatbefolyásoló rendszer (ETCS) Eurobalise alkalmazásai (SRD) a 27 095 kHz frekvencián.	ERC/REC 70-03 4. melléklete MSZ EN 300 330-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Maximális mágneses térerősség: 42 dBµA/m.
H38		Általános alkalmazású (távmérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 26 957–27 283 kHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/DEC/(01)02 ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-3; MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H38		Távirányító, távmérő, távjelző és vagyonvédelmi eszközök (SRD) a 26 545 kHz, 26 595 kHz, 26 645 kHz, 26 695 kHz, 26 745 kHz, 27 445 kHz, 27 495 kHz frekvenciákon.	MSZ EN 300 220-3	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H38		Távirányító, távmérő, távjelző, személy- és vagyonvédelmi célú kisteljesítményű alkalmazások (SRD) a 26 995 kHz, 27 045 kHz, 27 095 kHz, 27 145 kHz, 27 195 kHz frekvenciákon.		
H45		Játékvezérlők (SRD) a 26 990–27 000 kHz, 27 040–27 050 kHz, 27 090–27 100 kHz, 27 140–27 150 kHz és a 27 190–27 200 kHz sávban.		
H45		Modellirányítók (SRD) a 26 990–27 000 kHz, 27 040–27 050 kHz, 27 090–27 100 kHz, 27 140–27 150 kHz és a 27 190–27 200 kHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/DEC/(01)10 ERC/REC 70-03 8. melléklete MSZ EN 300 220-3	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
27,5–27,86 MHz				
MÉTÉOROLÓGIA				
H46	K	Meteorológiai alkalmazások.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H38		Távirányító, távmérő, távjelző és vagyonvédelmi eszközök (SRD) a 27 545 kHz, 27 595 kHz, 27 645 kHz frekvenciákon.	MSZ EN 300 220-3	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
27,86–28 MHz				
MÉTÉOROLÓGIA				
H46	K	Meteorológiai alkalmazások.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
28–29,7 MHz				
AMATŐR				
H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR				
H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
H2		Induktív alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgáltatások		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
29,7–30,005 MHz				
H2	K	Induktív alkalmazások (SRD) a 29,7–30 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 9. melléklete MSZ EN 300 330-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H5		Vérnyomásmérésre szolgáló nagyon kis teljesítményű orvosi membrán implantátumok (SRD) a 30–30,005 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
30,005–30,01 MHz				
H5	K	Vérnyomásmérésre szolgáló nagyon kis teljesítményű orvosi membrán implantátumok (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
30,01–34,995 MHz				
H5	K	Vérnyomásmérésre szolgáló nagyon kis teljesítményű orvosi membrán implantátumok (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H48		Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD) a 34,9–34,995 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	
34,995–35,225 MHz				
H5	K	Vérnyomásmérésre szolgáló nagyon kis teljesítményű orvosi membrán implantátumok (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H45		Légimodell-irányítók (SRD).	ERC/DEC/(01)11 ERC/REC 70-03 8. melléklete MSZ EN 300 220-3	
H48		Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	
35,225–37,5 MHz				
H5	K	Vérnyomásmérésre szolgáló nagyon kis teljesítményű orvosi membrán implantátumok (SRD).	ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H48		Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	
37,5–38,25 MHz				
Rádiócsillagászat				
H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H48		Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	
38,25–39,986 MHz				
H48	K	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD) a 38,25–38,5 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H49		Meteoritszórás felhasználó (meteor scatter) összeköttetések mozgó alkalmazásai a 39–39,2 MHz sávban.	ERC/REC/(00)04 MSZ EN 300 113-2	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
40,02–40,98 MHz				
Földi mozgó				
H50	K	Kis hatókörzetű személyhívók a 40,665 MHz, 40,675 MHz, 40,685 MHz, 40,695 MHz frekvenciákon.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H38		Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 40,66–40,70 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/DEC/(01)03 ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-3	
H38		Távirányító, távmérő, távjelző, személy- és vagyonvédelmi célú kisteljesítményű alkalmazások (SRD) a 40,665 MHz, 40,675 MHz, 40,685 MHz, 40,695 MHz frekvenciákon.	MSZ EN 300 220-3	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H45		Modellirányítók (SRD) a 40,665 MHz, 40,675 MHz, 40,685 MHz, 40,695 MHz frekvenciákon.	ERC/DEC/(01)12 ERC/REC 70-03 8. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H45		Játékvezérlők (SRD) a 40,665 MHz, 40,675 MHz, 40,685 MHz, 40,695 MHz frekvenciákon.	MSZ EN 300 220-3	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
48,5–56,5 MHz					
MŰSORSZÓRÁS	H52	Ü	Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	1961. évi Stockholmi Megállapodás (módosítva 1985-ben és 2006-ban Genfben) ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	D-rendszerű tv-adás.
Amatőr	H11	K	Amatőrrádiózás az 50–52 MHz sávban.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet Forgalmazás csak állandóhelyű állomásra megengedett. ERP _{max} = 10 W.
58–68 MHz					
MŰSORSZÓRÁS	H52	Ü	Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás az 58–66 MHz sávban.	1961. évi Stockholmi Megállapodás (módosítva 1985-ben és 2006-ban Genfben) ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	D-rendszerű tv-adás.
73–74,8 MHz					
FÖLDI MOZGÓ	H57	K	Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 73–74,8/77,5–79,3 MHz duplex sávban (80 MHz/A sáv).	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont
	H57		Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek.		2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Egyfrekvenciás kijelölés a 80 MHz/A duplex sávban csak azokon a területeken megengedett, ahol a kétfrekvenciás használat a nemzetközi koordináció sikertelensége miatt nem lehetséges.
74,8–75,2 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H4	K	ILS marker helyjeladó rendszer (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.1.7 pont I. kötet C melléklet 2. pont	Üzemi frekvencia: 75 MHz ± 0,005%
	H4		Útvonal helyjeladó rendszer (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.6. pont I. kötet C melléklet 5. pont	
77–79,7 MHz					
FÖLDI MOZGÓ	H57	K	Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 77–77,5/81,5–82 MHz duplex sávban (80 MHz/B sáv).	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont
	H57		Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 77–77,5 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Egyfrekvenciás kijelölés a 80 MHz/B duplex sávban csak azokon a területeken megengedett, ahol a kétfrekvenciás használat a nemzetközi koordináció sikertelensége miatt nem lehetséges.
	H57		Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 73–74,8/77,5–79,3 MHz duplex sávban (80 MHz/A sáv).		2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont
	H57		Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 77,5–79,3 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Egyfrekvenciás kijelölés a 80 MHz/A duplex sávban csak azokon a területeken megengedett, ahol a kétfrekvenciás használat a nemzetközi koordináció sikertelensége miatt nem lehetséges.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgáltatások		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H58		Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 79,3–79,7 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont
H58		Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 79,3–79,34 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A sáv szolgáltatás céljára nem használható.
81,5–82 MHz				
FÖLDI MOZGÓ				
H57	K	Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 77–77,5/81,5–82 MHz duplex sávban (80 MHz/B sáv).	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2	2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont
H57		Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek.	MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 1. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Egyfrekvenciás kijelölés a 80 MHz/B duplex sávban csak azokon a területeken megengedett, ahol a kétfrekvenciás használat a nemzetközi koordináció sikertelensége miatt nem lehetséges.
87,5–108 MHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H61	K	URH-FM rádió-műsorszórás.	Az URH rádióműsorszórás tervezésével megbízott körzeti igazgatási értekezlet (1. Körzet és a 3. Körzet egy része) (Genf, 1984) záróokiratait ITU-R BS.412-9 ; BS.450-3 ; SM.1009-1 Ajánlások T/R 51-01 MSZ ETS 300 384/A1; MSZ EN 302 018-2	
H61A		Vezetéknélküli hangfrekvenciás alkalmazások (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 13. melléklete MSZ EN 301 357-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
108–117,975 MHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
H4	K	Légi navigáció és légtérelenőrzési célú navigációs információkat továbbító rendszerek.	MSZ EN 300 676; MSZ EN 301 841-1 MSZ EN 301 842-1	Alkalmazása: ICAO előírása szerinti rendszerek repülőtereken a repülés irányítása és biztonsága céljából. Műszaki paraméter feltételek: gyártó által meghatározottak Frekvenciakijelölés: nemzeti és nemzetközi egyeztetés alapján egyedi frekvenciakijelölés. 112 MHz alatti sávban frekvencia nem jelölhető ki.
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H4		Műszeres leszállító rendszer ILS LOC irányítósávadó (egyirányú (föld-levegő)) a 108–111,975 MHz sávban.	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.1 pont I. kötet C Melléklet 2. és 3.5 pont V. kötet 4. fejezet 4.2 pont ILS vevőberendezésre: ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.1.4 pont I. kötet C. melléklet 2.2 és 2.3 pont ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-3 táblázat)	Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Csatornaosztás 100 kHz/50 kHz Adásmód: A9W/A8W

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
	H4	Közelkörzeti körsugárzó rádió-irányadó rendszer (TVOR) (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.3 pont I. kötet C melléklete 3. pont V. kötet 4. fejezet 4.2 pont VOR vevőberendezésre: ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.3.8 pont I. kötet C melléklet 3.6 pont ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-3 táblázat)		
	H4	Útvonali körsugárzó rádió-irányadó rendszer (VOR) (egyirányú (föld-levegő)).			
117,975–132 MHz					
(R) LÉGI MOZGÓ					
	H4	K	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.	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. Melléklete	Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Csak az ICAO Annex 10 III. Kötet II. Rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.
	H4		121,5 MHz, 123,1 MHz légiforgalmi kényszerhelyzeti frekvenciák.	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 ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-2 táblázat) MSZ EN 300 676; MSZ EN 301 841-1 MSZ EN 301 842-1	
MŰHOLDAS MOZGÓ					
	H16		Szerencsétlenségek helyét jelző rádióbóják (EPIRB, ELT) a 121,5 MHz frekvencián.	RR 13. és 15. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 5. fejezet V. kötet 2. fejezet és 4. fejezet 4.1 pont, valamint 4. fejezet Függelék MSZ EN 300 152-2	
TENGERI MOZGÓ					
	H16		Vész- és biztonsági forgalmazás a légi mozgószolgálat állomásaival a 121,5 MHz, 123,1 MHz frekvenciákon.	RR 31. Cikk; RR 13. és 15. Függelék ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 5. fejezet V. kötet 2. fejezet és 4. fejezet 4.1 pont, valamint 4. fejezet Függelék MSZ EN 301 688	
	H16		Ember által lakott úrjárművek kutatási és mentési műveletei a 121,5 MHz frekvencián.	RR 31. Cikk, RR 13. és 15. Függelék	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
132–136 MHz					
(OR) LÉGI MOZGÓ	H3	K	<p>Levegő–föld irányú beszéd- és adatátviteli összeköttetések a nemzeti és nemzetközi polgári légiútvonalakon kívüli repüléshez, valamint repülőtereken a repülés irányítása és biztonsága céljából.</p>	<p>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; MSZ EN 301 841-1 MSZ EN 301 842-1</p>	<p>Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Csak az ICAO Annex 10 III. Kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.</p>
(R) LÉGI MOZGÓ	H4		<p>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.</p>	<p>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 ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-2 táblázat) MSZ EN 300 676; MSZ EN 301 841-1 MSZ EN 301 842-1</p>	<p>Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Csak az ICAO Annex 10 III. Kötet II. rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.</p>
136–137 MHz					
(R) LÉGI MOZGÓ	H4	K	<p>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.</p>	<p>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. Melléklete 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 melléklete ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-2 táblázat) MSZ EN 300 676; MSZ EN 301 841-1 MSZ EN 301 842-1</p>	<p>Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Csak az ICAO Annex 10 III. Kötet II. Rész 2. fejezet előírásainak megfelelő berendezés helyezhető üzembe.</p>

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
137–137,025 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)	H62	K	Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) nem hangátviteli célú NGSO alkalmazásai.	ERC/DEC/(99)05 ; ERC/DEC/(99)06	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A műhold-üzemeltető által meghatározott műszaki követelmények.
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)	H63		Műholdas meteorológiai rendszerek.		
137,025–137,175 MHz					
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)	H63	K	Műholdas meteorológiai rendszerek.		
Műholdas mozgó (űr–Föld irány)	H62		Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) nem hangátviteli célú NGSO alkalmazásai.	ERC/DEC/(99)05 ; ERC/DEC/(99)06	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A műhold-üzemeltető által meghatározott műszaki követelmények.
137,175–137,825 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)	H62	K	Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) nem hangátviteli célú NGSO alkalmazásai.	ERC/DEC/(99)05 ; ERC/DEC/(99)06	A műhold-üzemeltető által meghatározott műszaki követelmények. Orbcomm: végfelhasználói állomás a 137,187–137,818 MHz sávban, űrtávközlési rendszer központi földi állomása a 137,535–137,585 MHz sávban. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)	H63		Műholdas meteorológiai rendszerek.		
137,825–138 MHz					
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)	H63	K	Műholdas meteorológiai rendszerek.		
Műholdas mozgó (űr–Föld irány)	H62		Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) nem hangátviteli célú NGSO alkalmazásai.	ERC/DEC/(99)05 ; ERC/DEC/(99)06	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A műhold-üzemeltető által meghatározott műszaki követelmények.
144–146 MHz					
AMATŐR	H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR	H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
146–148 MHz					
FÖLDI MOZGÓ	H64	K	Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 146–146,5 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz vagy 12,5 kHz. A vívőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni.
	H64		Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyihívó rendszerek a 146–146,5 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz vagy 12,5 kHz. A vívőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A sáv szolgáltatás céljára nem használható.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H64A		Egyfrekvenciás, digitális, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 146,5–146,8 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 113-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz, 12,5 kHz vagy 25 kHz. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni.
H64A		Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, digitális rádiós személyhívó rendszerek a 146,5–146,8 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz, 12,5 kHz vagy 25 kHz. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A sáv szolgáltatás céljára nem használható.
H64B		Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, digitális, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 146,8–147,6/151,4–152,2 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 113-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz, 12,5 kHz vagy 25 kHz. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A duplex távolság 4,6 MHz.
H64C		Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 147,6–148/152,2–152,6 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz vagy 12,5 kHz. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A duplex távolság 4,6 MHz.
H48		Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	MSZ EN 300 422-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
148–149,9 MHz				
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld-űr irány)				
H62	K	Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) nem hangátviteli célú NGSO alkalmazásai.	ERC/DEC/(99)05 ; ERC/DEC/(99)06	A műhold-üzemeltető által meghatározott műszaki követelmények. Orbcomm: végfelhasználói állomás, valamint az űrtávközlési rendszer központi földi állomása a 149,61–149,9 MHz sávban. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
FÖLDI MOZGÓ				
H64E		Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 148–148,2125/152,6–152,8125 MHz és a 148,2375–149,4/152,8375–154 MHz duplex sávokban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz vagy 12,5 kHz. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A duplex távolság 4,6 MHz.
H64D		A H64E lábjegyzetben megadott alkalmazástól eltérő kétfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 148–148,2125 MHz és a 148,2375–149,4 MHz sávokban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltolt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A nem eltolt 12,5 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2012. december 31-ig üzemelhetnek.
H64D		Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 148–148,2125 MHz és a 148,2375–149,4 MHz sávokban.		
H64D		Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 148–148,2125 MHz és a 148,2375–149,4 MHz sávokban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A sáv szolgáltatás céljára nem használható. Az eltérő, eltolt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A nem eltolt 12,5 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2012. december 31-ig üzemelhetnek.
H64		Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 149,4–149,9 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltolt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
Földi mozgó	H64	Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 149,4–149,9 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A sáv szolgáltatás céljára nem használható. Az eltérő, eltolt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vívőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek.	
	H65	Egyfrekvenciás, analóg és digitális, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 148,225 MHz frekvencián.		2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 12,5 kHz vagy 25 kHz. Helyi, illetve telephelyen belüli ellátottság. Frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni.	
	H66	Rádiós személyhívó rendszerek hordozható válaszdóái a 148,250 MHz; 148,350 MHz; 148,400 MHz; 148,450 MHz; 148,550 MHz frekvenciákon.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	Alkalmazható csatornaosztás: 12,5 kHz vagy 25 kHz; ERP _{max} = 50 mW Frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni.	
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	MSZ EN 300 422-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
149,9–150,05 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H62	K	Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) nem hangátviteli célú NGSO alkalmazásai.	ERC/DEC/(99)05 ; ERC/DEC/(99)06	
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
	H68		A műholdas rádió navigáció alkalmazásai.		
150,05–151,4 MHz					
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT					
	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
	H38		Táv mérő és távirányító alkalmazások (SRD) a 150,980–151,160 MHz sávban.	MSZ EN 300 220-3	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
151,4–153 MHz					
FÖLDI MOZGÓ					
	H64B	K	Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, digitális, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 146,8–147,6/151,4–152,2 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 113-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz, 12,5 kHz vagy 25 kHz. A vívőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A duplex távolság 4,6 MHz.
	H64C		Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 147,6–148/152,2–152,6 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz vagy 12,5 kHz. A vívőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A duplex távolság 4,6 MHz.
	H64E		Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 148–148,2125/152,6–152,8125 MHz és a 148,2375–148,4/152,8375–153 MHz duplex sávokban.		2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz vagy 12,5 kHz. A vívőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A duplex távolság 4,6 MHz.
	H65		Egyfrekvenciás, analóg és digitális, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 152,81875 MHz és a 152,83125 MHz frekvenciákon.		2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 12,5 kHz vagy 25 kHz. Helyi, illetve telephelyen belüli ellátottság. Frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni.
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
153–154 MHz					
FÖLDI MOZGÓ					
H64E	K	Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 148,4–149,4/153–154 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 6,25 kHz vagy 12,5 kHz. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni. A duplex távolság 4,6 MHz.	
156–156,7625 MHz					
FÖLDI MOZGÓ					
H71	K	Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 156–156,375/160,6–160,975 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltoltt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A mellékletben megadott duplex távolságtól eltérő duplex távolságot használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A belföldi víziutakon a parti és hajóállomások részére a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint kiosztott frekvenciák a belföldi víziutak partjától számított 25 km-es körzetben nem jelölhetők ki. A frekvenciákat úgy kell kijelölni, hogy a belvízi mozgószolgálat állomásait ne érje káros zavarás. Budapesti, illetve Budapestet érintő ellátottság esetén csak 12,5 kHz-es csatornák jelölhetők ki. Kétfrekvenciás célra ki nem jelölhető frekvenciák egyfrekvenciás kijelölése is megengedett, azokon a területeken, ahol a kétfrekvenciás használat nem lehetséges, a nemzetközi koordináció sikertelensége miatt. A mozgóállomások adási sávjában a bázis-, illetve fix állomások 15 km-re számított effektív antennamagassága 10 m lehet, míg az ERP _{max} = 10 W. A 2008. október 15-én engedéllyel rendelkező, a mozgóállomások adási sávjában lévő, előbbiektől eltérő paraméterű egyfrekvenciás állomások 2009. december 31-ig üzemelhetnek.	
H74		Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 156,375–156,7625 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltoltt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A belföldi víziutakon a parti és hajóállomások részére a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint kiosztott frekvenciák a belföldi víziutak partjától számított 25 km-es körzetben nem jelölhetők ki. A frekvenciákat úgy kell kijelölni, hogy a belvízi mozgószolgálat állomásait ne érje káros zavarás.	
H74		Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 156,375–156,7625 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A sáv szolgáltatás céljára nem használható. Az eltérő, eltoltt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A belföldi víziutakon a parti és hajóállomások részére a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint kiosztott frekvenciák a belföldi víziutak partjától számított 25 km-es körzetben nem jelölhetők ki. A frekvenciákat úgy kell kijelölni, hogy a belvízi mozgószolgálat állomásait ne érje káros zavarás.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
TENGERI MOZGÓ					
	H73	Belföldi víziutakon segélykérő rádiórendszerek, egyeztetett keresési és mentési munkákhoz a 156,3 MHz, 156,375 MHz, 156,45 MHz, 156,625 MHz frekvenciákon.	MSZ EN 300 698-2	Frekvenciakiosztás a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint.	
	H75	Belvízi mozgószolgálat rádiótelefon alkalmazásai a 156,4875–156,7625 MHz sávban.	Körzeti megállapodás a belvízi hajózás rádiótelefon-szolgálatáról (Basel, 2000. április 6.) MSZ EN 300 698-2; MSZ EN 301 178-2	A körzeti megállapodásban meghatározott frekvenciasávokban az MSZ ETS 300 698:1999 harmonizált szabvány szerinti önműködő adázonosító rendszerrel (ATIS) is el kell látni a berendezést. A rádióberendezések adóteljesítménye a saját fedélzeten, a hajók között, valamint a parti kikötői felügyelettel létesített összeköttetésekben nem haladhatja meg az 1 W-ot. Frekvenciakiosztás a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint.	
	H16	Hajó-légijármű összeköttetés biztosítása kutatási és mentési műveletek során, valamint egyéb más biztonsági céllal a 156,3 MHz frekvencián.	RR 30. és 32. Cikkek RR 13., 15. és 18. Függelékek MSZ EN 301 025-2; MSZ EN 300 698-2		
	H16	Kizárólag digitális szelektív hívás (DSC), vész-, biztonsági és hívási célokra, valamint szerencsétlenségek helyét jelző rádióbóják (EPIRB) a 156,525 MHz frekvencián.	RR 31., 34., 51. és 52. Cikkek RR 13., 15. és 18. Függelékek MSZ EN 301 025-2; MSZ EN 300 698-2		
	H16	Hajó-hajó összeköttetés a hajózás biztonságának érdekében a 156,650 MHz frekvencián.	RR 31., 33. és 51. Cikkek RR 13., 15. és 18. Függelékek MSZ EN 301 025-2; MSZ EN 300 698-2		
156,7625–156,8375 MHz					
TENGERI MOZGÓ (vésszjelzés és hívás) H16 H75		K	Belvízi mozgó rádiótelefon-szolgálat nemzetközi vész-, biztonsági és hívófrekvenciája a 156,8 MHz frekvencián.	RR 30., 31., 32., 51. és 52. Cikkek RR 13., 15. és 18. Függelékek Körzeti megállapodás a belvízi hajózás rádiótelefon-szolgálatáról (Basel, 2000. április 6.) MSZ EN 300 698-2	A körzeti megállapodásban meghatározott frekvenciasávokban az MSZ ETS 300 698:1999 harmonizált szabvány szerinti önműködő adázonosító rendszerrel (ATIS) is el kell látni a berendezést. A rádióberendezések adóteljesítménye a saját fedélzeten, a hajók között, valamint a parti kikötői felügyelettel létesített összeköttetésekben nem haladhatja meg az 1 W-ot. Frekvenciakiosztás a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint.
	H16		Ember által lakott újrjárművek kutatási és mentési műveletei a 156,8 MHz frekvencián.	RR 31. Cikk RR 13. Függelék	
156,8375–167,3 MHz					
FÖLDI MOZGÓ					
	H74	K	Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 156,8375–156,875 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A sáv szolgáltatás céljára nem használható. Az eltérő, eltolt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vívőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A belföldi víziutakon a parti és hajóállomások részére a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint kiosztott frekvenciák a belföldi víziutak partjától számított 25 km-es körzetben nem jelölhetők ki. A frekvenciákat úgy kell kijelölni, hogy a belvízi mozgószolgálat állomásait ne érje káros zavarás.
	H74		Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 156,8375–156,875 MHz sávban.	2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltolt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vívőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A belföldi víziutakon a parti és hajóállomások részére a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint kiosztott frekvenciák a belföldi víziutak partjától számított 25 km-es körzetben nem jelölhetők ki. A frekvenciákat úgy kell kijelölni, hogy a belvízi mozgószolgálat állomásait ne érje káros zavarás.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások		Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok	Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H71	Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 156,875–157,45/161,475–162,05 MHz duplex sávban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltoltt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A mellékletben megadott duplex távolságtól eltérő duplex távolságot használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A belföldi víziutakon a parti és hajóállomások részére a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint kiosztott frekvenciák a belföldi víziutak partjától számított 25 km-es körzetben nem jelölhetők ki. A frekvenciákat úgy kell kijelölni, hogy a belvízi mozgószolgálat állomásait ne érje káros zavarás. Budapesti, illetve Budapestet érintő ellátottság esetén csak 12,5 kHz-es csatornák jelölhetők ki. Kétfrekvenciás célra ki nem jelölhető frekvenciák egyfrekvenciás kijelölése is megengedett azokon a területeken, ahol a kétfrekvenciás használat nem lehetséges a nemzetközi koordináció sikertelensége miatt. A mozgóállomások adási sávjában a bázis-, illetve fix állomások 15 km-re számított effektív antennamagassága 10 m lehet, míg az $ERP_{max} = 10$ W. A 2008. október 15-én engedéllyel rendelkező, a mozgóállomások adási sávjában lévő, előbbiektől eltérő paraméterű egyfrekvenciás állomások 2009. december 31-ig üzemelhetnek.
H76	Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 157,45–159,5625/162,05–164,1625 MHz és a 159,5875–160,6/164,1875–165,2 MHz duplex sávokban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltoltt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A mellékletben megadott duplex távolságtól eltérő duplex távolságot használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. Budapesti, illetve Budapestet érintő ellátottság esetén csak 12,5 kHz-es csatornák jelölhetők ki. Kétfrekvenciás célra ki nem jelölhető frekvenciák egyfrekvenciás kijelölése is megengedett azokon a területeken, ahol a kétfrekvenciás használat nem lehetséges a nemzetközi koordináció sikertelensége miatt. A mozgóállomások adási sávjában a bázis-, illetve fix állomások 15 km-re számított effektív antennamagassága 10 m lehet, míg az $ERP_{max} = 10$ W. A 2008. október 15-én engedéllyel rendelkező, a mozgóállomások adási sávjában lévő, előbbiektől eltérő paraméterű egyfrekvenciás állomások 2009. december 31-ig üzemelhetnek.
H76A	Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 159,5625–159,5875/164,1625–164,1875 MHz duplex sávban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A 159,575/164,175 MHz vivőfrekvenciát használó berendezések 2008. december 31-ig, a 159,56875/164,16875 MHz és a 159,58125/164,18125 MHz vivőfrekvenciát használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek.
H64	Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 159,56875 MHz és a 159,58125 MHz frekvenciákon.		2. melléklet I. fejezet 10. pont A csatornaosztás 12,5 kHz.
H64	Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 159,56875 MHz és a 159,58125 MHz frekvenciákon.		2. melléklet I. fejezet 10. pont A csatornaosztás 12,5 kHz. A sáv szolgáltatás céljára nem használható.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások		Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok	Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H71	Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 156–156,375/160,6–160,975 MHz duplex sávban.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltoltt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vívőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A mellékletben megadott duplex távolságtól eltérő duplex távolságot használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A belföldi víziutakon a parti és hajóállomások részére a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint kiosztott frekvenciák a belföldi víziutak partjától számított 25 km-es körzetben nem jelölhetők ki. A frekvenciákat úgy kell kijelölni, hogy a belvízi mozgószolgálat állomásait ne érje káros zavarás. Budapesti, illetve Budapestet érintő ellátottság esetén csak 12,5 kHz-es csatornák jelölhetők ki. Kétfrekvenciás célra ki nem jelölhető frekvenciák egyfrekvenciás kijelölése is megengedett azokon a területeken, ahol a kétfrekvenciás használat nem lehetséges a nemzetközi koordináció sikertelensége miatt. A mozgóállomások adási sávjában a bázis-, illetve fix állomások 15 km-re számított effektív antennamagassága 10 m lehet, míg az ERP _{max} = 10 W. A 2008. október 15-én engedéllyel rendelkező, a mozgóállomások adási sávjában lévő, előbbiektől eltérő paraméterű egyfrekvenciás állomások 2009. december 31-ig üzemelhetnek.
H74	Egyfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 160,975–161,475 MHz és a 165,2–167,3 MHz sávokban, a 166,625 MHz és a 166,825 MHz frekvenciák kivételével.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Az eltérő, eltoltt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vívőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek.
H74	Egyfrekvenciás, bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 160,975–161,475 MHz és a 165,2–167,3 MHz sávokban, a 166,625 MHz és a 166,825 MHz frekvenciák kivételével.		2. melléklet I. fejezet 2. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A sáv szolgáltatás céljára nem használható. Az eltérő, eltoltt 12,5 kHz-es és a 25 kHz-es vívőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek.
H77	Nyomon követésre és tárgyak felkutatására szolgáló rendszerek a 164,175 MHz frekvencián.		2. melléklet I. fejezet 10. pont Alkalmazható csatornaosztás: 12,5 kHz.
H65	Egyfrekvenciás, analóg és digitális, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 166,625 MHz és a 166,825 MHz frekvenciákon.		2. melléklet I. fejezet 10. pont Csatornaosztás: 12,5 kHz vagy 25 kHz. Helyi, illetve telephelyen belüli ellátottság. Frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni.
TENGERI MOZGÓ			
H75	Belvízi mozgószolgálat rádiótelefon alkalmazásai a 156,8375–157,4125 MHz és a 161,4875–162,0125 MHz sávokban.	2000/637/EK Körzeti megállapodás a belvízi hajózás rádiótelefon-szolgálatáról (Basel, 2000. április 6.) MSZ EN 300 698-2; MSZ EN 301 178-2	A körzeti megállapodásban meghatározott frekvenciasávokban az MSZ ETS 300 698:1999 harmonizált szabvány szerinti önműködő adázonosító rendszerrel (ATIS) is el kell látni a berendezést. A rádióberendezések adóteljesítménye a saját fedélzeten, a hajók között, valamint a parti kikötői felügyelettel létesített összeköttetésekben nem haladhatja meg az 1 W-ot. Frekvenciakiosztás a 2. melléklet I. fejezet 6. pont szerint.
H75	Belvízi mozgószolgálat keretében az egytetemes hajófedélzeti automatikus azonosító és követő rendszer (AIS) alkalmazásai a 161,975 MHz és a 162,025 MHz frekvenciákon.	RR 52. Cikk és 18. Függelék 2000/637/EK ERC/DEC/(99)17 Körzeti megállapodás a belvízi hajózás rádiótelefon-szolgálatáról (Basel, 2000. április 6.)	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgáltatások		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
169,4–169,7125 MHz				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H78D	K	Nyomon követésre és tárgyak felkutatására szolgáló rendszerek a 169,6125–169,6375 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2005/928/EK ECC/DEC/(05)02 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 2/A. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont
H78D		Ideiglenes (kísérleti, illetve 30 napot meg nem haladó) használatú PMR rendszerek a 169,6375–169,7125 MHz sávban.		
H78A		Mérőóra-leolvasó rendszerek a 169,4–169,475 MHz sávban.	2005/928/EK; 2008/673/EK ERC/REC 70-03 2. melléklete MSZ EN 300 220-3	2. melléklet I. fejezet 2/A. pont ERP _{max} = 0,5 W. A maximális kitöltési tényező < 10%. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H78A		Nyomon követésre és tárgyak felkutatására szolgáló rendszerek a 169,4–169,475 MHz sávban.		2. melléklet I. fejezet 2/A. pont ERP _{max} = 0,5 W. A maximális kitöltési tényező < 1%. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H78C		Szociális segélykérő rendszerek (SRD) a 169,475–169,4875 MHz és a 169,5875–169,6 MHz sávokban.	2005/928/EK ECC/DEC/(05)02 MSZ EN 300 220-3	2. melléklet I. fejezet 2/A. pont ERP _{max} = 0,5 W. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H78A		Hallókészülékek a 169,4875–169,5875 MHz sávban.	2005/928/EK; 2008/673/EK MSZ EN 300 422-2	2. melléklet I. fejezet 2/A. pont ERP _{max} = 0,5 W. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
169,7125–169,8125 MHz				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H78D	K	Nyomon követésre és tárgyak felkutatására szolgáló rendszerek a 169,7125–169,7625 MHz és a 169,7875–169,8125 MHz sávokban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2005/928/EK ECC/DEC/(05)02 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 2/A. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont
H78D		Ideiglenes (kísérleti, illetve 30 napot meg nem haladó) használatú PMR rendszerek a 169,7625–169,7875 MHz sávban.		
169,8125–174 MHz				
FÖLDI MOZGÓ				
H79	K	Polgári önvédelmi szervezetek egyfrekvenciás PMR rendszerei.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Frekvenciakijelölés a frekvenciagazdálkodó hatóságok közötti megállapodás alapján. A frekvenciák közös használatúak. Az állomások a nyilvános elektronikus hírközlő hálózattal nem köthetők össze. ERP _{max} = 1 W, bázisállomások esetében. ERP _{max} = 2 W, hordozható és mozgó berendezések esetében. Bázisállomási antenna sugárzási súlypontjának föld feletti magassága: max. 24 m. Ájtátszóállomás nem létesíthető. Csatornaosztás: 12,5 kHz vagy 25 kHz.
H48		Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD) a 173,965–174 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 10. melléklet MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
174–223 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 ; BS.1114-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
H80A		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	D-rendszerű tv-adás.	
Mozgó	H81	Tv-hírányag átvitele a 190–214 MHz sávban.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W	
	H82	Rádióhírányag átvitele a 214–223 MHz sávban.			
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD) a 174–174,015 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 10. melléklet MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD) a 174–216 MHz sávban.			
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD) a 216–222 MHz sávban.	MSZ EN 300 422-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
223–230 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 ; BS.1114-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
H80A		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	D-rendszerű tv-adás.	
230–235 MHz					
H85	K	Földfelszíni digitális hangműsorszórás (T-DAB) a 230–231,6 MHz sávban.	CEPT T-DAB Tervező Értekezletek (Wiesbaden, 1995, valamint Maastricht, 2002) záróokiratai T/R 51-01 ; MSZ EN 300 401	Kizárólagosan Budapest közigazgatási határain belül elhelyezkedő rádió-adóállomások részére jelölhető ki frekvencia. A rádióengedély egy évre adható és külön kérelemre évente meghosszabbítható.	
235–267 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ					
H16	K	Szerencsétlenségek helyét jelző rádióbóják (EPIRB, ELT) a 243 MHz frekvencián.	RR 13. Függelék ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet MSZ EN 300 152-2		
H16		Mentőjármű állomások és mentési célokra szolgáló eszközök a 243 MHz frekvencián.	RR 13. Függelék ICAO Annex 10 V. kötet 2. fejezet		
H16		Ember által lakott űrjárművek kutatási és mentési műveletei a 243 MHz frekvencián.	RR 31. Cikk RR 13. Függelék		
315–322 MHz					
H38	K	Épületen belüli kisteljesítményű távjelző és gépkocsi biztonságtechnikai alkalmazások a 318 MHz frekvencián.	MSZ EN 300 220-3	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
322–328,6 MHz					
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT					
H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.			
328,6–335,4 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H4	K	Műszeres leszállító rendszer (ILS siklópályaadó) (egyirányú (föld-levegő)).	ICAO Annex 10 I. kötet 3. fejezet 3.1.5. és 3.1.6. pont ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-3 táblázat)	Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Csatornaosztás 300 kHz vagy 150 kHz Védősáv: ± 0,005 %
399,9–400,05 MHz				
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H68	K	A műholdas rádió navigáció alkalmazásai.		
400,05–400,15 MHz				
MŰHOLDAS HITELES FREKVENCIA ÉS ÓRAJEL				
H88	K	Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.		
400,15–401 MHz				
METEOROLÓGIA				
H46	K	Meteorológiai alkalmazások.	MSZ EN 302 054-2	
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)				
H63		Műholdas meteorológiai rendszerek.		
401–402 MHz				
METEOROLÓGIA				
H46	K	Meteorológiai alkalmazások.	MSZ EN 302 054-2	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (Föld–űr irány)				
H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
402–403 MHz				
METEOROLÓGIA				
H46	K	Meteorológiai alkalmazások.	MSZ EN 302 054-2	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (Föld–űr irány)				
H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H5		Nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátumok (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/DEC/(01)17 ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 301 839-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
403–406 MHz				
METEOROLÓGIA				
H46	K	Meteorológiai alkalmazások.	MSZ EN 302 054-2	
H5		Nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátumok (SRD) a 403–405 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/DEC/(01)17 ERC/REC 70-03 12. melléklete MSZ EN 301 839-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
406–406,1 MHz				
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)				
H16	K	Szerencsétlenségek helyét jelző kisteljesítményű műholdas rádióbóják (EPIRB, ELT).	RR 34. Cikk RR 13. és 15. Függelékek 2005/631/EK ICAO Annex 10: III. kötet II. rész 5. fejezet V. kötet 2. fejezet	A Cospas-Sarsat-rendszerrel 406 MHz-en való működésre szánt, és a 2004/71/EK határozat hatálya alá nem tartozó helymeghatározó jeladókat úgy kell megtervezni, hogy biztosítva legyen az elfogadott működési követelmények szerinti megfelelő működésük abban a környezetben, amelyekben alkalmazásukra sor kerülhet. Vész helyzet esetén tisztán hallható, állandó kommunikációt kell biztosítaniuk nagyfokú megbízhatósággal, eleget téve a Cospas-Sarsat-rendszer valamennyi követelményének.
		Szerencsétlenségek helyét jelző, szabadon lebegő, kisteljesítményű műholdas rádióbóják (EPIRB) a 406,025 MHz frekvencián.	MSZ EN 300 066	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
406,1–410 MHz					
RÁDIÓCSILLAGSZAT					
H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.			
417–420 MHz					
FÖLDI MOZGÓ					
H94A	K	Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, keskenysávú digitális, PMR típusú, kötőtpályás közösségi közlekedési igényt kiszolgáló földi mozgó rádiótelefon rendszer Budapest közigazgatási területén a 419,8–419,85/429,8–429,85 MHz és a 419,95–420/429,95–430 MHz duplex sávban.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 113-2; MSZ EN 300 390-2 MSZ EN 303 035-1; MSZ EN 303 035-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont 25 kHz-nél nagyobb csatornaosztás nem alkalmazható. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni
427–430 MHz					
FÖLDI MOZGÓ					
H93B	K	Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, keskenysávú digitális, PMR típusú, kötőtpályás közösségi közlekedési igényt kiszolgáló földi mozgó rádiótelefon rendszer Budapest közigazgatási területén a 419,8–419,85/429,8–429,85 MHz és a 419,95–420/429,95–430 MHz duplex sávban.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 113-2; MSZ EN 300 390-2 MSZ EN 303 035-1; MSZ EN 303 035-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont 25 kHz-nél nagyobb csatornaosztás nem alkalmazható. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni
432–438 MHz					
AMATŐR					
H11	K	Amatőrrádiózás.		ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
Műholdas amatőr		Műholdas amatőrrádiózás a 435–438 MHz sávban.			
Műholdas Föld-kutatás (aktív)		Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 433,05–434,79 MHz sávban.		2006/771/EK; 2009/381/EK ECC/DEC/(04)02 ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
H38		Távírányító, távmérő, távjelző, személy- és vagyonvédelmi célú kisteljesítményű alkalmazások (SRD) a 433,05–434,79 MHz sávban.		MSZ EN 300 220-3	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
442–445 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H95	K	Pont-pont és pont-többpont struktúrájú, egy-, illetve kétfrekvenciás állandóhelyű rádiótelefon rendszerek – a 444,3875–444,4125 MHz sáv és a 443,48125 MHz frekvencia kivételével – a 442–445/447–450 MHz sávban. Változó telephelyű differenciál GPS referencia rendszer a 443,4750 MHz és a 443,48125 MHz frekvenciákon.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet II. fejezet 2. pont A sáv szolgáltatás céljára nem használható. 12,5 kHz-nél nagyobb csatornaosztás nem alkalmazható. A CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerinti vivőfrekvenciáktól fél csatornaosztással eltérő vivőfrekvenciákat is ki lehet jelölni. Az eltérő, eltolt vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. A frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni. A 443,4750 MHz eltolt vivőfrekvenciát használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. Az antenna földfelszín feletti magassága legfeljebb 6 m lehet, az ERP _{max} = 6 W.
H95	Ü	Pont-pont és pont-többpont struktúrájú, egy-, illetve kétfrekvenciás állandóhelyű rádiótelefon rendszerek a 444,3875 MHz, 444,39375 MHz, 444,4 MHz, 444,40625 MHz és a 444,4125 MHz frekvenciákon.			2. melléklet II. fejezet 2. pont A frekvenciák szolgáltatás céljára nem használhatók. 12,5 kHz-nél nagyobb csatornaosztás nem alkalmazható.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
FÖLDI MOZGÓ	H96	K	Bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 444,39375 MHz, 444,4 MHz és a 444,40625 MHz frekvenciákon.	<p>Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ECC/REC/(02)01; MSZ EN 300 224-2</p> <p>2. melléklet I. fejezet 10. pont A csatornaosztás 12,5 kHz. A frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni. A 444,39375 MHz és 444,40625 MHz frekvenciákon üzemelő állomások nem okozhatnak káros zavarást a sávban üzemelő állandóhelyű szolgálat állomásainak, és az azoktól származó zavarásokat túrni 2009. december 31-ig kötelesek. ERP_{max} = 5 W bázisállomások esetében. ERP_{max} = 50 mW hordozható válaszadók esetében.</p>
446–446,1 MHz				
	H97	K	Analóg kis hatótávolságú üzleti rádió (analóg PMR 446) alkalmazások.	<p>ERC/DEC/(98)25; ERC/DEC/(98)26 ERC/DEC/(98)27 MSZ EN 300 296-2</p> <p>2. melléklet I. fejezet 5. pont Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.</p>
446,1–446,2 MHz				
	H97A	K	Digitális kis hatótávolságú üzleti rádió (digitális PMR 446) alkalmazások.	<p>ECC/DEC/(05)12 T/R 25-08 MSZ EN 300 113-2; MSZ EN 301 166-2</p> <p>2. melléklet I. fejezet 5. pont Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Csak beépített antennával rendelkező kézi készülékek használhatók.</p>
447–450 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H95	K	Pont-pont és pont-többpont struktúrájú, egy-, illetve kétfrekvenciás állandóhelyű rádiótelefon rendszerek a 442–445/447–450 MHz sávban.	<p>Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2</p> <p>2. melléklet II. fejezet 2. pont A sáv szolgáltatás céljára nem használható. 12,5 kHz-nél nagyobb csatornaosztás nem alkalmazható. A CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerinti vivőfrekvenciáktól fél csatornaosztással eltérő vivőfrekvenciákat is ki lehet jelölni. Az eltérő, eltolt vivőfrekvenciákat használó berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek.</p>
451,3–452,74 MHz				
FÖLDI MOZGÓ	H100	K	Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 451,3–452,74/461,3–462,74 MHz duplex sávban.	<p>Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2</p> <p>2. melléklet I. fejezet 5. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont</p>
453,08–455 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ FÖLDI MOZGÓ	H101	K	Országos, szélesebb sávú digitális cellás rádiórendszer a 453,08–455/463,08–465 MHz duplex sávban.	<p>Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08</p> <p>2. melléklet I. fejezet 11. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. A sáv 2009. január 1-jétől vehető használatba. Egy frekvenciahasználati jogosultság nyerhető el a teljes 453,08–457,38/463,08–467,38 MHz sávra. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. Az alkalmazható csatornaosztás nagyobb, mint 200 kHz. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Több vivőfrekvenciát használó technológiák is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.</p>

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
455–455,16 MHz ÁLLANDÓHELYŰ FÖLDI MOZGÓ		H101 K Országos, szélesebb sávú digitális cellás rádiórendszer a 455–455,16/465–465,16 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08	2. melléklet I. fejezet 11. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. A sáv 2009. január 1-jétől vehető használatba. Egy frekvenciahasználati jogosultság nyerhető el a teljes 453,08–457,38/463,08–467,38 MHz sávra. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. Az alkalmazható csatornaosztás nagyobb, mint 200 kHz. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Több vivőfrekvenciát használó technológiák is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
455,16–456 MHz ÁLLANDÓHELYŰ FÖLDI MOZGÓ		H101 K Országos, szélesebb sávú digitális cellás rádiórendszer a 455,16–456/465,16–466 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08	2. melléklet I. fejezet 11. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. A sáv 2009. január 1-jétől vehető használatba. Egy frekvenciahasználati jogosultság nyerhető el a teljes 453,08–457,38/463,08–467,38 MHz sávra. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. Az alkalmazható csatornaosztás nagyobb, mint 200 kHz. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Több vivőfrekvenciát használó technológiák is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
456–459 MHz ÁLLANDÓHELYŰ FÖLDI MOZGÓ		H101 K Országos, szélesebb sávú digitális cellás rádiórendszer a 456–457,38/466–467,38 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08	2. melléklet I. fejezet 11. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. A sáv 2009. január 1-jétől vehető használatba. Egy frekvenciahasználati jogosultság nyerhető el a teljes 453,08–457,38/463,08–467,38 MHz sávra. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. Az alkalmazható csatornaosztás nagyobb, mint 200 kHz. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Több vivőfrekvenciát használó technológiák is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
FÖLDI MOZGÓ		H102 Egy- és kétfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 457,38–458,48/467,38–468,48 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 5. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A frekvenciák használatával a már kijelölt vasúti állomásoknak (H102) és hajófedélzeti távközlésre szolgáló berendezéseknek (H103) káros zavarás nem okozható.
		H102 Analóg, PMR típusú, vasúti (UIC) földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 457,38–458,48/467,38–468,48 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum UIC 751-3 ORI (4. kiadás) T/R 22-01 MSZ EN 300 086-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont A 457,5875–458,1125/467,5875–468,1125 MHz sáv felhasználásakor a CEPT T/R 22-01 Ajánlást is figyelembe kell venni. A frekvenciák használatával a már kijelölt hajófedélzeti távközlésre szolgáló berendezéseknek (H103) és PMR rendszerek állomásainak (H102) káros zavarás nem okozható.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
	H104	Analog, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 458,48–458,5625 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 5. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni. A 20 kHz-es csatornaosztású berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. ERP _{max} = 2 W
	H104	Bázisállomással üzemelő, analog rádiós személyhívó rendszerek a 458,48–458,5625 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	2. melléklet I. fejezet 5. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni. A 20 kHz-es csatornaosztású berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. ERP _{max} = 2 W bázisállomás esetén. ERP _{max} = 50 mW hordozható válaszadók esetén.
	H104A	Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, analog, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 458,5625–459/468,5625–469 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Az alkalmazható legnagyobb csatornaosztás 12,5 kHz. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni.
TENGERI MOZGÓ	H103	Belvízi mozgószolgálat hajófedélzeti távközlésre szolgáló rádiótelefon alkalmazásai a 457,525 MHz, 457,5375 MHz, 457,550 MHz, 457,5625 MHz, 457,575 MHz frekvenciákon.	Körzeti megállapodás a belvízi hajózás rádiótelefon-szolgálatáról (Basel, 2000. április 6.) ITU-R M.1174-1 Ajánlás MSZ EN 300 720-2	Kizárólag nagyhajók fedélzeti távközlése részére jelölhető ki frekvencia.
459–460 MHz				
FÖLDI MOZGÓ	H104A	K	Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, analog, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 459–460/469–470 MHz duplex sávban.	2. melléklet I. fejezet 10. pont Az alkalmazható legnagyobb csatornaosztás 12,5 kHz. A vivőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni.
460–461,3 MHz				
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány), a műholdas meteorológia kivételével	H105	K	A nem meteorológiai célú műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
Műholdas meteorológia (űr–Föld irány)	H63			
461,3–462,74 MHz				
FÖLDI MOZGÓ	H100	K	Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, analog, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 451,3–452,74/461,3–462,74 MHz duplex sávban.	2. melléklet I. fejezet 5. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány), a műholdas meteorológia kivételével	H105	K	A nem meteorológiai célú műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
Műholdas meteorológia (űr–Föld irány)	H63			
462,74–463,08 MHz				
Műholdas meteorológia (űr–Föld irány)	H63	K	Műholdas meteorológiai rendszerek.	
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány), a műholdas meteorológia kivételével				

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
H105		A nem meteorológiai célú műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
463,08–465,16 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ FÖLDI MOZGÓ	H101	K	Országos, szélesebb sávú digitális cellás rádiórendszer a 453,08–455,16/463,08–465,16 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08	2. melléklet I. fejezet 11. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. A sáv 2009. január 1-jétől vehető használatba. Egy frekvenciahasználati jogosultság nyerhető el a teljes 453,08–457,38/463,08–467,38 MHz sávra. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. Az alkalmazható csatornaosztás nagyobb, mint 200 kHz. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Több vivőfrekvenciát használó technológiák is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
Műholdas meteorológia (űr–Föld irány)	H63		Műholdas meteorológiai rendszerek.		
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány), a műholdas meteorológia kivételével	H105		A nem meteorológiai célú műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
465,16–470 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ FÖLDI MOZGÓ	H101	K	Országos, szélesebb sávú digitális cellás rádiórendszer a 455,16–457,38/465,16–467,38 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08	2. melléklet I. fejezet 11. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. A sáv 2009. január 1-jétől vehető használatba. Egy frekvenciahasználati jogosultság nyerhető el a teljes 453,08–457,38/463,08–467,38 MHz sávra. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. Az alkalmazható csatornaosztás nagyobb, mint 200 kHz. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Több vivőfrekvenciát használó technológiák is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
FÖLDI MOZGÓ	H102		Egy- és kétfrekvenciás, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 457,38–458,48/467,38–468,48 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 5. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont A frekvenciák használatával a már kijelölt vasúti állomásoknak (H102) és hajófedélzeti távközlésre szolgáló berendezéseknek (H103) káros zavarás nem okozható.
	H102		Analóg, PMR típusú, vasúti (UIC) földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 457,38–458,48/467,38–468,48 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum UIC 751-3 ORI (4. kiadás) T/R 22-01 MSZ EN 300 086-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont A 457,5875–458,1125/467,5875–468,1125 MHz sáv felhasználásakor a CEPT T/R 22-01 Ajánlást is figyelembe kell venni. A frekvenciák használatával a már kijelölt hajófedélzeti távközlésre szolgáló berendezéseknek (H103) és PMR rendszerek állomásainak (H102) káros zavarás nem okozható.
	H104		Analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 468,48–468,5625 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 5. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni. A 20 kHz-es csatornaosztású berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. ERP _{max} = 2 W

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H104		Bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 468,48–468,5625 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 300 224-2	2. melléklet I. fejezet 5. pont 2. melléklet I. fejezet 10. pont Frekvenciákat csak közös használatra lehet kijelölni. A 20 kHz-es csatornaosztású berendezések 2009. december 31-ig üzemelhetnek. ERP _{max} = 2 W bázisállomás esetén. ERP _{max} = 50 mW hordozható válaszadók esetén.
H104A		Kétfrekvenciás, ájtájszóállomással üzemelő, analóg, PMR típusú földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 458,5625–460/468,5625–470 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 25-08 MSZ EN 300 086-2; MSZ EN 300 113-2 MSZ EN 300 219-2; MSZ EN 300 296-2 MSZ EN 300 341-2; MSZ EN 300 390-2	2. melléklet I. fejezet 10. pont Az alkalmazható legnagyobb csatornaosztás 12,5 kHz. A vívőfrekvenciák helyét a CEPT T/R 25-08 (2005) Ajánlás 2.1.1. pontjában meghatározott összefüggés szerint kell meghatározni.
TENGERI MOZGÓ	H103	Belvízi mozgószolgálat hajófedélzeti távközlésre szolgáló rádiótelefon alkalmazásai a 467,525 MHz, 467,5375 MHz, 467,550 MHz, 467,5625 MHz, 467,575 MHz frekvenciákon.	Körzeti megállapodás a belvízi hajózás rádiótelefon-szolgálatáról (Basel, 2000. április 6.) ITU-R M.1174-1 Ajánlás MSZ EN 300 720-2	Kizárólag nagyhajók fedélzeti távközlése részére jelölhető ki frekvencia.
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány), a műholdas meteorológia kivételével	H105	A nem meteorológiai célú műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
Műholdas meteorológia (űr–Föld irány)	H63	Műholdas meteorológiai rendszerek.		
470–608 MHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296	
H80A		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás a 478–608 MHz sávban.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	K- és G-rendszerű analóg tv-adóállomások működnek. Új frekvenciakijelölés csak G-rendszerű adóberendezések részére adható ki, kivéve az ájtájszóberendezéseket. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-hírányag átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
608–614 MHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296	
H80A		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	K- és G-rendszerű analóg tv-adóállomások működnek. Új frekvenciakijelölés csak G-rendszerű adóberendezések részére adható ki, kivéve az ájtájszóberendezéseket. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-hírányag átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W
Rádiócsillagászat	H41	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H48		Analog szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
614–645 MHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296	
H80A		Földfelszíni analog televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	K- és G-rendszerű analog tv-adóállomások működnek. Új frekvenciakijelölés csak G-rendszerű adóberendezések részére adható ki, kivéve az átjátszóberendezéseket. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-hírvagy átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W
H48		Analog szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
645–654 MHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás Ajánlások ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296	
H80A		Földfelszíni analog televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	K- és G-rendszerű analog tv-adóállomások működnek. Új frekvenciakijelölés csak G-rendszerű adóberendezések részére adható ki, kivéve az átjátszóberendezéseket. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-hírvagy átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W
H48		Analog szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
654–678 MHz				
MŰSORSZÓRÁS				
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296	
H80A		Földfelszíni analog televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	K- és G-rendszerű analog tv-adóállomások működnek. Új frekvenciakijelölés csak G-rendszerű adóberendezések részére adható ki, kivéve az átjátszóberendezéseket. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-hírvagy átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W
H48		Analog szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
678–734 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	K- és G-rendszerű analóg tv-adóállomások működnek. Új frekvenciakijelölés csak G-rendszerű adóberendezések részére adható ki, kivéve az átjátszóberendezéseket. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.	
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-híryanag átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W	
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
734–758 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	K- és G-rendszerű analóg tv-adóállomások működnek. Új frekvenciakijelölés csak G-rendszerű adóberendezések részére adható ki, kivéve az átjátszóberendezéseket. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.	
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-híryanag átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W	
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
758–790 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	K- és G-rendszerű analóg tv-adóállomások működnek. Új frekvenciakijelölés csak G-rendszerű adóberendezések részére adható ki, kivéve az átjátszóberendezéseket. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.	
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-híryanag átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W	
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgáltatások		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
790–798 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
H80A		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	G-rendszerű tv-adás. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.	
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-hírvagy átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W	
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
798–814 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
H80A		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	G-rendszerű tv-adás. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.	
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
814–830 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
H80A		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	G-rendszerű tv-adás. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.	
Állandóhelyű	H110	Változó telephelyű rádió- és televízió-hírvagy átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W	
	H48	Analóg szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
830–846 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296		
H80A		Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	G-rendszerű tv-adás. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
	H48		Analog szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
846–862 MHz					
MŰSORSZÓRÁS					
	H80	K	Földfelszíni digitális műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.1368-6 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 300 744; MSZ EN 302 296	
	H80A		Földfelszíni analog televízió-műsorszórás.	2006. évi Genfi Körzeti Megállapodás ITU-R BT.417-5 ; BT.419-3 ; BT.470-7 ; BT.655-7 ; BT.1368-6 ; SM.851-1 Ajánlások T/R 51-01 ; MSZ EN 302 297; MSZ 17203	G-rendszerű tv-adás. NICAM kéthangvívós adás engedélyezett.
	Állandóhelyű		Változó telephelyű rádió- és televízió-hírvagy átvitel.	ITU-R SM.329-10 ; SM.1045-1 ; SM.1138 Ajánlások	Szerkesztetlen műsorátvitelnél kódolási technikát kell alkalmazni. ERP _{max} = 10 W
	H48		Analog szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
862–864,1 MHz					
	H38	K	Általános alkalmazású (távérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 863–864,1 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g sora MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
	H48		Analog szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD) a 863–864,1 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2; MSZ EN 301 357-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H61A		Vezetéknélküli hangfrekvenciás alkalmazások (SRD) a 863–864,1 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 13. melléklete MSZ EN 301 357-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
864,1–868 MHz					
	H38	K	Általános alkalmazású (távérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g sora MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
	H48		Analog szögmodulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD) a 864,1–865 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 300 422-2; MSZ EN 301 357-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H61A		Vezetéknélküli hangfrekvenciás alkalmazások (SRD) a 864,1–865 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 13. melléklete MSZ EN 301 357-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H61A		Vezetéknélküli keskenysávú analog beszédátviteli alkalmazások (pl. gyermekőrző eszközök) (SRD) a 864,8–865 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 13. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H114A		Rádiófrekvenciás azonosító (RFID) alkalmazások (SRD) a 865–868 MHz sávban.	2006/804/EK ERC/REC 70-03 11. melléklete MSZ EN 302 208-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
868–869 MHz					
	H38	K	Általános alkalmazású (távérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 868–868,6 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g sora MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
	H38		Általános alkalmazású (távérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 868–868,6 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g1 sora MSZ EN 300 220-3	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H78C		Riasztók (SRD) a 868,6–868,7 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 7. melléklete MSZ EN 300 220-3	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgáltatások		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 868,7–869 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g sora MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 868,7–869 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g2 sora MSZ EN 300 220-3	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
869–870 MHz				
H38	K	Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 869–869,2 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g sora MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 869–869,2 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g2 sora MSZ EN 300 220-3	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal.
H78C		Szociális segélykérő rendszerek (SRD) a 869,2–869,25 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 7. melléklete MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H78C		Riasztók (SRD) a 869,25–869,3 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 7. melléklete MSZ EN 300 220-3	
H78C		Riasztók (SRD) a 869,3–869,4 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 7. melléklete MSZ EN 300 220-3	
H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 869,4–869,65 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g sora MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 869,4–869,65 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g3 sora MSZ EN 300 220-3	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H78C		Riasztók (SRD) a 869,65–869,7 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 7. melléklete MSZ EN 300 220-3	
H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 869,7–870 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g sora MSZ EN 300 220-3	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A hangfrekvenciás és a beszédátvitel nem megengedett.
H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 869,7–870 MHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. mellékletének g4 sora MSZ EN 300 220-3	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
876–880 MHz				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H117	K	Páneurópai vasúti digitális nyálábolt rádiórendszerek (GSM-R) a 876–880/921–925 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum	Frekvencia kizárólag vasúttársaságok részére saját vasúti hírközlés céljából jelölhető ki.
H117		Páneurópai vasúti digitális nyálábolt rádiórendszerek (GSM-R) közvetlen üzemmódú (DMO) felhasználásai a 876,0125 MHz, 876,0250 MHz, 876,0375 MHz, 876,0500 MHz és a 876,0625 MHz frekvenciákon.	ECC/DEC/(02)05 ; ECC/DEC/(02)09 ECC/DEC/(02)10 T/R 25-09 ; ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-3; MSZ EN 301 419-7	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
880–890 MHz				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H119	K	Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai a 880,1–890/925,1–935 MHz duplex sávban (EGSM).	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)20 ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-1; MSZ EN 301 419-2 MSZ EN 301 419-3 MSZ EN 301 502; MSZ EN 301 511	2. melléklet I. fejezet 7. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A korlátozással felhasználható csatornák esetében a Korm. rendelet H119 nemzeti lábjegyzetében jelzett megállapodás alapján jelölhető ki frekvencia. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog csak az IMT-2000/UMTS sávban szerzett frekvenciahasználati jogosultsággal együtt ruházható át (2. melléklet I. fejezet 7.4. alpont).
890–914 MHz				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H119	K	Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai a 890–890,1/935–935,1 MHz duplex sávban (EGSM).	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)20 ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-1; MSZ EN 301 419-2 MSZ EN 301 419-3 MSZ EN 301 502; MSZ EN 301 511	2. melléklet I. fejezet 7. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog csak az IMT-2000/UMTS sávban szerzett frekvenciahasználati jogosultsággal együtt ruházható át (2. melléklet I. fejezet 7.4. alpont).
H121		Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai a 890,1–913,9/935,1–958,9 MHz duplex sávban.		A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. Frekvenciakijelölés csak a rendelet hatálybalépésekor frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező részére adható. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek.
H121		Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai városokon kívüli használatra a 913,9–914/958,9–959 MHz duplex sávban.		
914–915 MHz				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H121	K	Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai városokon kívüli használatra a 914–914,9/959–959,9 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)20 ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-1; MSZ EN 301 419-2 MSZ EN 301 419-3 MSZ EN 301 502; MSZ EN 301 511	A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. Frekvenciakijelölés csak a rendelet hatálybalépésekor frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező részére adható. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek.
H122	Ü	Zsinór nélküli telefonok (CT1) és CT1 távközlő rendszerek a 914–915/959–960 MHz duplex sávban.	MSZ EN 301 796	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
921–925 MHz					
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H117	K	Páneurópai vasúti digitális nyálábolt rádiórendszerek (GSM-R) a 876–880/921–925 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ECC/DEC/(02)05 ; ECC/DEC/(02)09 ECC/DEC/(02)10 T/R 25-09 ; ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-3; MSZ EN 301 419-7	Frekvencia kizárólag vasúttársaságok részére saját vasúti hírközlés céljából jelölhető ki. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
925–935 MHz					
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H119	K	Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai a 880,1–890/925,1–935 MHz duplex sávban (EGSM).	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)20 ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-1; MSZ EN 301 419-2 MSZ EN 301 419-3 MSZ EN 301 502; MSZ EN 301 511	2. melléklet I. fejezet 7. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A korlátozással felhasználható csatornák esetében a Korm. rendelet H119 nemzeti lábjegyzetében jelzett megállapodás alapján jelölhető ki frekvencia. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog csak az IMT-2000/UMTS sávban szerzett frekvenciahasználati jogosultsággal együtt ruházható át (2. melléklet I. fejezet 7.4. alpont).
935–959 MHz					
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H119	K	Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai a 890–890,1/935–935,1 MHz duplex sávban (EGSM).	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)20 ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-1; MSZ EN 301 419-2 MSZ EN 301 419-3 MSZ EN 301 502; MSZ EN 301 511	2. melléklet I. fejezet 7. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog csak az IMT-2000/UMTS sávban szerzett frekvenciahasználati jogosultsággal együtt ruházható át (2. melléklet I. fejezet 7.4. alpont).
	H121		Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai a 890,1–913,9/935,1–958,9 MHz duplex sávban.		A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. Frekvenciakijelölés csak a rendelet hatálybalépésekor frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező részére adható. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek.
	H121		Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai városon kívüli használatra a 913,9–914/958,9–959 MHz duplex sávban.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
959–960 MHz				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H121	K	Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai városon kívüli használatra a 914–914,9/959–959,9 MHz duplex sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)20 ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-1; MSZ EN 301 419-2 MSZ EN 301 419-3 MSZ EN 301 502; MSZ EN 301 511	A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. Frekvenciakijelölés csak a rendelet hatálybalépésekor frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező részére adható. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek.
H122	Ü	Zsinór nélküli telefonok (CT1) és CT1 távközlő rendszerek a 914–915/959–960 MHz duplex sávban.	MSZ EN 301 796	
960–1215 MHz				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H4	K	Légijármű térbeli helyzetének meghatározása (ferdetávolság mérése) fedélzeti adó-vevővel (DME). DME/N útvonali megközelítési, valamint leszállítási célú navigálásra VOR-ral (108–117,975 MHz), ILS-sel (108–111,975 MHz) vagy MLS-el (5030–5150 MHz) társítva DME/P leszállítási célú navigálásra ILS-sel (108–111,975 MHz) vagy MLS-el (5030–5150 MHz) társítva	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.5 pont I. kötet 3. fejezet A tábla I. kötet C melléklet 7. pont V. kötet 4. fejezet 4.3 pont ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-3 táblázat)	Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Védősáv: $f_0 = f_{\text{kijelölt}} \pm 0,002\%$
H4		Másodlagos légtér ellenőrző radar (SSR) az 1030 MHz és 1090 MHz frekvenciákon. Fedélzeti kérdező-jeladó és válaszijel vevő Földi kérdező-jeladó és válaszijel vevő	ICAO Annex 10 IV. kötet 3. és 4. fejezet	
H4		SSR-t kiegészítő légijármű összeütközést megakadályozó fedélzeti rendszer (ACAS) az 1030 és 1090 MHz frekvenciákon.		
H3		Léginavigációs segédeszközök. TACAN Légijármű térbeli helyzetének (ferde távolság) és oldalszög mérése az adott koordinátájú földi rádió navigációs állomástól és értékelése fedélzeti mérőműszerek, kijelzők segítségével.	Közelkörtéri rádió navigációs rendszer ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet A tábla I. kötet C melléklet 7. pont V. kötet 4. fejezet 4.3 pont ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-3 táblázat)	Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint. Frekvenciasáv-használat: $ f_a - f_v = 63 \text{ MHz}$ Védősáv: $f_0 = f_{\text{kijelölt}} \pm 0,002\%$ Sávszélesség/adásmód: 650K0V1A Maximális EIRP: 40 dBW Csatornaosztás: 1 MHz-ként
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ (űr–Föld irány)				
H68		A műholdas rádió navigáció alkalmazásai az 1164–1215 MHz sávban.		
1215–1240 MHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)				
H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
RÁDIÓLOKÁCIÓ		Földi telepítésű elsődleges légtér ellenőrző radarok. Rádiólokátorok Szélprofil radarok Rádióakusztikus szondázó rendszerek (RASS)	ITU-R SA.1282 ; SM.337-4 Ajánlások	
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ (űr–Föld irány)		A műholdas rádió navigáció alkalmazásai. GNSS az 1227,6 MHz frekvencián.		Sávszélesség: $\pm 14 \text{ MHz}$
H68				
H125				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ		Földi telepítésű elsődleges légtér ellenőrző radarok.		
H3				

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
1240–1260 MHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)	H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
RÁDIÓLOKÁCIÓ	H3 H23	Földi telepítésű elsődleges légtérelenőrző radarok. Rádiólokátorok.	Szélprofil radarok. Rádióakusztikus szondázó rendszerek (RASS).	
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ (űr–Föld irány)	H68	A műholdas rádió navigáció alkalmazásai.		
Amatőr	H11	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	
1260–1300 MHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)	H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	2. melléklet IV. fejezet
RÁDIÓLOKÁCIÓ	H3 H23	Földi telepítésű elsődleges légtérelenőrző radarok. Rádiólokátorok.	Szélprofil radarok. Rádióakusztikus szondázó rendszerek (RASS).	
Amatőr	H11	Amatőrrádiózás.		
Műholdas amatőr (Föld–űr irány)	H39	Műholdas amatőrrádiózás az 1260–1270 MHz sávban.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	
1300–1350 MHz				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Földi telepítésű radarok és a velük kapcsolatban lévő léggijármű-fedélzeti válaszeladók rendszere.	
Műholdas rádió navigáció (Föld–űr irány)	H68	A műholdas rádió navigáció alkalmazásai.		
Rádiólokáció	H3	Földi telepítésű elsődleges légtérelenőrző radarok.		
1350–1375 MHz				
RÁDIÓLOKÁCIÓ	H3	K	Földi telepítésű elsődleges légtérelenőrző radarok.	
Űrkutatás (passzív)	H127	Passzív űrkutatás rendszerei az 1370–1375 MHz sávban.		
Műholdas Föld-kutatás (passzív)	H128	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai az 1370–1375 MHz sávban.		
1375–1400 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H129	K	1,4 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum I/R 13-01 2. ajánlási pont MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2 MSZ EN 301 753; MSZ EN 302 326-2 MSZ EN 302 326-3
	H129	Pont-pont rendszerek.		
	H129	Pont-többpont rendszerek.		
Műholdas Föld-kutatás (passzív)	H128	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
Úrkutatás (passzív)	H127	Passzív úrkutatás rendszerei.		
1400–1427 MHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai. A rádiócsillagászat alkalmazásai. Passzív úrkutatás rendszerei. Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41			
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127			
	H130			
1427–1429 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H129	K 1,4 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális rádiórendszerek. Pont-pont rendszerek. Pont-többpont rendszerek. Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-01 2. ajánlási pont MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2 MSZ EN 301 753; MSZ EN 302 326-2 MSZ EN 302 326-3	2. melléklet II. fejezet 5. pont
	H129			
	H129			
	H130			
1429–1439,5 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H129	K 1,4 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális rádiórendszerek. Pont-pont rendszerek. Pont-többpont rendszerek. Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-01 2. ajánlási pont MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2 MSZ EN 301 753; MSZ EN 302 326-2 MSZ EN 302 326-3	2. melléklet II. fejezet 5. pont
	H129			
	H129			
	H130			
1439,5–1451,5 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H129	K 1,4 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális rádiórendszerek. Pont-pont rendszerek. Pont-többpont rendszerek. 1,5 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek. Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-01 2. ajánlási pont MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2 MSZ EN 301 753; MSZ EN 302 326-2 MSZ EN 302 326-3 Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	2. melléklet II. fejezet 5. pont
	H129			
	H129			
Állandóhelyű	H131			
	H130			
1451,5–1452 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H129	K 1,4 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális rádiórendszerek. Pont-pont rendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-01 2. ajánlási pont MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
	H129			

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
Állandóhelyű	H129	Pont-többpont rendszerek.	MSZ EN 301 753; MSZ EN 302 326-2 MSZ EN 302 326-3	
	H131	1,5 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	2. melléklet II. fejezet 3. pont
	H130	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1452–1476 MHz				
MÚSORSZÓRÁS				
Állandóhelyű	H132	K Földfelszíni digitális hangműsorszórás (T-DAB) a 1452 –1479,5 MHz sávban.	CEPT T-DAB Tervező Értekezletek (Wiesbaden, 1995, valamint Maastricht, 2002) zárókiratai T/R 51-01 E ; MSZ EN 300 401	A magyar műsorszóró adóállomások frekvenciajegyzéke a hírközlési hatóságnál beszerezhető.
	H131	1,5 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	2. melléklet II. fejezet 3. pont
	H130	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1476–1480,5 MHz				
MÚSORSZÓRÁS				
Állandóhelyű	H132	K Földfelszíni digitális hangműsorszórás (T-DAB) a 1452 –1479,5 MHz sávban.	CEPT T-DAB Tervező Értekezletek (Wiesbaden, 1995, valamint Maastricht, 2002) zárókiratai T/R 51-01 E ; MSZ EN 300 401	A magyar műsorszóró adóállomások frekvenciajegyzéke a hírközlési hatóságnál beszerezhető.
	H130	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1480,5–1488,5 MHz				
Állandóhelyű	H130	K Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1488,5–1492 MHz				
Állandóhelyű	H131	K 1,5 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	2. melléklet II. fejezet 3. pont
	H130	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1492–1500,5 MHz				
Állandóhelyű	H131	K 1,5 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	2. melléklet II. fejezet 3. pont
	H130	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1500,5–1525 MHz				
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)				
Állandóhelyű	H136	K Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai az 1518-1525 MHz sávban.	ERC/REC 21-15 MSZ EN 301 426; MSZ EN 301 444 MSZ EN 301 681	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H131	1,5 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	2. melléklet II. fejezet 3. pont
	H130	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
1525–1530 MHz				
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)	H136	K	Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai.	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
		Thuraya	ERC/REC/21-15 MSZ EN 301 426; MSZ EN 301 444 MSZ EN 301 681	
		Inmarsat B	ERC/DEC/(01)24 ; ERC/DEC/(01)25 ERC/DEC/(99)18 ; ERC/DEC/(99)19	
		Inmarsat C	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)13 MSZ EN 301 426;	
		Inmarsat D	ERC/DEC/(98)01 ; ERC/DEC/(98)12 ; MSZ EN 301 426;	
		Inmarsat M	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)14 MSZ EN 301 444;	
		Inmarsat M4	ERC/DEC/(99)20 ; ERC/DEC/(99)21 MSZ ETS 300 423;	
		Inmarsat Mini-M	ERC/DEC/(98)02 ; ERC/DEC/(98)29 MSZ EN 301 444;	
		EMS-PRODAT	ERC/DEC/(98)03 ; ERC/DEC/(98)18 MSZ EN 301 426;	
		EMS-MSSAT	ERC/DEC/(98)04 ; ERC/DEC/(98)19 MSZ EN 301 444;	
		SpaceChecker	ERC/DEC/(01)22 ; ERC/DEC/(01)23 MSZ ETS 300 254	
		SUT	ECC/DEC/(02)08 ; ECC/DEC/(02)11	
Műholdas Föld-kutatás (Föld–űr irány)	H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	
1530–1535 MHz				
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)	H16	K	Világmeretű tengeri vész- és biztonsági rendszer (GMDSS) vész, sürgősségi és biztonsági összeköttetései.	A GMDSS szerencsétlenségi, sürgősségi és biztonsági üzenetek elsőbbséget élveznek a sáv használatában.
	H136		Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai.	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
		Thuraya	ERC/REC/21-15 MSZ EN 301 426; MSZ EN 301 444 MSZ EN 301 681	
		Inmarsat B	ERC/DEC/(01)24 ; ERC/DEC/(01)25 ERC/DEC/(99)18 ; ERC/DEC/(99)19	
		Inmarsat C	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)13 MSZ EN 301 426	
		Inmarsat D	ERC/DEC/(98)01 ; ERC/DEC/(98)12 MSZ EN 301 426	
		Inmarsat M	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)14 MSZ EN 301 444	
		Inmarsat M4	ERC/DEC/(99)20 ; ERC/DEC/(99)21 MSZ ETS 300 423;	
		Inmarsat Mini-M	ERC/DEC/(98)02 ; ERC/DEC/(98)29 MSZ EN 301 444;	
		EMS-PRODAT	ERC/DEC/(98)03 ; ERC/DEC/(98)18 ; MSZ EN 301 426	
		EMS-MSSAT	ERC/DEC/(98)04 ; ERC/DEC/(98)19 ; MSZ EN 301 444;	
		SpaceChecker	ERC/DEC/(01)22 ; ERC/DEC/(01)23 MSZ ETS 300 254	
		SUT	ECC/DEC/(02)08 ; ECC/DEC/(02)11	
Műholdas Föld-kutatás (Föld–űr irány)				

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1535–1550 MHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
H4	K	Az (R) légi mozgószolgálaton belül földfelszíni légiforgalmi állomásról közvetlenül légi jármű állomásra szóló, vagy légi jármű állomások közötti adások a műhold-légi jármű összeköttetések kiterjesztésére vagy kiegészítésére az 1545–1550 MHz sávban.	ICAO Annex 10 III. kötet I. rész 4. fejezet és A melléklet	
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)				
H136		Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai az 1535–1544 MHz sávban.	ERC/REC 21-15 MSZ EN 301 426; MSZ EN 301 444 MSZ EN 301 681	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
		Thuraya	ERC/DEC/(01)24 ; ERC/DEC/(01)25	
		Inmarsat B	ERC/DEC/(99)18 ; ERC/DEC/(99)19	
		Inmarsat C	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)13	
		Inmarsat D	MSZ EN 301 426; ERC/DEC/(98)01 ; ERC/DEC/(98)12	
		Inmarsat M	MSZ EN 301 426; ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)14	
		Inmarsat M4	MSZ EN 301 444; ERC/DEC/(99)20 ; ERC/DEC/(99)21	
		Inmarsat Mini-M	MSZ ETS 300 423; ERC/DEC/(98)02 ; ERC/DEC/(98)29	
		EMS-PRODAT	MSZ EN 301 444; ERC/DEC/(98)03 ; ERC/DEC/(98)18	
		EMS-MSSAT	MSZ EN 301 426; ERC/DEC/(98)04 ; ERC/DEC/(98)19	
		SpaceChecker	MSZ EN 301 444; ERC/DEC/(01)22 ; ERC/DEC/(01)23	
		SUT	MSZ ETS 300 254 ECC/DEC/(02)08 ; ECC/DEC/(02)11	
H16		Világmeretű tengeri vész- és biztonsági rendszer (GMDSS) vész, sürgősségi és biztonsági összeköttetései az 1535–1544 MHz sávban.	RR 31. Cikk és RR 15. Függelék	A GMDSS szerencsétlenségi, sürgősségi és biztonsági üzenetek elsőbbséget élveznek a sáv használatában.
H16		Vész és biztonsági összeköttetések 1544–1545 MHz sávban.	RR 31. Cikk RR 13. és 15. Függelékek	A GMDSS szerencsétlenségi, sürgősségi és biztonsági üzenetek elsőbbséget élveznek.
H137		Légi járművek együttes beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerei az 1545–1550 MHz sávban. Inmarsat-Aero	ICAO Annex 10 III. kötet I. rész 4. fejezet és A melléklet	A légi járművek fedélzetére telepített állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1550–1559 MHz				
(R) LÉGI MOZGÓ				
H4	K	Az (R) légi mozgószolgálaton belül földfelszíni légiforgalmi állomásról közvetlenül légi jármű állomásra szóló, vagy légi jármű állomások közötti adások a műhold-légi jármű összeköttetések kiterjesztésére vagy kiegészítésére az 1550–1555 MHz sávban.	ICAO Annex 10 III. kötet I. rész 4. fejezet és A melléklet	
ÁLLANDÓHELYŰ				
H138		1,6 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)	H136	Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai az 1555–1559 MHz sávban.	ERC/REC 21-15 MSZ EN 301 426; MSZ EN 301 444 MSZ EN 301 681;	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
		Thuraya	ERC/DEC/(01)24 ; ERC/DEC/(01)25	
		Inmarsat B	ERC/DEC/(99)18 ; ERC/DEC/(99)19	
		Inmarsat C	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)13	
		Inmarsat D	MSZ EN 301 426; ERC/DEC/(98)01 ; ERC/DEC/(98)12	
		Inmarsat M	MSZ EN 301 426; ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)14	
		Inmarsat M4	MSZ EN 301 444; ERC/DEC/(99)20 ; ERC/DEC/(99)21	
		Inmarsat Mini-M	MSZ ETS 300 423; ERC/DEC/(98)02 ; ERC/DEC/(98)29	
		EMS-PRODAT	MSZ EN 301 444; ERC/DEC/(98)03 ; ERC/DEC/(98)18	
		EMS-MSSAT	MSZ EN 301 426; ERC/DEC/(98)04 ; ERC/DEC/(98)19	
		SpaceChecker	MSZ EN 301 444; ERC/DEC/(01)22 ; ERC/DEC/(01)23	
		SUT	MSZ ETS 300 254 ECC/DEC/(02)08 ; ECC/DEC/(02)11	
	H137	Légijárművek együttes beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerei az 1550–1555 MHz sávban.	ICAO Annex 10 III. kötet I. rész 4. fejezet és A melléklet	A légijárművek fedélzetére telepített állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
		Inmarsat-Aero		
	H130	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1559–1574,5 MHz				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Légijárművek fedélzetén elhelyezett légi navigáció célú elektronikus segédeszközök és kapcsolatos földi telepítésű berendezések rendszere.	
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ (űr–Föld irány)	H68		A műholdas rádió navigáció alkalmazásai.	
Állandóhelyű	H138		1,6 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	
1574,5–1576,5 MHz				
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Légijárművek fedélzetén elhelyezett légi navigáció célú elektronikus segédeszközök és kapcsolatos földi telepítésű berendezések rendszere.	
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ (űr–Föld irány)	H68		A műholdas rádió navigáció alkalmazásai.	
	H125		GNSS az 1575,42 MHz frekvencián.	Sáv szélesség: ± 14 MHz
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgáltatások		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
1576,5–1610 MHz						
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Légijárművek fedélzetén elhelyezett légi navigáció célú elektronikus segédeszközök és kapcsolatos földi telepítésű berendezések rendszere.			
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ (űr–Föld irány)	H68		A műholdas rádió navigáció alkalmazásai.			
Állandóhelyű	H138		1,6 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.			Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.			
1610–1610,6 MHz						
ÁLLANDÓHELYŰ	H138	K	1,6 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753		
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H141		Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) végfelhasználói állomásai: Globalstar Iridium	ERC/DEC/(97)03 , ERC/DEC/(97)05 MSZ EN 301 441; MSZ EN 301 721		A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3		Légijárművek fedélzetén elhelyezett légi navigáció célú elektronikus segédeszközök és a velük közvetlen kapcsolatban álló földi telepítésű berendezések rendszere.			
Műholdas rádiómeghatározás (Föld–űr irány)	H139		Műholdas rádiómeghatározó szolgálat alkalmazásai.			
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.			
1610,6–1613,8 MHz						
ÁLLANDÓHELYŰ	H138	K	1,6 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753		
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H141		Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) végfelhasználói állomásai: Globalstar Iridium	ERC/DEC/(97)03 , ERC/DEC/(97)05 MSZ EN 301 441; MSZ EN 301 721		A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3		Légijárművek fedélzetén elhelyezett légi navigáció célú elektronikus segédeszközök és a velük közvetlen kapcsolatban álló földi telepítésű berendezések rendszere.			
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.			
Műholdas rádiómeghatározás (Föld–űr irány)	H139		Műholdas rádiómeghatározó szolgálat alkalmazásai.			
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.			

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
1613,8–1626,5 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H138	K	1,6 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek az 1613,8–1623,5 MHz és 1625,5–1626,5 MHz sávokban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H141		Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) végfelhasználói állomásai: Globalstar az 1613,8–1621,35 MHz sávban	ERC/DEC/(97)03 , ERC/DEC/(97)05 MSZ EN 301 441; MSZ EN 301 721	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3		Légijárművek fedélzetén elhelyezett légi navigáció célú elektronikus segédeszközök és a velük közvetlen kapcsolatban álló földi telepítésű rádió navigációs berendezések rendszere.		
Műholdas rádiómeghatározás (Föld–űr irány)	H139		Műholdas rádiómeghatározó szolgálat alkalmazásai.		
Műholdas mozgó (űr–Föld irány)	H141		Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) végfelhasználói állomásai: Iridium	ERC/DEC/(97)03 , ERC/DEC/(97)05 MSZ EN 301 441; MSZ EN 301 721	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1626,5–1645,5 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H138	K	1,6 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753	
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H16		Világmértetű tengeri vész- és biztonsági rendszer (GMDSS) vész, sürgősségi és biztonsági összeköttetései.	RR 31. Cikk és RR 15. Függelék	A GMDSS szerencsétlenségi, sürgősségi és biztonsági üzenetek elsőbbséget élveznek a sáv használatában.
	H136		Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai.	ERC/REC 21-15 MSZ EN 301 426; MSZ EN 301 444 MSZ EN 301 681	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
			Thuraya	ERC/DEC/(01)24 ; ERC/DEC/(01)25	
			Inmarsat B	ERC/DEC/(99)18 ; ERC/DEC/(99)19	
			Inmarsat C	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)13 MSZ EN 301 426;	
			Inmarsat D	ERC/DEC/(98)01 ; ERC/DEC/(98)12 MSZ EN 301 426;	
			Inmarsat M	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)14 MSZ EN 301 444;	
			Inmarsat M4	ERC/DEC/(99)20 ; ERC/DEC/(99)21 MSZ ETS 300 423;	
			Inmarsat Mini-M	ERC/DEC/(98)02 ; ERC/DEC/(98)29 MSZ EN 301 444;	
			EMS-PRODAT	ERC/DEC/(98)03 ; ERC/DEC/(98)18 MSZ EN 301 426;	
			EMS-MSSAT	ERC/DEC/(98)04 ; ERC/DEC/(98)19 MSZ EN 301 444;	
			SpaceChecker	ERC/DEC/(01)22 ; ERC/DEC/(01)23 MSZ ETS 300 254	
			SUT	ECC/DEC/(02)08 , ECC/DEC/(02)11	
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1645,5–1646,5 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H16	K	Vész és biztonsági összeköttetések.	RR 34. Cikk; RR 13. és 15. Függelékek ICAO Annex 10. III. kötet I. rész 4. fejezet és A melléklet	Szerencsétlenségi, sürgősségi és biztonsági üzenetek elsőbbséget élveznek. A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1646,5–1660 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H138	K	1,6 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 753
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H136		Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai az 1656,5–1660 MHz sávban.	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
			Thuraya	ERC/DEC/(01)24 ; ERC/DEC/(01)25
			Inmarsat B	ERC/DEC/(99)18 ; ERC/DEC/(99)19
			Inmarsat C	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)13 MSZ EN 301 426;
			Inmarsat D	ERC/DEC/(98)01 ; ERC/DEC/(98)12 MSZ EN 301 426;
			Inmarsat M	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)14 MSZ EN 301 444;
			Inmarsat M4	ERC/DEC/(99)20 ; ERC/DEC/(99)21 MSZ ETS 300 423;
			Inmarsat Mini-M	ERC/DEC/(98)02 ; ERC/DEC/(98)29 MSZ EN 301 444;
			EMS-PRODAT	ERC/DEC/(98)03 ; ERC/DEC/(98)18 MSZ EN 301 426;
			EMS-MSSAT	ERC/DEC/(98)04 ; ERC/DEC/(98)19 MSZ EN 301 444;
			SpaceChecker	ERC/DEC/(01)22 ; ERC/DEC/(01)23 MSZ ETS 300 254
			SUT	ECC/DEC/(02)08 ; ECC/DEC/(02)11
	H137		Légijárművek együttes beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerei az 1646,5–1656,5 MHz sávban.	ICAO Annex 10 III. kötet I. rész 4. fejezet és A melléklet
			Inmarsat-Aero	
(R) LÉGI MOZGÓ	H4		Az (R) légi mozgószolgálaton belül légijármű állomásról közvetlenül földfelszíni légiforgalmi állomásra szóló, vagy légijármű állomások közötti adások a légijármű-műhold összeköttetések kiterjesztésére vagy kiegészítésére az 1646,5–1656,5 MHz sávban.	ICAO Annex 10 III. Kötet I. rész 4. fejezet és A melléklet
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	
1660–1660,5 MHz				
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H136	K	Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai.	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
			Thuraya	ERC/DEC/(01)24 ; ERC/DEC/(01)25
			Inmarsat B	ERC/DEC/(99)18 ; ERC/DEC/(99)19
			Inmarsat C	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)13 MSZ EN 301 426;

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
		Inmarsat D	ERC/DEC/(98)01 ; ERC/DEC/(98)12 ; MSZ EN 301 426;		
		Inmarsat M	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)14 MSZ EN 301 444;		
		Inmarsat M4	ERC/DEC/(99)20 ; ERC/DEC/(99)21 MSZ ETS 300 423;		
		Inmarsat Mini-M	ERC/DEC/(98)02 ; ERC/DEC/(98)29 MSZ EN 301 444;		
		EMS-PRODAT	ERC/DEC/(98)03 ; ERC/DEC/(98)18 MSZ EN 301 426;		
		EMS-MSSAT	ERC/DEC/(98)04 ; ERC/DEC/(98)19 MSZ EN 301 444;		
		SpaceChecker	ERC/DEC/(01)22 ; ERC/DEC/(01)23 MSZ ETS 300 254		
		SUT	ECC/DEC/(02)08 ; ECC/DEC/(02)11		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT					
	H41	A rádiócsillagászat alkalmazásai.			
	H130	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.			
1660,5–1668,4 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H136	K	Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai az 1668-1668,4 MHz sávban	ERC/REC 21-15 MSZ EN 301 682	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1668,4–1670 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H136	K	Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai.	ERC/REC 21-15 MSZ EN 301 682	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
METEOROLÓGIA	H46		Meteorológiai alkalmazások.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1670–1675 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H136	K	Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai.	ERC/REC 21-15 MSZ EN 301 682	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
METEOROLÓGIA	H46		Meteorológiai alkalmazások.		
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)	H63		Műholdas meteorológiai rendszerek.		
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1675–1690 MHz					
METEOROLÓGIA	H46	K	Meteorológiai alkalmazások.		
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)	H63		Műholdas meteorológiai rendszerek.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1690–1700 MHz				
METEOROLÓGIA				
H46	K	Meteorológiai alkalmazások.		
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)		Műholdas meteorológiai rendszerek.		
H63				
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány), a műholdas meteorológia kivételével		A nem meteorológiai célú műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
H105				
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1700–1710 MHz				
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)				
H63	K	Műholdas meteorológiai rendszerek.		
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány), a műholdas meteorológia kivételével		A nem meteorológiai célú műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
H105				
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
1710–1785 MHz				
MOZGO, a légi mozgó kivételével				
H143	K	DCS 1800 rendszerű digitális cellás mozgó rádiótávközlő rendszer az 1710,1–1725,1/1805,1–1820,1 MHz, 1743,1–1758,1/1838,1–1853,1 MHz és az 1758,1–1773,1/1853,1–1868,1 MHz sávokban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(97)11 ; ERC/DEC/(98)21 ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-1; MSZ EN 301 419-2 MSZ EN 301 419-3; MSZ EN 301 511	A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. Frekvenciakijelölés csak a 2005. január 1-jén frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező részére adható. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek.
H143		DCS 1800 rendszerű digitális cellás mozgó rádiótávközlő rendszer az 1725,1–1743,1/1820,1–1838,1 MHz és az 1773,1–1784,9/1868,1–1879,9 MHz sávokban.		2. melléklet I. fejezet 8. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog csak az IMT-2000/UMTS sávban szerzett frekvenciahasználati jogosultsággal együtt ruházható át (2. melléklet I. fejezet 8.4. alpont).
Rádiócsillagászat		A rádiócsillagászat alkalmazásai az 1718,8–1722,2 MHz sávban.		
H41				
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása az 1710–1727 MHz sávban.		
H143A		Légijárműveken hozzáférhető mobilhírközlési szolgáltatások nyújtására szolgáló GSM 1800 MCA rendszerek az 1710–1785/1805–1880 MHz sávban.	2008/294/EK ECC/DEC/(06)07 EN 302 480	2. melléklet I. fejezet 12. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A végfelhasználói állomásra vonatkozó EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
1785–1800 MHz				
H48	K	Digitális modulációs eljárást használó rádiómikrofonok (SRD).	ERC/REC 70-03 10. melléklete MSZ EN 301 840-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H61A		Vezetéknélküli hangfrekvenciás alkalmazások (SRD) az 1795–1800 MHz sávban.	ERC/REC/70_03 13. melléklete MSZ EN 301 357-2	
1805–1880 MHz				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével				
H143	K	DCS 1800 rendszerű digitális cellás mozgó rádiótávközlő rendszer az 1710, 1–1725, 1/1805, 1–1820, 1 MHz, 1743, 1–1758, 1/1838, 1–1853, 1 MHz és az 1758, 1–1773, 1/1853, 1–1868, 1 MHz sávokban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(97)11 ; ERC/DEC/(98)21 ECC/REC/(05)08 MSZ EN 301 419-1; MSZ EN 301 419-2 MSZ EN 301 419-3; MSZ EN 301 511	A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. Frekvenciakijelölés csak a 2005. január 1-jén frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező részére adható. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek.
H143		DCS 1800 rendszerű digitális cellás mozgó rádiótávközlő rendszer az 1725, 1–1743, 1/1820, 1–1838, 1 MHz és az 1773, 1–1784, 9/1868, 1–1879, 9 MHz sávokban.		2. melléklet I. fejezet 8. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza. A GSM 2+ fázisú alkalmazások is megengedettek. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog csak az IMT-2000/UMTS sávban szerzett frekvenciahasználati jogosultsággal együtt ruházható át (2. melléklet I. fejezet 8.4. alpont).
H143A		Légijárműveken hozzáférhető mobilhírközlési szolgáltatások nyújtására szolgáló GSM 1800 MCA rendszerek az 1710–1785/1805–1880 MHz sávban.	2008/294/EK ECC/DEC/(06)07 EN 302 480	2. melléklet I. fejezet 12. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A végfelhasználói állomásra vonatkozó EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
1880–1900 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H145	K	Digitális európai zsinór nélküli távközlés (DECT) digitális rádiós előfizetői hozzáférés alkalmazásai.	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)22 MSZ EN 301 406	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
MOZGÓ				
H145		Digitális európai zsinór nélküli távközlés (DECT) digitális zsinór nélküli telefon (CT) alkalmazás.		
H145		Digitális európai zsinór nélküli távközlés (DECT) digitális zsinór nélküli alközponti alkalmazás.		
H145		Digitális európai zsinór nélküli távközlés (DECT) digitális nyilvános rádiótávközlő szolgáltatás alkalmazásai.		
1900–1930 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
MOZGÓ				
H146	K	IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek időosztásos duplex (TDD) alkalmazásai az 1900–1920 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(99)25 ; ERC/REC/01-01 MSZ EN 301 908-1; MSZ EN 301 908-6 MSZ EN 301 908-7	2. melléklet I. fejezet 9. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H146		IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek frekvenciaosztásos duplex (FDD) alkalmazásai az 1920–1930/2110–2120 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(99)25 ; ERC/REC/01-01 MSZ EN 301 908-1; MSZ EN 301 908-2 MSZ EN 301 908-3	A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható (2. melléklet I. fejezet 9.5. alpont).

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
1930–1970 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ	H146	K	IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek frekvenciaosztásos duplex (FDD) alkalmazásai az 1930–1970/2120–2160 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(99)25 ; ERC/REC 01-01 MSZ EN 301 908-1; MSZ EN 301 908-2 MSZ EN 301 908-3	2. melléklet I. fejezet 9. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható (2. melléklet I. fejezet 9.5. alpont).
1970–1980 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ	H146	K	IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek frekvenciaosztásos duplex (FDD) alkalmazásai az 1970–1980/2160–2170 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(99)25 ; ERC/REC 01-01 MSZ EN 301 908-1; MSZ EN 301 908-2 MSZ EN 301 908-3	2. melléklet I. fejezet 9 pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható (2. melléklet I. fejezet 9.5. alpont).
1980–2010 MHz					
MOZGÓ	H148	K	2 GHz-es sávú műholdas mozgószolgálati rendszerek kiegészítő földfelszíni komponensei (CGC)	2007/98/EK; 626/2008/EK ECC/DEC/(06)09	2. melléklet I. fejezet 14. pont Frekvenciaelosztás módja: 626/2008/EK Határozat szerinti pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
MŰHOLDAS MOZGÓ (Föld–űr irány)	H148		2 GHz-es sávú műholdas mozgószolgálati rendszerek	626/2008/EK ECC/DEC/(06)09	2. melléklet VII. fejezet Frekvenciaelosztás módja: 626/2008/EK Határozat szerinti pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
			Inmarsat Ventures Limited az 1980–1995 MHz sávban Solaris Mobile Limited az 1995–2010 MHz sávban	2009/449/EK	
Légi rádió navigáció	H149	Ü	Fedélzeti rádió-magasságmérők a leszállás végső megközelítés szakaszában (0–750 m) a 2000 MHz frekvencián.		Adásmód: F3X; Kisugárzott átlagteljesítmény: 400 mW; Frekvencialöklet: 60 MHz
2025–2070 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (Föld–űr irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
2070–2110 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (Föld–űr irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
Állandóhelyű	H150		2 GHz-es sávú digitális pont-pont közötti rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-01 3. ajánlási pont MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
2110–2120 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ	H146	K	IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek frekvenciaosztásos duplex (FDD) alkalmazásai az 1920–1930/2110–2120 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(99)25 ; ERC/REC 01-01 MSZ EN 301 908-1; MSZ EN 301 908-2 MSZ EN 301 908-3	2. melléklet I. fejezet 9. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható (2. melléklet I. fejezet 9.5. alpont).
2120–2160 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ	H146	K	IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek frekvenciaosztásos duplex (FDD) alkalmazásai az 1930–1970/2120–2160 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(99)25 ; ERC/REC 01-01 MSZ EN 301 908-1; MSZ EN 301 908-2 MSZ EN 301 908-3	2. melléklet I. fejezet 9. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható (2. melléklet I. fejezet 9.5. alpont).
2160–2170 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ	H146	K	IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek frekvenciaosztásos duplex (FDD) alkalmazásai az 1970–1980/2160–2170 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(99)25 ; ERC/REC 01-01 MSZ EN 301 908-1; MSZ EN 301 908-2 MSZ EN 301 908-3	2. melléklet I. fejezet 9. pont A sáv csak szolgáltatás céljára használható. Frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható (2. melléklet I. fejezet 9.5. alpont).
2170–2200 MHz					
MOZGÓ	H148	K	2 GHz-es sávú műholdas mozgószerkezleti rendszerek kiegészítő földfelszíni komponensei (CGC)	2007/98/EK; 626/2008/EK ECC/DEC/(06)09	2. melléklet I. fejezet 14. pont Frekvenciaelosztás módja: 626/2008/EK Határozat szerinti pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)	H148		2 GHz-es sávú műholdas mozgószerkezleti rendszerek	626/2008/EK ECC/DEC/(06)09	2. melléklet VII. fejezet Frekvenciaelosztás módja: 626/2008/EK Határozat szerinti pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
			Inmarsat Ventures Limited a 2170–2185 MHz sávban Solaris Mobile Limited az 2185–2200 MHz sávban	2009/449/EK	
2200–2245 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (űr–Föld irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
2245–2290 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (űr–Föld irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
Állandóhelyű	H150		2 GHz-es sávú digitális pont-pont közötti rádióösszeköttetések.	Két és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-01 3. ajánlási pont MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
2300–2400 MHz					
Amatőr	H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
2400–2450 MHz					
Amatőr	H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
Műholdas amatőr	H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
	H33		Automatikus vasútkocsi-azonosító (AVI) alkalmazások (SRD) a 2446–2450 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 4. melléklete MSZ EN 300 761-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H38		Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H114A		Rádiófrekvenciás azonosító (RFID) alkalmazások (SRD) a 2446–2450 MHz sávban. Konténerazonosítók	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 11. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H153		Szélessávú adatátviteli rendszerek és vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD). RLAN	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/DEC/(01)07 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 300 328-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2 ERC/DEC/(01)08	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2450–2483,5 MHz					
	H33	K	Automatikus vasútkocsi-azonosító (AVI) alkalmazások (SRD) a 2450–2454 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 4. melléklete MSZ EN 300 761-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H38		Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H114A		Rádiófrekvenciás azonosító (RFID) alkalmazások (SRD) a 2450–2454 MHz sávban. Konténerazonosítók	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 11. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H153		Szélessávú adatátviteli rendszerek és vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD). RLAN	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/DEC/(01)07 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 300 328-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2 ERC/DEC/(01)08	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
2483,5–2500 MHz					
MŰHOLDAS MOZGÓ (űr–Föld irány)	H141	K	Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) végfelhasználói állomásai. Globalstar	ERC/DEC/(97)03 ; ERC/DEC/(97)05 MSZ EN 301 441; MSZ EN 301 721	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
Műholdas rádiómeghatározás (űr–Föld irány)	H139		Műholdas rádiómeghatározó szolgálat alkalmazásai.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
2500–2520 MHz ÁLLANDÓHELYŰ	H155	K	2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/477/EK	2. melléklet II. fejezet 11. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella központi állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Állomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2200–2300 MHz és a 2700–3410 MHz sávban működő, korábban engedélyezett radarok zavaró hatását. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
			Pont-többpont rendszerek BWA FWA NWA Metro WiMAX	MSZ EN 302 326-2; MSZ EN 302 326-3 EN 302 544-1; EN 302 544-2	
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H155		2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/477/EK	2. melléklet I. fejezet 15. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella helyhez kötött állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Helyhez kötött állomás és átjátszóállomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2200–2300 MHz és a 2700–3410 MHz sávban működő, korábban engedélyezett radarok zavaró hatását. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
			IMT-2000/UMTS BWA MWA WiMAX	ECC/DEC/(05)05 2. melléklet 1. alternatíva EN 302 544-1; EN 302 544-2	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok	Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
2520–2655 MHz ÁLLANDÓHELYŰ	H155	K	2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/477/EK	2. melléklet II. fejezet 11. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella központi állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Állomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2200–2300 MHz és a 2700–3410 MHz sávban működő, korábban engedélyezett radarok zavaró hatását. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
			Pont-többpont rendszerek BWA FWA NWA Metro WiMAX	MSZ EN 302 326-2; MSZ EN 302 326-3 EN 302 544-1; EN 302 544-2	Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H155		2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/477/EK	2. melléklet I. fejezet 15. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella helyhez kötött állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Helyhez kötött állomás és átjátszóállomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2200–2300 MHz és a 2700–3410 MHz sávban működő, korábban engedélyezett radarok zavaró hatását. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
			IMT-2000/UMTS BWA MWA WiMAX	ECC/DEC/05/05 2. melléklet 1. alternatíva EN 302 544-1; EN 302 544-2	Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.
Műholdas Föld-kutatás (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai a 2640–2655 MHz sávban.		
Úrkutatás	H127		A passzív úrkutatás rendszerei a 2640–2655 MHz sávban.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok	Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
2655–2670 MHz ÁLLANDÓHELYŰ	H155	K	2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/477/EK	2. melléklet II. fejezet 11. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella központi állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Állomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2200–2300 MHz és a 2700–3410 MHz sávban működő, korábban engedélyezett radarok zavaró hatását. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
			Pont-többpont rendszerek BWA FWA NWA Metro WiMAX	MSZ EN 302 326-2; MSZ EN 302 326-3 EN 302 544-1; EN 302 544-2	Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H155		2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/477/EK	2. melléklet I. fejezet 15. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella helyhez kötött állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Helyhez kötött állomás és átjátszóállomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2200–2300 MHz és a 2700–3410 MHz sávban működő, korábban engedélyezett radarok zavaró hatását. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
			IMT-2000/UMTS BWA MWA WiMAX	ECC/DEC/05/05 2. melléklet 1. alternatíva EN 302 544-1; EN 302 544-2	Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.
Műholdas Föld-kutatás (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
Rádiócsillagászat	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
Űrkutatás	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
2670–2690 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H155	K	2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/477/EK	2. melléklet II. fejezet 11. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella központi állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Állomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2200–2300 MHz és a 2700–3410 MHz sávban működő, korábban engedélyezett radarok zavaró hatását. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
			Pont-többpont rendszerek BWA FWA NWA Metro WiMAX	MSZ EN 302 326-2; MSZ EN 302 326-3 EN 302 544-1; EN 302 544-2	
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H155	K	2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/477/EK	2. melléklet I. fejezet 15. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella helyhez kötött állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Helyhez kötött állomás és átjátszóállomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2200–2300 MHz és a 2700–3410 MHz sávban működő, korábban engedélyezett radarok zavaró hatását. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
			IMT-2000/UMTS BWA MWA WiMAX	ECC/DEC/05/05 2. melléklet 1. alternatíva EN 302 544-1; EN 302 544-2	
Műholdas Föld-kutatás (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
Rádiócsillagászat	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
Űrkutatás	H127	K	Passzív űrkutatás rendszerei.		
2690–2700 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
ŰRKUTATÁS	H127	K	Passzív űrkutatás rendszerei.		
2700–2900 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H3	K	Földi telepítésű radarok és a velük kapcsolatban lévő légi jármű-fedélzeti válaszeladók rendszere. Elsődleges légtérelenőrző, precíziós megközelítési és időjárásradarok.	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.2 pont I. kötet C melléklet 4. pont	
METEOROLÓGIA	H157	Meteorológiai lokátor.		
Rádiólokáció	H3	Földi telepítésű elsődleges légtérelenőrző radarok.	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.2 pont I. kötet C melléklet 4. pont	
	H23	Rádiólokátorok.		
2900–3100 MHz				
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ				
H3	K	Földi telepítésű radarok. Elsődleges légtérelenőrző, precíziós megközelítési és időjárásradarok.	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.2 pont I. kötet C melléklet 4. pont	
RÁDIÓLOKÁCIÓ	H3	Földi telepítésű elsődleges légtérelenőrző radarok.		
	H23	Rádiólokátorok. Meteorológiai lokátor.		
3100–3300 MHz				
Műholdas Föld-kutatás (aktív)				
H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
3400–3410 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H160	K	3,5 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	2008/411/EK	2. melléklet II. fejezet 4. pont Védősáv. Frekvenciahasználati jogosultság nem adható.
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H158	Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H159	koordinált VSAT ROES	MSZ EN 301 443 ERC/DEC/(99)26 MSZ EN 301 443	
Mozgó	H160	3,5 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	2008/411/EK	2. melléklet I. fejezet 13. pont Védősáv. Frekvenciahasználati jogosultság nem adható.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
3410–3600 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H160	K	3,5 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	Pont-többpont rendszerek BWA FWA NWA Metro HiperMAN IMT WiMAX	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum 2008/411/EK ERC/REC 14-03 B melléklete B1 pont MSZ EN 301 753 MSZ EN 302 326-2; MSZ EN 302 326-3	2. melléklet II. fejezet 4. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: árverés. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella központi állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)					
H158		Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai.	koordinált VSAT	MSZ EN 301 443	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H159			ROES	ERC/DEC/(99)26 MSZ EN 301 443	
Mozgó					
H160		3,5 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.	BWA MWA IMT WiMAX	2008/411/EK ECC/DEC/(07)02 melléklet 3. pont	2. melléklet I. fejezet 13. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: árverés. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Beltéri cella helyhez kötött állomása a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező számára az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.					
3600–3800 MHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)					
H158	K	Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai.	koordinált VSAT	MSZ EN 301 443	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H159			ROES	ERC/DEC/(99)26 MSZ EN 301 443	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
3800–4200 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H163	K	4 GHz-es sávú pont-pont közötti, digitális és analóg rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.382-7 Ajánlás ERC/REC 12-08 2. ajánlási pont MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H158		Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H159		koordinált VSAT ROES	MSZ EN 301 443 ERC/DEC/(99)26 MSZ EN 301 443	
4200–4400 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Légijárművek fedélzetén elhelyezett rádió-magasságmérők és földi telepítésű válaszeladók rendszere.		$f_{közepes}$: 4300 MHz; Adásmód: F3X Kisugárzott átlagteljesítmény: 100 mW Frekvencialöklet: 100 MHz
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (űr–Föld irány)	H88		Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások a 4200–4204 MHz sávban.		
4500–4800 MHz					
	H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
4800–4990 MHz					
Rádiócsillagászat	H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
Műholdas Föld-kutatás (passzív)	H128		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai a 4950–4990 MHz sávban.		
Űrkutatás (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei a 4950–4990 MHz sávban.		
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
4990–5000 MHz					
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
Űrkutatás (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
5000–5150 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H4	K	Precíziós megközelítés és leszállítás célú mikrohullámú leszállító rendszer (MLS) az 5030–5150 MHz sávban.	ICAO Annex 10 I. kötet 3. fejezet 3.11. pont I. kötet A Függelék I. kötet G melléklet V. kötet 4. fejezet 4.4. pont ICAO Európai Léginavigációs Terv X. rész (COM-3 táblázat)	Frekvenciakijelölés hatósági frekvenciajegyzék szerint.
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	H164		A műholdas mozgószolgálat nemgeostacionárius rendszereinek modulációs összeköttetései az 5091–5150 MHz sávban. Globalstar		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
MŰHOLDAS RÁDIÓNAVIGÁCIÓ (Föld–űr irány) H68 (űr–Föld irány) H68			A műholdas rádió navigáció alkalmazásai az 5000–5010 MHz sávban. A műholdas rádió navigáció alkalmazásai az 5010–5030 MHz sávban.		
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
5150–5216 MHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány) H164 (űr–Föld irány) H164		K	A műholdas mozgószolgálat nemgeostacionárius rendszereinek modulációs összeköttetései. Globalstar		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
Műholdas rádiómeghatározás (űr–Föld irány)	H139		Műholdas rádiómeghatározó szolgálat alkalmazásai.		A modulációs összeköttetések az 1610–1626,5 MHz sávban működő rádiómeghatározó műholdakat szolgálják ki. A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H153		Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD). RLAN	2005/513/EK; 2007/90/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD). RLAN	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	
5216–5250 MHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	H164	K	Nemgeostacionárius műholdas mozgószolgálati rendszerek modulációs összeköttetései. Globalstar		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H153		Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD). RLAN	2005/513/EK; 2007/90/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2		
5250–5255 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)					
H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
H153		Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD).	2005/513/EK; 2007/90/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893		
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2		
5255–5350 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)					
H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
H153		Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD).	2005/513/EK; 2007/90/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893		
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2		
5350–5460 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H3	K	Fedélzeti időjárás radarok és a hozzájuk kapcsolódó fedélzeti rádióbóják rendszere.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)		Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2		
5460–5470 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H3	K	Fedélzeti időjárás radarok és a hozzájuk kapcsolódó fedélzeti rádióbóják rendszere.		A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)		Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2		
5470–5650 MHz					
RÁDIÓLOKÁCIÓ					
H157	K	Meteorológiai lokátor az 5600–5650 MHz sávban.		A 2006. május 1. után telepített radarok esetén a radar vivőfrekvenciájától számított ± 300 MHz-es tartományon kívül eső sávban a mellékhullám sugárzás szintje nem haladhatja meg a névleges kimenőteljesítményre vonatkoztatott -100 dB értéket.	
H23		Rádiólokátorok. Primer közel-körzeti légtérelenőrző radar.	ITU-R M.629 Ajánlás		
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)		Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
H123					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
H153		Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD). RLAN	2005/513/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2		
5650–5670 MHz					
Amatőr	H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
Műholdas amatőr (Föld–űr irány)	H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
	H153		Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD). RLAN	2005/513/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	
5670–5725 MHz					
Amatőr	H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
	H153		Vezetéknélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD). RLAN	2005/513/EK ECC/DEC/(04)08 ERC/REC 70-03 3. melléklete MSZ EN 301 893	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	
5725–5830 MHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	H158	K	Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai. koordinált VSAT	MSZ EN 301 443	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
Amatőr	H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
	H38		Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videóátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD).	2006/771/EK; 2008/432/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H166		Állandó és változó telephelyű digitális, pont-pont struktúrájú szélessávú állandóhelyű vezetéknélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek.	ECC/REC/(06)04 MSZ EN 302 502	2. melléklet II. fejezet 12. pont Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H166		Állandó és változó telephelyű digitális, pont-többpont és általános többpont struktúrájú szélessávú állandóhelyű vezetéknélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek. WiMAX	ECC/REC/(06)04 MSZ EN 302 502	2. melléklet II. fejezet 13. pont Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H167		Közúti közlekedési telematikai (RTTT) rendszerek közút-jármű összeköttetései (SRD) az 5795–5815 MHz sávban.	ERC/REC 70-03 5. melléklete MSZ EN 300 674-2-1; MSZ EN 300 674-2-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
5830–5850 MHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	H158	K Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai. koordinált VSAT	MSZ EN 301 443	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináción túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
Amatőr	H11	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
Műholdas amatőr (űr–Föld irány)	H39	Műholdas amatőrrádiózás.		
	H38	Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD).	2006/771/EK; 2008/432/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H166	Állandó és változó telephelyű digitális, pont-pont struktúrájú szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek.	ECC/REC/(06)04 MSZ EN 302 502	2. melléklet II. fejezet 12. pont Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H166	Állandó és változó telephelyű digitális, pont-többpont és általános többpont struktúrájú szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek. WiMAX	ECC/REC/(06)04 MSZ EN 302 502	2. melléklet II. fejezet 13. pont Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.
5850–5925 MHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	H158	K Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai. koordinált VSAT	MSZ EN 301 443	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináción túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
MOZGÓ	H167A	Intelligens közlekedési rendszerek (ITS) biztonsággal összefüggő alkalmazásai az 5875–5905 MHz sávban.	2008/671/EK ECC/DEC/(08)01 MSZ EN 302 571	Maximális spektrális teljesítménysűrűség (átlagos EIRP): 23 dBm/MHz Maximális kisugárzott összteljesítmény (átlagos EIRP): 33 dBm A csatornához való hozzáférés és a csatornafoglalás szabályai: legalább olyan zavarcsökkentő technikák alkalmazandók, mint az 1999/5/EK irányelv értelmében elfogadott harmonizált szabványokban leírt technikák. Ezek szerint legalább 30 dB tartományú adóteljesítmény-szabályzás (TPC) szükséges. A járművön belüli ITS-állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H38	Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) az 5850–5875 MHz sávban.	2006/771/EK; 2008/432/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H166	Állandó és változó telephelyű digitális, pont-pont struktúrájú szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek az 5850–5875 MHz sávban.	ECC/REC/(06)04 MSZ EN 302 502	2. melléklet II. fejezet 12. pont Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
H166		Állandó és változó telephelyű digitális, pont-többpont és általános többpont struktúrájú szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek az 5850–5875 MHz sávban. WiMAX	ECC/REC/06/04 MSZ EN 302 502	2. melléklet II. fejezet 13. pont Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.	
5925–6425 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H168	K	Alsó 6 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális és analóg rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.383-7 Ajánlás ERC/REC 14-01 MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)	H158		Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai. koordinált VSAT	MSZ EN 301 443	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
6425–6700 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H169	K	Felső 6 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.384-7 Ajánlás ERC/REC 14-02 MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
	H169		Felső 6 GHz-es sávú változó telephelyű rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum	
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)	H158		Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai. koordinált VSAT	MSZ EN 301 443	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (Föld-űr irány)	H88		Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások a 6425–6429 MHz sávban.		
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
6700–7075 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H169	K	Felső 6 GHz-es sávú pont-pont közötti, digitális rádió-összeköttetések.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.384-7 Ajánlás ERC/REC 14-02 MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
H169		Felső 6 GHz-es sávú változó telephelyű rádió-összeköttetések.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum	
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány) H158					
		Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai.	koordinált VSAT	MSZ EN 301 443	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
		A műholdas mozgószolgálat nemgeostacionárius rendszereinek modulációs összeköttetései. Globalstar a 6875–7055 MHz sávban.			Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
		(űr–Föld irány) H164			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD) a 6700–7000 MHz sávban.		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
7075–7125 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H169	K	Felső 6 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.384-7 Ajánlás ERC/REC 14-02 MSZ EN 301 751; MSZ EN 302 217-2-2 MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
H169		Felső 6 GHz-es sávú változó telephelyű rádióösszeköttetések.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum	
7425–7450 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H173	K	Felső 7 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ECC/REC/(02)06 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.
7450–7550 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H173	K	Felső 7 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.		Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ECC/REC/(02)06 ; MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány) H63					
		Műholdas meteorológiai rendszerek.			
7550–7725 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H173	K	Felső 7 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti, digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ECC/REC/(02)06 ; MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.
7725–7750 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H174	7 GHz-es sávú rádió- és televízióhírvég- és -műsor-átviteli célú rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 300 833	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 6. pont
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H174			
7750–7850 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H174	7 GHz-es sávú rádió- és televízióhírvég- és -műsor-átviteli célú rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 300 833	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 6. pont
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H174			
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)	H63	Műholdas meteorológiai rendszerek.		
7850–7900 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H174	7 GHz-es sávú rádió- és televízióhírvég- és -műsor-átviteli célú rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 300 833	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 6. pont
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H174			
7900–8025 MHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H176	Alsó 8 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Csatornák képzése a ECC/REC/(02)06 Ajánlás 1. melléklete szerint, a középfrekvenciára $f_0 = 8050$ MHz értéket alkalmazva. Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.
8025–8175 MHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (űr–Föld irány)	H89	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Csatornák képzése a ECC/REC/(02)06 Ajánlás 1. melléklete szerint, a középfrekvenciára $f_0 = 8050$ MHz értéket alkalmazva Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.
ÁLLANDÓHELYŰ	H176			
8175–8215 MHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (űr–Föld irány)	H89	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
ÁLLANDÓHELYŰ	H176	Alsó 8 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések a 8175–8200 MHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Csatornák képzése a ECC/REC/(02)06 1. melléklete szerint, a középfrekvenciára $f_0 = 8050$ értéket alkalmazva. Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.	
	H176	Felső 8 GHz-es sávú állandó és változó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések a 8200–8215 MHz sávban.	MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Csatornák képzése a ECC/REC/(02)06 Ajánlás 1. melléklete szerint, a középfrekvenciára $f_0 = 8350$ MHz értéket alkalmazva Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.	
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (Föld–űr irány)	H63	Műholdas meteorológiai rendszerek.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
8215–8275 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (űr–Föld irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÁLLANDÓHELYŰ	H176		Felső 8 GHz-es sávú állandó és változó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Csatornák képzése a ECC/REC/(02)06 Ajánlás 1. melléklete szerint, a középfrekvenciára $f_0 = 8350$ MHz értéket alkalmazva Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.
8275–8400 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (űr–Föld irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÁLLANDÓHELYŰ	H176		Felső 8 GHz-es sávú állandó és változó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Csatornák képzése a ECC/REC/(02)06 Ajánlás 1. melléklete szerint, a középfrekvenciára $f_0 = 8350$ MHz értéket alkalmazva Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.
8400–8500 MHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H176	K	Felső 8 GHz-es sávú állandó és változó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Csatornák képzése a ECC/REC/(02)06 Ajánlás 1. melléklete szerint, a középfrekvenciára $f_0 = 8350$ MHz értéket alkalmazva Az előírt csatorna kialakítástól eltérő, más csatornaelrendezésekkel működő újabb berendezések nem telepíthetők.
8500–8550 MHz					
	H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
8550–8650 MHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)	H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
8650–8750 MHz					
H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
8750–8850 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H3	K	Fedélzeti Doppler-rendszerű navigációs segédberendezések (Doppler radarok).			$f_{\text{közepes}} = 8800 \text{ MHz}$
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
8850–9000 MHz					
H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
9000–9200 MHz					
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H3	K	Földi telepítésű radarok és a velük kapcsolatban lévő légi jármű-fedélzeti válaszjeladók rendszere. Precíziós megközelítés (PAR és SRE), gurítóradar (ASDE).		ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.2. pont I. kötet C melléklet 4. pont	
Rádiólokáció		Rádiólokátorok.			
H23					
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
9200–9300 MHz					
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H3	K	Földi telepítésű radarok. Precíziós megközelítés (PAR és SRE), gurítóradar (ASDE).		ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.2. pont I. kötet C melléklet 4. pont	
H178		Hajófedélzeti radarok és fordulási sebességmérők.		ITU-R M.1313-1 Ajánlás Duna Bizottság CD/SES 60/10 Ajánlása	Kizárólag belföldi vízi utakon alkalmazható.
RÁDIÓLOKÁCIÓ		Rádiólokátorok.			
H23					
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások		ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).		2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
9300–9500 MHz					
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ					
H3	K	Földi telepítésű radarok (precíziós megközelítés (PAR és SRE), gurítóradar (ASDE)). Légi jármű-fedélzeti időjárás radar. Földi telepítésű radarból a 9300–9320 MHz sávban.		ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.2. pont I. kötet C melléklet 4. pont	
H178		Hajófedélzeti radarok és fordulási sebességmérők.		ITU-R M.1313-1 Ajánlás Duna Bizottság CD/SES 60/10 Ajánlása	Kizárólag belföldi vízi utakon alkalmazható.
Rádiólokáció		Rádiólokátorok. Meteorológiai lokátorok.			
H23					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
9500–9800 MHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)	H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3		Földi telepítésű radarok (precíziós megközelítés (PAR és SRE), gurítóradar (ASDE)). Légijármű-fedélzeti időjárás radar.	ICAO Annex 10: I. kötet 3. fejezet 3.2. pont I. kötet C melléklet 4. pont
RÁDIÓLOKÁCIÓ	H23		Rádiólokátorok.	
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2
9800–10 000 MHz				
RÁDIÓLOKÁCIÓ	H23	K	Rádiólokátorok.	
Műholdas meteorológia	H179		Időjárás radarok a 9975–10 000 MHz sávban.	
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD) a 9800–9975 MHz sávban. SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2
10–10,45 GHz				
ALLANDÓHELYŰ	H180	K	10 GHz-es sávú rádió- és televízióhírvagy- és -műsor-átviteli célú rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC 12-05 3. ajánlási pont MSZ EN 300 833
MOZGÓ	H180			MSZ EN 300 833
Amatőr	H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2
Műholdas meteorológia	H179		Időjárás radarok a 10 000–10 025 MHz sávban.	
	H38		Videoátviteli alkalmazások (SRD) a 10,434–10,45 GHz sávban.	MSZ EN 300 440-2
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
10,45–10,5 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H180	K	10 GHz-es sávú rádió- és televízióhírányag- és -műsor-átviteli célú rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC 12-05 3. ajánlasi pont MSZ EN 300 833	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 7. pont
RÁDIÓLOKÁCIÓ	H23		Rádiólokátorok.		
Amatőr	H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
Műholdas amatőr	H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
	H38		Videóátviteli alkalmazások (SRD).	MSZ EN 300 440-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
10,5–10,55 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H180	K	10 GHz-es sávú rádió- és televízióhírányag- és -műsor-átviteli célú rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC 12-05 3. ajánlasi pont MSZ EN 300 833	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 7. pont
MOZGÓ	H180			MSZ EN 300 833	
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	MSZ EN 300 440-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
10,55–10,6 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H180	K	10 GHz-es sávú rádió- és televízióhírányag- és -műsor-átviteli célú rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC 12-05 3. ajánlasi pont MSZ EN 300 833	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 7. pont
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H180			MSZ EN 300 833	
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	MSZ EN 300 440-2	2. melléklet III. fejezet Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
10,6–10,68 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok					
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények				
ÁLLANDÓHELYŰ	H180	10 GHz-es sávú rádió- és televízióhírvég- és -műsor-átviteli célú rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC 12-05 3. ajánlási pont MSZ EN 300 833	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 7. pont Az antennára kerülő teljesítmény maximum: -3 dBW.				
MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	H180				MSZ EN 300 833			
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.					
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív úrkutatás rendszerei.					
10,68–10,7 GHz								
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.					
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41				A rádiócsillagászat alkalmazásai.			
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127				Passzív úrkutatás rendszerei.			
10,7–11,7 GHz								
ÁLLANDÓHELYŰ	H181	K	11 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.387-9 Ajánlás 1. ajánlási pont ERC/DEC/(00)08 ; ERC/REC 12-06 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont A 10 715 MHz és 11 245 MHz sávközepi frekvenciák nem jelölhetők ki.			
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr-Föld irány)	H181A					Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.	MSZ EN 301 428	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H181A					koordinált VSAT		
	H183					Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai.	ECC/DEC/(03)04 MSZ EN 301 428	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H183					nem koordinált VSAT	ERC/DEC/(00)03 MSZ EN 301 360; MSZ EN 301 459	A végfelhasználói állomás űr-Föld irányú átvitele (vevő) egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H186					SIT	ERC/DEC/(99)26 ; MSZ EN 300 673	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H159					ROES		A végfelhasználói állomás űr-Föld irányú átvitele (vevő) egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H184					SNG	MSZ EN 301 430	Az SNG állomás a koordinációs kötelezettség alól mentesítve, de a működés egyedi engedély köteles.
	(űr-Föld irány) H182					Műholdas földi mozgószolgálati alkalmazások.	MSZ EN 301 427	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
						EUTELTRACS	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)15 ERC/REC 21-15	
		ARCANET a 11,45–11,7 GHz sávban	ERC/DEC/(98)17 ; ERC/DEC/(98)24					
	(űr-Föld irány) H182A	Műholdas légi mozgószolgálati alkalmazások.	AES	Az AES végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.				
			ECC/DEC/(05)11 MSZ EN 302 186					
11,7–12,3 GHz								
MŰHOLDAS MŰSORSZÓRÁS	H187	K	Műsorszóró műholdakról kisugárzott jelek földi vétele.	MSZ EN 300 421; MSZ EN 301 210 MSZ EN 301 222	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit			

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgáltatások		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H159		ROES	ERC/DEC/(99)26	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
Műholdas állandóhelyű (űr–Föld irány)	H159	ROES	ERC/DEC/(99)26	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H186	SIT	ERC/DEC/(00)03 MSZ EN 301 360; MSZ EN 301 459	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
12,3–12,5 GHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H188	K	Budapesti műsorszétesztő és elosztó rendszer.	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
MŰHOLDAS MŰSORSZÓRÁS	H187		Műsorszóró műholdakról kisugárzott jelek földi vétele.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit
	H159	ROES	ERC/DEC/(99)26	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
Műholdas állandóhelyű (űr–Föld irány)	H159	ROES	ERC/DEC/(99)26	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H186	SIT	ERC/DEC/(00)03 ; MSZ EN 301 360 MSZ EN 301 459	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
12,5–12,75 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H181A	K	Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H181A		koordinált VSAT	MSZ EN 301 428
	H183		Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H183		nem koordinált VSAT	ERC/DEC/(00)05 MSZ EN 301 428 MSZ EN 300 673
	H186	SIT		A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H159	ROES	ERC/DEC/(00)03 MSZ EN 301 360; MSZ EN 301 459	
	H184	SNG	ERC/DEC/(99)26 MSZ EN 301 430	Az SNG állomás a koordinációs kötelezettség alól mentesítve, de a működés egyedi engedély köteles.
(űr–Föld irány) H182			Műholdas földi mozgáshoz tartozó alkalmazások.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
		EUTELTRACS	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)15 ERC/REC 21-15	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
		ARCANET	ERC/DEC/(98)17 ; ERC/DEC/(98)24	Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
(űr–Föld irány) H182A			Műholdas légi mozgáshoz tartozó alkalmazások.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
		AES	ERC/DEC/(05)11 MSZ EN 302 186	Az AES végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
12,75–13,25 GHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H189	K	13 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC 12-02 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)				
H181A		Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H181A		koordinált VSAT	MSZ EN 301 428	Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináción túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H184		SNG	MSZ EN 301 430	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Az SNG állomás a koordinációs kötelezettség alól mentesítve, de a működés egyedi engedély köteles. Amennyiben az SNG állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
13,25–13,4 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)				
H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
13,4–13,75 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)				
H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (Föld-űr irány)				
H88		Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.		
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
13,75–14 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)				
H181A	K	Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H181A		koordinált VSAT	MSZ EN 301 428	Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináción túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H184		SNG	MSZ EN 301 430	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Az SNG állomás a koordinációs kötelezettség alól mentesítve, de a működés egyedi engedély köteles. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
Műholdas Föld-kutatás (Föld-űr irány)				
H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (Föld-űr irány)	H88	Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.		
	H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
14–14,25 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)	H181A	K Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H181A	koordinált VSAT	MSZ EN 301 428	Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
	H183	Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H183	nem koordinált VSAT	ERC/DEC/(00)05 MSZ EN 301 428	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
	H184	SNG	MSZ EN 301 430	Az SNG állomás a koordinációs kötelezettség alól mentesítve, de a működés egyedi engedély köteles. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
Műholdas mozgó (Föld-űr irány)	H182	Műholdas földi mozgószolgálati alkalmazások.	MSZ EN 301 427	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
		EUTELTRACS	ERC/DEC/(95)01 ; ERC/DEC/(98)15 ERC/REC 21-15	
		ARCANET	ERC/DEC/(98)17 ; ERC/DEC/(98)24	
	H182A	Műholdas légi mozgószolgálati alkalmazások.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
		AES	ECC/DEC/(05)11 MSZ EN 302 186	Az AES végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az állomás repülőtéri földi működtetéséhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges. Max. EIRP = 50 dBW
14,25–14,3 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)	H181A	K Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H181A	koordinált VSAT	MSZ EN 301 428	Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
	H183	Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai.	nem koordinált VSAT	ECC/DEC/03/04 MSZ EN 301 428	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H183					A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
	H184				SNG	MSZ EN 301 430
Műholdas mozgó (Föld-űr irány)	H182	Műholdas földi mozgószerkezeti alkalmazások.		MSZ EN 301 427	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
	H182A	Műholdas légi mozgószerkezeti alkalmazások.		ECC/DEC/05/11 MSZ EN 302 186	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
			AES		Az AES végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az állomás repülőterei földi működtetéséhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges. Max. EIRP = 50 dBW	
14,3–14,4 GHz						
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)						
	H181A	K	Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.	MSZ EN 301 428	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H181A				koordinált VSAT	Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináción túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
	H183		Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai.	ECC/DEC/03/04 MSZ EN 301 428	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H183				nem koordinált VSAT	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
	H184		SNG	MSZ EN 301 430	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Az SNG állomás a koordinációs kötelezettség alól mentesítve, de a működés egyedi engedély köteles. Amennyiben az SNG állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.	
Műholdas mozgó (Föld-űr irány)	H182	Műholdas földi mozgószerkezeti alkalmazások.		MSZ EN 301 427	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
	H182A	Műholdas légi mozgószerkezeti alkalmazások.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
		AES	ECC/DEC/(05)11 MSZ EN 302 186	Az AES végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az állomás repülőtéri földi működtetéséhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges. Max. EIRP = 50 dBW
14,4–14,47 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)				
H181A	K	Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H181A		koordinált VSAT	MSZ EN 301 428	Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtéren területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H183		Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H183		nem koordinált VSAT	ECC/DEC/(03)04 MSZ EN 301 428	A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőtéren területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H184		SNG	MSZ EN 301 430	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Az SNG állomás a koordinációs kötelezettség alól mentesítve, de a működés egyedi engedély köteles. Amennyiben az SNG állomás a repülőtéren területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
Műholdas mozgó (Föld–űr irány)	H182	Műholdas földi mozgószolgálati alkalmazások.	MSZ EN 301 427	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H182A		Műholdas légi mozgószolgálati alkalmazások.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
		AES	ECC/DEC/(05)11 MSZ EN 302 186	Az AES végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az állomás repülőtéri földi működtetéséhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges. Max. EIRP = 50 dBW
14,47–14,5 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)				
H181A	K	Geostacionárius műholdas rendszerek koordinált földi állomásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
H181A		koordinált VSAT	MSZ EN 301 428	Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtéren területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
Műholdas mozgó (Föld-űr irány)	H183	Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai. nem koordinált VSAT		ECC/DEC//03/04 MSZ EN 301 428	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H183					A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
	H184				SNG	MSZ EN 301 430
Műholdas mozgó (Föld-űr irány)	H182	Műholdas földi mozgószerkezeti alkalmazások.	AES	ECC/DEC//05/11 MSZ EN 302 186	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H182A	Műholdas légi mozgószerkezeti alkalmazások.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
Rádiócsillagászat	H41	A rádiócsillagászat alkalmazásai.			Az AES végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az állomás repülőterei földi működtetéséhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges. Max. EIRP = 50 dBW	
14,5–14,774 GHz						
ÁLLANDÓHELYŰ						
	H190	K	15 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti, digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.636-3 Ajánlás; MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont	
14,923–15,194 GHz						
ÁLLANDÓHELYŰ						
	H190	K	15 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti, digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.636-3 Ajánlás; MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont	
15,194–15,229 GHz						
Műholdas Föld-kutatás (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai a 15,2–15,229 GHz sávban.			
Űrkutatás			H127			A passzív űrkutatás rendszerei a 15,2–15,229 GHz sávban.
15,229–15,35 GHz						
Műholdas Föld-kutatás (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
Űrkutatás			H127			Passzív űrkutatás rendszerei.
15,35–15,4 GHz						
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)						

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.			
	ÚRKUTATÁS (passzív)		Passzív űrkutatás rendszerei.			
15,4–15,7 GHz						
LÉGI RÁDIÓNAVIGÁCIÓ						
	H3	K	Légijárművek repülőtéri földi mozgásának irányítása (gurítóradar (ASDE)), Légijármű-fedélzeti radar érzékelő és mérő rendszer (RSMS), Változtatható telephelyű repülőtéri leszállító rendszer (ALS), Légijármű-fedélzeti légtérelenőrző radarok.	ITU-R S.1340 Ajánlás az EIRP-re		
15,7–16,6 GHz						
RÁDIÓLOKÁCIÓ						
	H3	K	Légijárművek repülőtéri földi mozgásának irányítása (gurítóradar (ASDE)).	ITU-R S.1340 Ajánlás az EIRP-re		
	H23		Rádiólokátorok.			
17,1–17,2 GHz						
	H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (földi telepítésű szintetikus apertúrájú radarok (GBSAR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
17,2–17,3 GHz						
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)						
	H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (földi telepítésű szintetikus apertúrájú radarok (GBSAR)) (SRD).			
17,3–17,7 GHz						
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ						
	H193	K	A műholdas műsorszórás geostacionárius műholdas rendszereinek modulációs összeköttetései.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	(űr–Föld irány)		H194B		Nem koordinált földi állomások.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H193A		HDFSS			A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
17,7–18,1 GHz						
ÁLLANDÓHELYŰ						
	H194	K	18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(00)07 ; ERC/REC 12-03 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont	
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ						
	(Föld–űr irány)	H193	Műholdas műsorszórás geostacionárius műholdas rendszereinek modulációs összeköttetései.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	(űr–Föld irány)	H194A	Koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H194B	Nem-koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07			
	H159	ROES	ERC/DEC/(99)26	A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
18,1–18,3 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H194	K	18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(00)07 ; ERC/REC 12-03 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	H193		Műholdas műsorszórás geostacionárius műholdas rendszereinek modulációs összeköttetései.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
(űr–Föld irány)	H194A H194B		Koordinált földi állomások. Nem-koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07 ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H159			ROES ERC/DEC/(99)26	A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
MŰHOLDAS METEOROLÓGIA (űr–Föld irány)	H63		Műholdas meteorológiai rendszerek.		
18,3–18,4 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H194	K	18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(00)07 ; ERC/REC 12-03 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	H193		Műholdas műsorszórás geostacionárius műholdas rendszereinek modulációs összeköttetései.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
(űr–Föld irány)	H194A H194B		Koordinált földi állomások. Nem-koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07 ERC/DEC/(00)07	A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H159			ROES ERC/DEC/(99)26	
18,4–18,6 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H194	K	18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(00)07 ; ERC/REC 12-03 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H194A		Koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H194B		Nem-koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H159			ROES ERC/DEC/(99)26	A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
18,6–18,8 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H194	K	18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(00)07 ; ERC/REC 12-03 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont EIRP _{max} = 40 dBW Az antennára kerülő teljesítmény nem lehet nagyobb, mint –3 dBW.
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok		
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H194A	ROES	Koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H194B		Nem-koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
	H159			ERC/DEC/(99)26		
	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
Úrkutatás (passzív)	H127		Passzív úrkutatás rendszerei.			
18,8–19,3 GHz						
ÁLLANDÓHELYŰ	H194	K	18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(00)07 ; ERC/REC 12-03 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont	
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H194A	ROES	Koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H194B		Nem-koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H159			ERC/DEC/(99)26	A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
19,3–19,7 GHz						
ÁLLANDÓHELYŰ	H194	K	18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/DEC/(00)07 ; ERC/REC 12-03 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont	
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H194A	ROES	Koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H194B		Nem-koordinált földi állomások.	ERC/DEC/(00)07	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H159			ERC/DEC/(99)26	A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.	
	H197		Műholdas mozgószolgálat nemgeostacionárius műholdas rendszereinek modulációs összeköttetései. Iridium űrtávközlési rendszer központi földi állomása.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
19,7–20,1 GHz						
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H194A	K	Koordinált földi állomások.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H194B		Nem koordinált földi állomások.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.	
	H193A		HDFSS SUT			A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H198				ERC/DEC/(00)04 MSZ EN 301 360; MSZ EN 301 459	
	H159			ROES	ERC/DEC/(99)26	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
20,1–20,2 GHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H194A	K	Koordinált földi állomások.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H194B		Nem koordinált földi állomások.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H193A			HDFSS	A földi állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H198			SUT	
	H159			ROES	
				ERC/DEC/(00)04	
				MSZ EN 301 360; MSZ EN 301 459	
				ERC/DEC/(99)26	
20,2–21,2 GHz					
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (űr–Föld irány)	H88	K	Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.		
21,2–21,4 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÁLLANDÓHELYŰ	H199		22 GHz-es sávú rádió- és televízióhírvagy- és -műsor-átviteli célú rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 300 833; MSZ EN 301 215-1	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 9. pont
MOZGÓ	H199			MSZ EN 300 833	
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
21,4–22 GHz					
	H200A	K	Kis hatótávolságú gépjárműradarok a 21,65–22 GHz sávban.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
22–22,21 GHz					
ALLANDÓHELYŰ	H201	K	23 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-02 1. ajánlási pont MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
	H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
22,21–22,442 GHz				
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÁLLANDÓHELYŰ H201		23 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-02 1. ajánlási pont MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.		A védelem biztosítása érdekében a rádiócsillagászati állomást be kell jelenteni a hatóságnál.
ŰRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
22,442–22,5 GHz				
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.		A védelem biztosítása érdekében a rádiócsillagászati állomást be kell jelenteni a hatóságnál.
ŰRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
22,5–22,55 GHz				
H200A	K	Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
22,55–22,6 GHz				
H200A	K	Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgáltatások		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
22,6–23 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H199	K	22 GHz-es sávú rádió- és televízióhírvagy- és -műsor-átviteli célú rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum MSZ EN 300 833; MSZ EN 301 215-1	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 9. pont
MOZGÓ	H199				
	H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	MSZ EN 300 833 2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradaral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
23–23,45 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H201	K	23 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-02 1. ajánlasi pont MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
	H200A				
23,45–23,55 GHz					
	H200A	K	Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradaral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
23,55–23,6 GHz					
	H200A	K	Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradaral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
23,6–24 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A védelem biztosítása érdekében a rádiócsillagászati állomást be kell jelenteni a hatóságknál.
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarak.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarakkal felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24–24,05 GHz				
AMATŐR				
H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR				
H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
H38		Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD).	ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarak.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarakkal felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24,05–24,25 GHz				
RÁDIÓLOKÁCIÓ				
H23	K	Rádiólokátorok.		
Amatőr				
H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
Műholdas Föld-kutatás (aktív)				
H123		Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
H38		Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 24,05–24,15 GHz sávban.	ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
H38		Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 24,15–24,25 GHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete MSZ EN 300 440-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (SRD). SRD radarrendszerek Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások	ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 300 440-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarak.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarakkal felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24,25–24,45 GHz				
H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24,45–24,65 GHz				
H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24,65–24,75 GHz				
H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
24,75–25,25 GHz				
ÁLLANDÓHELYŰ				
H203	K	26 GHz-es sávú pont-pont közötti, állandó telephelyű digitális rádió-összeköttetések a 24,913–25,25 GHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-02 2. ajánlasi pont MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 10. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
H203		26 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek a 24,913–25,25 GHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC/(00)05 MSZ EN 302 326-2; MSZ EN 302 326-3	2. melléklet II. fejezet 10. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.
		FWA		
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H200A		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
25,25–25,5 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ					
H203	K	26 GHz-es sávú pont-pont közötti, állandó telephelyű digitális rádió-összeköttetések a 25,25–25,445 GHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-02 2. ajánlási pont MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 10. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.	
H203		26 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek a 25,25–25,445 GHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC/(00)05 MSZ EN 302 326-2; MSZ EN 302 326-3	2. melléklet II. fejezet 10. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.	
		FWA			
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (Föld–űr irány)	H88	Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
	H200A	Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradarokkal felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
25,5–26,5 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (űr–Föld irány)					
	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÁLLANDÓHELYŰ	H203	26 GHz-es sávú pont-pont közötti, állandó telephelyű digitális rádió-összeköttetések a 25,921–26,453 GHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum T/R 13-02 2. ajánlási pont MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont 2. melléklet II. fejezet 10. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.	
	H203	26 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek a 25,921–26,453 GHz sávban.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ERC/REC/(00)05 MSZ EN 302 326-2; MSZ EN 302 326-3	2. melléklet II. fejezet 10. pont A frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése: országos. A frekvenciaelosztás módja: pályázat. A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A frekvenciahasználati jogosultság, illetve jog átruházható.	
		FWA			
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (Föld–űr irány)	H88	Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások		Sávhasználati szabályok			
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok	Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények		
H200A	Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradaral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.		
26,5–27 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (űr–Föld irány)	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			
H89					
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (Föld–űr irány)				H88	Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.
H154				Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2005/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2
H200A	Kis hatótávolságú gépjárműradarok a 26,5–26,65 GHz sávban.	2005/50/EK ECC/DEC/(04)10 MSZ EN 302 288-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A kis hatótávolságú gépjárműradaral felszerelt gépjárművek aránya a Magyar Köztársaságban 2013. június 30-ig nem érheti el a forgalomban levő összes gépjármű 7%-át. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.		
27,5–28,5 GHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	K	Koordinált földi állomások a 27,5–27,8285 GHz és a 28,4445–28,5 GHz sávokban.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.		
H194A					
H194B				Nem koordinált földi állomások a 27,5–27,8285 GHz és a 28,4445–28,5 GHz sávokban.	ECC/DEC/(05)01
H193A	HDFSS a 27,5–27,82 GHz és a 28,45–28,5 GHz sávokban.				
28,5–29,1 GHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	K	Koordinált földi állomások a 28,5–28,9485 GHz sávokban.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H194B		Nem koordinált földi állomások a 28,5–28,9485 GHz sávban.	ECC/DEC/(05)01	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás kisugárzási tengelyének emelkedési szöge legyen nagyobb, mint 10°. A végfelhasználói állomásnak és/vagy a végfelhasználói állomás-műhold együttesének teljesítményszabályozással kell működnie. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
Műholdas Föld-kutatás (Föld-űr irány)	H193A	HDFSS a 28,5–28,94 GHz sávban.		
	H89	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
29,1–29,5 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)				
H194A	K	Koordinált földi állomások a 29,4525–29,5 GHz sávban.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H194B		Nem koordinált földi állomások a 29,4525–29,5 GHz sávban.	ECC/DEC/(05)01	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás kisugárzási tengelyének emelkedési szöge legyen nagyobb, mint 10°. A végfelhasználói állomásnak és/vagy a végfelhasználói állomás-műhold együttesének teljesítményszabályozással kell működnie. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H193A H197		HDFSS a 29,46–29,5 GHz sávban. A műholdas mozgószolgálat nemgeostacionárius műholdas rendszereinek modulációs összeköttetései. Iridium űrtávközlési rendszer központi földi állomása.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
Műholdas Föld-kutatás (Föld-űr irány)	H89	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
29,5–29,9 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)				
H194A	K	Koordinált földi állomások.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőter területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H194B		Nem koordinált földi állomások.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H186		SIT	ERC/DEC/(00)03 MSZ EN 301 360 MSZ EN 301 459		
H198		SUT	ERC/DEC/(00)04 MSZ EN 301 360 MSZ EN 301 459		
H193A		HDFSS			
Műholdas Föld-kutatás (Föld-űr irány) H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
29,9–30 GHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)					
H194A	K	Koordinált földi állomások.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. Amennyiben a végfelhasználói állomás a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül van, akkor a rádióengedélyhez a sikeres koordináció túlmenően az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H194B		Nem koordinált földi állomások.			
H186		SIT	ERC/DEC/(00)03 MSZ EN 301 360 MSZ EN 301 459		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve, kivéve a repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül, ahol a rádióengedélyhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása is szükséges.
H198		SUT	ERC/DEC/(00)04 MSZ EN 301 360 MSZ EN 301 459		
H193A		HDFSS			
Műholdas Föld-kutatás (Föld-űr irány) H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
30–31 GHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld-űr irány)					
H206A	K	Nem koordinált földi állomások.			A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. A repülőtér területén, illetve annak telekhatárvonalától kifelé mért 500 m-es távolságon belül a végfelhasználói állomás telepítéséhez és működtetéséhez az illetékes légiközlekedési hatóság szakhatósági hozzájárulása szükséges.
H206A		nem koordinált VSAT			
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (űr-Föld irány) H88		Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.			

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
31–31,3 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H207	K	31 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ECC/REC/(02)02 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont FDD-rendszerű csatornák. Csatornaképzés módja: a) alsó sáv rész (31–31,3 GHz) ECC/REC/(02)02 Ajánlás mellékletének A) pontja szerint; b) felső sáv rész (31,5–31,8 GHz). az a) pont szerinti csatornához duplex pár képzése, ahol a duplex távolság: 514 MHz.
Műholdas hiteles frekvencia és órajel (űr-Föld irány)	H88		Műholdas hiteles frekvencia és órajel alkalmazások.		
31,3–31,5 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
31,5–31,8 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H207	K	31 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ECC/REC/(02)02 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont FDD-rendszerű csatornák. Csatornaképzés módja: a) alsó sáv rész (31–31,3 GHz) ECC/REC/(02)02 Ajánlás mellékletének A) pontja szerint; b) felső sáv rész (31,5–31,8 GHz). az a) pont szerinti csatornához duplex pár képzése, ahol a duplex távolság: 514 MHz.
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
31,8–32 GHz					
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Légijárművek repülőtéri földi mozgásának irányítása (gurítóradar (ASDE)).		
32–32,3 GHz					
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Légijárművek repülőtéri földi mozgásának irányítása (gurítóradar (ASDE)).		
32,3–33 GHz					
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Légijárművek repülőtéri földi mozgásának irányítása (gurítóradar (ASDE)).		
33–33,4 GHz					
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	H3	K	Légijárművek repülőtéri földi mozgásának irányítása (gurítóradar (ASDE)).		
35,2–35,5 GHz					
METEOROLÓGIA	H46	K	Meteorológiai alkalmazások.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
35,5–36 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (aktív)	H123	K	Az aktív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
METEOROLÓGIA			Meteorológiai alkalmazások.		
36–37 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
ŰRKUTATÁS (passzív)			Passzív űrkutatás rendszerei.		
37–37,5 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H209	K	38 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.747 Ajánlás T/R 12-01 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
37,5–37,926 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H209	K	38 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.747 Ajánlás T/R 12-01 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány)			A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
37,926–38 GHz					
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
38–38,178 GHz					
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
38,178–39,186 GHz					
ÁLLANDÓHELYŰ	H209	K	38 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.	Két- és többoldalú nemzetközi koordinációs dokumentum ITU-R F.747 Ajánlás T/R 12-01 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány)			A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
39,186–39,5 GHz					
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány)	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
39,5–40 GHz					
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány)	H193A	K	HDFSS		A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
Műholdas Föld-kutatás (űr–Föld irány)					

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
40–40,5 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr-Föld irány)	H193A	K	HDFSS	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (Föld-űr irány)	H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
Műholdas Föld-kutatás (űr-Föld irány)	H89		A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
42,5–43,5 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT		H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.
47–47,2 GHz				
AMATŐR	H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2
MŰHOLDAS AMATŐR	H39		Műholdas amatőrrádiózás.	2. melléklet IV. fejezet
47,2–48,5 GHz				
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr-Föld irány)	H193A	K	HDFSS a 47,5–47,9 GHz és 48,2–48,5 GHz sávban.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
	H213B		Zsinór nélküli kamera összeköttetések.	ERC/REC 25-10 ; ERC REPORT 38
48,5–50,2 GHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H214	K	49 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióátviteli rendszerek.	ERC/REC 12-10 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr-Föld irány)	H193A		HDFSS a 48,5–48,54 GHz és 49,44–50,2 GHz sávban.	A földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai a 48,94–49,04 GHz sávban.	
	H213B		Zsinór nélküli kamera összeköttetések.	ERC/REC 25-10 ; ERC REPORT 38
50,2–50,4 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.	
51,4–52,6 GHz				
ÁLLANDÓHELYŰ	H215	K	52 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióátviteli rendszerek.	ERC/REC 12-11 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT				2. melléklet II. fejezet 5. pont

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
52,6–54,25 GHz				
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív úrkutatás rendszerei.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
54,25–55,78 GHz				
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív úrkutatás rendszerei.		
55,78–56,9 GHz				
ÁLLANDÓHELYŰ H216	K	56 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióátviteli rendszerek.	ERC/REC 12-12 MSZ EN 301 751 MSZ EN 301 215-1 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív úrkutatás rendszerei.		
56,9–57 GHz				
ÁLLANDÓHELYŰ H216	K	56 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióátviteli rendszerek.	ERC/REC 12-12 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív úrkutatás rendszerei.		
57–58,2 GHz				
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	ERC/REC 12-09 MSZ EN 301 751 MSZ EN 302 217-2-2; MSZ EN 302 217-4-2	2. melléklet II. fejezet 5. pont Közös használatú frekvenciák A rádióengedély kiadásához műszaki terv nem szükséges.
ÁLLANDÓHELYŰ H217		58 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális pont-pont és pont-többpont rendszerek az 57,1-58,2 GHz sávban.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív úrkutatás rendszerei.		
H153		Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).		
H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.	
58,2–59 GHz				
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÁLLANDÓHELYŰ H217		58 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális pont-pont és pont-többpont rendszerek az 58,2-58,9 GHz sávban.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
59–59,3 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127	Passzív úrkutatás rendszerei.		
	H153	Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 3. melléklete EN 302 567	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
59,3–61 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127	Passzív úrkutatás rendszerei.		
	H153	Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 3. melléklete EN 302 567	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
59,3–61 GHz				
	H153	K Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 3. melléklete EN 302 567	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
61–62 GHz				
	H38	K Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 61–61,5 GHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 1. melléklete	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H153	Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 3. melléklete EN 302 567	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
62–63 GHz				
RÁDIÓLOKÁCIÓ				
	H23	K Rádiólokátorok.		
	H153	Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 3. melléklete EN 302 567	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások				Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások		Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
63–64 GHz					
	H153	K	Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 3. melléklete EN 302 567	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H167		Közúti közlekedési és telematikai (RTTT) rendszerek jármű-jármű, közút-jármű összeköttetései (SRD).	ERC/REC 70-03 5. melléklete	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
64–65 GHz					
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT					
	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
	H153		Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 3. melléklete EN 302 567	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
65–66 GHz					
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS					
	H89	K	A műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		Föld-űr irányú átvitelnél a földi állomások műszaki paramétereinek ki kell elégíteniük a kapcsolódó műhold üzemeltetőjének követelményeit.
	H153		Szélessávú adatátviteli alkalmazások (több gigabites WAS/RLAN rendszerek) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 3. melléklete EN 302 567	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
74–76 GHz					
	H154	K	Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD) a 75–76 GHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
76–77,5 GHz					
RÁDIÓLOKÁCIÓ					
	H23	K	Rádiólokátorok.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT					
	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
Amatőr					
	H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
Műholdas amatőr					
	H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H167		Közúti közlekedési és telematikai (RTTT) rendszerek jármű- és infrastruktúra radar alkalmazásai (SRD) a 76–77 GHz sávban.	ERC/REC 70-03 5. melléklete MSZ EN 301 091-2	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
	H220		Kis hatótávolságú gépjárműradarok a 77–77,5 GHz sávban.	2004/545/EK ECC/DEC/(04)03	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
77,5–78 GHz					
AMATŐR					
	H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR					
	H39		Műholdas amatőrrádiózás.		
Rádiócsillagászat					
	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
H220		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2004/545/EK ECC/DEC/(04)03	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
78–79 GHz				
RÁDIÓLOKÁCIÓ				
Amatőr	H23	K	Rádiólokátorok.	
Műholdas amatőr	H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2
Rádiócsillagászat	H39		Műholdas amatőrrádiózás.	
	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2
	H220		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2004/545/EK ECC/DEC/(04)03
79–81 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT				
	H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.	
RÁDIÓLOKÁCIÓ	H23		Rádiólokátorok.	
Amatőr	H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2
Műholdas amatőr	H39		Műholdas amatőrrádiózás.	
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2
	H220		Kis hatótávolságú gépjárműradarok.	2004/545/EK ECC/DEC/(04)03
81–84 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT				
Amatőr	H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.	
Műholdas amatőr	H11		Amatőrrádiózás a 81–81,5 GHz sávban.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2
	H39		Műholdas amatőrrádiózás a 81–81,5 GHz sávban.	
	H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysintmérő radarok (TLPR)) (SRD).	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2
84–86 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT				
	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
H154		Rádiómeghatározó alkalmazások (tartálysztintmérő radarok (TLPR)) (SRD) a 84–85 GHz sávban.	2006/771/EK; 2009/381/EK ERC/REC 70-03 6. melléklete MSZ EN 302 372-2	A frekvenciafelhasználási feltételek azonosak a 4. mellékletben meghatározottakkal. Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve. Az EU harmonizációs feltételeket a 4. melléklet tartalmazza.
86–92 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ŰRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
92–94 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
RÁDIÓLOKÁCIÓ H23		Rádiólokátorok.		
94–94,1 GHz				
RÁDIÓLOKÁCIÓ H23	K	Rádiólokátorok.		
Rádiócsillagászat H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
94,1–95 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
RÁDIÓLOKÁCIÓ H23		Rádiólokátorok.		
95–100 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
100–102 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ŰRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása a 101–102 GHz sávban.		
102–105 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
105–109,5 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
ŰRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
109,5–111.8 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
111,8–114,25 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
114,25–116 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
116–119,98 GHz				
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.		
119,98–122,25 GHz				
MÚHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív) H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
ÚRKUTATÁS (passzív) H127		Passzív űrkutatás rendszerei.		
H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása a 119,98–120 GHz sávban.		
H38		Általános alkalmazású (távérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 122–122,25 GHz sávban.	ERC/REC 70-03 1. melléklete	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
122,25–123 GHz				
Amatőr H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
H38		Általános alkalmazású (távérő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD).	ERC/REC 70-03 1. melléklete	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
123–130 GHz				
Rádiócsillagászat H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
130–134 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
134–136 GHz				
AMATŐR H11	K	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MÚHOLDAS AMATŐR				

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
Rádiócsillagászat	H39	Műholdas amatőrrádiózás.		
	H41	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
136–141 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
Amatőr	H11		Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2
Műholdas amatőr	H39		Műholdas amatőrrádiózás.	2. melléklet IV. fejezet
141–148,5 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
148,5–151,5 GHz				
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127	K	Passzív úrkutatás rendszerei.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
151,5–155,5 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
155,5–158,5 GHz				
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127	K	Passzív úrkutatás rendszerei.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
164–167 GHz				
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127	K	Passzív úrkutatás rendszerei.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
174,8–182 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív úrkutatás rendszerei.	
182–185 GHz				
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127	K	Passzív úrkutatás rendszerei.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
185–190 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív úrkutatás rendszerei.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
190–191,8 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127			
191,8–200 GHz				
	H130	K	Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása a 197–200 GHz sávban.	
200–202 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.	
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	
202–209 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	A rádiócsillagászat alkalmazásai.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.	
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	
209–217 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.	
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása.	
217–226 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.	
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.	
	H130		Földön kívüli forrásból származó szándékos adások passzív kutatása a 217–220 GHz sávban.	
226–231,5 GHz				
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127	K	Passzív űrkutatás rendszerei.	
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128		Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41		Rádiócsillagászat alkalmazásai.	
235–238 GHz				
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	K	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.	
ŰRKUTATÁS (passzív)	H127		Passzív űrkutatás rendszerei.	
241–248 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K	Rádiócsillagászat alkalmazásai.	

FNFT-ben meghatározott polgári célra használható frekvenciasávok és rádióalkalmazások			Sávhasználati szabályok	
Frekvenciasávok és rádiószolgálatok		Rádióalkalmazások	Nemzetközi és hazai dokumentumok	Speciális feltételek, egyedi követelmények
Amatőr	H11	Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
Műholdas amatőr	H39	Műholdas amatőrrádiózás.		
	H38	Általános alkalmazású (távmerő, távirányító, riasztó, adatátviteli, videoátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 244–246 GHz sávban.	ERC/REC 70-03 1. melléklete	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
248–250 GHz				
AMATŐR	H11	K Amatőrrádiózás.	ECC/REC/(02)01 ; MSZ EN 301 783-2	2. melléklet IV. fejezet
MŰHOLDAS AMATŐR	H39	Műholdas amatőrrádiózás.		
Rádiócsillagászat	H41	Rádiócsillagászat alkalmazásai.		
250–252 GHz				
ÚRKUTATÁS (passzív)	H127	K Passzív úrkutatás rendszerei.		
MŰHOLDAS FÖLD-KUTATÁS (passzív)	H128	Passzív műholdas Föld-kutatás alkalmazásai.		
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
252–265 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K A rádiócsillagászat alkalmazásai.		
265–275 GHz				
RÁDIÓCSILLAGÁSZAT	H41	K A rádiócsillagászat alkalmazásai.		

*

A rádió berendezések szabad cirkulációja a CEPT-tagországokban, az ERC/DEC/(95)01 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 26 510–27 500 kHz; 880–890 MHz; 890–914 MHz; 914–915 MHz; 925–935 MHz; 935–959 MHz; 959–960 MHz; 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1660–1660,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1880–1900 MHz; 10,7–11,7 GHz; 12,5–12,75 GHz; 14–14,25 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: CEPT PR 27, GSM, EGSM, űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai, DECT, műholdas földi mozgószolgálat

A dinamikus és versenyképes európai rádió távközlési piac elvárja (megköveteli), hogy a rádió berendezések szabadon mozogjanak az országok között lehetőleg minimális formalitások (adminisztrációs kötelezettségek) mellett.

A szabályozás célja a követelményeknek megfelelő rádió berendezések szabad cirkulációjának biztosítása a CEPT tagországokban,

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1. Az Európai Unióban a rádió berendezések szabad cirkulációjának és az engedélyek kölcsönös elismerésének a biztosítása alapján, amennyiben egy CEPT tagországba látogató rádió berendezés használónak a honos Igazgatása engedélyezte a rádióberendezés használatát, akkor engedélyeznie kell a rádióberendezés szabad cirkulációját és használatát a meglátogatott országban abban az esetben, ha:
 - a rádióberendezés harmonizált frekvenciákon üzemel közös műszaki szabványok alapján, és/vagy
 - nincs szükség frekvencia tervre vagy egyedi frekvencia kijelölésre.
2. Az 1. pont feltételeinek az alábbi kategóriákba tartozó, típusengedélyezett rádióberendezések felelnek meg:
 - GSM telefonok
 - DECT mozgó berendezések

- Euteltracs system1-hez az Omnitracss végberendezések
- Inmarsat-C végberendezések
- Inmarsat-M végberendezések
- PR-27 mozgó állomások

A felsorolt rádió-berendezések birtoklásához és használatához nincs szükség semmiféle engedélyre vagy regisztrációra a meglátogatott országban.

3. A rádió berendezések szabad cirkulációja és engedély nélküli használata mindegyik típusú berendezésre vonatkozik, használatukat meg kell engedni a meglátogatott országban a gépjárműbe épített vagy kézi berendezés esetén is.
4. Abban az esetben, amikor megengedett az engedély nélküli használat a szabad cirkuláció keretében, az Igazgatóságok indokolt esetekben méréseket végezhetnek a rádió berendezésen használatba vételük előtt.
5. Meg kell engedni minden fajta rádió vevőberendezés szabad cirkulációját és használatát, azonban a műsorszóró adók vételétől eltérő vevők használata a nemzeti törvényektől (szabályozástól) függhet.

*

Az 1610–1626,5 MHz, 2483,5–2500 MHz, 1980–2010 MHz és a 2170–2200 MHz sávokban működő műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) spektrumának harmonizált használata, az ERC/DEC/(97)03 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1610–1610,6 MHz; 1610,6–1613,8 MHz; 1613,8–1626,5 MHz;
1613,8–1626,5 MHz; 2483,5–2500 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS)
végfelhasználói állomásai (Globalstar, Iridium)

A szabályozás célja

A műholdas személyi távközlési rendszerekhez (Satellite Personal Communications Services **S-PCS**) tartozó földi mozgó állomások (Mobile Earth Stations **MES**) részére a harmonizált frekvenciasávok kijelölése.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozás a 2001. január 1. előtt, a 1610 – 1626,5 MHz; 1980 - 2010 MHz; 2170 - 2200 MHz és a 2483,5 - 2500 MHz frekvenciasávokban üzembe helyezésre kerülő S-PCS rendszerekhez tartozó MES-ekre vonatkozik. A 2. Táblázat tartalmazza az előbbi követelményeknek megfelelő rendszereket. Ez a táblázat módosításra, kiegészítésre kerül, ahogy az S-PCS rendszerekkel kapcsolatos adatokat az ERC megkapja.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A 2001. január 1. előtt az S-PCS rendszerekben az MES-k részére ideiglenesen kijelölhető frekvencia sáv 1610-1626,5 MHz, 2483,5-2500 MHz, 1980-2010 MHz és 2170-2200 MHz.

1.1 Frekvenciasáv, hozzáférés módja

CDMA és TDMA technológiát használó S-PCS rendszerek ideiglenes frekvencia sávjait az 1. Táblázat tartalmazza.

1. Táblázat

a) 1610 – 1626,5 MHz¹⁾

1610 MHz
1626,5 MHz

1621,35* MHz

CDMA technológiát használó S-PCS rendszerek

**TDMA technológiát
használó S-PCS
rendszerek**

b) 2483,5 – 2500 MHz¹⁾

2483,5 MHz
MHz

2498* MHz

2500

CDMA technológiát használó S-PCS rendszerek

**TDMA technológiát
használó S-PCS
rendszerek**

c) 1980-2010¹⁾

1980 MHz
MHz

1995 MHz

2010

Nincs meghatározva²⁾

**TDMA technológiát
használó S-PCS
rendszerek²⁾**

d) 2170-2200¹⁾

2170 MHz
MHz

2185 MHz

2200

Nincs meghatározva²⁾

**TDMA technológiát
használó S-PCS
rendszerek²⁾**

* A sávhatár, a CEPT Határozatnak megfelelő rendszerek frekvencia kijelölésétől függően, felülvizsgálatra kerül

¹⁾ A CEPT ERC esetről esetre meg fogja vizsgálni az S-PCS rendszerek további igényét, amely igények a rendszer tervezéshez vagy a növekvő forgalomhoz kapcsolódnak. A sáv jelenlegi felosztása a CDMA és a TDMA között feltételezi, hogy nagyobb számú lesz CDMA technológiát használó S-PCS rendszer. Megjegyezzük, hogy a 1610 – 1626,5 MHz frekvencia sáv használata megfelel az RR S5.363 lábjegyzetének,

²⁾ Az 1980-2010 MHz és a 2170-2200 MHz frekvenciasávokban a berendezések abban az esetben üzemeltethetők, ha azok megfelelnek az alapvető követelményeknek és sikeres a koordináció más rádiószolgálatokkal. Az 1995-2010 MHz és a 2185 2200 MHz sávban működő más szolgálatokat át kell helyezni az ERC/DEC(97)04 Határozata szerint, amikor ez megtörtént a sáv a táblázat szerinti S-PCS alkalmazás részére rendelkezésre fog állni.

2. Táblázat

A Táblázat azon tervezett hálózatokat tartalmazza, amelyekről a hálózat üzemeltetője információkat adott a CEPT-nek. Ezek a rendszerek megfelelnek erre a frekvenciasávra vonatkozó ideiglenes követelményeknek és az MRC eljárása során a későbbiekben figyelembe veszi.

Azon S-PCS rendszerek, amelyek megfelelnek az MRC eljárása szerinti leglényegesebb követelményeinek, nem élveznek prioritást a spektrum használatát tekintve azon S-PCS rendszerekkel szemben amelyek szintén megfelelnek a leglényegesebb követelményeknek és a későbbiekben, de szintén 2001. január 1. előtt használják a spektrumot.

	Rendszer	Hozzáférési mód	Hangolási tartomány [MHz]	Minimális sáv [MHz]	Minimális követelmény [MHz]
1	Courier	CDMA	1610-1621,35 2483-2494,85	1611,45-1621,35 2484,95-2494,85	9,9 9,9
2	EAST	TDMA	1610-1626,5 ¹⁾	1619,35-1622,35	3
3	Globalstar	CDMA	1610-1626,5 2483,5-2500	1610-1621,35 2483,5-2500	11,35 16,5
4	Horizon6 (Inmarsat)	TDMA	1980-2010 2170-2200	1995-2000 2185-2190	5 5
5	ICO-1	TDMA	1985-2015 2170-2200	1997,5-2010 2187,5-2200	12,5 12,5
6	IRIDIUM	TDMA	1616,0-1626,5	1621,35-1626,5	5,15 ²⁾
7	Odyssey	CDMA	1610-1626,5 2483,5-2500	1610-1621,35 2483,5-2500	11,35 16,5
8	Quasigeo L2	TDMA	1610-1626,5 2483,5-2500	1624,5-1626,5 2498-2500	2 2
9	Quasigeo L3	TDMA	1980-2010 2170-2200	2005-2010 2195-2200	5 5
10	ELEKON-STIR	CDMA	1613,8-1626,5 2490-2494		2,3 2,3
11	SIGNAL (a)	CDMA	1610-1626,5 2483,5-2500	1610-1626,5 2483,5-2500	4x3,56 4x3,56
12	SIGNAL (b)	CDMA	1980-2010 2170-2200	1980-2010 2170-2200	4x7,04 4x7,04
13	PETALRING 30C-S	TDMA	1980-2010 2170-2200	2005 - 2010 2195 - 2200	5 5

¹⁾ A EAST teljes hangolási tartománya: 1525-1559 MHz, 1610-1660,5 MHz, 1980-2010 MHz, és 2170-2200 MHz.

²⁾ Az 5,15 MHz az IRIDIUM rendszer kezdeti minimális igénye, de lehetséges, hogy 8,25 MHz-re lesz szüksége a sáv felső határáig (1626,5 MHz) a 2001 évi kereskedelmi igénytől függően.

Az MRC eljárása szerinti leglényegesebb követelményeknek megfelelő, valamint 2001. január 1 előtt kereskedelmi szolgáltatást nyújtó S-PCS rendszerekhez tartozó MES-k ideiglenesen üzemeltethetők a 2. Táblázat „*Minimális sáv (MHz)*” oszlopa szerinti frekvencia sávban, figyelembe véve a nemzeti szabályozás szerint a frekvencia használat kapcsán érintet lgazgatások más szolgálataival folytatandó koordináció eredményét.

Zavarvédelmi kritériumok

A káros interferenciára vonatkozóan, a rendszereknek meg kell felelni az RR S5. 372 lábjegzetének a 1610,6 – 1613,8 MHz sávban a rádió csillagászat, 1610,6 – 1613,8 MHz sávban a rádió helymeghatározó és a 1610 – 1626,5 MHz sávban az MSS vonatkozásában,

2 Rádióberendezés adó jellemzők

A 1610 – 1626,5 MHz frekvencia sávban az MES-ek EIRP korlátja meg kell feleljen a Nemzetközi Rádiószabályzat (RR) S5.364 lábjegzetének,

*

Az 1610–1626,5 MHz, 2483,5–2500 MHz,
1980–2010 MHz és a 2170–2200 MHz
sávokban működő műholdas személyi
távközlési rendszerek (S-PCS) mozgó földi
állomásainak CEPT-en belüli szabad
cirkulációja, használata és engedélyezése,
az

ERC/DEC/(97)05 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1610–1610,6 MHz; 1610,6–1613,8 MHz; 1613,8–1626,5 MHz;
1613,8–1626,5 MHz; 2483,5–2500 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS)
végfelhasználói állomásai (Globalstar, Iridium)

A szabályozás célja

A műholdas rendszerek, köztük a *műholdas mozgószolgálat* (MSS), az egyes előfizetők részére, globális vagy regionális ellátás mellett kínálnak szolgáltatásokat. A WARC-92, a *műholdas mozgószolgálatok* (MSS) részére a 1610 – 1626,5 MHz (Föld - űr), 2483,5 - 2500 MHz (űr - Föld), 1980 - 2010 MHz (Föld - űr) and 2170 - 2200 MHz (űr - Föld) frekvencia sávokat elsődleges jelleggel, a 1613,8 – 1626,5 (űr - Föld) másodlagos jelleggel jelölte ki.

Az Igazgatások az S-PCS rendszerekkel kapcsolatban különböző engedélyek beszerzését írhatják elő, például a hálózat üzemeltetésére, a szolgáltatás nyújtására, a kimenő kapcsolatra (gateway), a *földi mozgó állomásra* (MES). Az S-PCS rendszerek globális vagy lokális területen kínálnak szolgáltatást, ezért hátrányos lenne a szabad cirkuláció koncepció szempontjából, ha az MES-k használata egyedi engedélyezési kötelezettség alá tartozna azok cirkulációja során. A szabályozás az MES-k egyedi engedély vagy regisztráció nélküli szabad cirkulációját határozza meg a CEPT tagországok területén belül minden további regisztráció vagy engedélyezés nélkül.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

- 1 Figyelembe véve, hogy az ERC/DEC/(97)03 Határozat szerint az S-PCS rendszerek frekvencia sávjai harmonizáltak, az Igazgatások az S-PCS rendszerekhez tartozó MES-k használatához nem írhatják elő az egyedi engedélyezési kötelezettséget amennyiben:
 - a műholdas rendszer biztosítja, hogy az MES-k az ERC/DEC/(97)03 Határozat szerinti frekvencia sávokban üzemelnek,
 - az MES-k ellátását biztosító S-PCS rendszer a nemzeti szabályozás szerint regisztrált az ECTRA/DEC (97)02 Határozat szerint,
 - a 1610,6 – 1613,8 MHz sávban nem okoz káros interferenciát a rádió csillagászat szolgálat részére,
 - az MES megfelel azon ország előírásainak ahol azt használják és regisztrálva van.

- 2 A CEPT országokból származó MES-k egyedi engedély nélküli szabad cirkulációját és használatát, amennyiben nem teljesítik az 1. pont alatti követelményeket, megtilthatják az Igazgatások, amíg azok a területükön tartózkodnak.

*

A DCS 1800 mozgó végberendezések CEPT-országokban való szabad cirkulációja és használata, az

ERC/DEC/(97)11 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1710–1785 MHz; 1805–1880 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: DCS 1800 rendszerű digitális cellás mozgó rádiótávközlő rendszer az 1710,1–1725,1/1805,1–1820,1 MHz.; 1743,1–1758,1/1838,1–1853,1 MHz és az 1758,1–1773,1/1853,1–1868,1 MHz sávokban.

A szabályozás célja, hogy a DCS 1800 mozgó végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni a DCS 1800 mozgó végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt általános elvek szerint.

*

Az Inmarsat-D végberendezések CEPT- tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az

ERC/DEC/(98)01 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-D).

A szabályozás célja, hogy az Inmarsat-D végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni az Inmarsat-D végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-D végberendezések a 1525- 1559 MHz (űr – Föld irány) és a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) frekvencia sávban üzemelhet a műhold által meghatározott módon.

2 Zavarvédelmi kritériumok

Az 1660 – 1660,5 MHz frekvencia sáv elsődleges szolgálatként a *műholdas mozgószolgálat* (MSS, Föld – űr irány) és a *rádió csillagászat* részére lett kijelölve, ebben a frekvencia sávban az RR S.5.376A lábjegyzetének megfelelően az MES nem okozhat káros zavaró interferenciát a rádió csillagászat szolgálatnak.

*

Az Inmarsat-telefon (más néven: Inmarsat Mini-M) végberendezések CEPT-tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az

ERC/DEC/(98)02 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat Mini-M).

A szabályozás célja, hogy az Inmarsat telefon végberendezések (más néven: Inmarsat Mini-M) szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni az Inmarsat telefon végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat telefon végberendezések a 1525- 1559 MHz (űr – Föld irány) és a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) frekvencia sávban üzemelhet a műhold által meghatározott módon.

2 Zavarvédelmi kritériumok

Az 1660 – 1660,5 MHz frekvencia sáv elsődleges szolgálatként a *műholdas mozgószolgálat* (MSS, Föld – űr irány) és a *rádió csillagászat* részére lett kijelölve, ebben a frekvencia sávban az RR S.5.376A lábjegyzetének megfelelően az MES nem okozhat káros zavaró interferenciát a rádió csillagászat szolgálatnak.

*

Az EMS-PRODAT végberendezések CEPT-tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az

ERC/DEC/(98)03 Határozat

(amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti)

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú útvivőkészítési rendszerek végfelhasználói állomásai (EMS-PRODAT).

A szabályozás célja, hogy az EMS-PRODAT végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni az EMS-PRODAT végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az EMS-PRODAT végberendezések a 1525- 1559 MHz (űr – Föld irány) és a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) frekvencia sávban üzemelhet a műhold által meghatározott módon.

2 Zavarvédelmi kritériumok

Az 1660 – 1660,5 MHz frekvencia sáv elsődleges szolgálatként a *műholdas mozgószolgálat* (MSS, Föld – űr irány) és a *rádió csillagászat* részére lett kijelölve, ebben a

frekvencia sávban az RR S.5.376A lábjegyzetének megfelelően az MES nem okozhat káros zavaró interferenciát a rádió csillagászat szolgálatnak.

*

Az EMS-MSSAT végberendezések CEPT-tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az

ERC/DEC/(98)04 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (EMS-MSSAT).

A szabályozás célja, hogy az EMS-MSSAT végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni az EMS-MSSAT végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az EMS-MSSAT végberendezések a 1525- 1559 MHz (űr – Föld irány) és a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) frekvencia sávban üzemelhet a műhold által meghatározott módon.

2 Zavarvédelmi kritériumok

Az 1660 – 1660,5 MHz frekvencia sáv elsődleges szolgálatként a *műholdas mozgószolgálat* (MSS, Föld – űr irány) és a *rádió csillagászat* részére lett kijelölve, ebben a frekvencia sávban az RR S.5.376A lábjegyzetének megfelelően az MES nem okozhat káros zavaró interferenciát a rádió csillagászat szolgálatnak.

*

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt Inmarsat-D végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(98)12 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-D).

A szabályozás célja, hogy az Inmarsat-D végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az Inmarsat-D végberendezés megfelel az alábbi 1. és a 2. követelménynek, akkor a végberendezés az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-D mozgó végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány) kivéve a 1544 – 1545 MHz-es sávot, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban kivéve a 1645,5 – 1646,5 MHz sávot üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon kis sebességű adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az Inmarsat-D végberendezések meg kell feleljenek az ETS 300 254 szabványnak (vagy a TBR 026-nak), hasonló módon meg kell feleljenek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt Inmarsat-C végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(98)13 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-C).

A szabályozás célja, hogy az Inmarsat-C végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az Inmarsat-C végberendezés megfelel az alábbi 1. és a 2. követelménynek, akkor a végberendezés az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-C mozgó végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány) kivéve a 1544 – 1545 MHz-es sávot, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban kivéve a 1645,5 – 1646,5 MHz sávot üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon kis sebességű adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az Inmarsat-C végberendezések meg kell feleljenek az ETS 300 254 szabványnak (vagy a TBR 026-nak), hasonló módon meg kell feleljenek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt Inmarsat-M végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(98)14 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-M).

A szabályozás célja, hogy az Inmarsat-M végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az Inmarsat-M végberendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-M mozgó végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány) kivéve a 1544 – 1545 MHz-es sávot, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban kivéve a 1645,5 – 1646,5 MHz sávot üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon beszéd és adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az Inmarsat-M végberendezések megfelelnek az ETS 300 423 szabványnak (vagy a TBR 044-nek), hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

Az EUTELTRACS rendszer Omnitracsvégberendezéseinek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az ERC/DEC/(98)15 alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz; 12,5–12,75 GHz; 14–14,25 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Műholdas földi mozgószolgálati alkalmazások (EUTELTRACS)

A szabályozás célja, hogy az EUTELTRACS rendszer Omnitracsvégberendezéseit az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az EUTELTRACS rendszer Omnitracsvégberendezése megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az EUTELTRACS rendszer Omnitracsvégberendezései a 10,70 – 11,70 GHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), a 12,50 – 12,75 GHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), és a 14,00 – 14,25 GHz (Föld – űr irány) sávban üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon kis sebességű adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az EUTELTRACS rendszer Omnitracsvégberendezések megfelelnek az ETS 300 255 szabványnak (vagy a TBR 027-nek), hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

A CEPT PR-27 berendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(98)16 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 26 510–27 500 kHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: F3E és G3E adásmódú CEPT PR 27 típusú alkalmazások a 26 960–27 410 kHz sávban (kivéve a 26 995 kHz, 27 045 kHz, 27 095 kHz, 27 145 kHz és a 27 195 kHz frekvenciákat).

A szabályozás célja, hogy a CEPT PR-27 berendezéseit az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a CEPT PR-27 berendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A CEPT PR-27 berendezések a 26,960 – 27,410 MHz sávban üzemelnek.

2 Rádióberendezés jellemzők

A CEPT PR-27 berendezések megfelelnek az ETS 300 135 szabványnak, hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

Az ARCANET Suitcase végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(98)17 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz; 12,5–12,75 GHz; 14–14,25 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Műholdas földi mozgószolgálati alkalmazások (ARCANET)

A szabályozás célja, hogy az ARCANET Suitcase végberendezéseit az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az ARCANET Suitcase végberendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az ARCANET Suitcase végberendezések a 11,45 – 11,70 GHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), a 12,50 – 12,75 GHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), és a 14,00 – 14,25 GHz (Föld – űr irány) sávban üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon digitális beszéd és adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az ARCANET Suitcase végberendezések megfelelnek az ETS 300 255 szabványnak (vagy a TBR 027-nek), hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt EMS-PRODAT végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az ERC/DEC/(98)18 Határozat alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú útvivőközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (EMS-PRODAT)

A szabályozás célja, hogy az EMS-PRODAT végberendezéseit az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az EMS-PRODAT végberendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az EMS-PRODAT végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány) kivéve a 1544 – 1545 MHz-es sávot, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban kivéve a 1645,5 – 1646,5 MHz sávot üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon kis sebességű adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az EMS-PRODAT végberendezések megfelelnek az ETS 300 254 szabványnak (vagy a TBR 026-nak), hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt EMS-MSSAT végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(98)19 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (EMS-MSSAT)

A szabályozás célja, hogy az EMS-MSSAT végberendezéseit az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az EMS-MSSAT végberendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az EMS-MSSAT végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány) kivéve a 1544 – 1545 MHz-es sávot, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban kivéve a 1645,5 – 1646,5 MHz sávot üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon kétirányú beszéd, faximile, adat és rövid üzenet küldésére használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az EMS-MSSAT végberendezések megfelelnek az ETS 300 423 szabványnak (vagy a TBR 044-nek), hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

A GSM mozgó végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az ERC/DEC/(98)20 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 880–890 MHz; 890–914 MHz; 914–915 MHz; 925–935 MHz; 935–959 MHz; 959–960 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai

A szabályozás célja, hogy a GSM mozgó végberendezéseit az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a GSM mozgó végberendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A GSM mozgó végberendezések a 880,00 – 915,00 és a 925,00 – 960,00 MHz frekvencia sávban üzemelnek.

2 Rádióberendezés jellemzők

A GSM mozgó végberendezések megfelelnek

TBR 05 (I-ETS 300-020-1 / GSM 11.10),
TBR 09 (I-ETS 300-020-1 / GSM 11.10),
TBR 19 (ETS 300-607-1 / GSM 11.10-1),
TBR 20 (ETS 300-607-1 / GSM 11.10-1),
TBR 31 (ETS 300-607-1 / GSM 11.10-1),
TBR 32 (ETS 300-607-1 / GSM 11.10-1)

szabványoknak, hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

A DCS 1800 (más néven: GSM 1800) mozgó végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az ERC/DEC/(98)21 Határozat alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1710–1785 MHz; 1805–1880 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: DCS 1800 rendszerű digitális cellás mozgó rádiótávközlő rendszer az 1710,1–1725,1/1805,1–1820,1 MHz,; 1743,1–1758,1/1838,1–1853,1 MHz és az 1758,1–1773,1/1853,1–1868,1 MHz sávokban.

A szabályozás célja, hogy a DCS 1800 mozgó végberendezéseit az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a DCS 1800 mozgó végberendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A DCS 1800 mozgó végberendezések az 1710,00 – 1785,00 és az 1805,00 – 1880,00 MHz frekvencia sávban üzemelnek.

2 Rádióberendezés jellemzők

A DCS 1800 mozgó végberendezések megfelelnek a

TBR 31 (ETS 300-607-1 / GSM 11-10-1),
TBR 32 (ETS 300-607-1 / GSM 11-10-1)

szabványoknak, hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

A DECT berendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, kivéve a berendezéseknek a nyilvános hozzáférést biztosító állandóhelyű részeit, az

ERC/DEC/(98)22 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1880–1900 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Digitális európai zsinór nélküli távközlés (DECT) digitális rádiós előfizetői hozzáférés alkalmazásai

A szabályozás célja, hogy a DECT végberendezéseit – kivéve az állandóhelyű berendezéseket - az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a DECT berendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A DECT berendezés az 1880 – 1900 sávban üzemel.

2 Rádióberendezés jellemzők

A DECT berendezés megfelel a

TBR 06, 2. kiadás (1-8 fejezete az ETS 300 175-nek),
TBR 10, 2. kiadás (1-8 fejezete az ETS 300 175-nek),
TBR 11 + 1. módosítás (1-7 fejezete az ETS 300 323-nak),
TBR 22 + módosítások (1-8 fejezete az ETS 300 175-nek)

szabványoknak, hasonló módon megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

Az ARCANET Suitcase végberendezések CEPT-tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az ERC/DEC/(98)24 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz; 12,5–12,75 GHz; 14–14,25 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Műholdas földi mozgószolgálati alkalmazások (ARCANET)

A szabályozás célja, hogy az ARCANET Suitcase végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Az Igazgatásoknak meg kell engedni az ARCANET Suitcase végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek, forma és eljárás szerint. Ez a szabályozás nem vonatkozik arra az esetre, amikor az ARCANET végberendezést úgy használják, mint állandóhelyű VSAT végberendezést.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az ARCANET Suitcase végberendezések a 11,45 – 11,70 GHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), a 12,50 – 12,75 GHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), és a 14,00 – 14,25 GHz (Föld – űr irány) sávban üzemelnek a műhold által ellenőrzött módon.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az ARCANET Suitcase végberendezések megfelelnek az ETS 300 255 szabványnak (vagy a TBR 027-nek), hasonló módon megfelelnek az ERC/DEC/(95)01 Határozatban a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó általános elveknek.

*

A PMR 446 részére kijelölendő harmonizált frekvenciasáv, az

ERC/DEC/(98)25 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 446–446,1 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Analóg kis hatótávolságú üzleti rádió (analóg PMR 446) alkalmazások.

A szabályozás célja

A PMR 446 a kis hatótávolságú beszéd kommunikáció egy új koncepcióját képviseli, mivel az elképzelés szerint, könnyített engedélyezés mellett, több felhasználó, koordinálatlanul használja a közös frekvenciát. A szabad cirkuláció és a határon túlnyúló üzemeltetési igény nélkülözhetlenné tette egy harmonizált frekvenciasáv kiválasztását (meghatározását) a PMR 446 részére.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A PMR 446 részére kiosztott 446,000-446,10 MHz sávban a csatornaosztás 12,5 kHz, az első vivőfrekvencia 446,00625 MHz.

2 Rádióberendezés jellemzők

2.1 A PMR 446 berendezés meg kell feleljen az ETSI ETS 300 296 szabványnak.

2.2 A berendezések beépített antennát kell használjanak, a kisugárzott effektív teljesítmény nem haladhatja meg az 500 mW-ot.

*

A PMR 446 berendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(98)26 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 446–446,1 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Analóg kis hatótávolságú üzleti rádió (analóg PMR 446) alkalmazások.

A szabályozás célja, hogy a PMR 446 berendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a PMR 446 berendezés megfelel az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az ERC/DEC/(98)25 Határozatban definiált PMR 446 berendezés a 446,000-446,100 MHz frekvenciasávban kis hatótávolságú beszédkommunikációra használható.

2 Rádióberendezés jellemzők

A PMR 446 berendezés megfelel az ETS 300 296 szabványnak, hasonló módon megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

A PMR 446 berendezések CEPT-tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az ERC/DEC/(98)27 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 446–446,1 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Analóg kis hatótávolságú üzleti rádió (analóg PMR 446) alkalmazások.

A szabályozás célja, hogy a PMR 446 berendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő rádió berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Az Igazgatásoknak meg kell engedni a PMR 446 berendezés szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek, forma és eljárás szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A PMR 446 berendezés a 446,000-446,100 MHz frekvenciatartományban kis hatótávolságú beszéd kommunikációra használható.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az PMR 446 berendezés megfelel az ETS 300 296 szabványnak, hasonló módon megfelelnek az ERC/DEC/(95)01 Határozatban a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó általános elveknek.

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt Inmarsat-telefon (más néven: Inmarsat mini-M) végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(98)29 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-mini M).

A szabályozás célja, hogy a földi mozgószolgálatban az Inmarsat-mini M végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az Inmarsat-mini M végberendezések megfelelnek az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-mini M végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány) kivéve a 1544 – 1545 MHz-es sávot, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban kivéve a 1645,5 – 1646,5 MHz sávot üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon beszéd és adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az Inmarsat-mini M végberendezések a földi mozgószolgálati alkalmazásokban megfelelnek az ETS 300 423 szabványnak (vagy a TBR 044-nek), hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

Az S-PCS<1GHz rendszerek mozgó földi állomásainak szabad cirkulációja, használata és egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(99)05 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 137–137,025 MHz; 137,025–137,175 MHz; 137,175–137,825 MHz; 137,825–138 MHz; 148–149,9 MHz; 149,9–150,05 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) nem hangátviteli célú NGSO alkalmazásai.

A szabályozás célja

Az 1 GHz alatti *műholdas mozgószolgálat* (MSS) rendszerei, globális lefedés mellett az egyéni felhasználóknak például a következő szolgáltatásokat kínálják: kis sebességű adatátvitel, üzenettovábbítás, helymeghatározás valamint egyéb nem beszéd szolgáltatások.

A szabályozás célja, hogy az MES-k egyedi engedély vagy regisztráció nélküli szabad cirkulációját biztosítsa a CEPT tagországok területén belül.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1. Az Igazgatások, meg kell engedjék az MES-k szabad cirkulációját és használatát amennyiben az MES megfelel azon ország előírásainak ahol azt használják és regisztrálva van.
2. Az Igazgatások az S-PCS<1GHz rendszerekhez tartozó MES-k üzemeltetéséhez nem írhatják elő az egyedi engedélyezési kötelezettséget amennyiben:
 - a műholdas rendszer biztosítja az MES-k műszaki és üzemeltetési kényszerűségét a frekvencia sávokban, nem okoznak káros interferenciát más szolgálatoknak az ERC/DEC/(99)06 Határozat 2. Melléklete szerint,
 - az MES-k ellátását biztosító S-PCS<1GHz rendszer a nemzeti szabályozás szerint engedélyezett, és ahol alkalmazható megfelelnek az ECTRA/DEC/(99)02 Határozatnak.

3. Az MES-k engedély nélküli szabad cirkulációját és használatát az S-PCS<1GHz hálózatokban, amennyiben az MES nem felel meg azon ország előírásainak ahol azt használják és regisztrálva van, megtilthatják az lgazgatások amíg azok a területükön tartózkodnak.

Megjegyzés: A Nemzetközi Rádiószabályzat a 137,025 MHz; a 137,175-137,825 MHz és a 400,15-401 MHz (űr-Föld irány), valamint a 148-149,9 MHz; a 149,9-150,05 MHz; a 399,9-400,05 MHz és a 406-406,1 MHz (Föld-űr irány) sávokat elsődleges jelleggel a műholdas mozgószolgálat részére jelölte ki. Hasonló módon az RR a 137,025-137,175 MHz; a 137,825-138 MHz és a 387-390 MHz (űr-Föld irány) és a 312-315 MHz (Föld-űr irány) sávokat másodlagos jelleggel a műholdas mozgószolgálat részére jelölte ki

*

Az 1 GHz alatti sávokban működő műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS<1GHz) harmonizált bevezetése, az ERC/DEC/(99)06 Határozat alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 137–137,025 MHz; 137,025–137,175 MHz; 137,175–137,825 MHz; 137,825–138 MHz; 148–149,9 MHz; 149,9–150,05 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) nem hangátviteli célú NGSO alkalmazásai.

A szabályozás célja, hogy az S-PCS<1GHz rendszereket harmonizáltan használják a CEPT országokban, illetve ennek megfelelően a CEPT Igazgatások eljárásaihoz – esetről esetre - közös alapot biztosítson.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1. Az S-PCS<1GHz rendszer megfelel, az 1 GHz alatti sávban üzemelő a nem-beszéd célú nem-geostacionáris MSS rendszernek, a Nemzetközi Rádiószabályzatban meghatározott feltételek szerint.
2. Az 1. Táblázatban felsorolt S-PCS<1GHz rendszereket a CEPT országokban tervezett rendszereknek kell tekinteni. Az 1. Táblázat kiegészíthető további S-PCS<1GHz rendszerrel egy CEPT Igazgatás kérésére, amennyiben „... a műholdas hálózat üzemeltetője egyértelművé teszi, hogy az Igazgatás érdekkörébe tartozó S-PCS<1GHz rendszer megfelel az ITU RR 4. Melléklet és az ITU RR S4. Mellékletnek.”
3. Az 1. Táblázatban szereplő S-PCS<1GHz rendszer hozzáadható a 2. Táblázathoz egy CEPT Igazgatás kérésére az alábbi feltételek mellett:
 - a) az S-PCS<1GHz rendszer megfelel a az MRC eljárása szerinti leglényegesebb követelményeinek, és
 - b) az S-PCS<1GHz rendszer minden belső és külső szolgáltatásának kompatibilitás vizsgálata sikeresen befejeződik és azokkal az ERC egyetért, és

c) a CEPT országokban elvárt üzemeltetési követelmények vizsgálatát 3.b) szerint a CEPT elfogadta.

1. Táblázat

Tervezett S-PCS<1GHz rendszerek (2000. július 27. állapot)

Rendszer neve	ITU név	Tervezett sávok ¹⁾	Kereskedelmi szolgáltatás indítás éve
ORBCOMM	LEOTELCOM-1	Felmenő ág: 148,0-150,05 MHz Lemenő ág: 137,138-138,0 MHz	1998
IRIS	MLMS	Felmenő ág: 387.250-388.750 MHz Lemenő ág: 400.225-400.975 MHz	1998
SAFIR	SAFIR-2	Felmenő ág: 399.9-400.05 MHz Lemenő ág: 400.6-400.9 MHz	1998
E-SAT	LEOTELCOM-2	Felmenő ág: 148,0-149,9 MHz Lemenő ág: 137,0-138,0 MHz	Tervezett 2001
LEO ONE	LEOTELCOM-5	Felmenő ág: 148,0-150,05 MHz Lemenő ág: 137,0-138,0 MHz	Tervezett 2001

¹⁾ A **Tervezett sávok** oszlop a frekvenciatervezéshez használható szélső értéket tartalmazza. Az egyes rendszerek üzemi sávjait a CEPT-en belül, a 2. Táblázat tartalmazza.

4. A 2. Táblázatban felsorolt, S-PCS<1GHz rendszerekhez tartozó MES 2002. január 1-ig – a CEPT Igazgatások hozzájárulásával – ideiglenes jelleggel használhatja a frekvenciát, ennek megfelelően ideiglenesek a felsorolt üzemeltetési jellemzők.
5. A 2. Táblázatban felsorolt S-PCS<1GHz rendszereknek meg kell tenni minden elvárható intézkedést, - köztük felülvizsgálandó a szolgáltatási képesség - hogy a sávot további S-PCS<1GHz rendszerek is használhassák.
6. Azon S-PCS<1GHz rendszer, amely megfelel az MRC eljárása szerinti leglényegesebb követelményeknek és sikeres a kompatibilitás vizsgálata, nem élvez prioritást a spektrum használatát tekintve azon S-PCS<1GHz rendszerrel szemben amelyik szintén megfelel a leglényegesebb követelményeknek és a későbbiekben, de szintén 2002. január 1. előtt használja a spektrumot.

Megjegyzés: A Nemzetközi Rádiószabályzat a 137,025 MHz; a 137,175-137,825 MHz és a 400,15-401 MHz (űr-Föld irány), valamint a 148-149,9 MHz; a 149,9-150,05 MHz; a 399,9-400,05 MHz és a 406-406,1 MHz (Föld-űr irány) sávokat elsődleges jelleggel a műholdas mozgószolgálat részére jelölte ki. Hasonló módon az RR a 137,025-137,175 MHz; a 137,825-138 MHz és a 387-390 MHz (űr-Föld irány) és a 312-315 MHz (Föld-űr irány) sávokat másodlagos jelleggel a műholdas mozgószolgálat részére jelölte ki

2. Táblázat

A CEPT országokban tervezett rendszerek (2000. július 27. állapot)

Rendszer neve: LEOTELCOM-1	
Üzemeltetési jellemzők	
Felmenő ág frekvencia sávja	148-150,05 MHz
Lemenő ág frekvencia sávja	137-138 MHz
Hozzáférési mód	FDMA
Moduláció típusa	Keskenysávú frekvencia vagy fázis moduláció.
MES-k maximális spektrális EIRP sűrűsége	10 dBW/4 kHz
MES-k által okozott interferencia elkerülésének módja	Dinamikus csatornakijelölés, az ITU-R M.1039 Ajánlás 2. Mellékletében leírt DCAAS technika, a földi mozgóállomás elkerüli az adást azon a frekvencián amelyiket a földfelszíni állandóhelyű vagy mobil állomás használ.
A burst maximális időtartama az MES adása alatt	500 msec
MES maximális kitöltési tényezője	Bármennyik csatornán nem nagyobb 1 %-nál tetszésszerű 15 perces idő intervallumban
A rendszer vezérlő burst maximális kitöltési tényezője	Bármennyik csatornán nem nagyobb 1 %-nál tetszésszerű 15 perces idő intervallumban
Az összes MES forgalma a rendszer vezérlő burst kivételével	Az egyes földiállomások egymást követő adása közötti idő különbség legalább 15 másodperc

Rendszer neve: MLMS	
Üzemeltetési jellemzők	
Felmenő ág frekvencia sávja	387,250-388,750 MHz
Lemenő ág frekvencia sávja	400,15-401 MHz
Kapcsolatos műholdak száma	2
Műholdanként a vevők maximális száma	8
Hozzáférési mód	CDMA
Moduláció típusa	CDMA-BPSK
MES-k maximális EIRP-je	0 dBW
MES-k által okozott interferencia elkerülésének módja	Az MS csak akkor sugároz, ha látja a műholdat
A burst maximális időtartama amikor az MES rövid üzenetet sugároz ki	1,1 sec

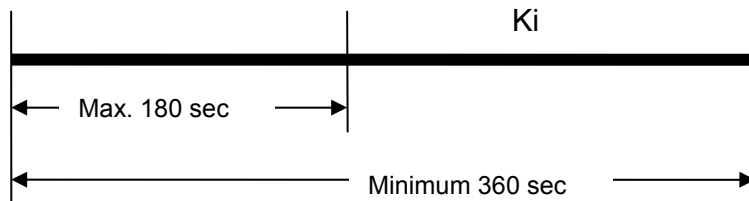
Rendszer neve: MLMS	
Rövid üzenet ismétlése	Minimum 30 sec
A burst maximális időtartama amikor az MES hosszú üzenetet sugároz ki	8 sec
Hosszú üzenet ismétlése	Egy műholdon továbbított maximum három üzenet alatt, a minimális idő az üzenetek között 45 sec
A burst maximális időtartama amikor az MES hosszú üzenetet ellenőrző burst-öt sugároz ki	1,1 sec
Hosszú üzenet ellenőrző burst ismétlése	Minimum 30 sec
Felmenő ág saját interferencia ellenőrzése és a veszélyes „zónák” elkerülése	Minden végberendezés egy véletlenszerű 60 sec.-ig terjedő időt választ mielőtt adását megkezdi annak érdekében, hogy elkerülje a veszélyes időpontban – a műhold vételi időpontjában - az adást illetve a műhold vevőjével az ütközést
Korlátozott kitöltési mód	Abban az esetben kell alkalmazni, ha a CEPT országok összes MES-ének az adása meghaladja a napi 1000-t. Lásd az 1. Megjegyzést
Üzemelés alapjai	Lásd az 2. Megjegyzést
Az MES helymeghatározása	Miután egy MES adását megkezdte, az MLMS rendszernek kell meghatároznia

Megjegyzések

1. Korlátozott kitöltési módban a CEPT országok összes felmenő aktív végberendezése egyidőben meg kell feleljen az alábbi négy követelménynek:

- Az aktív és a némított periódus időtartama: minimum 6 perc
- Az aktív ablak időtartama: maximum 3 perc
- Az aktív ablak, valamint az aktív és a némított ablak maximális aránya: 1/3
- A CEPT országokban az adási ablak szinkronizálva van

A CEPT országokban az összes végberendezés felmenő ág üzeme szinkronizálva van



2. A megosztott 387,250-388,750 MHz frekvencia sávban az MLMS nem élvez interferencia védelmet. Abban az időpontban, amikor az MLMS interferenciát okoz a frekvencia táblázat szerint üzemelő szolgálat állomásának és/vagy a NATO rendszernek, az MLMS-nek mindenfajta intézkedést meg kell tennie az interferencia megszüntetése érdekében, az ITU eljárási rendje szerint.

Rendszer neve: SAFIR-2

Üzemeltetési jellemzők

Felmenő ág frekvencia sávja	399,9-400,05 MHz
Lemenő ág frekvencia sávja	400,6-400,9 MHz
Kapcsolatos műholdak száma	2
Hozzáférési mód	TDMA, fölötte FDMA
Moduláció típusa	BPSK
MES-k maximális spektrális EIRP sűrűsége	10 dBW/4kHz
A burst maximális időtartama az MES adása alatt	1000 msec

*

A VHF sávú tengeri mozgószolgálat keretében az egyetemes hajófedélzeti automatikus azonosító rendszer (AIS) csatornái, az

ERC/DEC/(99)17 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 161,975 MHz; 162,025 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Belvízi mozgószolgálat keretében az egyetemes hajófedélzeti automatikus azonosító és követő rendszer (AIS) alkalmazásai.

A szabályozás célja

A tengeri mozgószolgálat keretében, az egyetemes hajófedélzeti automatikus azonosító rendszer (universal shipborne Automatic Identification System AIS) szimplex frekvenciáit a WARC-97 határozta meg. Az ITU-R M. 1371 Ajánlás tartalmazza a VHF sávban a tengeri mozgószolgálat keretében alkalmazott időosztásos hozzáférésű (TDMA) AIS rendszer műszaki követelményeit. A szabályozás meghatározza a hajó-partiállomás, partiállomás-hajó és a hajó-hajó közötti azonosításra és követésre, a belvízi hajózás keretében is használható frekvenciákat.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

- 1 AIS rendszer részére használható frekvenciák, 25 kHz csatornaosztás mellett: 161,975 MHz és a 162,025 MHz.
- 2 Azok az Igazgatások, amelyek az azonos csatornás interferencia kritérium alapján jelölik ki a frekvenciákat, más célra is felhasználhatják a frekvenciákat ahol azokat hajó-partiállomás, partiállomás-hajó és a hajó-hajó közötti összeköttetésre nem használják, de biztosítaniuk kell az AIS rendszerek interferencia mentes működését.

*

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt Inmarsat-B végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(99)18 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-B).

A szabályozás célja, hogy a földi mozgószolgálatban az Inmarsat-B végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az Inmarsat-B végberendezések megfelelnek az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-B végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány) kivéve a 1544 – 1545 MHz-es sávot, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban kivéve a 1645,5 – 1646,5 MHz sávot üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon beszéd és adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az Inmarsat-B végberendezések a földi mozgószolgálati alkalmazásokban megfelelnek az ETS 300 423 szabványnak (vagy a TBR 044-nek), hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

Az Inmarsat-B végberendezések CEPT- tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az

ERC/DEC/(99)19 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-B).

A szabályozás célja, hogy az Inmarsat-B végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő rádió berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Az Igazgatásoknak meg kell engedni az Inmarsat-B végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-B végberendezés az 1525- 1559 MHz (űr – Föld irány) és a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) frekvencia sávban üzemelhet a műhold által meghatározott módon.

2 Zavarvédelmi kritériumok

Az 1660 – 1660,5 MHz frekvencia sáv a *műholdas mozgószolgálat* (MSS, Föld – űr irány) és a *rádió csillagászat* között elsődleges jelleggel lett felosztva, az RR S.5.376A előírásának megfelelően az MES nem okozhat káros zavaró interferenciát a rádió csillagászat szolgálatnak.

3 Rádióberendezés jellemzők

Az Inmarsat-B végberendezések megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt általános követelményeknek.

*

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban
használt Inmarsat-M4 végberendezéseknek
az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(99)20 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-M4).

A szabályozás célja, hogy a földi mozgószolgálatban az Inmarsat-M4 végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mert az ERC/REC 01-07 követelményeinek megfelelnek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az Inmarsat-M4 végberendezések megfelelnek az 1. és a 2. követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-M4 végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány) kivéve a 1544 – 1545 MHz-es sávot, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban kivéve a 1645,5 – 1646,5 MHz sávot üzemelnek, és a műhold által vezérelt módon beszéd és adatátvitelre használhatóak.

2 Rádióberendezés jellemzők

Az Inmarsat-M4 végberendezések a földi mozgószolgálati alkalmazásokban megfelelnek az ETS 300 423 szabványnak (vagy a TBR 044-nek), hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

Az Inmarsat-M4 végberendezések CEPT-tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az ERC/DEC/(99)21 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Inmarsat-M4).

A szabályozás célja, hogy az Inmarsat-M4 végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő rádió berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Az Igazgatásoknak meg kell engedni az Inmarsat-M4 végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Inmarsat-M4 végberendezés az 1525- 1559 MHz (űr – Föld irány) és a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) frekvencia sávban üzemelhet a műhold által meghatározott módon.

2 Zavarvédelmi kritériumok

Az 1660 – 1660,5 MHz frekvencia sáv a *műholdas mozgószolgálat* (MSS, Föld – űr irány) és a *rádió csillagászat* között elsődleges jelleggel lett felosztva, az RR S.5.376A

előírásának megfelelően az MES nem okozhat káros zavaró interferenciát a rádió csillagászat szolgálatnak.

3 Rádióberendezés jellemzők

Az Inmarsat-M4 végberendezések megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt általános követelményeknek.

*

Az 1900–1980 MHz, 2010–2025 MHz és a 2110–2170 MHz sávokban működő földfelszíni egyetemes mozgó távközlő rendszerhez (UMTS) szükséges spektrum harmonizált felhasználása, az ERC/DEC/(99)25 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1900–1930 MHz; 1930–1970 MHz; 1970–1980 MHz; 2110–2120 MHz; 2120–2160 MHz; 2160–2170 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek időosztásos duplex (TDD) és frekvenciaosztásos duplex (FDD) alkalmazásai

A szabályozás célja, hogy:

- a CEPT Igazgatásoknak közös platformot adjon az 1900-0980 MHz, a 2010-2025 MHz és a 2110-2170 MHz tartományokban a spektrum tervezéséhez, és
- tegye lehetővé a CEPT-en belül a spektrum FDD és TDD módú, hatékony és tényleges hozzáférését.

Ez a szabályozás része az UMTS-el kapcsolatos CEPT szabályozás sorozatnak, úgymint:

- ERC/DEC/((97)07, az UMTS frekvencia sávja,
- ERC/DEC/(97)03, az 1980-2010 MHz és a 2170-2200 MHz sávok harmonizált használata a műholdas mozgószolgálat, köztük az UMTS által,
- ERC 60. Jelentés, az IMT2000 végberendezések globális cirkulációja.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 A földfelszíni UMTS rádió hozzáférést (UMTS Terrestrial Radio Access UTRA), FDD és TDD típusú hozzáférésre kezdték fejleszteni. Az FDD mód, az UMTS legkülönbözőbb környezetében biztosít nagy területi lefedést és teljes mobilitást. A TDD mód ezzel szemben az üzemeltetőknek biztosít flexibilis hálózat fejlesztést, és hatékonyan támogatja a várhatóan aszimmetrikus forgalom lebonyolítását.

1.2 A nyilvános UMTS részére kijelölt harmonizált frekvencia sáv 2010-2025 MHz és a 2101-2170 MHz. A harmonizációs követelményeket az 1. Táblázat tartalmazza

2 Rádióberendezés jellemzők

Az egyetemes mozgó távközlő rendszer (UMTS) berendezései meg kell feleljenek az elfogadott vagy kidolgozásra kerülő ETSI szabványoknak

1. Táblázat

Az UMTS frekvencia sáv harmonizációs követelményei

1.	Csatorna raszter 200 kHz, a vivőfrekvenciák 200 kHz egészszámú többszörösei.
2.	FDD módra kijelölt frekvencia párok sávjai 1920-1980 MHz és a 2110-2170 MHz.
3.	Duplex irány az FDD sávban: mozgó állomás ad az alsó és a bázis állomás ad a felső frekvencián.
4.	Az FDD vivők távolsága a nyilvános sávban min. 5.0 MHz. Az FDD vivő távolság a 200 kHz-es raszter figyelembevételével változtatható a nyilvános sávban és 5,0 MHz-nél kisebb is lehet.
5.	Az 1900-1920 MHz és a 2010-2025 MHz-es sávokban külön-külön TDD mód használható.
6.	A 2010-2020 MHz-es sáv a saját alkalmazás fejlesztésre (Self provided applications) használható saját koordináció alapján (self coordinated mode).
7.	Az 1920-1980 MHz sáv szintén használható TDD-re.
8.	TDD vivőfrekvencia elválasztás a nyilvános és a saját koordinációjú alkalmazás között min. 4,8 MHz.
9.	A TDD csatorna távolság a nyilvános rendszerekben min. 5 MHz. A TDD vivő távolság a 200 kHz-es raszter figyelembevételével változtatható a nyilvános sávban, és 5,0 MHz-nél kisebb is lehet.
10.	A TDD és az FDD vivők közötti távolság min. 5,0 MHz a nyilvános szolgáltatás esetén.
11.	TDD vivő távolság a saját alkalmazás fejlesztésű sávban 4,4 MHz a 200 kHz-es raszter figyelembe vételével.
12.	Az 1900 MHz-hez közelebbi első közép-frekvencia 1902,4 MHz vagy nagyobb kell legyen.
13.	Az 1980 MHz-hez közelebbi első közép-frekvencia 1977,2 MHz vagy kisebb kell legyen.
14.	A 2010 MHz-hez közelebbi első közép-frekvencia 2013,0 MHz vagy nagyobb kell legyen.
15.	A 2025 MHz-hez közelebbi első közép-frekvencia 2022,2 MHz vagy kisebb kell legyen.
16.	A 2110MHz-hez közelebbi első közép-frekvencia 2112,8 MHz vagy nagyobb kell legyen.
17.	A 2170 MHz-hez közelebbi első közép-frekvencia 2167,2 MHz vagy kisebb kell legyen.

Megjegyzés: A WARC92 a harmadik generációs mozgó rádió rendszerek (más néven IMT2000) részére 230 MHz sávot határozott meg a 2 GHz-es tartományban. Az UMTS részére Európában az alap frekvencia sávot a CEPT ERC/DEC/(97)07 Határozat tartalmazza. A Határozat szerint 155 MHz-t a földfelszíni UMTS, 60 MHz-t a műholdas UMTS részére választottak ki. A WARC92 által meghatározott frekvenciasávból 15 MHz (1885-1900 MHz) Európában a DECT részére van kijelölve, ezért nem használhatja ezt a sávot a műholdas UMTS.

*

A csak vételre szolgáló földi állomások (ROES) egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(99)26 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 3400–4200 MHz; 10,7–11,7 GHz; 11,7–12,5 GHz; 12,5–12,75 GHz; 17,7–20,2 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Műholdas állandóhelyű szolgálat állomásai (ROES), Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai (ROES), Műsorszóró műholdakról kisugárzott jelek földi vétele (ROES), Nem-koordinált földi állomások (ROES).

A szabályozás célja, hogy a ROES-t az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

- 1 A csak vételre szolgáló földi állomások (ROES) a 3,4-4,2 GHz, a 10,7-12,75 GHz és a 17,7-20,2 GHz sávban üzemelnek.
- 2 Amennyiben a ROES megfelel az 1. pont alatti követelménynek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül.

*

A 10,70–12,75 GHz (űr–Föld irány) és a 29,50–30,00 GHz (Föld–űr irány) frekvenciasávokban működő műholdas interaktív földi állomások (SIT-ek) egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(00)03 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz; 11,7–12,5 GHz; 12,5–12,75 GHz; 29,5–30 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai (SIT). Nem koordinált földi állomások (SIT).

A szabályozás célja, hogy a *műholdas interaktív végberendezéseket* (Satellite Interactive Terminal SIT) az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel a SIT megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlás követelményeinek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a SIT megfelel az 1. és a 2. pont alatti feltételeknek, akkor az egyedi engedély alól mentesül. Az Igazgatás regisztrációt írhat elő a berendezésre, amennyiben azt megindokolja.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

- 1.1 A SIT, a geostacionáris műholdas állandóhelyű szolgálat (FSS) és a műholdas műsorszóró szolgálat (BSS) részeként üzemel, a 10,70-12,75 GHz (űr-Föld irány) és a 29,50-30,00 GHz (Föld-űr irány) frekvenciasávban a műhold által vezérelt módon analóg és digitális kommunikációra alkalmas.
- 1.2 A 10,70-12,5 GHz sávban, a nem koordinált SIT interferencia ellen nem védett alapon üzemelhet az állandóhelyű szolgálat mellett.

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 A SIT megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlás szerint az engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak, kompatibilis az EN 301 459 szabvánnyal vagy az 1999/5/EC irányelvvel.
- 2.2 A szabályozás abban az esetben alkalmazható a SIT-re, ha
- az adó csúcs teljesítménye nem haladja meg a 2 W-t,
 - az EIRP nem több 50 dBW-nál,
 - a repülőterek kerítésétől mért 500 méternél távolabb használják.

*

A 19,70–20,20 GHz (űr–Föld irány) és a 29,50–30,00 GHz (Föld–űr irány) frekvenciasávokban működő műholdas végfelhasználói állomások (SUT-ok) egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(00)04 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 19,7–20,2 GHz; 29,5–30 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Nem koordinált földi állomások (SUT).

A szabályozás célja, hogy a műholdas végfelhasználói állomásokat (Satellite User Terminal SUT) az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel a SUT megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlás követelményeinek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a SUT megfelel az 1. és a 2. pont alatti feltételeknek, akkor az egyedi engedély alól mentesül. Az Igazgatás regisztrációt írhat elő a berendezésre, amennyiben azt megindokolja.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A SUT, a geostacionáris műholdas állandóhelyű szolgálat (FSS) részeként üzemel, a 19,70-20,20 GHz (űr-Föld irány) és a 29,50-30,00 GHz (Föld-űr irány) frekvenciasávban a műhold által vezérelt módon analóg és digitális kommunikációra alkalmas.

2 Rádióberendezés jellemzők

A SUT megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlás szerint az engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak, kompatibilis az EN 301 459 szabvánnyal vagy az 1999/5/EC irányelvvel.

2.2 A szabályozás abban az esetben alkalmazható a SUT-ra, ha

- az adó csúcs teljesítménye nem haladja meg a 2 W-t,
- az EIRP nem több 50 dBW-nál,
- a repülőterek kerítésétől mért 500 méternél távolabb használják

*

A 14,0–14,25 GHz (Föld–űr irány) és a
12,5–12,75 GHz (űr–Föld irány)
frekvenciasávokban működő kis apertúrájú
földi állomások (VSAT) egyedi engedélyezés
alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(00)05 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 12,5–12,75 GHz; 14–14,25 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai (nem koordinált VSAT).

A szabályozás célja, hogy a *kis apertúrájú földi állomásokat* (Very Small Aperture Terminal VSAT) az egyedi engedélyezés alól mentesítse a CEPT-en belül.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a VSAT megfelel az 1. és a 2. pont alatti feltételeknek, akkor az egyedi engedély alól mentesül. Az Igazgatás regisztrációt írhat elő a berendezésre, amennyiben azt megindokolja.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A VSAT, a geostacionáris műholdas állandóhelyű szolgálat (FSS) részeként üzemel, a 12,50-12,75 GHz (űr-Föld irány) és a 14,0-14,25 GHz (Föld-űr irány) frekvenciasávban a műhold által vezérelt módon analóg és digitális kommunikációra alkalmas.

2 Rádióberendezés jellemzők

A VSAT megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlás szerint az engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak, például kompatibilis a TBR 28-al vagy az 1999/5/EC irányelvvel.

2.2 A szabályozás abban az esetben alkalmazható a VSAT-ra, ha

- az adó csúcs teljesítménye nem haladja meg a 2 W-t,
- az EIRP nem több 50 dBW-nál,
- a repülőterek kerítésétől mért 500 méternél távolabb használják

Megjegyzés: Amikor egy antennára egynél több adóberendezést csatlakoztatnak, vagy egy adó több vivőn üzemel, akkor a szabályozásban szereplő adó teljesítmény az antenna bemenetére juttatott teljesítmények összege, és a specifikált EIRP az összegzett kisugárzott teljesítményt jelenti az antenna fő sugárzási irányában.

A 17,7–19,7 GHz sávnak az állandóhelyű szolgálat, valamint a műholdas állandóhelyű szolgálat (űr–Föld irány) földi állomásai által történő megosztott használata, az

ERC/DEC/(00)07 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 17,7–19,7 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: 18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések. Koordinált földi állomások. Nem-koordinált földi állomások.

A szabályozás célja

A CEPT-en belül, a 17,7-19,7 GHz frekvenciasávot korábban kizárólagosan az FS használta, és várható, hogy ez az igény a jövőben nőni fog. Az ERO 1998-as előrejelzésében 2003.-ra 17 000 összeköttetés/év FS igényt prognosztizált. Az UMTS fórum egyidőben bejelentette, hogy az UMTS hálózatok építéséhez nagyszámú összeköttetésre lesz szükség különböző frekvencia sávokban.

Kulcsszerepet fognak játszani a műholdas rendszerek a jövő távközlési szolgáltatásaiban, mert gyorsan telepíthetők és nagy területet látnak el. A *geostacionáris pályájú* (GeoStationary Orbit GSO) és *nem-geostacionáris pályájú* (Non-GeoStationary Orbit NGSO) műholdas állandóhelyű szolgálatnál, különböző frekvenciasávokban, az előfizetők részéről nagymennyiségű koordinálatlan végberendezés megjelenése várható.

Az állandóhelyű szolgálat és a műholdas állandóhelyű szolgálat „együttélése”, az aránytalanságok elkerülése érdekében, amennyire lehetséges, a szolgálatok között kényszerű megosztást kell alkalmazni. Az állandóhelyű szolgálatok és a műholdas állandóhelyű szolgálatok jövőbeli beruházásai és fejlesztései részére biztosítani kell az egyértelmű keret-szabályozást, meg kell könnyíteni a nem-koordinált FSS végberendezések használatát, az FS és az FSS végberendezések használatára egy keret-szabályozás kell kialakítani.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A 19,7-20,2 GHz-es sáv kizárólagosan az FSS és az MSS részére van kijelölve, és ajánlott a nem-koordinált földi állomások használatára.

2 Zavarvédelmi kritériumok

- 2.1 A műholdas állandóhelyű szolgálat (FSS; űr-Föld irány) földi állomásai, amelyek a nemzeti frekvencia koordinációs eljárás szerint nincsenek koordinálva, nem tarthatnak igényt védelemre az állandóhelyű szolgálattal szemben.
- 2.2 Annak érdekében, hogy a nem-koordinált FSS földi állomásoknak okozott interferencia valószínűségét csökkentsék, amennyiben lehetséges az FS használja az interferenciát enyhítő technikákat az alábbiak szerint:

FS állomások által használt interferenciát enyhítő technikák:

- a) Automatikus adóteljesítmény szabályozás: a teljes sávban alkalmazni kell a 2003. január 1. után telepített állomások esetén.
 - b) Az állandóhelyű összeköttetés minősége által megkívánt minimális EIRP használata.
 - c) Antennák: jó minőségű (kis oldalnyalábú) antennák használata a nagy FS sűrűségű területeken.
- 2.3 Annak érdekében, hogy az FS állomásoktól származó interferenciát elkerüljék, az FSS nem-koordinált földi állomása használja az interferenciát enyhítő technikákat az alábbiak szerint:

Nem-koordinált FSS földi állomások által használt interferenciát enyhítő technikák:

- a) *Dinamikus csatorna kijelölés* (Dynamic Channel Assignment DCA): az FSS rendszer dinamikusan keresse meg a rendelkezésre állók közül a nem interferáló csatornát. A DCA-val ellátott FSS rendszerek helyileg vizsgálják az FSS földi állomás részére rendelkezésre álló spektrumot.
- b) A „terület árnyékolási technika”: amikor „nyílt” a telepítési környezet hatékony lehet a GSO rendszerek esetén, körültekintően pozicionálva az FSS földi állomást 10-40 dB járulékos védelmet érhetünk el.
- c) Antenna karakterisztika: a földi állomások használjanak kis oldalnyalábú antennákat a nagy FS sűrűségű területeken.
- d) Az NGSO FSS végberendezések minimális elevációs szöge: 40°.

*

A 10,7–12,5 GHz sávnak az állandóhelyű szolgálat, valamint a műholdas műsorszóró és a műholdas állandóhelyű szolgálat (űr–Föld irány) földi állomásai által történő megosztott használata, az ERC/DEC/(00)08 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: 11 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.

A szabályozás célja

Az ERC a Nemzetközi Rádiószabályzattal összhangban a 10,7-11,7 GHz sávot az állandóhelyű (FS) és a műholdas állandóhelyű (FSS; űr-Föld irány) részére elsődleges jelleggel, a 11,7-12,5 GHz sávot az állandóhelyű szolgálat, a műholdas műsorszórás (BSS) és az NGSO műholdas állandóhelyű szolgálat részére jelölte ki. Az állandóhelyű szolgálat és a műholdas állandóhelyű szolgálat „együttélése” érdekében a 10,7-11,7 GHz sávban - amennyiben lehetséges az aránytalanságok elkerülése érdekében - a szolgálatok között kényszerű megosztást kell alkalmazni.

Az állandóhelyű szolgálat keretében a 10,7-11,7 GHz-es sáv kulcs szerepet játszik a földfelszíni távközlési hálózatok létesítésénél, mert a hullámterjedési tulajdonsága alapján alkalmas nagytávolságú összeköttetések létesítésére nagy átviteli kapacitások mellett. A 11,7-12,5 GHz sávot korábban nagymértékben használták a közvetlen műholdas TV műsorsugárzás vételére az RR AP S30 szerint. Ezt a sávot a CEPT országok kismértékben használták FS céljára, és több NGSO rendszer üzemeltető figyelembe vette a sáv használatát nagyszámú FSS földi állomás részére.

A szabályozás célja, hogy korlátozza az p-p nagytávolságú és nagykapacitású FS összeköttetések létesítését a 10,7-11,7 GHz sávban, és élvezzenek prioritást a nem-koordinált FSS földi állomások. Néhány Igazgatás részére a jövőben is megengedett az FS fejlesztése a sávban, amíg ezek száma korlátozott. A cél, hogy a jövőben a sáv ne legyen nagy sűrűségű FS sáv, stabilizálódjon az FS összeköttetések száma, sőt csökkenjen azáltal, hogy a nagykapacitású összeköttetéseket áthelyezik optikai hálózatokba.

A jövőben a 11,7-12,5 GHz sávban egyértelműen prioritást élvez az FSS és a BSS, ezzel egyensúlyt teremtve az FS és az FSS/BSS között ebben a frekvencia tartományban.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

- 1.1 A 10,7-11,7 GHz frekvenciasávban az állandóhelyű szolgálat fejlesztése korlátozott a pont-pont közötti trónk jellegű (nem előfizetői hozzáférésű) nagykapacitású (140 Mbit/sec vagy nagyobb kapacitású) rendszerek részére.
- 1.2 A CEPT Igazgatások ne fejlesszék az állandóhelyű szolgálat rendszereit a 11,7-12,5 GHz frekvencia tartományban.

2 Zavarvédelmi kritériumok

- 2.1 A nem-koordinált FSS földi állomások „nem-védett” feltétellel üzemelhetnek a sávban.
- 2.2 A CEPT Igazgatások a sávban növeljék a mérések gyakoriságát a nem-koordinált földi állomások védelme érdekében az új állandóhelyű összeköttetésekkel szemben.

*

A 26,957–27,283 MHz frekvenciasávban működő általános alkalmazású kis hatótávolságú eszközök harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői, valamint egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az ERC/DEC/(01)02 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 26 510–27 500 kHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 26 957–27 283 kHz sávban.

A szabályozás célja, hogy az általános alkalmazású SRD-eket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő általános alkalmazású SRD-k az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő, általános alkalmazású SRD-k részére kiosztott frekvencia sáv 26,957-27,283 MHz.

1. Táblázat

Az általános alkalmazású SRD-k műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Térerősség/Teljesítmény	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
26,957-27,283 MHz	42 dB \square A/m, 10 méter távolságban, vagy 10 mW ERP	Beépített (nincs külső antenna csatlakozó) vagy dedikált	Nem meghatározott – az egész frekvencia sáv használható	Nincs korlátozás

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 Az általános alkalmazású tárgyi SRD-k meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 220 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy az általános alkalmazású SRD-k megfelelnek az alábbi informatív specifikációnak.

Az 1. Táblázat szerinti frekvenciasávban üzemelő általános alkalmazású SRD-k további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. Szomszéd sávú szelektivitás:

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

Sáv széleknél
60,0 dB

2. Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	84 dB

1. Zavaró sugárzás

A berendezés által kibocsátott sugárzott vagy vezetett zavaró teljesítmény nem lehet nagyobb az alábbi értékeknél:

- 2 nW, 1 000 MHz alatt
- 20 nW, 1 000 MHz felett

*

A 40,660–40,700 MHz frekvenciasávban működő általános alkalmazású kis hatótávolságú eszközök harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői, valamint egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az ERC/DEC/(01)03 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 40,02–40,98 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 40,66–40,70 MHz sávban

A szabályozás célja, hogy az általános alkalmazású SRD-eket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek..

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő általános alkalmazású SRD-k az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő, általános alkalmazású SRD-k részére kiosztott frekvencia sáv 40,660-40,700 MHz.

1. Táblázat

Az általános alkalmazású SRD-k műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Teljesítmény	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
40,660-40,700 MHz	10 mW ERP	Beépített (nincs külső antenna csatlakozó) vagy dedikált	Nem meghatározott – az egész frekvencia sáv használható	Nincs korlátozás

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 Az általános alkalmazású tárgyi SRD-k meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 220 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy az általános alkalmazású SRD-k megfeleljenek az alábbi informatív specifikációnak.

Az 1. Táblázat szerinti frekvenciasávokban üzemelő általános alkalmazású SRD-k további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. Szomszéd sávú szelektivitás:

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

Sáv széleknél
60,0 dB

2. Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	84 dB

3. Zavaró sugárzás

A berendezés által kibocsátott sugárzott vagy vezetett zavaró teljesítmény nem lehet nagyobb az alábbi értékeknél:

- 2 nW, 1 000 MHz alatt
- 20 nW, 1 000 MHz felett

*

A 2400–2483,5 MHz frekvenciasávban működő – rádiós helyi hálózatok céljára (RLAN-ok) használt – kis hatótávolságú eszközök harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői, valamint egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(01)07 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 2400–2483,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Szélessávú adatátviteli rendszerek és vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD).

A szabályozás célja, hogy az RLAN-okat az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő *rádiós helyi hálózatok* (Radio Local Area Network RLAN) berendezései az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő, rádiós helyi hálózatok (RLAN) részére kiosztott frekvencia sáv 2400,0-2483,5 MHz.

1. Táblázat

A rádiós helyi hálózatok (RLAN) műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Teljesítmény	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
2400-2483,5 MHz	100 mW EIRP Egyenletes spektrum kiterjesztés (DSSS) esetén a spektrum maximális teljesítménysűrűsége – 20 dBW/1MHz-re. Frekvencia ugrásos spektrum kiterjesztés esetén (FHSS) esetén a maximális spektrum teljesítménysűrűsége – 10 dBW/100 kHz-re.	Beépített (nincs külső antenna csatlakozó) vagy dedikált	Nem meghatározott – az egész frekvencia sáv használható. Maximális adatsebesség: 250 kbit/s	Nincs meghatározva

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 Az RLAN-ok meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 328 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy az RLAN-ok megfelelnek az alábbi informatív specifikációnak.

Az 1. Táblázat szerinti frekvenciasávokban üzemelő RLAN-ok további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. *Szomszéd sávú szelektivitás:*

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

A sáv szélénél
60,0 dB

2. *Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:*

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

1-10 GHz	
Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	60 dB

3. *Zavaró sugárzás*

A vevő zavaró sugárzása nem lehet nagyobb az alábbi értékeknél:

- a. Keskenysávú zavaró sugárzás határértéke 1 GHz felett: -47 dBm
- b. Szélessávú zavaró sugárzás határértéke 1 GHz felett: -97 dBm/Hz

*

A 2400–2483,5 MHz frekvenciasávban
működő – mozgásérzékelők és riasztók
céljára használt – kis hatótávolságú
eszközök harmonizált frekvenciái, műszaki
jellemzői, valamint egyedi engedélyezés alóli
mentesítése, az

ERC/DEC/(01)08 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 2400–2483,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Mozgásérzékelő és riasztó alkalmazások (SRD).

A szabályozás célja, hogy a mozgásérzékelő berendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő mozgásérzékelő és riasztó berendezések az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő, mozgásérzékelők és riasztók részére kiosztott frekvencia sáv 2400,0-2483,5 MHz.

1. Táblázat

A mozgásérzékelő berendezés műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Teljesítmény	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
2400-2483,5 MHz	25 mW EIRP	Beépített (nincs külső antenna csatlakozó) vagy dedikált	Nem meghatározott – az egész frekvencia sáv használható.	Nincs meghatározva

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 A mozgásérzékelők és riasztók, meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 440 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy a mozgásérzékelők és riasztók megfelelnek az alábbi informatív specifikációnak.

Az 1. Táblázat szerinti frekvenciasávokban üzemelő mozgásérzékelő berendezés további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. *Szomszéd sávú szelektivitás:*

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

A sáv szélénél
60,0 dB

2. *Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:*

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

1-10 GHz	
Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	60 dB

3. *Zavaró sugárzás*

A berendezés által kibocsátott sugárzott vagy vezetett zavaró teljesítmény nem lehet nagyobb 20 nW-nál 1 GHz felett.

*

A 26,995, 27,045, 27,095, 27,145 és a 27,195 MHz frekvenciákon működő – modellirányítás céljára használt – kis hatótávolságú eszközök harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői, valamint egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(01)10 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 26 510–27 500 kHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Modellirányítók (SRD) a 26 995 kHz, 27 045 kHz, 27 095 kHz, 27 145 kHz, 27 195 kHz frekvenciákon.

A szabályozás célja, hogy a modellirányító berendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő modellirányító berendezések az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő modellirányító rendszerek részére kiosztott frekvenciák: 26,995; 27,045; 27,095; 27,145 és 27,195 MHz.

1. Táblázat

A modellirányító berendezés műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Teljesítmény	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
26,995; 27,045; 27,095; 27,145; 27,195 MHz	100 mW ERP	Dedikált, gyárilag az eszközhöz rendelt	10 kHz	Nem meghatározott

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 A modellirányítók meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 220 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy a modellirányítók megfelelnek az alábbi informatív specifikációnak.

Az 1. Táblázat szerinti frekvenciasávokban üzemelő modellirányító berendezés további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. *Szomszéd csatornás szelektivitás – sávon belül*

A berendezés szomszéd csatornás szelektivitása egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

Csatornaosztás \leq 25 kHz
60,0 dB

2. *Szomszéd sávú szelektivitás:*

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

A sáv szélénél
60,0 dB

3. *Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:*

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	84 dB

4. *Zavaró sugárzás*

A berendezés által kibocsátott sugárzott vagy vezetett zavaró teljesítmény nem lehet nagyobb az alábbi értékeknél:

- 2 nW, 1 000 MHz alatt
- 20 nW, 1 000 MHz felett

*

A 34,995–35,225 MHz frekvenciasávban
működő – légimodell-irányítás céljára
használt – kis hatótávolságú eszközök
harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői,
valamint egyedi engedélyezés alóli
mentesítése, az

ERC/DEC/(01)11 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 34,995–35,225 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Légimodell-irányítók (SRD).

A szabályozás célja, hogy a légi modellirányító berendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő légimodell-irányító berendezések az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő légimodell-irányító berendezések részére kiosztott frekvencia sáv: 34,995-35,225 MHz.

1. Táblázat

A légimodell-irányító berendezés műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Teljesítmény	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
34,995-35,225 MHz	100 mW ERP	Dedikált, gyárilag az eszközhöz rendelt	10 kHz ¹⁾	Nem meghatározott

¹⁾ Az első csatorna közép frekvenciája: a sáv alsó szélének frekvenciája plusz a csatornaosztás fele.

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 A légimodell-irányítók meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 220 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy a légimodell-irányítók megfelelnek az alábbi informatív specifikációnak.

Az 1. Táblázat szerinti frekvenciasávokban üzemelő légimodell-irányító berendezés további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak

Vevőberendezés:

1. Szomszéd csatornás szelektivitás – sávon belül

A berendezés szomszéd csatornás szelektivitása egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

Csatornaosztás \leq 25 kHz
60,0 dB

2. Szomszéd sávú szelektivitás:

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

A sáv szélénél
60,0 dB

3. *Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:*

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	84 dB

4. *Zavaró sugárzás*

A berendezés által kibocsátott sugárzott vagy vezetett zavaró teljesítmény nem lehet nagyobb az alábbi értékeknél:

- 2 nW, 1 000 MHz alatt
- 20 nW, 1 000 MHz felett

*

A 40,665, 40,675, 40,685 és a 40,695 MHz frekvenciákon működő – modellirányítás céljára használt – kis hatótávolságú eszközök harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői, valamint egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(01)12 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 40,02–40,98 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Modellirányítók (SRD) a 40,665 MHz; 40,675 MHz; 40,685 MHz; 40,695 MHz frekvenciákon.

A szabályozás célja, hogy a modellirányító berendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő modellirányító berendezések az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő modellirányító berendezések részére kiosztott frekvenciák: 40,665 MHz; 40,675 MHz; 40,685 MHz; 40,695 MHz.

1. Táblázat

A modellirányító berendezés műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Teljesítmény	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
40,665 MHz; 40,675 MHz; 40,685 MHz; 40,695 MHz.	100 mW ERP	Dedikált, gyárilag az eszközhöz rendelt	10 kHz	Nem meghatározott

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 A modellirányítók meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 220 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy a modellirányítók megfelelnek az alábbi informatív specifikációnak.

Az 1. Táblázat szerinti frekvenciasávokban üzemelő modellirányító berendezések további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. *Szomszéd csatornás szelektivitás – sávon belül*

A berendezés szomszéd csatornás szelektivitása egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

Csatornaosztás \leq 25 kHz
60,0 dB

2. *Szomszéd sávú szelektivitás:*

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

A sáv szélénél
60,0 dB

3. *Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:*

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	84 dB

4. Zavaró sugárzás

A berendezés által kibocsátott sugárzott vagy vezetett zavaró teljesítmény nem lehet nagyobb az alábbi értékeknél:

- 2 nW, 1 000 MHz alatt
- 20 nW, 1 000 MHz felett

*

A 26,957–27,283 MHz frekvenciasávban
működő – induktív alkalmazások céljára
használt – kis hatótávolságú eszközök
harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői,
valamint egyedi engedélyezés alóli
mentesítése, az

ERC/DEC/(01)16 Határozat alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 26 510–27 500 kHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Induktív alkalmazások (SRD) a 26 957–27 283 kHz sávban.

A szabályozás célja, hogy az induktív alkalmazású berendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő induktív alkalmazású berendezések az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő induktív alkalmazású berendezések részére kiosztott frekvencia sáv: 26,957-27,283 MHz.

1. Táblázat

Az indukzív alkalmazások műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Térerősség	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
26,957-27,283 MHz	42 dB \square A/m 10 méter távolságban	Beépített (nincs külső antenna csatlakozó) vagy dedikált	Nincs szabályozás	Nem meghatározott

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 Az inductív alkalmazások meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 330 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy az inductív alkalmazások megfelelnek az alábbi informatív specifikációnak.

Az 1. Táblázat szerinti frekvenciasávokban üzemelő inductív alkalmazású berendezések további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. *Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:*

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

300 kHz - 30 MHz	
Frekvencia offset (MHz)	Tetszés szerinti
Határérték	80 dB

2. *Zavaró sugárzás*

A zavaró mágneses térerősség [dB μ A/m] 10 méter távolságban nem haladhatja meg az alábbi táblázatban meghatározott értéket.

Frekvencia: 10 MHz < f < 30 MHz
-24,5 dB μ A/m érték, 3 dB/oktáv értékkel csökken

*

A 402–405 MHz frekvenciasávban működő – nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátumok céljára használt – kis hatótávolságú eszközök harmonizált frekvenciáiról, műszaki jellemzőiről, valamint egyedi engedélyezés alóli mentesítéséről, az

ERC/DEC/(01)17 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 402–405 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátumok (SRD).

A szabályozás célja, hogy az orvosi implantátumok céljára használt SRD-k harmonizált frekvenciasávját kijelölje, műszaki jellemzőit meghatározza és az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek..

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő orvosi implantátumok céljára használt SRD-k, az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve vannak.

1. Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő, orvosi implantátumok céljára használt SRD-k részére kiválasztott frekvencia sáv: 402-405 MHz.

1. Táblázat

Frekvencia sáv	Teljesítmény/térerősség	Antenna	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
402-405 MHz	25 W ERP	Beépített (nincs külső antenna csatlakozó) vagy dedikált	25 kHz ¹ Az egyedi adóberendezéseknél a szomszédos csatornák összevonhatók 300 kHz-ig a sáv szélesség növelése érdekében	Nincs kitöltési tényező korlátozás

1 Az első csatorna közép frekvenciája: a sáv alsó szélének frekvenciája plusz a csatornaosztás fele.

2. Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 Az orvosi implantátumok céljára használt SRD-k meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 220 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki specifikációnak.
- 2.2 A rádióspektrum hatékony használata érdekében, az orvosi implantátumok céljára használt SRD-k további informatív jellegű műszaki követelménye.

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak

Vevőberendezés:

2. Szomszéd csatornás szelektivitás:

A berendezés szelektivitása a csatorna széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

Csatornaosztás \leq 25 kHz	Csatornaosztás $>$ 25 kHz
60,0 dB	70,0 dB

2. Szomszéd sávú szelektivitás:

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

A sáv szélénél
60,0 dB

3. Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:

A blokkolási arány a specifikált tartományban, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értéknél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	84 dB

4. Zavaró sugárzás

A berendezés által kibocsátott sugárzott vagy vezetett zavaró teljesítmény nem lehet nagyobb az alábbi értékeknél:

- 2 nW, 1000 MHz alatt
- 20 nW, 1000 MHz felett

*

A SpaceChecker S-SMS mozgó végfelhasználói állomásoknak az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(01)22 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (SpaceChecker) a 1525-1544 MHz; 1555–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1656,5–1660,5 MHz sávokban

A szabályozás célja, hogy a SpaceChecker S-SMS mozgó végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel az megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlás követelményeinek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a SpaceChecker S-SMS mozgó végberendezések megfelelnek az 1. - 3. követelményeknek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A SpaceChecker S-SMS mozgó végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány, valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban üzemelnek a műhold által vezérelt módon, valamint az 1544 – 1545 MHz-es és a 1645,5 – 1646,5 MHz sávok megfelelnek az RR S5.356 és az S5.375 lábjegyzetében foglaltaknak.

2 Rádióberendezés jellemzők

A SpaceChecker S-SMS mozgó végberendezések megfelelnek az ETS 300 254 szabványnak vagy a harmonizált EN 301 426-nek, hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

3 Zavarvédelmi kritériumok

A 1660-1660,5 MHz sávot, a műholdas mozgószolgálat (Föld-űr irány) és a rádiócsillagászat között elsődleges jelleggel lett felosztva, továbbá az RR S5.376A szerint a 1660-1660,5 MHz tartományban a mozgó földi állomások nem okozhatnak káros interferenciát a rádiócsillagászat szolgálat részére

*

A SpaceChecker S-SMS mozgó végfelhasználói állomások CEPT- tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az

ERC/DEC/(01)23 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (SpaceChecker) a 1525-1544 MHz; 1555–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1656,5–1660,5 MHz sávokban

A szabályozás célja, hogy a SpaceChecker *műholdas rövid üzenet szolgálat (S-SMS)* mozgó végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01–ben szereplő rádió berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni a SpaceChecker S-SMS mozgó végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A SpaceChecker S-SMS mozgó végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban üzemelnek a műhold által vezérelt módon és adatátvitelre alkalmasak, valamint az 1544 – 1545 MHz-es és a 1645,5 – 1646,5 MHz sávok megfelelnek az RR S5.356 és az S5.375 lábjegyzetben foglaltaknak.

2 Zavarvédelmi kritériumok

Az 1660 – 1660,5 MHz frekvencia sáv elsődleges szolgálatként a műholdas mozgószolgálat (MSS, Föld – űr irány) és a rádió csillagászat között lett felosztva, továbbá az RR S.5.376A rögzítette, hogy az MES a 1660-1660,5 MHz sávban nem okozhat káros zavaró interferenciát a rádió csillagászat szolgálatnak.

*

A Thuraya mozgó végfelhasználói állomások CEPT-tagországokban való szabad cirkulációja és használata, az

ERC/DEC/(01)24 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti) alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Thuraya) a 1525-1544 MHz; 1555–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1656,5–1660,5 MHz sávokban

A szabályozás célja, hogy a Thuraya mozgó végberendezések szabad cirkulációját hasonló módon biztosítsa, mint amit az ERC/DEC/(95)01-ben szereplő rádió berendezés kategóriák élveznek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni a Thuraya mozgó végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A Thuraya mozgó végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban üzemelnek a műhold által vezérelt módon és távbeszélő és adatátvitelre alkalmasak, valamint az 1544 – 1545 MHz-es és az 1645,5 – 1646,5 MHz sávok megfelelnek az RR S5.356 és az S5.375 lábjegyzetben foglaltaknak.

2 Zavarvédelmi kritériumok

Az 1660 – 1660,5 MHz frekvencia sáv elsődleges szolgálatként a műholdas mozgószolgálat (MSS, Föld – űr irány) és a rádió csillagászat között lett felosztva, továbbá az RR S.5.376A rögzítette, hogy az MES a 1660-1660,5 MHz sávban nem okozhat káros zavaró interferenciát a rádió csillagászat szolgálatnak.

*

A Thuraya mozgó végfelhasználói állomásoknak az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ERC/DEC/(01)25 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (Thuraya) a 1525-1544 MHz; 1555–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1656,5–1660,5 MHz sávokban.

A szabályozás célja, hogy a Thuraya mozgó végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel az megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlás követelményeinek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a Thuraya mozgó végberendezések megfelelnek az 1. - 2. követelményeknek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A Thuraya mozgó végberendezések az 1525 – 1559 MHz frekvencia tartományban (űr – Föld irány), valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban üzemelnek a műhold által vezérelt módon adat és telefon szolgáltatást nyújtva, valamint az 1544 – 1545 MHz-es és a 1645,5 – 1646,5 MHz sávok megfelelnek az RR S5.356 és az S5.375 lágjegyzetben foglaltaknak.

2 Rádióberendezés jellemzők

A Thuraya mozgó végberendezések megfelelnek az EN 301 681-nek, hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

A vasúti célú frekvenciasávoknak a kijelölése és felhasználhatósága a 876–880 MHz és a 921–925 MHz sávokban, az ECC/DEC/(02)05 Határozat alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 876–880 MHz; 921–925 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Páneurópai vasúti digitális nyálábolt rádiórendszerek (GSM-R) a 876–880/921–925 MHz duplex sávban. DMO frekvenciák: 876,0125 MHz, 876,0250 MHz, 876,0375 MHz, 876,0500 MHz és a 876,0625 MHz

Az ERC/REC 25-09 Ajánlás tartalmazza - Európai vasúti célú felhasználásra - a 876-880 MHz és a 921-925 MHz frekvenciasávok kijelölését. Vasúti célú alkalmazások részére a CEPT két Ajánlásban - az ERC/REC T/R 22-01 a 450 MHz-es sávban, az ERC/REC T/R 25/09 a 900 MHz-es sávban - jelölt ki frekvenciát.

A szabályozás célja, a 900 MHz-es sávban a vasút részére a frekvenciatervezés, valamint duplex és egyfrekvenciás szimplex frekvenciák biztosítása, a vasút üzemelését támogató GSM-R rendszer részére a frekvenciasáv kijelölése, az 1996/48/EC (Nagysebességű vasúti hálózat működése) és az 1999/569/EC (Vasúti frekvenciák) Irányelvekkel összhangban.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1.1 Csatornaosztás a GSM-R rendszer 200 kHz, DMO esetén 12,5 kHz.

1.2 Duplex üzem esetén, 45 MHz duplex távolság mellett a 876-880 MHz (mozgó állomás adó) párja 921-925 MHz (bázis állomás adó) a csatorna közép frekvenciákat az 1. Táblázat tartalmazza.

1. Táblázat

Mozgó állomás közép frekvencia T _x [MHz]	Bázis állomás közép frekvencia T _x [MHz]
876,200	921,200
876,400	921,400
876,600	921,600
876,800	921,800
877,000	922,000
877,200	922,200
877,400	922,400
877,600	922,600
877,800	922,800
878,000	923,000
878,200	923,200
878,400	923,400
878,600	923,600
878,800	923,800
879,000	924,000
879,200	924,200
879,400	924,400
879,600	924,600
879,800	924,800
880,000 ¹⁾	925,000 ¹⁾

¹⁾ A 880,000 MHz és a 925,000 MHz csatornákat a GSM-R és szomszéd sávban működő rendszerek elválasztására is figyelembe vehető.

1.3 DMO céljára a 876,000-876,100 MHz sávban, 12,5 kHz csatornaosztással, egyfrekvenciás szimplex üzemre használható csatornákat a 2. Táblázat tartalmazza.

2. Táblázat

Mozgó állomás közép frekvenciája T _x / R _x [MHz]
876,0125
876,0250
876,0375
876,0500
876,0625

2 Rádióberendezés jellemzők

A rádióberendezések meg kell feleljenek az ETSI EN 301 502 és az EN 301 419-7 szabványoknak, a GSM-R direkt módú üzeme esetén az EN 300 086 szabványnak.

*

Az 1525–1559 MHz (űr–Föld irány) és az 1626,5–1660,5 MHz (Föld–űr irány) frekvenciasávokban működő műholdas végfelhasználói állomások CEPT-országokban való szabad cirkulációja és használata az

ECC/DEC/(02)08 Határozat
(amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti)
alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (SUT) a 1525-1544 MHz; 1555–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1656,5–1660,5 MHz sávokban

Az ERC/DEC/(95)01 határozta meg a rádióberendezések szabad cirkulációnak három különböző szintjét, és tartalmazza a szabad cirkuláció 1. és 2. szintjéhez tartozó rádióberendezéseket.

A szabályozás célja, hogy a harmonizált frekvenciasávokban – általános érvénnyel azon a végberendezések részére biztosítsa a szabad cirkulációt és használatot, amelyek nem szerepelnek a korábbi Határozatokban.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni a műholdas végberendezések szabad cirkulációját és használatát az 1525-1559 MHz tartományban űr-Föld irányban és az 1626,5-1660,5 MHz tartományban Föld-űr irányban, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

*

A 876–880 MHz és a 921–925 MHz frekvenciasávokban a CEPT-országokban vasúti céllal működő GSM-R mozgó végberendezéseknek a szabad cirkulációja és használata az

ECC/DEC/(02)09 Határozat (amely az ERC/DEC/(95)01 Hat. alkalmazási körét bővíti)

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 876–880 MHz; 921–925 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Páneurópai vasúti digitális nyálábolt rádiórendszerek (GSM-R) a 876–880/921–925 MHz sávban.

A szabályozás célja, hogy a harmonizált frekvenciasávban a GSM-R mozgó végberendezések szabad cirkulációját és használatát biztosítsa.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Az Igazgatásoknak meg kell engedni a GSM-R mozgó végberendezések szabad cirkulációját és használatát, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt elvek szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A GSM-R mozgó végberendezések a 876-880 MHz és a 921-925 MHz frekvenciatartományban üzemelhetnek.

2 Rádióberendezés jellemzők

A rádióberendezések meg kell feleljenek az ETSI EN 301 502 és az EN 301 419-7 szabványoknak, a GSM-R direkt módú üzeme esetén az EN 300 086 szabványnak.

*

A 876–880 MHz és a 921–925 MHz frekvenciasávokban vasúti céllal működő GSM-R mozgó végberendezéseknek az egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ECC/DEC/(02)10 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 876–880 MHz; 921–925 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Páneurópai vasúti digitális nyálábolt rádiórendszerek (GSM-R) a 876–880/921–925 MHz duplex sávban.

A szabályozás célja, hogy a 876-880 MHz és a 921-925 MHz frekvenciatartományban működő, vasúti célú felhasználású GSM-R mozgó végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlás követelményeinek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Amennyiben a vasúti célú alkalmazású, az ECC/DEC/(02)05 Határozatnak megfelelő 876-880 MHz és a 921-925 MHz frekvencia tartományban üzemelő GSM-R mozgó végberendezések megfelelnek az 1. és a 2. pont alatti követelményeknek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A 876-880 MHz és a 921-925 MHz frekvencia tartományban üzemelő GSM-R mozgó végberendezések alkalmazása: a vasút irányítási és üzemeltetési célú távközlési forgalmának lebonyolítása.

2 Rádióberendezés jellemzők

A végberendezések meg kell feleljenek a vonatkozó Európai és nemzetközi szabványok alapvető követelményeinek a rádió berendezés, az EMC és a biztonsági követelmények tekintetében, hasonló módon meg kell feleljenek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés kritériumainak.

*

Az 1525–1559 MHz (űr–Föld irány) és az
1626,5–1660,5 MHz (Föld–űr irány)
frekvenciasávokban működő földi
mozgószolgálati alkalmazásokban használt
műholdas végfelhasználói állomások egyedi
engedélyezés alóli mentesítése, az

ECC/DEC/(02)11 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1525–1530 MHz; 1530–1535 MHz; 1535–1550 MHz; 1550–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1660 MHz; 1660–1660,5 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Beszéd- és adatátviteli célú űrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai (SUT) a 1525-1544 MHz; 1555–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1656,5–1660,5 MHz sávokban

A szabályozás célja, hogy az 1525-1559 MHz (űr-Föld irány) és a 1626,5-1660,5 MHz (Föld-űr irány) sávban üzemelő, a földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt műholdas végfelhasználói állomásokat az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlás követelményeinek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben az 1525-1559 MHz (űr-Föld irány) és az 1626,5-1660,5 MHz (Föld-űr irány) sávban üzemelő műholdas végfelhasználói berendezések megfelelnek az 1. - 2. követelményeknek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

A földi mozgószolgálati alkalmazásokban használt műholdas végfelhasználói állomások az 1525 – 1559 MHz (űr – Föld irány), valamint a 1626,5 – 1660,5 MHz (Föld – űr irány) sávban a műhold által vezérelt módon hangfrekvenciás és adatkommunikációra használatosak, kivéve az 1544-154 MHz és a 1645,5-1646,5 MHz tartományokat.

2 Rádióberendezés jellemzők

A műholdas végfelhasználói berendezések megfelelnek a vonatkozó ETS szabványnak (EN 301 681) vagy a vele egyenértékű műszaki előírásnak, hasonló módon megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban felsorolt engedély nélküli üzemeltetés feltételeinek.

*

A 14,25–14,50 GHz (Föld–űr irány) és a
10,70–11,70 GHz (űr–Föld irány)
frekvenciasávokban működő kis apertúrájú
földi állomások (VSAT-ok) egyedi
engedélyezés alóli mentesítése, az

ECC/DEC/(03)04 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz; 14,25–14,5 GHz,

RAT szerinti rádióalkalmazások: Geostacionárius műholdas rendszerek nem koordinált földi állomásai (nem koordinált VSAT)

A szabályozás célja, hogy a GSO VSAT végberendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel a VSAT megfelel az ERC/REC 01-07 Ajánlás követelményeinek.

Megjegyzés: a 14,0-14,5 GHz sáv VSAT (és SNG) általi használatára vonatkozó CEPT/ERC 13-03 Ajánlás (Hága 1996) tartalmazza, hogy

- a 14,25-14,5 GHz sávú állandóhelyű szolgálat korlátozva legyen azon országokban, amelyek korábban nem helyeztek üzembe rádió összeköttetéseket ezekben a sávokban, továbbá ajánlja, hogy
- lehetővé kellene tenni a VSAT (és SNG) alkalmazások részére a 14,25-14,5 GHz sávok flexibilis és korlátozás nélküli használatát legalább azokban az országokban, ahol a mai napig nem telepítettek állandóhelyű összeköttetéseket.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a VSAT megfelel az 1. és a 2. pont feltételeinek, akkor az egyedi engedély alól mentesül. Az Igazgatás regisztrációt írhat elő a berendezésre, amennyiben azt megindokolja.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A VSAT, a geostacionáris műholdas állandóhelyű szolgálat (FSS) részeként üzemel, a 10,70-11,70 GHz (űr-Föld irány) és a 14,25-14,50 GHz (Föld-űr irány) frekvenciasávban a műhold által vezérelt módon analóg és digitális kommunikációra alkalmas.

Megjegyzés: a 10,70-11,70 GHz és a 14,25-14,50 GHz frekvencia sávok az FSS és az FS között megosztott sávok.

2 Rádióberendezés jellemzők

2.1 A VSAT megfelel a harmonizált EN 301 428 Európai szabványnak vagy az egyenértékű műszaki előírásnak és hasonló módon kielégíti az ERC/REC 01-07 Ajánlás szerint az engedély nélküli üzemeltetés feltételeit.

2.2 A szabályozás abban az esetben alkalmazható a VSAT-ra, ha

- az adó csúcs teljesítménye nem haladja meg a 2 W-t,
- az EIRP nem több 50 dBW-nál,
- a repülőterek kerítésétől mért 500 méternél távolabb használják

Megjegyzés: Amikor egy antennára egynél több adóberendezést csatlakoztatnak, vagy egy adó több vivőn üzemel, akkor a szabályozásban szereplő adó teljesítmény az antenna bemenetére juttatott teljesítmények összege, és a specifikált EIRP az összegzett kisugárzott teljesítményt jelenti az antenna fő sugárzási irányában.

3 Rádió antenna jellemzők

A VSAT antennák átmérője 3,8 méterig terjed.

*

A lavinaáldozatok megtalálására szolgáló – a 457 kHz frekvencián működő – kis hatótávolságú eszközök harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői, valamint egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az ECC/DEC/(04)01 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 435–495 kHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Lavina vészjeladó és vészjelvevő alkalmazások (SRD) a 457 kHz frekvencián.

A szabályozás célja, hogy a lavinaáldozatok megtalálására szolgáló berendezéseket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az

ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő a lavinaáldozatok megtalálására szolgáló berendezések az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő, a lavinaáldozatok megtalálására szolgáló berendezések részére kijelölt frekvencia 457 kHz.

1. Táblázat

A lavinaáldozatok megtalálására szolgáló berendezések műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Térerősség	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
457 kHz	7 dB \square A/m, 10 méter távolságban	Moduláció nélküli folyamatos vivő sugárzás	Nincs korlátozás

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 A lavinaáldozatok megtalálására szolgáló berendezések meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 718 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki előírásnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy a lavinaáldozatok megtalálására szolgáló berendezések megfelelnek az alábbi informatív specifikációjának.

Az 1. Táblázat szerinti frekvencián üzemelő lavinaáldozatok megtalálására szolgáló berendezések további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. *Szomszéd sávú szelektivitás:*

A berendezés szelektivitása egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

Sáv széleknél
60,0 dB

2. *Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:*

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencián, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

457 kHz	
Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	47 dB

3. *Zavaró sugárzás*

A zavaró sugárzás mágneses térerőssége, 10 méter távolságban, nem haladhatja meg az alábbi táblázatban megadott értékeket

Frekvencia: $9\text{kHz} < f < 10\text{MHz}$
6 dB \square A/m, amely csökken 3 dB/oktáv meredekséggel

*

A 433,050–434,790 MHz frekvenciasávban működő általános alkalmazású kis hatótávolságú eszközök – nem beleértve a hangfrekvenciás és a beszédátviteli alkalmazásokat - harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői, valamint egyedi engedélyezés alóli mentesítése, az

ECC/DEC/(04)02 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 432–438 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Általános alkalmazású (táv mérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú) kis hatótávolságú eszközök (SRD) a 433,05–434,79 MHz sávban.

A szabályozás célja, hogy az általános használatú SRD-eket az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítse, mivel azok megfelelnek az ERC/REC 01-07 Ajánlásban foglalt feltételeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A szabályozásnak megfelelő általános használatú SRD berendezések az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesülnek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az 1. Táblázat műszaki követelményeinek megfelelő, általános alkalmazású SRD berendezések részére – kivéve a hangfrekvenciás és beszédátviteli alkalmazásokat - kiosztott frekvencia sáv 433,050-434,790 MHz.

1. Táblázat

Az általános használatú SRD berendezések műszaki követelményei

Frekvencia sáv	Teljesítmény	Csatornaosztás	Kitöltési tényező (%)
433,050-434,790 MHz	10 mW ERP	Nem meghatározott	10 % alatt ¹⁾
433,050-434,790 MHz	1 mW ERP -13 dBm/10 kHz szélessávú csatorna esetén ²⁾	Nem meghatározott	Nincs korlátozás
433,050-434,790 MHz	10 mW ERP	25 kHz-ig	Nincs korlátozás

¹⁾ A kitöltési tényező: az adó egy vagy több frekvencián, egy órán belül mért teljes bekapcsolt időtartama százalékban kifejezve.

²⁾ Ezen szabályozás alkalmazása tekintetében a szélessávú csatorna sáv szélessége a 250 kHz-et meghaladja.

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 Az általános használatú SRD berendezések meg kell feleljenek a vonatkozó EN 300 220 ETSI szabványnak vagy a vele egyenértékű műszaki előírásnak.
- 2.2 A frekvenciatervezés, frekvencia koordináció valamint az interferencia szempontjából fel kell tételezni, hogy az általános használatú SRD berendezések megfelelnek az alábbi informatív specifikációjának.

Az 1. Táblázat szerinti frekvencia sávban üzemelő általános használatú SRD berendezések további, informatív jellegű műszaki követelményei

Adóberendezés: a káros zavaró sugárzás meg kell feleljen az ERC 74-01 Ajánlásnak.

Vevőberendezés:

1. *Szomszéd csatornás szelektivitás – sávon belül*

A berendezés szomszéd csatornás szelektivitása egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értékeknél.

Csatornaosztás \leq 25 kHz	Csatornaosztás \geq 25 kHz
60,0 dB	70,0 dB

2. *Szomszéd sávú szelektivitás:*

A berendezés szelektivitása a sáv széleken egyenlő vagy nagyobb kell legyen az alábbi táblázatban megadott értéknél.

A sáv szélénél
60,0 dB

3. *Blokkolás vagy érzékenység csökkenés:*

A blokkolási arány bármely, az 1. Táblázatban meghatározott frekvencia sávban, nem lehet kisebb az alábbi táblázat értékénél, kivéve azon a frekvencián ahol zavaró sugárzás van jelen.

Frekvencia offset (MHz)	Határérték
Tetszés szerinti	84 dB

A kis hatótávolságú gépjárműradarok részére kijelölendő 77–81 GHz frekvenciasáv, az

ECC/DEC/(04)03 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 76–77,5 GHz; 77,5–81 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Kis hatótávolságú gépjárműradarok a 77–81 GHz sávban

Az ERC 70-03 Ajánlása és az ECC/DEC/(02)01 Határozat a 76-77 GHz-es sávot jelölte ki a gépjármű radarok részére. Ezt a frekvencia sávot a nagy hatótávolságú radarok használják de nem kompatibilisek az ultra szélessávú *kis hatótávolságú radar* (Short Range Radar SRR) rendszerekkel. Végeredményben a szélessávú kis hatótávolságú gépjármű radarok jelenlegi és a hosszú távú igényeinek kielégítése érdekében egy új 4 MHz-es sávra van szükség a 79 GHz-es sávban. Az SRR technológia ipari fejlesztésének támogatása érdekében a 79 GHz-es sávban, Európa szerte rendelkezésre kell álljon a 77-81 GHz-es sáv.

A szabályozás célja az SRR alkalmazások részére a frekvenciasáv kijelölése, mert az SRR-ek alkalmazásával nő a közlekedés biztonsága, csökken a gépjármű ütközések száma.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A kis hatótávolságú gépjármű radarok részére, interferencia védelem nélkül kijelölt frekvencia sáv 77-81 GHz.

2 Rádióberendezés adó jellemzők

2.1 A maximális átlagos EIRP-sűrűség = -3 dBm/MHz, a maximális EIRP-csúcs = 55 dBm.

2.2 Üzemelés közben, az SRR-ből származó gépjárművön kívüli maximális átlagos EIRP-sűrűség nem haladhatja meg a -9 dBm/MHz értéket.

A vezeték nélküli hozzáférési rendszerek – beleértve a rádiós helyi hálózatokat is – (WAS/RLAN-ok) bevezetésére szolgáló 5 GHz-es frekvenciasávok harmonizált használata, az

ECC/DEC/(04)08 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 5150–5350 MHz; 5470-5725 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (WAS) (SRD).

A szabályozás célja

A vezeték nélküli hozzáférési rendszerek – beleértve a rádiós helyi hálózatokat is – (WAS/RLAN-ok) bevezetésére szolgáló 5 GHz-es frekvenciasávok harmonizált használatának szabályozása a CEPT országokban.

A szabályozás kidolgozásakor tett megfontolások:

Napjainkban az RLAN-okat általában épületen belül magán célra és nyilvános hozzáférésre használják az otthonokban, kórházakban, szállodákban, vasútállomásokon, stb helyeken. Tipikus alkalmazásukban kapcsolatot teremtenek a PC-k és a hálózati elemek - például a hálózati szerver, a printer, stb. - között fizikai kapcsolat nélkül. Az épületen belüli kis távolságok miatt az alkalmazott teljesítmény minimális. A meglévő RLAN-ok és a hasonló szélessávú adatátviteli rendszerek jelenleg az ISM frekvenciasávokban üzemelnek. A nagyobb biztonság és a nagyobb sáv szélesség elérése érdekében az ISM sávnál kedvezőbb sáv kijelölésére van szükség.

A CEPT részletes kompatibilitás vizsgálatának eredményét az

ERC 67 és az ERC 72 Jelentés tartalmazza. A CEPT vizsgálatának eredményét az ETSI figyelembe vette az RLAN-okra vonatkozó EN 301 893 szabvány kidolgozásánál a következőképpen:

- A kijelölt frekvencia sáv 5150-5350 MHz. A sáv 5250 MHz felett csak beltérben használható, maximális átlagos EIRP = 200 mW, *dinamikus frekvenciaválasztás* (Dynamic Frequency Selection DFS) és

adóteljesítmény szabályozás (Transmitter Power Control TPC) alkalmazása szükséges.

- A kijelölt frekvencia sáv 5470-5725 MHz. A sávban használható maximális átlagos EIRP = 1 W, dinamikus frekvenciaválasztás (DFS) és adóteljesítmény szabályozás (TPC) alkalmazása szükséges.

A WAS/RLAN rendszerek általában pont-többpont struktúrájú hálózatok. Beltéri alkalmazás esetén a hozzáférési ponton szektorizált antennákat alkalmaznak, a cella sugara az 50 métert nem haladja meg. Kültéri alkalmazás esetén a nagyobb területi ellátás érdekében nagyobb teljesítményre van szükség, ezért az 5470-5725 MHz sávban alkalmazható maximális teljesítmény 1 W.

Mindkét frekvencia sávban a WAS/RLAN dinamikus frekvencia választással (DFS) és radar detektáló funkcióval kell rendelkezzen. A DFS funkciót tekintve a WAS/RLAN berendezések *mester* (master) vagy *követő/szolga* (slave) módban üzemelnek. A *követő* üzemű berendezéseket a hálózaton keresztül a *mester* berendezés vezérli. Mindegyik mester berendezés rendelkezik radar detektáló funkcióval, feladata minden csatornán ellenőrizni a radar jel jelenlétét. A mester berendezés továbbá rendelkezik csatorna választási funkcióval a rendelkezésre álló spektrum terhelésének ellenőrzése érdekében. A követő berendezés adását, csak a mester berendezés engedélye után kezdheti meg.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1. A vezeték nélküli hozzáférési rendszerek, beleértve a rádiós helyi hálózatokat, részére kijelölt frekvencia sáv 5150-5350 MHz és 5470-5725 MHz. Azon EU/EFTA országok, amelyek ilyen rendszert vagy hálózatot használnak, azok kompatibilisek kell legyenek az R&TTE Irányelv 3(2) cikkelyével ami bizonyíthatja a megfelelést az EN 301 893 szabvánnyal vagy az azzal egyenértékű műszaki előírással.
2. Az 5150-5350 MHz frekvencia sávban a WAS/RLAN rendszerek használatát beltérre kell korlátozni, a maximális átlagos EIRP= 200 mW. Az 5150-5250 MHz sávban a maximális átlagos EIRP sűrűség = 0,25 mW/25 kHz bármely 25 kHz-es sávban, és az 5250-5350 MHz sávban a maximális átlagos EIRP sűrűség = 10 mW/MHz bármely 1 MHz-es sávban.
3. Az 5470-5725 MHz frekvenciasávban a WAS/RLAN beltéri vagy kültéri alkalmazása esetén a maximális átlagos EIRP = 1 W, a maximális átlagos EIRP sűrűség = 50 mW/MHz bármely 1 MHz-es sávban.
4. Az 5150-5350 MHz és az 5470-5725 MHz frekvenciasávban a WAS/RLAN berendezések adó teljesítmény szabályozással (TPC) kell rendelkezzenek amelyek javítási tényezője minimum 3 dB a megengedett maximális teljesítményhez viszonyítva, vagy amennyiben nem rendelkeznek adóteljesítmény szabályozással a maximális átlagos EIRP és a maximális átlagos EIRP sűrűség 2. és 3. pontban megadott értékét 3 dB-el csökkenteni kell.
5. Az 5150-5350 MHz és az 5470-5725 MHz frekvenciasávban a WAS/RLAN és a rádió helymeghatározó rendszerek közötti kompatibilitás biztosítása érdekében, a

WAS/RLAN az ITU-R M.1652 Ajánlás 1. Mellékletében leírt detektálási, üzemeltetési és válaszadási technikákat kell alkalmazza.

6. Az alkalmazott javító technikának biztosítania kell, hogy a rendelkezésre álló csatornák közül bármelyik kiválasztásának a valószínűsége egyforma legyen. A cél a sáv közel egyforma terhelése.

*

A kis hatótávolságú gépjárműradarok ideiglenes bevezetéséhez kijelölendő frekvenciasávok, az

ECC/DEC/(04)10 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 21,4–22 GHz; 22–26,5 GHz; 26,5–27 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Kis hatótávolságú gépjárműradarok a 21,65–26,65 GHz sávban.

A szabályozás célja

Cél az utak biztonságának növelése, többek között az új infó-kommunikációs technológia alkalmazásával összhangban az Európa Tanács hosszú távú e-biztonsági kezdeményezésével. Ennek érdekében nélkülözhetetlen a közös frekvenciasáv kijelölése és a hozzá tartozó harmonizált berendezés szabvány haladéktalan kidolgozása a fejlesztéshez, az Európai úthálózaton az SRR mielőbbi alkalmazása érdekében.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Az ERC/REC 70-03 6. melléklete szerinti keskenysávú gépjármű radarokra nem vonatkozik ez a szabályozás.

1. Annak érdekében, hogy az SRR mielőbb bevezetésre kerüljön Európában, az SRR-ek, ideiglenes jelleggel, a 24 GHz-es sávot az alábbi feltételekkel használhatják:
 - i. Ultra szélessávú rendszerek a 24,15 ± 2,5 GHz sávban, maximális átlagos EIRP-sűrűség = -41,3 dBm/MHz, csúcs teljesítmény EIRP-sűrűség = 0 dBm/50 MHz.
 - ii. Keskenysávú rendszerek a 24,05-24,25 GHz sávban (modulálatlan vivő sugárzása mellett), maximális csúcs EIRP = 20 dBm, kitöltési tényező maximum 10 % amennyiben az EIRP nagyobb mint -10 dBm.
2. Az SRR berendezések a 24 GHz sávot azzal a feltétellel használhatják ideiglenes jelleggel, hogy nem okoznak interferenciát és nem élveznek védelmet.

3. A 23,6-24 GHz sávban, ha a horizont felett a sugárzás szöge egyenlő vagy nagyobb mint 30° , akkor a 2. pontban meghatározott teljesítményeket 2010-ig minimum 25 dB-el, ezen időpont után 2013. július 1.-ig 30 dB-el kell csökkenteni.
4. Azon országokban ahol az ideiglenes megoldást alkalmazzák, biztosítani kell, hogy amennyiben az SRR által kisugárzott teljesítmény a 23,6-24 GHz sávban meghaladja a -74 dBm/MHz értéket, valamint az RR 5.149 pontjában meghatározott frekvencia sávokban (22.01-22.5 GHz, 22.81-22.86 GHz és 23.07-23.12 GHz.) a -57 dBm/MHz értéket, akkor az SRR berendezés automatikus kikapcsoló funkcióval rendelkezzen a rádiócsillagászati szolgálat állomásainak védelme érdekében, hasonló módon elfogadott megoldás a berendezés sugárzásának manuális kikapcsolása. A 24 GHz sávú SRR berendezések mielőbbi használatbavétele érdekében megengedett, hogy az automatikus kikapcsolási funkciót kötelezően 2007. július 1. után alkalmazzák, az ezt megelőző időszakban megengedett a manuális kikapcsolás.
5. Amikor a 24 GHz-es SRR berendezés automatikus kikapcsolási funkcióval rendelkezik, akkor a berendezés kikapcsolása a rádiócsillagászati állomások körül, az 1. Táblázatban meghatározott területekre vonatkozik.
6. A CEPT országok a 24 GHz-es frekvencia sávot új SRR-k részére csak 2013. július 1.-ig (referencia időpont) használhatják. Ezen időpont után az új SRR-k a 79 GHz-es sávot, vagy egy alternatívan megengedett műszaki megoldást kell alkalmazzanak a gépjármű ütközés megelőző és a közlekedés biztonsági célra. A 24 GHz frekvencia sávban, a referencia időpont előtt üzembehelyezett berendezések a gépjármű élettartamának végéig továbbra is használatban maradhatnak.
7. A 24 GHz-es sávban az SRR-ekkel felszerelt gépkocsik aránya nem haladhatja meg a 7 %-ot az Európai piacon.

1. Táblázat

Rádió csillagászati állomások, amelyek a földrajzi koordinátával meghatározott körzetében az SRR-t automatikusan ki kell kapcsolni

Ország	Telephely neve	Szélességi koordináta	Hosszúsági koordináta	Védőtávolság [km]
Franciaország	Plateau de Bure	44°38'01"N	05°54'26"E	35
	Floriac	44°05'10"N	00°31'37"W	35
Németország	Effelsberg	50°31'32"N	06°53'00"E	6,5
Spanyolország	Yebes	40°31'27"N	03°05'22"W	15
	Robledo	40°25'38"N	04°14'57"W	7
Finnország	Metsahovi	60°13'04"N	24°23'37"E	7
	Tuorla	60°24'56"N	22°26'31"E	5
Olaszország	Medicina	44°31'14"N	11°03'49"E	20
	Noto	36°52'34"N	14°59'21"E	8
	Sardinia	39°29'50"N	09°14'40"E	15
Egyesült Királyság	Cambridge	52°09'59"N	00°02'20"E	9
	Damhall	53°09'22"N	02°32'03"W	5
	Jodrell Bank	53°14'10"N	02°18'26"W	9
	Knockin	52°47'24"N	02°59'45"W	5
	Pickmere	53°17'18"N	02°26'38"W	5
Lengyelország	Kraków-Fort Skala	50°03'18"N	19°49'36"E	1
	Torun-Piwnice	52°54'48"N	18°33'30"E	1
Svédország	Onsala	57°23'45"N	11°55'35"E	12
Oroszország	Dmitrov	56°26'00"N	37°27'00"E	35
	Kalyazin	57°13'22"N	37°54'01"E	35
	Pushchino	54°49'00"N	37°40'00"E	35
	Zelenchukskaya	43°49'53"N	41°35'32"E	35
Svájc	Bleien	47°20'26"N	08°06'44"E	3
Litvánia	Ventspils	57°33'12"N	21°51'17"E	8,5
Magyarország	Penc	47°47'22"N	19°16'53"E	2

*

A 27,5–29,5 GHz sávnak az állandóhelyű szolgálat, valamint a műholdas állandóhelyű szolgálat (Föld–űr irány) nem koordinált földi állomásai által történő használata, az

ECC/DEC/(05)01 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 27,5–29,5 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Nem koordinált földi állomások a 27,5–27,8285 GHz; 28,4445–28,9485 GHz és a 29,4525–29,5 GHz sávokban.

A szabályozás célja

Az állandóhelyű szolgálat, a műholdas állandóhelyű szolgálat fejlesztései és beruházásai részére keretszabályozás biztosítása, a nem-koordinált hordozható FSS-k használatának megkönnyítése érdekében - figyelembe véve WRC-03-nak a *nagy sűrűségű műholdas állandóhelyű szolgálatra* (High-Density applications in the Fixed Satellite Service HDFSS) vonatkozó döntését – a korábbi ERC/DEC/(00)09 felülvizsgálatára van szükség. Végeredményben a 27,5-29,5 GHz frekvencia sávban az FS és az FSS részére új keretszabályozást kell megállapítani.

Az ECC Határozat az FS és a nem-koordinált FSS földi állomások részére kijelöli a frekvencia sávot, figyelembe véve a jelenlegi, CEPT T/R 13-02 Ajánlás szerinti csatorna elrendezést. A koordinált FSS földi állomások azonban – a koordinációnak megfelelő feltételekkel – az egész 27,5-29,5 GHz-es sávot használhatják.

A szabályozás kidolgozásakor tett megfontolások:

Az RR a 27,5-29,5 GHz frekvenciasávot többek között az *állandóhelyű szolgálat* (FS) és a *műholdas állandóhelyű szolgálat* (FSS) között elsődleges jelleggel osztotta fel. Az ERC 13-04 Ajánlása szerint a 27,5-29,5 GHz sáv a *vezetéknélküli állandóhelyű hozzáférésű* (Fixed Wireless Access FWA) rendszerek preferált sávja, ezért ezt a tényt figyelembe kell venni a sáv más szolgálatokkal történő megosztása esetén. A sávot korábban több CEPT Igazgatás az FWA-k részére kiosztotta spektrum blokkonként területi bontásban, vagy egyedi összeköttetés – összeköttetés alapon.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

- 1.1 A nem-koordinált FSS földi állomások részére kijelölt frekvencia sávok: 27,5-27,8285 GHz; 28,4445-28,8365 GHz és 29,4525-29,5 GHz.
- 1.2 A nem-koordinált FSS földi állomások a 28,8365-28,9485 GHz sávot azzal a feltétellel használhatják, hogy a szabályozás életbelépése előtt ebben a sávban engedéllyel üzembe helyezett FS állomásokat nem érheti hátrány.
- 1.3 Az FS rendszerek részére kijelölt sávok: 27,8285-28,4445 GHz és 28,9485-29,4525 GHz.
- 1.4 A nem-koordinált FSS földi állomások, az 1.3 pont szerinti frekvenciasávok széleitől mért 10 MHz-es sávot nem használhatják

2 Zavarvédelmi kritériumok

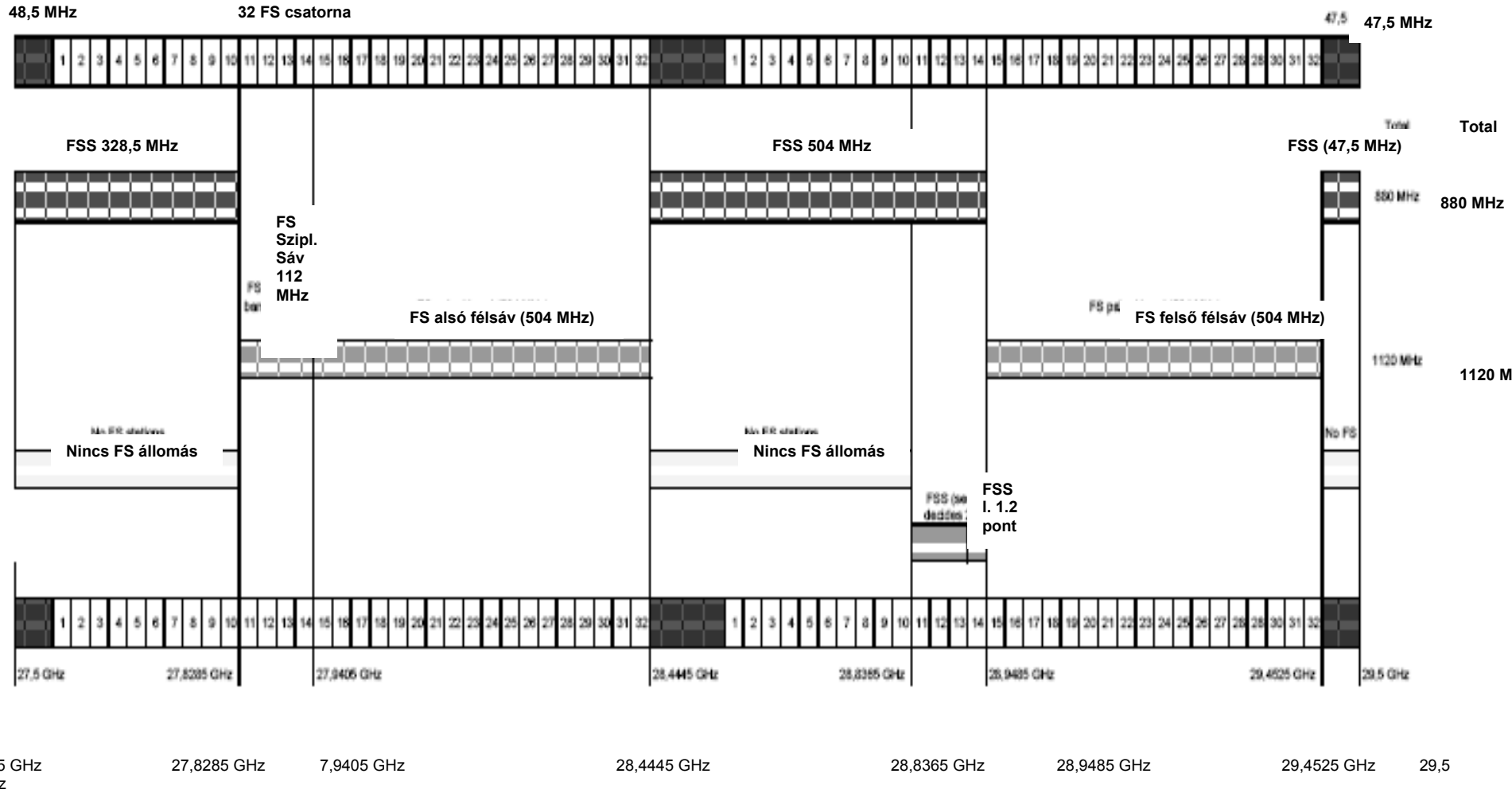
- 2.3 A CEPT Igazgatások az 1.1 pontban meghatározott frekvenciasávokban nem engedélyezhetik új FS állomások üzembe helyezését, hasonló módon nem lehet új FS állomások részére kijelölni a 1.2 pont szerinti frekvencia sávot kivéve, ha a hálózat korábban engedéllyel rendelkezett.
- 2.4 A CEPT Igazgatások nem engedélyezhetik nem-koordinált FSS földi állomások üzembe helyezését az 1.3 pont szerinti frekvencia sávokban.
- 2.5 A nem-koordinált FSS földi állomás által, az FS vevőjében okozott interferencia azonos földrajzi körzetben a sűrűn lakott területeken elfogadhatatlan, még interferencia enyhítő technika alkalmazása esetén is.
- 2.6 Az FS földi állomás által kisugárzott maximális EIRP-sűrűség 6 dBW/MHz a GSO irányába biztosítja, hogy nem okoz káros interferenciát az FSS űrállomásnak.

3 Rádióberendezés jellemzők

- 3.1 Új FWA állomásokat az 1.3 pont szerinti frekvencia sávokban csak automatikus teljesítmény szabályozó funkcióval ellátva lehet üzembehelyezni.
- 3.2 Az 1.2 pont szerinti frekvencia sávokban üzemelő nem-koordinált FSS földi állomások meg kell feleljenek az alábbi követelményeknek:
 - A fősugárzási iránytól mért 7° -nál nagyobb sugárzási szögek esetén, a maximális kisugárzott EIRP-sűrűség -35 dBW/MHz a szomszédos, az 1.3 pont szerinti FS sávba.
 - Antennák emelkedési szöge 10° -nál nagyobb kell legyen.
- 3.3 Az FSS rendszerben, amelyben a nem-koordinált FSS földi állomás az 1.1 és az 1.2 pont szerinti frekvencia sávban üzemel, a földi állomás automatikus teljesítmény szabályzóval kell rendelkezzen, és/vagy automatikus műhold érzékelővel.

A sáv

↑ 112 MHz



*

A 169,4–169,8125 MHz frekvenciasáv használata, az

ECC/DEC/(05)02 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 169,4–169,8125 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Mérőóra-leolvasó rendszerek a 169,4–169,475 MHz sávban. Nyomon követésre és tárgyak felkutatására szolgáló rendszerek a 169,4–169,475 MHz; 169,6125–169,6375 MHz; 169,7125–169,7625 MHz és a 169,7875–169,8125 MHz sávokban. Ideiglenes (kísérleti, illetve 30 napot meg nem haladó) használatú PMR rendszerek a 169,6375–169,7125 MHz sávban. Szociális segélykérő rendszerek (SRD) a 169,475–169,4875 MHz és a 169,5875–169,6 MHz sávokban. Hallókészülékek a 169,4875–169,5875 MHz sávban.

A szabályozás célja

Az ERC/DEC/(94)02 Határozat a 169,4125-169,8125 MHz sávban 16 csatornát jelölt ki az ERMES részére. A Tanács 90/544/ECC Irányelve hasonló célú felhasználásra jelölte ki a 169,4-169,8 MHz sávot azzal, hogy a sávban a személyhívó alkalmazás elsőbbséget és védelmet élvez más alkalmazásokkal szemben, továbbá meghatározott négy csatornát az ERMES alkalmazás részére. Mivel Európában a személyhívó rendszer iránti igény megváltozott, az ERO és az ECC frekvenciagazdálkodási munkacsoportja tanulmányozta a 169,4-169,8125 MHz sávban az ERMES alkalmazását, valamint megvizsgálta a sáv használatának lehetőségét más rádióalkalmazások céljára.

A vizsgálat eredménye vegyes képet mutatott, csak néhány Európai országban üzemelt az ERMES, számos esetben jogilag nem lehetett visszavonni az ERMES engedélyét, több helyen az ERMES rendelkezésére álló 16 csatornából többet más rádióalkalmazások használtak, más országokban mind a 16 csatornát az ERMES használta.

A 169,4-169,8 MHz frekvenciasáv harmonizációja érdekében – figyelembe véve a korábbi vizsgálati eredményeket – az Igazgatások és az érdekeltek egyetértettek az alábbi meglévő és új alkalmazásokkal a sávban.

Mérőóra-leolvasó rendszerek

Nő a távellenőrzésre vagy távvezérlésre vonatkozó igény például a víz- vagy az elektromos ellátással kapcsolatban. Ezek az igények általában épületen belül vagy a föld felszíne alatti alkalmazások esetén lépnek fel, ebből a szempontból kedvező a VHF sáv alkalmazása.

Nyomon követésre és tárgyak felkutatására szolgáló rendszerek

Az ERO egy 1998 évi jelentésében megállapította, hogy a tárgyak nyomon követésére és felkutatására szolgáló rendszerek különböző frekvencia sávokban üzemelnek. Ugyanez a Jelentés javasolta a riasztó rendszerek, az elveszett vagy ellopott tárgyak követésére a VHF sávban frekvenciák kijelölését. A lopások növekedése nemzetközi problémává vált, ezzel arányosan megnőtt az igény az elveszett- vagy ellopott tárgyak felkutatására.

Szociális segélykérő rendszerek

A szociális segélykérő rendszerek a sérült embereket segítik, ha bajba jutnak, vagy nehéz helyzetbe kerülnek. Ez az alkalmazás nagy megbízhatóságot követel a rendszertől, a hálózattól. A szociális segélykérő rendszerek részére az ERC/DEC/(97)06 Határozat – összhangban a CEPT ERC/REC 70-03 Ajánlásával – a 869,20-869,25 MHz frekvencia sávot jelölte ki. Alacsonyabb frekvencia választása a kedvezőbb terjedési, valamint épületen belül a kedvezőbb besugárzási tulajdonsága következtében célszerű, azonban ilyen harmonizált CEPT sáv nem volt, ezért a 169,4-169,8125 MHz sáv választása a szociális segélykérő céljára alkalmas.

Hallókészülékek

Hallókészülékek részére csak a nemzeti frekvencia táblázatokban van sáv kiosztva, ezért a hallókészülékek a legkülönbözőbb frekvencia sávokban üzemelnek Európában. Ez a frekvencia kijelölés a piacot megosztotta és a készülékek előállítását megdrágította. Az emberek mobilitásának növekedésével arányosan nőtt az igény, hogy a hallókészülékek részére – a meglévő nemzeti kijelölésű frekvenciasávokon felül - Európában harmonizált frekvenciasáv álljon rendelkezésre. Erre a célra 169,4-169,8125 MHz megfelelőknek tűnik.

Ideiglenes használatú rendszerek

Egy frekvenciasávot ideiglenes jelleggel általában PMR rendszerek használnak, egy/két naptól néhány hónapig terjedő időtartamig. A harmonizált frekvenciasáv kijelölésének célja az engedélyezési eljárás egyszerűsítése amikor pl. nemzetközi rendezvények esetén a határt átlépi és a frekvencia váltására nincs lehetőség. Ez az alkalmazás, a sáv nagy teljesítményű részében, preferált alkalmazás.

Személyhívó rendszer

A simplex személyhívó rendszerek bázisállomást használnak, a csak vételre szolgáló mozgó berendezések különböző protokollt alkalmaznak, általában az ERMEST –t. Ezek a rendszerek tovább használhatják a sávot ameddig igény van rájuk, vagy az engedélyük érvényesség idejének végéig.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A 169,4-169,8125 MHz-es sáv egy nagyteljesítményű és egy kisteljesítményű részsávot tartalmaz, frekvenciasáv használatát az 1. Táblázat tartalmazza.

A 169,4-169,8125 MHz frekvenciasáv kisteljesítményű részén a preferált alkalmazások:

- a) Hallókészülékek, kizárólagos használatra.
- b) Szociális segélykérő rendszerek, kizárólagos használatra.
- c) Mérőóra-leolvasó rendszerek, nem kizárólagos használatra.
- d) Kis teljesítményű, tárgyak nyomon követésére és felkutatására szolgáló rendszerek, nem kizárólagos használatra

A 169,4-169,8125 MHz frekvenciasáv nagyteljesítményű részén a preferált alkalmazások:

- a) Nagy teljesítményű, tárgyak nyomon követésére és felkutatására szolgáló rendszerek.
- b) Meglévő személyhívó rendszerek, vagy a sávban csatorna átrendezéssel kijelölt új csatornán dolgozó rendszerek.

Alternatív alkalmazások abban az esetben megengedettek, ha nem okoznak problémát a harmonizált preferált alkalmazásoknak. Alternatív alkalmazások 169,4-169,8125 MHz frekvenciasávban:

- a) Nem kizárólagos alkalmazásra a kisteljesítményű sáv részben hallókészülékek.
- b) Nemzeti felosztási alapon a nagyteljesítményű sáv részben követő, személyhívó, ideiglenes használatra PMR rendszerek.

- 1.5 A jelenlegi személyhívó és PMR rendszerek a 169,4-169,8125 MHz frekvenciasávban nem kompatibilisek az 1. Táblázattal, további üzemeltetésük megengedhető amennyiben igény van rájuk, vagy a meglévő engedély érvényességének határidejéig.

2 Rádióberendezés jellemzők

- 2.1 A 169,4-169,8125 MHz kisteljesítményű frekvenciasávban, a maximális kisugárzott ERP = 0,5 W.
- 2.2 A kisteljesítményű sáv részben a maximális kitöltési tényező mérőóra-leolvasó esetén < 10 %, tárgyak nyomon követésére és felkutatására szolgáló rendszerek esetén a maximális kitöltési tényező < 1 %.

1. Táblázat

Frekvencia terv a 169,4-169,8125 MHz sávra

Kisteljesítményű alkalmazások								Elválasztó sáv	Nagyteljesítményű alkalmazások																		
Kisteljesítményű alkalmazások		Szo	Hallókészülékek				Szo		Követő	Személyhívó		Személyhívó		Követő	Követő	Személyhívó		Követő									
Hallókészülékek		Kizárólagos használatra								A csatornákat nemzeti alapon lehet nagyteljesítményű alkalmazások részére használni pl. személyhívó, követő, PMR ideiglenes alkalmazásra.																	
12,5		12,5	50				12,5		12,5 (1)																		
1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b+5+6a		6b+7+8a		8b	9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b

A sorok értelmezése

- 1. sor az alkalmazás kategóriája, mint a kisteljesítményű alkalmazások és a nagyteljesítményű alkalmazások.
- 2. sor a preferált alkalmazások.
 - A 1.2 c) és a 1.2 d) pont szerinti kisteljesítményű alkalmazások
 - A 1.2 b) pont szerinti szociális segélykérő rendszerek (a táblázatban Szo)
 - A 1.2 a) pont szerinti Hallókészülékek.
 - A 1.3 a) pont szerinti tárgyak nyomon követésére és felkutatására szolgáló rendszerek (a táblázatban Követő).
 - A 1.3 b) pont szerinti személyhívó rendszerek.
- 3. sor az 5. és 6. pont szerinti alternatív rendszerek.
- 4. és az 5. sor a csatornaosztás [kHz] és a csatorna sorszáma. Az 1a, 1b, ... 16a, 16b csatorna számokhoz tartozó középfrekvenciákat lásd a 2. Táblázatban.

2. Táblázat

A 169,4-169,8125 MHz frekvencia tartományban a csatorna elrendezés

12,5 kHz csatornaosztás		25 kHz csatornaosztás		50 kHz csatornaosztás	
Csatorna száma	Középfrekvencia	Csatorna száma	Középfrekvencia	Csatorna száma	Középfrekvencia
1a	169,406250	1	169,412500	0	169,437500
1b	169,418750				
2a	169,431250	2	169,437500		
2b	169,443750				
3a	169,456250	3	169,462500		
3b	169,468750				
4a	169,481250	4	169,487500		
4b	169,493750				
5a	169,506250	5	169,512500	1	169,512500
5b	169,518750				
6a	169,531250	6	169,537500		
6b	169,543750				
7a	169,556250	7	169,562500	2	169,562500
7b	169,568750				
8a	169,581250	8	169,587500		
8b	169,593750				
12,5 kHz elválasztó sáv					
9a	169,618750	9	169,587500		
9b	169,631250				
10a	169,631250	10	169,650000		
10b	169,656250				
11a	169,656250	11	169,675000		
11b	169,681250				
12a	169,693750	12	169,700000		
12b	169,706250				
13a	169,718750	13	169,725000		
13b	169,731250				
14a	169,743750	14	169,750000		
14b	169,756250				
15a	169,768750	15	169,775000		
15b	169,781250				
16a	169,793750	16	169,800000		
16b	169,806250				

A 2500–2690 MHz sávban működő IMT-2000/UMTS rendszerek spektrumának harmonizált használatáról, az ECC/DEC/(05)05 Határozat alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 2500–2690 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: 2,6 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.

A szabályozás célja

A 2000 évi Rádió Világigazgatási Értekezlet (World Radiocommunication Conference **WRC-2000**), közös Európai javaslatra, az IMT-2000 (International Mobile Communications - 2000) földfelszíni és műholdas komponensei részére további sávokat határozott meg (lásd 223. Határozat, RR 5.384A és az RR 5.388 lábjegyzeteket). Az ITU-R M.2023 Jelentés tartalmazza az IMT-2000 földfelszíni elemének a teljes spektrum igényét a három ITU régióra, és meghatározza az IMT-2000 spektrumát, a spektrum rendelkezésre állását jelenlegi második generációs rendszerek részére, valamint a forgalom előrejelzések alapján a várható további spektrum igényt egyes földrajzi területeken. Azon földrajzi területeken ahol a forgalom értéke várhatóan nagyobb lesz, 2010.-re minimum további 160 MHz-es sávra lesz szükség.

Az Európa Bizottság (European Commission **EC**) 2001-ben megbízta a CEPT-et, hogy vizsgálja meg, hogy a WRC-2000 által meghatározott további sávok milyen módon biztosíthatók és állhatnak rendelkezésre a közösségben a földfelszíni és a műholdas IMT-2000 szolgáltatás részére. A vizsgálat eredményét az ECC/DEC/(02)06 Határozat tartalmazza és az IMT-2000/UMTS (Universal Mobile Telecommunications System **UMTS**) részére kijelölte a 2500-2690 MHz frekvencia sávot, meghatározta a sáv rendelkezésre állásának időpontját, meghatározta, hogy a 2520 - 2670 MHz sávot a földfelszíni IMT-2000/UMTS rendszerek használhatják.

Jelen szabályozás célja a 2500 - 2690 MHz sávban a csatorna elrendezés részletes szabályozása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

A CEPT támogatja, hogy az ITU-R dolgozza ki az IMT-2000 részére a világméretű harmonizált frekvencia elrendezést (tervet), mert ezáltal megkönnyíti az IMT-2000/UMTS üzemeltetését (együtműködését) egész Európában. Az IMT-2000 végberendezések világméretű roamingját meg kell könnyíteni, ehhez nélkülözhetetlen a spektrum használatának, az engedélyezésnek és a bolyongás feltételeinek harmonizált kidolgozása. Ennek megfelelően

- a) Az IMT-2000/UMTS részére került kijelölésre a 2500-2690 MHz frekvencia sáv.
- b) Az Igazgatásoknak gondoskodni kell a 2500-2690 MHz sáv harmonizált használatáról a földfelszíni az IMT-2000/UMTS rendszerek részére az 1. pontban meghatározottak szerint.
- c) A kijelölt frekvencia sáv 2008. január 1.-től az IMT-2000/UMTS rendszerek részére rendelkezésre áll, a marketing igények és a nemzeti szabályozás figyelembevételével.

1. Harmonizált spektrum elrendezés az IMT-2000/UMTS rendszer részére a 2500-2690 MHz sávban

- 1.1. FDD rendszerek frekvencia sávja a 2500-2570 MHz és párja a 2620-2690 MHz. A mozgó állomás adási frekvenciája az alsó sávban, a bázis állomások adási frekvenciája a felső sávban van.
- 1.2. Az Igazgatások a 2570-2620 MHz sávot kijelölhetik TDD rendszer részére, vagy az FDD külső-lemenő ága részére. Amennyiben védősávot kell kialakítani a szomszédos sávval a kompatibilitás biztosítása érdekében a 2570 MHz és a 2620 MHz sávhatároknál, akkor a döntést nemzeti alapon kell meghozni, és a védősávot a 2570-2620 MHz sávon belül kell kialakítani.
- 1.3. A blokkok 5 MHz többszöröse lehetnek.
- 1.4. Az FDD felmenő és lemenő ága blokkjainak felső és alsó szélét a 2. pont specifikálja.
- 1.5. Az 5 MHz sávszélességű UTRA FDD (Universal Telecommunication Radio Access **UTRA**) blokk szélső frekvenciái, a legközelebbi vivők középfrekvenciájának 2,5 MHz-es eltolásával képezhetők.
- 1.6. Az előbbtől eltérő IMT-2000 rádió interfészek blokkjainak szélső frekvenciáit, esetről esetre szükséges meghatározni a szomszédos csatornák adó és vevő karakterisztikájának figyelembevételével.

2. Az IMT-2000/UMTS csatorna blokkok elrendezése a 2500-2690 MHz sávban

2.1. Az 1. alternatíva

2500 MHz	2505 MHz	2510 MHz	2515 MHz	2520 MHz	2525 MHz	2530 MHz	2535 MHz	2540 MHz	2545 MHz	2550 MHz	2555 MHz	2560 MHz	2565 MHz	2570 MHz	2575 MHz	2580 MHz	2585 MHz	2590 MHz	2595 MHz	2600 MHz	2605 MHz	2610 MHz	2615 MHz	2620 MHz	2625 MHz	2630 MHz	2635 MHz	2640 MHz	2645 MHz	2650 MHz	2655 MHz	2660 MHz	2665 MHz	2670 MHz	2675 MHz	2680 MHz	2685 MHz
UL 01	UL 02	UL 03	UL 04	UL 05	UL 06	UL 07	UL 08	UL 09	UL 10	UL 11	UL 12	UL 13	UL 14	TDD*										DL 01	DL 02	DL 03	DL 04	DL 05	DL 06	DL 07	DL 08	DL 09	DL 10	DL 11	DL 12	DL 13	DL 14
FDD Felmenő ági blokkok																								FDD Lemenő ági blokkok													

* Amennyiben védősávot kell kialakítani a szomszédos sávval a kompatibilitás biztosítása érdekében a 2570 MHz és a 2620 MHz sávhatároknál, akkor a döntést nemzeti alapon kell meghozni, és a védősávot a 2570-2620 MHz sávon belül kell kialakítani.

2.2. A 2. alternatíva

2500 MHz	2505 MHz	2510 MHz	2515 MHz	2520 MHz	2525 MHz	2530 MHz	2535 MHz	2540 MHz	2545 MHz	2550 MHz	2555 MHz	2560 MHz	2565 MHz	2570 MHz	2575 MHz	2580 MHz	2585 MHz	2590 MHz	2595 MHz	2600 MHz	2605 MHz	2610 MHz	2615 MHz	2620 MHz	2625 MHz	2630 MHz	2635 MHz	2640 MHz	2645 MHz	2650 MHz	2655 MHz	2660 MHz	2665 MHz	2670 MHz	2675 MHz	2680 MHz	2685 MHz
UL 01	UL 02	UL 03	UL 04	UL 05	UL 06	UL 07	UL 08	UL 09	UL 10	UL 11	UL 12	UL 13	UL 14	FDD Lemenő ág (Külső)*										DL 01	DL 02	DL 03	DL 04	DL 05	DL 06	DL 07	DL 08	DL 09	DL 10	DL 11	DL 12	DL 13	DL 14
FDD Felmenő ági blokkok																								FDD Lemenő ági blokkok													

* Amennyiben védősávot kell kialakítani a szomszédos sávval a kompatibilitás biztosítása érdekében a 2570 MHz és a 2620 MHz sávhatároknál, akkor a döntést nemzeti alapon kell meghozni, és a védősávot a 2570-2620 MHz sávon belül kell kialakítani.

A 14,0–14,5 GHz (Föld–űr irány), 10,7–11,7 GHz (űr–Föld irány) és a 12,5–12,75 GHz (űr–Föld irány) frekvenciasávokban üzemelő légi jármű földi állomások (AES) szabad cirkulációja és használata, az ECC/DEC/(05)11 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz; 12,5–12,75 GHz; 14–14,5 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Műholdas légi mozgószolgálati alkalmazások (AES).

A légi jármű földi állomások (Aircraft Earth Stations AES) a műholdas légi mozgószolgálat földi mozgóállomásai, amelyek a repülőgép fedélzetén kerültek elhelyezésre és a 14 GHz-es MSS sávban másodlagos szolgálatként működnek. A repülőgép fedélzetén telepített AES nem-biztonsági célú adatkommunikációra használatos (pl. internet, vagy más típusú adatátvitelre), saját adatkommunikációs berendezést használ (pl. laptop, ...) vagy amit a repülőjárat biztosít. Az AES telepítését és használatát az a nemzeti engedélyező hatóság és/vagy civil légügyi hatóság engedélyezi, amely ország a repülőgépet nyilvántartásba vette (lajstromozta). Az AES számos ország repülőterén fog üzemelni, ezért módfelett kívánatos, hogy az Igazgatások ne írjanak elő további engedélyezést az AES-k részére.

A szabályozás célja, hogy az AES-k részére jelölje ki a frekvenciasávokat, ezzel lehetővé téve, hogy azok az AES berendezések amelyeket a saját országuk regisztrált, a CEPT országokban is üzemeljenek további engedélyezés nélkül.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Az Igazgatásoknak meg kell engedni az AES-ek szabad cirkulációját és használatát, amennyiben azok megfelelnek jelen szabályozás követelményeinek. Az Igazgatásoknak, a földön tartózkodó repülőgépeken az AES működését meg kell engedni, amennyiben az megfelel a jelen szabályozás követelményeinek.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az AES-k részére harmonizált jelleggel kijelölt frekvencia sávok: 14,00-14,50 GHz (Föld-űr irány); 10,70-11,70 GHz (űr-Föld irány); 12,50-12,75 GHz (űr-Föld irány).

Azokban az esetekben, ha a földön tartózkodó repülőgép fedélzetén az AES működése előzetesen az Igazgatás hozzájárulásától, és/vagy a repülőtér hozzájárulásától, és/vagy légügyi hatóság hozzájárulásától függ, továbbá egy országban az AES üzemeltetésének korlátozására van szükség kis magasságban, akkor ezekben az esetekben az Igazgatásnak értesítenie kell a Hivatalt (ERO) az 1. *Melléklet* szerinti adatok közlésével.

Ez a szabályozás azon műholdas hálózatok AES-ire vonatkozik, amelyet az AES hálózat üzemeltetője bejelentett a Hivatalnak a 2. *Melléklet* szerint, és az a hálózat amelyben az AES működik teljes mértékben megfelel ennek a szabályozásnak beleértve a nemzeti követelményeket is.

2 Zavarvédelmi kritériumok

2.1 Az AES üzemeltetése meg kell feleljen az ITU-R M.1643 Ajánlásnak az állandóhelyű szolgálat, a műholdas állandóhelyű szolgálat és a rádió csillagászati szolgálat védelméről.

3 Rádióberendezés jellemzők

3.1 A szabályozás azokra az 1. pontban meghatározott AES berendezésekre vonatkozik, amelyek megfelelnek az alábbi feltételeknek:

- a) az ERP 50 dBW-nál nem nagyobb,
- b) a repülőgépet regisztráló ország Igazgatása engedélyezte az AES-t,
- c) megfelel a vonatkozó EN 302 186 szabványnak, ami bizonyítható a megegyező műszaki előírással is (az R&TTE Irányelv 3(2) pontja),
- d) megfelel az ITU-R M.1643 Ajánlás legfontosabb követelményeinek az 1. Melléklet B és C fejezete szerint az FS védelme vonatkozásában, a RAS-al a sáv megosztását illetően és az AES megfelel a jelen szabályozás mellékleteiben foglaltaknak,
- e) működését a hálózat felügyelet irányítja.

A műhold pályájának típusa: geostacionáris.

1. Melléklet

A Nemzeti Igazgatások adatközlési köre a Hivatal (ERO) felé

A Nemzeti Igazgatás (*Nemzeti Szabályozó Hatóság* National Regulatory Authority NRA) a következő adatokat kell szolgáltatassa a Hivatalnak:

1. A földön, a repülőtér területén tartózkodó AES üzemeltetési követelményeinek (feltételeinek) írásba foglalt leírása.
 - a. Amennyiben a földi üzemeltetés speciális feltételek mellett engedélyezett, akkor az NRA a következőket kell közölje:
 - i. Az AES hálózat üzemeltetőjével a kapcsolat felvétel módját, azért, hogy a járat vagy a repülőgép üzemeltetője az engedélyezéssel kapcsolatban összeköttetésbe léphessen az illetékes szervvel. Az információnak a következőket kell tartalmaznia:
 1. Szervezet/ vállalat megnevezése
 2. Pontos cím
 3. Telefon és fax szám
 4. e-mail cím
 - b. Amennyiben az NRA, vagy a légügyi hatóság vagy a repülőtéri hatóság az üzemeltetést megengedi írásos engedéllyel vagy írásos engedély nélkül, abban az esetben is be kell jelenteni a Hivatalnak, hogy a repülőtér mely területén lehetséges a 11-14 GHz-es AES-t használni. Például a bejelentés a következőket tartalmazza.

Repülőtér neve (Például)	Terület ahol a megállapodás szerinti feltételekkel a földön az üzemeltetés megengedett (Például)
London XY	345-ös kapu, megengedett
London XY	09R/27L guruló, nem megengedett
London XY	Közlekedés, xyz
London XY	A főépülettől 100 méteres távolságon belül, xyz
London XY	Az üzemeltetés minden parkoló kapunál megengedett

2. Az 1. pontbeli követelményeket figyelembe véve, amennyiben szükséges, az érintett Igazgatás írásban kell tájékoztassa a Hivatalt az AES üzemeltetésének speciális feltételeiről, továbbá az ország területe felett vagy a terület meghatározott része felett bizonyos magasság alatti (tengerszint feletti magasság méterben) üzemeltetési korlátozásról. Speciális feltétel például a használható frekvencia vagy az ERP.

2. Melléklet

Az AES hálózat üzemeltetőjének adatközlési köre a Hivatal (ERO) felé

Az AES hálózat üzemeltetőjének nyilatkoznia kell, és a Hivatallal az alábbi adatokat kell közölnie.

1. Nyilatkozat arról, hogy az általa üzemeltett rendszer megfelel az 1. Melléklet követelményeinek, valamint a Hivatal AES weblapján meghatározottaknak.
2. Az AES hálózat üzemeltetője a következő adatokat kell bejelentse a Hivatalnak?

a. Kapcsolattartás

- Hálózat üzemeltető megnevezése
 - Kapcsolat tartó megnevezése
 - Posta cím
 - Telefon és fax szám
 - E-mail cím
- A hálózat felügyeletét ellátó megnevezése
 - Kapcsolat tartó megnevezése
 - Posta cím
 - Telefon és fax szám
 - E-mail cím

b. A hálózatban használható berendezések típusa és műszaki adatai

- AES antenna
 - Antenna típusa
 - Antenna mérete
 - Maximális nyeresége
 - Antenna karakterisztika pontossága
- Maximális EIRP/ vivő
- Adó frekvencia sávja
- Megengedett legkisebb üzemeltetési magasság
- Hullámforma karakterisztika (Waveform characteristics)
- AES-enként a vivők száma
- Vivőnként az elfoglalt sáv szélesség (az EN 302 186 harmonizált szabvány szerint)
- A vivők középfrekvenciája
- Moduláció típusa
- Hozzáférési mód

c. A műholdak üzemeltetési adatai

- ITU BR osztályba sorolás
- ITU BR osztályú műholdas hálózat neve
- ITU BR körlevél száma és dátuma
- A műhold üzemeltetőjének kereskedelmi neve
- A GSO hosszúsági köre (Greenwich-től keleti illetve nyugati irányban)
- A műhold kiszolgálási területe (leírás vagy térkép formájában)
- Előre-irányú csatorna leírása (műhold-AES irány)
 - Az ismétlők lemenő középfrekvenciája
 - Az ismétlők lemenő csatorna sáv szélessége

- Vissz-irányú csatorna leírása (AES-műhold irány)
 - Az ismétlők felmenő középfrekvenciája
 - Az ismétlők felmenő csatorna sáv szélessége

d. További adatok

Az AES hálózat üzemeltetője be kell jelentse a Hivatalnak, hogy mely légi járatok fogják használni a hálózatát. Alternatív megoldás, hogy az üzemeltető megadja weblapjához a linket (Web cím).

*

A 446,1–446,2 MHz frekvenciasávban
működő digitális PMR 446 alkalmazások
harmonizált frekvenciái, műszaki jellemzői,
egyedi engedélyezés alóli mentesítése,
valamint szabad hordozása és használata,
az

ECC/DEC/(05)12 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 446,1–446,2 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Digitális kis hatótávolságú üzleti rádió (digitális PMR 446) alkalmazások.

A szabályozás célja, a digitális PMR 446 berendezések részére a frekvenciasáv meghatározása, a berendezések egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítése, és a szabad hordozás biztosítása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

Amennyiben a beszéd vagy kisebbességű adatátvitelre alkalmas digitális PMR 446 berendezés megfelel a jelen szabályozás követelményeinek, akkor az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesül. Az Igazgatásoknak meg kell engedni a digitális PMR 446 berendezések szabad hordozását és használatát a CEPT országokban, az ERC/DEC/(95)01 Határozatban foglalt feltételek és forma szerint.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

- 1.1 A digitális PMR 446 berendezések részére kijelölt frekvencia sáv a 446,1-446,2 MHz.
- 1.2 A 446,1-446,2 MHz frekvencia sávban kerülni kell új engedélyek kiadását.

- 1.3 A csatornaképzési szabályt, a 440-450 MHz frekvencia sávban, az.ERC T/R 25-08 Ajánlás tartalmazza.

2 Zavarvédelmi kritériumok

- 2.1 Az egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesített digitális PMR 446 berendezések nem élveznek védelmet és nem okozhatnak interferenciát más rádió alkalmazások részére.

3 Rádióberendezés jellemzők

- 3.1 Azokban az EU/EFTA országokban, ahol az 1.1 pontban meghatározott berendezéseket használják, a berendezések meg kell feleljenek az R&TTE Irányelv 3(2) cikkelye szerinti legfontosabb követelményeknek. A megfelelés bizonyítható a harmonizált EN 300 113-2 (12,5 kHz-es csatornaosztás) vagy az EN 301 166-2 (6,25 kHz-es csatornaosztás) szabványokkal vagy a velük egyenértékű műszaki specifikációval.
- 3.2 A káros zavaró interferencia csökkentése érdekében a digitális PMR 446 alkalmazásoknak meg kell felelni az alábbi követelményeknek:

Maximális ERP	Csatornaosztás ¹	Maximális adásidő	Rádió berendezés	Antenna
500 mW	6,25 kHz, vagy 12,5 kHz	180 sec.	Csak kézi hordozható	Csak beépített

¹ Az első csatorna középfrekvenciája egyenlő: a sáv alsó szélének frekvenciája plusz az alkalmazott csatornaosztás fele.

Az 1710–1785 és az 1805–1880 MHz frekvenciasávban működő légi jármű-fedélzeti GSM rendszerek harmonizált használata, az ECC/DEC/(06)07 Határozat alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1710–1785 MHz; 1805–1880 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Légi járműveken hozzáférhető mobilhírközlési szolgáltatások nyújtására szolgáló GSM 1800 MCA rendszerek az 1710–1785/1805–1880 MHz sávban.

Egyre nő az igény a légi jármű fedélzetén a mozgó kommunikáció iránt, így a GSM mozgó berendezések használata iránt.

A szabályozás célja hogy az ilyen típusú berendezések szabad cirkulációját és használatát biztosítsa, tegye hozzáférhetővé a spektrumot miközben az összes légi közlekedési biztonsági követelményt kielégíti.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

- 1 Az Igazgatásoknak meg kell engedni azon rendszerek használatát, amelyek az 1710-1785 MHz/1805-1880 MHz frekvencia sávban üzemelnek, és működésükre a rendszer üzemeltetőjének engedélye van (többek között a frekvenciasáv használatára vonatkozóan) abban az országban ahol a légi járművet regisztrálták. A Mellékletben meghatározott, a minimális magasságra vonatkozó követelményt azzal a fenntartással kell alkalmazni, hogy az Igazgatások további magassági vagy területi korlátozásokat írhatnak elő, amely korlátozás függ az országban a felszíni terepvonulattól, vagy a hálózat(ok) kialakításától.
- 2 Az alkalmazott rendszerek, a Mellékletben meghatározott műszaki és üzemeltetési követelményekkel kompatibilisek kell legyenek.
- 3 Az alkalmazott rendszer nem okozhat káros interferenciát és nem élvez védelmet bármilyen más engedélyezett rendszerekkel szemben.
- 4 Biztosítandó, hogy a fedélzetén tartózkodó mozgó végberendezés csak a légi jármű BTS-hez csatlakozhasson, megakadályozandó a földi hálózatokhoz a csatlakozása.

Melléklet

A légi jármű fedélzetén elhelyezett GSM rendszer műszaki és üzemeltetési feltételei

1. A légi jármű fedélzetén elhelyezett GSM rendszer leírása

Légi jármű fedélzeti GSM mozgó rendszer (a továbbiakban Rendszer) lehetővé teszi a légi utasok részére, hogy használják a saját mozgó GSM végberendezésüket a repülőgépen elfoglalt helyükön. A légi jármű fedélzetén a GSM hozzáférést, egy vagy több pikó cellás BTS (légi jármű BTS) biztosítja. Megakadályozandó, hogy a fedélzetén lévő mozgó végberendezés a földi rendszerekhez hozzáférjen. Ez biztosítható:

- a járulékos *hálózat vezérlő egységgel* (Network Control Unit NCU), ami növeli a zajszintet a kabinban a mozgó végberendezés vételi sávjában, és/vagy
- a légi jármű törzsének járulékos további RF csillapításával.

A GSM végberendezés teljesítményét a fedélzetén, a légi jármű BTS szabályozza és tartja a minimális értéken. A légi jármű BTS a GSM 1800 frekvencia sávban üzemel, mert a kisugárzott teljesítmény ebben a sávban kisebb mint a GSM 900 sávban, és a terjedési csillapítás nagyobb az 1800 MHz-es sávban. A *hálózat vezérlő egység* (Network Control Unit NCU) teljesítménye olyan értékű kell legyen, hogy azt a földön elhelyezett hálózatok ne lássák amíg nincs olyan magasságban, hogy ne okozzon káros interferenciát ezeknek a hálózatoknak. Hasonló módon a légi jármű BTS teljesítménye megfelelő minőségű szolgáltatást kell biztosítson amellet, hogy nem okoz káros zavaró interferenciát a földi hálózatokban.

A következő frekvencia sávokban üzemelő földfelszíni hálózatokat kell védeni:

- 450-470 MHz
- 876-915 MHz / 921-960 MHz
- 1710-1785 MHz / 1805-1880 MHz
- 1920-1980 MHz / 2110-2170 MHz

A védendő sávokat a jövőben lehet, hogy további frekvenciasávokkal (pl. 2500-2690 MHz) kell kiegészíteni.

Ez a szabályozás azokra a Rendszerekre vonatkozik, amelyek minimális földfelszín feletti magassága 3000 méter.

2. A mozgó végberendezések földi hálózatokhoz történő kapcsolódásának megakadályozása

A légi jármű fedélzetén, a GSM mozgó végberendezések engedélyezett működési időtartama alatt, meg kell akadályozni, hogy az 1. Táblázatban szereplő frekvenciákon a földi hálózatokhoz csatlakozzanak.

1. Táblázat

Frekvenciasáv [MHz]	A földön figyelembeveendő rendszer
460-470	CDMA2000; FLASH OFDM
921.960	GSM; WCDMA
1805-1880	GSM; WCDMA
2110-2170	WCDMA

Amennyiben NCU-t használnak, akkor az NCU által kisugárzott zaj teljesítmény olyan értékű kell legyen amivel megakadályozható a földi hálózatok vétele és a hozzájuk történő csatlakozás, figyelembe véve a 3. pont szerint a repülőgépről maximálisan kisugározható teljesítményt a mozgó vételi sávokban.

3. Az NCU/légijármű BTS EIRP-je a légijárművön kívül

Az NCU/légijármű BTS által kisugárzott teljes EIRP a légijárművön kívül nem haladhatja meg a 2. Táblázat értékeit:

2. Táblázat

Föld feletti magasság [m]	Az NCU/légijármű BTS által kisugárzott maximális EIRP a légijárművön kívül [dBm/csatorna sávszélesség]			
	450 MHz-es sáv	900 MHz-es sáv	1800 MHz-es sáv	2 GHz-es sáv
	Csatorna sávszélesség=1,25 MHz	Csatorna sávszélesség=200 kHz	Csatorna sávszélesség=200 kHz	Csatorna sávszélesség=3,84 MHz
3000	-17,0	-19,0	-13,0	1,0
4000	-14,5	-16,5	-10,5	3,5
5000	-12,6	-14,5	-8,5	5,4
6000	-11,0	-12,9	-6,9	7,0
7000	-9,6	-11,6	-5,6	8,3
8000	-8,5	-10,5	-4,4	9,5

Megjegyzendő, hogy a 2. Táblázatban szereplő határértékek a zavart földi végberendezés elevációs szögétől függenek. A táblázat adatai arra az esetre vonatkoznak, amikor a légijármű a zavart végberendezés felett tartózkodik, ezért az adatok konzervatívak.

4. A fedélzeten használt végberendezés EIRP-je a légijárművön kívül

A 0 dBm teljesítményt kisugárzó GSM végberendezés EIRP-je a légijárművön kívül nem haladhatja meg a 3. Táblázatban közölt értékeket.

3. Táblázat

Föld feletti magasság [m]	A 0 dBm teljesítményt kisugárzó GSM végberendezés maximális EIRP-je a légi járművön kívül [dBm/csatorna]
	1800 MHz
3000	-3,3
4000	-1,1
5000	0,5
6000	1,8
7000	2,9
8000	3,8

Megjegyzendő, hogy a 3. Táblázatban szereplő határértékek a zavart földi bázisállomás elevációs szögétől függenek. A táblázat adatai a 2⁰-os elevációs szögre vonatkoznak, ezért az adatok konzervatívak.

5. Minimális üzemi magasság

A föld feletti abszolút minimális magasság 3000 méter, ahol a Rendszer működésekor még jelet sugározhat ki. Azonban ez a magasság korlátozás nagyobb lehet

- amennyiben ezúton biztosítható a 2. és 3. Táblázat követelményeivel a kompatibilitás,
- és függ az országban a felszíni terepvonulattól, és a hálózat(ok) kialakításától.

6. Üzemeltetési követelmények

A légi jármű BTS kell vezérelje a GSM mozgó végberendezés által kisugárzott teljesítményt a GSM 1800-as sávban. A névleges minimális érték 0 dBm a kommunikáció bármely szakaszában, beleértve az ideiglenes hozzáférést is.

Megfelelő méréssel biztosítandó, hogy a GSM végberendezés kikapcsolt állapotban legyen és ebben a kikapcsolt állapotban maradjon a repülés azon ideje alatt, amikor a fedélzeti GSM Rendszer nem üzemel (kikapcsolt állapotban van) és nem tudja ellenőrizni a mozgó végberendezés sugárzását.

Megjegyzés: Részletesebb információ az ECC 93. Jelentésében található.

Az 1980–2010 MHz és a 2170–2200 MHz
sávnak a műholdas mozgószolgálat
rendszerei – beleértve a kiegészítő
földfelszíni komponenssel (CGC)
kiegészítetteket is – általi használata részére
történő kijelöléséről, az
ECC/DEC/(06)09 Határozat¹
alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1980–2010 MHz; 2170–2200 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: 2 GHz-es sávú műholdas mozgószolgálati rendszerek kiegészítő földfelszíni komponensei (CGC). 2 GHz-es sávú műholdas mozgószolgálati rendszerek.

A szabályozás célja

A WARC-92, a műholdas mozgószolgálat részére további spektrumot osztott ki két sávban. Az egyik sáv-pár 1610-1626,5 MHz (Föld-űr irány) / 2483,5-2500 MHz (űr-Föld irány), a másik 1980-2010 MHz (Föld-űr irány) / 2170-2200 MHz (űr-Föld irány). Ugyan csak a WARC-92 az IMT-2000 részére az 1885-2025 MHz és a 2110-2200 MHz sávot határozta meg, ezen belül az 1980-2010 MHz (Föld-űr irány) és a 2170-2200 MHz (űr-Föld irány) sávokat az IMT-2000 műholdas komponensei részére.

Európában, a *műholdas személyi távközlési rendszerek* (Satellite Personal Communications Services **S-PCS**) vonatkozásában a CEPT 1997 évi négy határozata alkalmazható.

- ERC/DEC 97(03), az 1610-1626,5 MHz; a 2483,5 MHz; az 1980-2010 MHz és a 2170-2200 MHz frekvencia sávokban működő műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) spektrumának harmonizált használata.
- ERC/DEC 97(04), az állandóhelyű szolgálat és a műholdas mozgószolgálat között az 1980-2010 MHz és a 2170-2200 MHz sávok átmeneti elrendezése annak érdekében, hogy megkönnyítse az S-PCS harmonizált bevezetését és fejlesztését.

¹ A szabályozás, az ECC Határozat 2007. szeptember 5. módosítása alapján készült.

- ERC/DEC 97(05), az 1610–1626,5 MHz; 2483,5–2500 MHz; 1980–2010 MHz és a 2170–2200 MHz sávokban működő műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) mozgó földi állomásainak CEPT-en belüli szabad cirkulációja, használata és engedélyezése.
- ECTRA Határozat (97)02, az 1610–1626,5 MHz; 2483,5–2500 MHz; 1980–2010 MHz és a 2170–2200 MHz sávokban működő műholdas személyi távközlési rendszerek (S-PCS) harmonizált engedélyezési feltételei és koordinációs eljárása.

Ezek a Határozatok azonban nem alkalmazhatók az 1980-2010 MHz és a 2170-2200 MHz sávokban tervezett új rendszerek esetén, mert

- Az 1997 évi CEPT határozatok csak az S-PCS rendszerekre vonatkoznak, az S-PCS specifikációjához az új szolgáltatások nem igazodnak, ezért új rendszerek esetén az alkalmazások körét ki kell egészíteni.
- *A kiegészítő földfelszíni komponens* (Complementary Ground Component **CGC**) használata a műholdas mozgószolgálat keretében - 1997-ben - nem volt vizsgálat tárgya.

Az új, innovatív műholdas mozgószolgálat kialakításának - amely kiegészítő földfelszíni komponens is tartalmaz – két indítéka van

- Legyen általánosan hozzáférhető a szolgáltatás még a hegyek által árnyékolt területeken is ahol gyenge a műhold jele.
- Növelje a spektrum használatának hatékonyságát. Az utóbbi években, drasztikusan megnőtt a 3 GHz alatti sávokban az új távközlési szolgáltatások spektrum iránti igénye, ami ösztönzőleg hat a rendelkezésre álló sávok hatékonyabb használatára.

Jelen szabályozás az ECC 2004 évi Határozatán alapul, amikor is az 1980-2010 MHz és a 2170-2200 MHz sávokban az S-PCS rendszerekre vonatkozó szabályozást felülvizsgálta és figyelembe vette az új generációs műholdas mozgószolgálatok igényét, mely szolgálatok közül több 2009-ben a kereskedelmi szolgáltatás nyújtását megkezdi.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

A műholdas mozgószolgálat, az 1980-2010 MHz és a 2170-2200 MHz frekvencia sávot, a Nemzetközi Rádiószabályzat (Radio Regulations **RR**) rendelkezése szerinti koordinációs eljárás eredményétől függően használja. Az ITU Nemzetközi Rádiószabályzata szerint, az 1980-2010 MHz és a 2170-2200 MHz frekvencia sávot a műholdas mozgószolgálat keretében minden típusú technológia, és minden típusú műholdas pálya használhatja. Ezek figyelembe vételével:

1. Az 1980-2010 MHz (Föld-űr irány) és a 2170-2200 MHz (űr-Föld irány) frekvencia sávok a műholdas mozgószolgálat rendszeri részére vannak kijelölve.
2. Ezekbe a műholdas mozgószolgálati rendszerekbe beépíthető a kiegészítő földfelszíni komponens (CGC).
3. Az ECC Határozat a CGC-t a következőképpen definiálta:

A műholdas mozgószolgálat integrált része a CGC, ami állandó telephelyű földi bázisállomást tartalmaz annak érdekében, hogy javítsa a műholdas mozgószolgálati rendszer rendelkezésre állását azokon a területeken, ahol egy vagy több műholdas állomás nem biztosítja a kommunikáció megkívánt minőségét. A CGC ugyanazt a frekvencia sávot használja mint a műholdas mozgószolgálat (1980-2010 / 2170-2200 MHz), és ami engedélyezve van a kapcsolódó műholdak részére.

4. A műholdas mozgó rendszereknek, kiegészítve a CGC-vel, az alábbi követelményeknek kell megfeleljenek:
 - 4.1. A műholdas rendszer részeként, a CGC által használt frekvencia sávot ugyanabban a sáv részben kell berendezni, mint amelyik sávot a műholdas rendszer műholdas komponense használ.
 - 4.2. A CGC alkalmazása nem növelheti meg a spektrum igényét annak műholdas komponensnek amelyik műholdas mozgó rendszerhez tartozik.
 - 4.3. A CGC csak azokon a földrajzi területeken telepíthető ahol a műholdas mozgó rendszerhez kapcsolódó földi állomás üzemeltetése engedélyezve van.
 - 4.4. Amennyiben a CGC és a műholdas komponens azonos adási irányt használ, akkor ezt oly módon kell megvalósítani, hogy a kompatibilitási követelmények teljesítését ne bonyolítsa.
 - 4.5. A CGC rendszer nem üzemelhet a műholdas rendszer hálózat-felügyeletétől függetlenül.
 - 4.6. A rendszer műholdas szegmensének meghibásodása esetén, azt a lehető leggyorsabban, de nem később mint 18 hónappal a meghibásodás után helyre kell állítani kivéve azon esetet amikor igazolt, hogy megfelelő és arányos intézkedés történt. Más esetekben a CGC üzemeltetését meg kell szüntetni.
 - 4.7. Biztosítani kell a működő földfelszíni IMT-2000/UMTS rendszerek kompatibilitását a szomszédos sávokkal.
5. Azon műholdas mozgó rendszereknek, amelyek jelen szabályozás szerint üzemelnek, biztosítaniuk kell az 1980 MHz alatti, és a 2010-2170 MHz sávokban a mozgó szolgálat keretében üzemelő földfelszíni rendszerekkel a kompatibilitást.
6. Azon műholdas mozgó rendszerek esetén, amelyek jelen szabályozás szerint üzemelnek, bizonyítani kell, hogy a CGC-t alkalmazó műholdas mozgó rendszer és más műholdas mozgó rendszer közötti interferenciát teljes mértékben figyelembe vették a rendszerek közötti koordináció során a vonatkozó CEPT tanulmányok alapján, és becslést tartalmaz a nem-kívánt sugárzások vonatkozásában.

A szélessávú vezeték nélküli hozzáférésű rendszerek (Broadband Wireless Access systems BWA) részére a 3400-3800 MHz sáv harmonizált rendelkezésre állásáról, az

ECC/DEC/(07)02 Határozat

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 3410-3600 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 3,5 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok.

A szabályozás célja

Terminológia szerint, a BWA rádiótávközlési rendszerek szélessávú vezeték nélküli forgalom átvitelét biztosítják az állandóhelyű, a nomadikus és a mobil alkalmazások esetén – általában, de nem kizárólagosan – egy végfelhasználó részére. Az FWA (Fixed Wireless Access - Állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférés) rendszerek részére korábban, mint preferált frekvencia sáv a 3400-3600 MHz volt meghatározva. Néhány CEPT ország a 3600-3800 MHz frekvenciasávot is használta FWA részére az ERC/REC 12-08 Ajánlás szerint. Az elmúlt időszakban drámaian megnőtt a szélessávú alkalmazásokkal kapcsolatos igény, mint a nagysebességű internet hozzáférés, vagy a nagymennyiségű e-mail, video és hangfrekvenciás alkalmazások valamint a különböző innovatív multimédiás alkalmazások esetén.

Az ECC tanulmányozta a 3400-3800 MHz frekvencia sávban a BWA rendszerek egységes keretszabályozásának előnyeit és hátrányait annak érdekében, hogy a szélessávú rendszerek iránt megnövekedett igényt megfelelő módon kielégítse. Ez a szabályozás vonatkozik a BWA-n belül az összes alkalmazásra úgymint az állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférésű (FWA), a nomadikus vezeték nélküli hozzáférésű (NWA) és a mozgó vezeték nélküli hozzáférésű (MWA) rendszerekre. A BWA rendszerek jellemzője, hogy a központi állomás (Central Station CS) állandóhelyű telepítésű, míg a végfelhasználói állomás (Terminal Station TS) a CS hatókörzetén belül bárhol előfordulhat.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

3 Frekvenciagazdálkodási követelmények

- 1.1 A BWA rendszerek részére kijelölt frekvenciasáv 3400-3600 MHz és/vagy 3600-3800 MHz, a marketing igények valamint a sávban működő más szolgáltatok figyelembevételével.
- 1.2 Az Igazgatások az engedélyezés során, a BWA rendszerek telepítését/használatát az 1. pont szerinti frekvencia sávokban, flexibilis módon (lásd a 2. pontot) kell biztosítsák, figyelembe véve az egyéb követelményeket.
- 1.3 Az Igazgatások a BWA rendszerek alkalmazásánál figyelembe kell vegyék az 1.pont szerinti sávban és a szomszédos sávokban működő további szolgáltatokat/rendszereket (pl. FS, FSS, ENG/OB, stb.), vizsgálatuk eredményétől függően – adott körzetben - a BWA rendszer központi állomását (CS) koordinálni kell a meglévő szolgáltatokkal/rendszerekkel.

2 BWA rendszer flexibilis használatának követelményei a 3400-3600 MHz és/vagy 3600-3800 MHz sávban

- 2.1 A flexibilis használati mód az engedélyezés során úgy értelmezendő, hogy a BWA rendszer engedélyese a végfelhasználói állomások (TS) különböző típusait (FWA és/vagy NWA és/vagy MWA) alkalmazhatja a rendszerében. A különböző típusú végfelhasználói állomások részletes meghatározását az ITU-R1399 Ajánlás tartalmazza. Az NWA TS például lehet hordozható desk-top vagy laptop BWA hozzáférést biztosító kártyával.
- 2.2 Műszaki oldalról az MWA rendszerek flexibilis engedélyezése során kiinduló pont lehet az ECC/REC/(04)05 Ajánlás. Az MWA módban a TS meg kell feleljen még az alábbi további követelményeknek:
 - 2.2.1 A maximális kisugárzott teljesítmény sűrűség: 25 dBm/MHz.
 - 2.2.2 Automatikus teljesítmény szabályozási tartomány (ATPC) minimum: 15 dB.
 - 2.2.3 Folyamatos blokk kijelölés esetén – amennyiben a sávban nincs kijelölve védősáv – nem engedhető meg, hogy a TS adási középfrekvenciája koordináció nélkül a csatornaosztás egy csatorna sáv szélességénél jobban megközelítse a blokk szélső frekvenciáját. (A koordinációnak az interferencia csökkentő technika alkalmazását is tartalmaznia kell.) Normál körülmények között a „virtuális védősáv” beleértendő a CS blokk maszkjába az ECC/REC/(04)05 Ajánlás szerint.

Az 5875–5905 MHz frekvenciasávnak az intelligens közlekedési rendszerek (ITS) céljára történő harmonizált használatáról, az ECC/DEC/(08)01 Határozat alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 5875–5905 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Intelligens közlekedési rendszerek (ITS) biztonsággal összefüggő alkalmazásai

A szabályozás célja

Az *intelligens közlekedési rendszer* (Intelligent Transport Systems **ITS**) magába foglalja a *járművön belüli kommunikációt* (Inter Vehicle Communication **IVC**) és az *út – jármű* (Roadside to Vehicle **R2V**) irányú kommunikációt, melyek egymástól eltérő sávokban folynak. Az IVC és az R2V alkalmazása hatékonyan és késleltetés nélkül támogatja a jármű vezetőjét, tájékoztatja az út pillanatnyi kritikus biztonsági helyzetéről.

Az ITS rendszer fejlesztése és alkalmazása a CEPT tagországokban az utak biztonsága és a forgalom hatékony lebonyolítása szempontjából lényeges, találkozik ez az igény az Európai Unió utak biztonságára vonatkozó politikájával. Az „intelligens járművek” részére harmonizált spektrum kijelölésére van szükség Európában annak érdekében, hogy ez a szolgáltatás mindegyik tagországban megfelelően működjön. Megjegyezzük, hogy a harmonizált frekvenciasáv kijelölésén túl, a kommunikációs protokoll szabályozására is szükség van, mert a határokon túl nyúló mobilitás csak ily módon biztosítható.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői:

Az ITU az 1. régióban elsődleges jelleggel, valamint az Európai Közös Felosztási táblázat az 5875-5925 MHz sávot a mozgószolgálat, az állandóhelyű szolgálat és a műholdas állandóhelyű szolgálat (Föld- úr irány) részére irányozta elő.

Az IVC-re és az R2V-re - elfogadható forgalom becslés alapján - az ECC tanulmánya szerint 30-50 MHz sávra van szükség, ezen belül 20 MHz-re a kritikus út-biztonsági alkalmazásokra. Az ECC kompatibilitás vizsgálatai szerint, az 5875-5905 MHz frekvencia sávban az ITS alkalmazások nem fognak nagymértékű interferenciát szenvedni más szolgálatoktól/rendszerektől, a szabályozás szerinti követelmények betartása esetén az ITS-k kompatibilisek lesznek más szolgálatokkal.

A szabályozás értelmében, a CEPT Igazgatásoknak meg kell engedni az ITS berendezések szabad cirkulációját és használatát. A gépjárműbe épített ITS berendezések az egyedi engedélyezés alól mentesítve vannak.

1. Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az intelligens közlekedési rendszerek (ITS) az 5875-5925 MHz frekvencia sávot harmonizáltan használják.

A CEPT Igazgatások, az 5875-5905 MHz frekvencia rész-sávot – nem kizárólagos jelleggel – ITS út-biztonsági alkalmazásra jelölik ki. Az ECC szokásos eljárása keretében megvizsgálandó, hogy az 5905-5925 MHz részsáv milyen módon alkalmazható ITS céljára, megjegyezve, hogy az ITS részére nem biztosítható védelem ebben a részsávban.

A meglévő szolgálatok részére biztosítani kell a megfelelő védelmet az ITS sávban és a szomszédos sávokban.

2. Rádióberendezés adó jellemzők

Az ITS állomások maximális spektrális teljesítmény sűrűsége (EIRP): 23 dBm/MHz, azonban a maximális össz-teljesítmény nem haladhatja meg 33 dBm EIRP értéket, amihez 30 dB *adó teljesítmény szabályozási* (Transmit Power Control **TPC**) tartomány tartozik.

*

Az UMTS/IMT-2000 rendszerek határövezeti koordinációja, az ERC/REC 01-01 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1900–1980 MHz; 2110–2170 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek időosztásos duplex (TDD) alkalmazásai az 1900–1920 MHz sávban. IMT-2000/UMTS földfelszíni rendszerek frekvenciaosztásos duplex (FDD) alkalmazásai az 1920–1980/2110–2170 MHz sávban.

A földfelszíni IMT-2000/UMTS rendszerek részére a harmonizált frekvenciasávot a CEPT ECC/DEC/(06)01 Határozata jelölte ki, összhangban az RR 5.388 és az RR 5.384A lábjegyzetével.

A szabályozás célja az UMTS rendszerek védelmének biztosítása a határövezetekben, védelmi követelmények és az eljárás összefoglalása a határövezetben használt frekvenciák és *hozzáférési kódok* (scrambling codes) koordinációs eljárására. Megjegyzendő, hogy jelen szabályozás keretszabályozás tulajdonképpen, iránymutatás az Igazgatások részére a két- és többoldalú határövezeti koordinációs megállapodások megkötéséhez.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Koordináció elvek, zavaró térerősség

Az IMT-2000/UMTS rendszerekben a duplex pár képzése FDD és TDD módban lehetséges. A különböző hozzáférésű rendszerek részére a frekvencia sávokat az ERC/DEC(99)25 Határozat jelölte ki. A duplex pár képzésétől függően a rendszerek koordináció követelményei eltérőek.

1.1 Az FDD rendszerek koordinációs elve

A preferencia (kedvezmény) kód használatától függően

- Amennyiben az UMTS FDD által használt kód *preferált kód* és a középfrekvenciához akár hozzá van rendelve, akár nincs, vagy nem használja az IMT-2000/UMTS rádiós interfész, a frekvencia koordináció nélkül használható, ha a bázisállomás mindegyik vivője által létrehozott közepes térerősség a szomszéd ország területén a határtól mért 6 km távolságban és 3 méter magasságban nem haladja meg a $37 \text{ dB}\mu\text{V/m/5MHz}^2$ értéket és a határvonalon a térerősség 3 méter magasságban mérve a $65 \text{ dB}\mu\text{V/m/5MHz}$ értéket.
- Amennyiben az UMTS FDD által használt középfrekvenciához *nem preferált kód* van hozzárendelve, a frekvencia koordináció nélkül használható, ha a bázisállomás mindegyik vivője által a határvonalon, 3 méter magasságban létrehozott közepes térerősség nem haladja meg a $37 \text{ dB}\mu\text{V/m/5MHz}$ értéket.

1.2 A TDD rendszerek koordinációs elve

Az FDD rendszerhez hasonlóan, a preferencia kód használatától függően

- Amennyiben az UMTS TDD által használt kód *preferált kód* és a középfrekvenciához akár hozzá van rendelve, akár nincs, a frekvencia koordináció nélkül használható, ha a bázisállomás mindegyik vivője által létrehozott közepes térerősség 3 méter magasságban nem haladja meg a $37 \text{ dB}\mu\text{V/m/5MHz}$ értéket a határvonalon.
- Amennyiben az UMTS TDD által használt középfrekvenciához *nem preferált kód* van hozzárendelve, a frekvencia koordináció nélkül használható, ha a bázisállomás mindegyik vivője által a határvonalon, 3 méter magasságban létrehozott közepes térerősség nem haladja meg a $21 \text{ dB}\mu\text{V/m/5MHz}$ értéket.

² Feltételezzük, hogy a nem IMT-2000 rádiós interfész sávszélessége 5 MHz

1.3 Összefoglaló táblázat

A különböző esetekre vonatkozó koordinációs feltételeket az 1. Táblázat tartalmazza.

1. Táblázat

Preferált frekvencia	Preferencia kód	Középfrekvenciához kapcsolva	Követelmény dB \square V/m @ km	Hivatkozási pont
FDD és FDD közötti koordináció csak a preferencia kód alapján				
n.a.	Igen	Igen	65 @ 0 és 37 @ 6	1.1 első bekezdés
n.a.	Igen	Nem	65 @ 0 és 37 @ 6	1.1 első bekezdés
n.a.	Nem	Igen	37 @ 0	1.1 második bekezdés
n.a.	Nem	Nem ³	65 @ 0 és 37 @ 6	1.1 első bekezdés

Preferált frekvencia	Preferencia kód	Középfrekvenciához kapcsolva	Követelmény dB \square V/m @ km	Hivatkozási pont
FDD és FDD közötti koordináció, preferencia kód és preferált frekvencia alapján				
Igen	Igen/Nem	n.a.	75 @ 0	3.1
Nem	Nem/Nem	n.a.	65 @ 0 és 37 @ 6	3.2

Preferált frekvencia	Preferencia kód	Középfrekvenciához kapcsolva	Követelmény dB \square V/m @ km	Hivatkozási pont
TDD és TDD közötti koordináció				
n.a.	Igen	Igen	37 @ 0	1.2 első bekezdés
n.a.	Igen	Nem	37 @ 0	1.2 első bekezdés
n.a.	Nem	Igen	21 @ 0	1.2 második bekezdés

³ Arra az esetre vonatkozik amikor a középfrekvenciához ugyan hozzá van rendelve a preferencia kód, de azt nem használja.

A táblázatban használt „@” értelmezés szerinti jelentése: a térerősség értéke ($\text{dB}\square\text{V/m}$) a szomszéd ország területén a határtól adott kilométer távolságban (**km**).

2 Terjedési modell

A zavaró (interferáló) térerősség számítására használt modell, a rendelkezésre álló terepadatok milyenségétől függ. Ennek megfelelően:

2.1 Telephely specifikus modell

Amennyiben rendelkezésre áll megfelelő részletességű terepadatbázis, akkor a zavaró térerősség számítására az ITU-R P.452 Ajánlás megfelelő a számítások elvégzésére. Az ajánlott eljárás szerint (x) km-es lépésekben az (y) km hosszú sugár mentén (z) irányokban meghatározzuk a kérdéses adótól származó zavaró térerősséget a szomszédos ország területén. Amennyiben a zavaró térerősség a helyek 10 %-ban meghaladja a definiált határértéket, akkor az állomást koordinálni kell.

2.2 Telephely általános modell

Telephely általános modellről akkor beszélünk, ha részletes terepadatbázissal nem rendelkezünk a terjedési modellhez. Ebben az esetben, ha koordinációra van szükség, akkor az ITU-R P.1546 Ajánlást használjuk a zavaró térerősség meghatározására. Az Ajánlás szerinti modellt, a helyek 50 %, az idő 10 % és 3 méteres vevő antenna magasságra alkalmazzuk. Bizonyos területekre a zavaró térerősség pontosabb előrejelzése érdekében használhatjuk a terep egyenetlenségéből eredő korrekciós tényezőt és/vagy a TCA paraméter átlagos értékét.

3 FDD esetén a preferált frekvenciák használatának a további szabályozása

Az Igazgatások közötti megállapodástól függően a preferált frekvenciák alapján, a határövezetben a *kód* koordinációkkal össze lehet kapcsolni a frekvencia koordinációt is. Az eljáráshoz első lépésében az Igazgatások meg kell állapodjanak az FDD preferált frekvenciákban, vagy a preferált frekvencia blokkokban. A koordinációs eljárás:

3.1 Az Igazgatás a *preferált frekvenciát* koordináció nélkül használhatja amennyiben mindegyik vivőfrekvencián a térerősség becsült középértéke a határvonalon, 3 méter magasságban nem haladja meg a **75 dB \square V/m/5MHz** értéket.

3.2 A szomszédos Igazgatás a *nem preferált frekvenciákat* koordináció nélkül használhatja amennyiben mindegyik vivőfrekvencián a térerősség becsült középértéke a határvonalon, 3 méter magasságban nem haladja meg a **65 dB \square V/m/5MHz**, és a határvonaltól 6 km távolságban 3 méter magasságban a **37 dB \square V/m/5MHz** értéket nem haladja meg.

A nem preferált frekvencián üzemelő rendszerek el kell viseljék az interfrenációs zavart a szomszédos ország preferált frekvenciáin üzemelő állomásaitól.

4 Koordinációs adatok

Amennyiben a határövezetben használt frekvenciákat a földfelszíni UMTS rendszerben koordinálni kell, akkor a koordinációs megkeresésnek tartalmaznia kell a bázisállomás

adatait, valamint a *hózzáférési kód* csoport számát. A megkeresésnek minimum az alábbi adatokat kell tartalmaznia:

- a) vivőfrekvencia [MHz]
- b) az adóállomás neve
- c) ország ahol az adóállomást telepítik
- d) földrajzi koordináták [szélesség, hosszúság]
- e) effektív antenna magasság [m]
- f) antenna polarizáció
- g) antenna azimut szöge [fok]
- h) antenna nyereség [dBi]
- i) effektív kisugárzott teljesítmény [dBW]
- j) tervezett ellátási terület vagy sugár [km]
- k) üzembe helyezés időpontja [hónap, év]
- l) kódcsoport száma
- m) antenna döntési szöge [fok]

A koordinációs kérelmet az Igazgatásoknak 30 napon belül kell elbírálni, és a bírálat eredményéről értesíteni kell a koordinációt kezdeményező Igazgatást. A koordinációs kérelem elbírálásához a megkeresett Igazgatás további adatokat kérhet a koordinációs kérelemben szereplő állomásról.

Amennyiben a koordinációt kezdeményező Igazgatás 30 napon belül nem kap választ, a megkeresett Igazgatásnak egy figyelem felhívó emlékeztetőt küldhet. Amennyiben az emlékeztető elküldése után 30 napon belül nem érkezik válasz, akkor ezt a tényt beleegyezésnek kell tekinteni, és a koordinációs kérelemben közölt adatokkal az állomás üzembe helyezhető.

5 UTRA preferencia kód

Az alábbiakban ismertetésre kerülő FDD és TDD módhoz *kód kategóriák* lettek kialakítva, a kategóriák az Igazgatások közötti megállapodástól függően újra oszthatók. Bizonyos esetekben, a határövezetben az összes kódot használhatja mindegyik ország.

Az alkalmazható kódokat a határövezetben hat (6) *csoportba* osztottuk szét (a táblázatokban a csoportokat A, B ... F betűkkel jelöltük) és mindegyik *kód csoport* használható a hat *kód kategóriában*. Kétoldalú kapcsolat esetén mindegyik ország 3-3 *kód csoportot* használhat, háromoldalú kapcsolat esetén mindegyik ország 2-2 *kód csoportot* használhat.

Az Európai országok 4 *típusba* lettek besorolva, ily módon elkerülhető, hogy a szomszédos országok ugyanazt a *kód csoportot* használják a határövezetben. Az országok *típus besorolása* (lásd a csatolt térképet is):

1. típusú országok: BEL, CVA, CYP, CZE, DNK, E, FIN, GRC, IRL, ISL, LTU, MCO, SMR, SUI, SVN, UKR, AZE, SRB, MNE

2. típusú országok: AND, BIH, BLR, BUL, D, EST, G, HNG, I, MDA, RUS (Exclave), GEO

3. típusú országok: AUT, F, HOL, HRV, MKD, POL, POR, ROU, RUS, S, MLT

4. típusú országok: ALB, LIE, LUX, LVA, NOR, SVK, TUR.

A kód csoportok felosztását a különböző típusú országok között az alábbi táblázatok tartalmazzák. Országonként a kódok milyenségének jelölésére a következő „színezést” alkalmaztuk:

	Preferált kód
	Nem preferált kód

5.1 FDD esetén a kód csoportok felosztása a különböző típusú országok között

FDD esetén, a 3GPP TS 25.313 szabvány 64 hozzáférési kódot (scrambling codes) definiál az 5.2.3 §-ban. Sorszámozásuk: 0 ... 63

	A	B	C	D	E	F
1.Ország típus	0..1 0	11..2 0	21..3 1	32..4 2	43..5 2	53..6 3
Határ 1-2						
Határ 1-2-3						
Határ 1-3						
Határ 1-2-4						
Határ 1-4						
Határ 1-3-4						

	A	B	C	D	E	F
2.Ország típus	0..1 0	11..2 0	21..3 1	32..4 2	43..5 2	53..6 3
Határ 2-1						
Határ 2-3-1						
Határ 2-3						
Határ 2-1-4						
Határ 2-4						
Határ 2-3-4						

	A	B	C	D	E	F
3.Ország típus	0..1 0	11..2 0	21..3 1	32..4 2	43..5 2	53..6 3
Határ 3-2						
Határ 3-1-2						
Határ 3-1						
Határ 3-1-4						
Határ 3-4						
Határ 3-2-4						

	A	B	C	D	E	F
4.Ország típus	0..1 0	11..2 0	21..3 1	32..4 2	43..5 2	53..6 3
Határ 4-1						
Határ 4-1-2						
Határ 4-2						
Határ 4-2-3						
Határ 4-3						
Határ 4-3-1						

A táblázatban az **A, B ... F** betűk a kód csoportokat jelölik

5.2 TDD esetén a kód csoportok felosztása a különböző típusú országok között

TDD esetén, a 3GPP TS 25.223 szabvány 32 hozzáférési (scrambling codes) kódot definiál a 7.3 §-ban. Sorszámozásuk: 0 ... 31

	A	B	C	D	E	F
1.Ország típus	0.. 4	5..1 0	11..1 5	16..2 0	21..2 6	27..3 1

	A	B	C	D	E	F
2.Ország típus	0.. 4	5..1 0	11..1 5	16..2 0	21..2 6	27..3 1

Határ 1-2						
Határ 1-2-3						
Határ 1-3						
Határ 1-2-4						
Határ 1-4						
Határ 1-3-4						

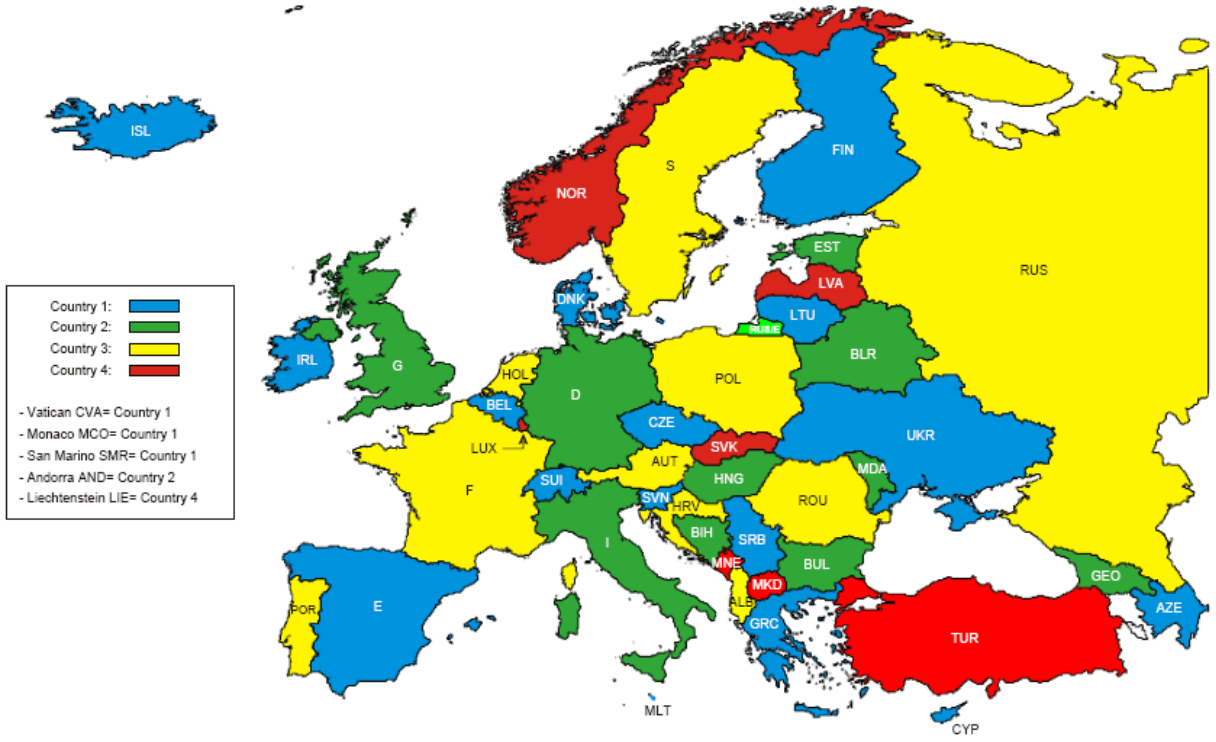
Határ 2-1						
Határ 2-3-1						
Határ 2-3						
Határ 2-1-4						
Határ 2-4						
Határ 2-3-4						

	A	B	C	D	E	F
3.Ország típus	0..4	5..10	11..15	16..20	21..26	27..31
Határ 3-2						
Határ 3-1-2						
Határ 3-1						
Határ 3-1-4						
Határ 3-4						
Határ 3-2-4						

	A	B	C	D	E	F
4.Ország típus	0..4	5..10	11..15	16..20	21..26	27..31
Határ 4-1						
Határ 4-1-2						
Határ 4-2						
Határ 4-2-3						
Határ 4-3						
Határ 4-3-1						

Megjegyzés

1. Az országok, a határövezeten kívüli területeken, az összes *hozzáférési kódot* használhatják, amennyiben a bázis állomás által a szomszédos ország területén létrehozott térerősség nem haladja meg az 1. pontban megadott értékeket.



Az 5725–5875 MHz sávnak a szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférés (BFWA) céljára történő használata, az

ECC/REC/(06)04 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 5725–5875 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Állandó és változó telephelyű digitális, pont-pont struktúrájú szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek. Állandó és változó telephelyű digitális, pont-többpont és általános többpont struktúrájú szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek.

A szabályozás célja

A szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférési (Broadband Fixed Wireless Access **BFWA**) rendszerek szélessávú rádiókommunikációs rendszerek, amelyeket meghatározott földrajzi területen, épületen belül vagy épületen kívül lehet alkalmazni. Az alkalmazást tekintve a BFWA lehet nyilvános vagy magáncélú, és alkalmazható otthon, iskolában, kórházban, szállodában, vasútállomáson, stb. helyeken.

A BFWA rendszerekben alkalmazott végberendezések lehetnek állandóhelyűek és/vagy nomadikusak. Az ilyen típusú alkalmazások gyakorlatilag megfelelnek az ITU-R F.1399 Ajánlásban leírt *állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférési* (Fixed Wireless Access **FWA**), valamint a *nomadikus vezeték nélküli hozzáférési* (Nomadic Wireless Access **NWA**) rendszereknek.

A BFWA rendszer struktúráját tekintve lehet: pont-pont, pont-többpont, többpont-többpont, tetszőszerintipont-többpont.

A szabályozás iránymutatást tartalmaz arra vonatkozóan, hogy a BFWA rendszerek alkalmazása esetén, ebben a sávban, milyen módon lehet az elsődleges szolgálatok védelmét biztosítani.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői:

Az 5725-5875 MHz sávot elsődleges jelleggel használja a műholdas állandóhelyű szolgálat, ki van jelölve SRD céljára az ERC/REC 70-03 szerint, valamint *ipari/tudományos /orvosi* (Industrial, Scientific and Medical **ISM**) célra az RR 5.1500 lábjegyzete szerint. Az

5725-5850 MHz sávot a rádió helymeghatározó szolgálat elsődleges jelleggel használja. Az 5795-5815 MHz sáv a *közúti közlekedési telematikai* (Road Transport and Traffic Telematics **RTTT**) rendszerek részére van kiosztva.

A BFWA berendezések műszaki követelményét az EN 302 502 harmonizált szabvány tartalmazza. Az 5725-5875 MHz sávban alkalmazott BFWA berendezéseknek meg kell felelniük a szabályozás szerinti követelményeknek.

3. Rádióberendezés adó jellemzők

Teljesítménykorlátozás és az adó teljesítmény szabályozási (Transmit Power Control TPC) tartománya szélessávú állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférésű rendszerek részére az 5725-5875 MHz frekvencia sávban.

1. Táblázat

A rendszer struktúrájától függő BFWA paraméterek

Paraméter	P-MP (pont-többpont)	P-P (pont-pont)	Háló (többpont-többpont)	AP-MP (tetszésszerinti pont-többpont)
Maximális közepes EIRP (1. megjegyzés)	36 dBm	36 dBm (3. megjegyzés)	33 dBm	33 dBm
Maximális közepes EIRP sűrűség	23 dBm/MHz	23 dBm/MHz (3. megjegyzés)	20 dBm/MHz	20 dBm/MHz
Az állomások TPC tartománya (2. megjegyzés)	12dB	12dB	12dB	12dB

Megjegyzések

1. *Közepes EIRP* az az EIRP, amely megfelel az adó sugárzása alatti legnagyobb teljesítménynek *adó teljesítmény szabályozás – TPC* - alkalmazása esetén.
2. Az állomás részére megengedett maximális kisugározható teljesítményt figyelembe véve, a TPC szabályozási tartománya 12 dB, amivel a műholdas állandóhelyű szolgálat (Föld-űr irány) esetén az összegzett interferenciára vonatkozó átlagos javulási tényező kb. 5 dB.
3. Rurál területen, nagyobb távolságok esetén, nagyobb EIRP-re lehet szükség, ezt az adóteljesítményének növelése nélkül, nagy nyereségű irányított antenna használatával lehet elérni. Az 5725-5850 MHz tartományban a megnövelt EIRP által okozott nagyobb interferenciát körültekintően kell kezelni (pl. radarok és az *állandóhelyű műholdas szolgálat* (Fixed Satellite Service **FSS**) védelme érdekében *dinamikus frekvencia választás* (Dynamic Frequency Selection **DFS**) alkalmazása).

Az 5725-5850 MHz tartományban üzemelő szélessávú vezeték nélküli hozzáférési (BFWA) rendszerek esetén a dinamikus frekvencia választás követelményei.

WAS/RLAN esetére a DFS-el szembeni követelményeket és az alkalmazást az ITU-R M.1652 Ajánlás tartalmazza. Az ECC 68. Jelentése szerint, a sáv megosztása tekintetében, a DFS-el szemben támasztott követelmények hasonlóak az ITU-R Ajánlásban foglaltakkal.

Minden BFWA berendezés tartalmaz radar interferencia detektáló funkciót annak érdekében, hogy detektálja azonos csatornán a radar jel jelenlétét és biztosítsa a radarok részére a csatorna használatának elsőbbségét.

Az időlegesen rendelkezésre álló csatorna vizsgálatának folyamata:

- Mielőtt a BFWA állomás adását megkezdene, és nincs előzetesen meghatározva a rendelkezésre álló csatorna, az adás megkezdése előtt *csatorna rendelkezésre állás vizsgálatot* kell végezni.
- Amennyiben meghatározásra kerül a rendelkezésre álló csatorna, a BFWA adását megkezdheti ezen a csatornán, de közben vizsgálnia kell, hogy rendelkezésre állnak-e további csatornák az BFWA részére.
- A BFWA állomás adása alatt, a *felügyelő funkció* ismételtten ellenőrzi a csatornát, hogy azonos csatornán nem jelent-e meg radar jel.

A DFS működési mechanizmusa legyen alkalmas az interferáló jel detektálására a DFS érzékelési küszöbszintje felett. Az interferencia küszöb, a radar térerősségének megfelelő dBm-ben kifejezett teljesítmény a BFWA vevő antennájában.

A DFS érzékelési küszöbszintjét (Th) a vevő bemenetén megkapjuk, ha a BFWA vevő antenna nyereségét hozzáadjuk az interferencia küszöbszinthez.

$$\text{DFS érzékelési küszöbszintje (dBm)} = -69 + 23 - \text{EIRP}_{\text{spektrális teljesítmény sűrűség (dBm/MHz)}} + G$$

Például

Max. Tx EIRP (dBm)	ChS (MHz)	G (dBi)	Th (dBm)
36	20	0	-69
36	20	10	-59
33	20	0	-66
33	10	0	-69
30	20	0	-63
30	10	0	-66

ahol

- **Max. Tx EIRP**a BFWA állomás részére megengedett maximális átlagos teljesítmény dBm-ben.
- **ChS** a BFWA által elfoglalt csatorna sávszélessége MHz-ben.
- **G** az antenna nyeresége dBi

A BFWA telepítésekor (antenna emelkedési szögre vonatkozóan) betartandó spektrális EIRP sűrűség határ az állandóhelyű műholdas szolgálat keretében működő GSO műholdas vevők védelme érdekében az 5725-5875 MHz sávban.

Ebben a frekvencia tartományban, a műholdak sugárnyalábja, a Föld nagy felületét „terítik be”, Európában a műhold által besugárzott területen belül nagyszámú BFWA berendezés telepítése lehetséges.

A BFWA berendezések által használt teljesítmény és a különböző típusú antennák, közvetlenül befolyásolják a geostacionáris műhold vevőjében az összegzett interferenciát. Ez az interferencia határozza meg az üzembe helyezhető BFWA berendezések számát, és ezt kell figyelembe venni az alkalmazható BFWA berendezések számának előrejelzésekor.

A különböző típusú BFWA és az FSS rendszerek közötti elválasztási lehetőségeket a 2. Táblázat tartalmazza. Figyelembe lett véve a táblázat adatainak összeállításánál, hogy a BFWA rendszer emelkedési szögéhez tartozó EIRP teljesítmény sűrűség burkolója megfelel a következő alpontban tárgyaltaknak, és ez adja a legjobb elválasztást az FSS részére. Megjegyzendő, hogy a 25 MHz sávszélességű körsugárzó antennát használó (háló-szerű konfiguráció) BFWA berendezések használata ebben a sávban nem ajánlott.

2. Táblázat

Az ECC 68. Jelentése szerinti elválasztás BFWA és az FSS között

BFWA típus	BFWA jellemzők (1. megjegyzés)	Frekvencia sáv	
		5725-5850 MHz	5850-5875 MHz
Pont-többpont	EIRP: 36 dBm Sávszélesség: 20 MHz TPC: 5 dB	A megosztás lehetséges	A megosztás lehetséges
Tetszesszerű pont-többpont	EIRP: 33 dBm Sávszélesség: 20 MHz TPC: 5 dB	A megosztás lehetséges	A megosztás lehetséges
Hálószerű, körsugárzó	EIRP: 36 dBm Sávszélesség: 22 MHz TPC: 5 dB	Korlátozott megosztás lehetséges (2. megjegyzés)	A megosztás nem lehetséges (2. megjegyzés)
Pont-pont	EIRP: 33 dBm (3. megjegyzés Sávszélesség: 20 MHz TPC: 5 dB	A megosztás lehetséges	A megosztás lehetséges

Megjegyzések

1. A táblázatban közölt TPC érték az átlagos szabályozási érték és nem a maximális.
2. Az EIRP 3 dB-es csökkentése, sokkal kedvezőbb megosztási lehetőséget biztosít körsugárzó-hálószerű rendszerek esetén. A megosztás abban az esetben, amikor Európa egyes részein a műhold kis emelkedési szög alatt látható (valamint ahol nagyobb számú BFWA berendezés alkalmazása várható) és a BFWA antennák a műholdas vevő antennájának fő-sugárzási irányában helyezkednek el, a megosztás kevésbé egyszerű feladat. A kis emelkedési szög alatt látható műholdak esetén ne használjuk az 5850 MHz alatti sávot, mert ebben az esetben csak a sáv felső 25 MHz-es részére kell koncentrálni és nem a teljes sávban kell figyelemmel lenni erre a körülményre.
3. Rural területen, nagyobb távolságok esetén, nagyobb EIRP-re lehet szükség, ezt az adóteljesítményének növelése nélkül, nagy nyereségű irányított antenna használatával lehet elérni. Az 5725-5850 MHz tartományban a megnövelt EIRP által okozott nagyobb interferenciát körültekintően kell kezelni (pl. radarok és az *állandóhelyű műholdas szolgálat – FSS* - védelme érdekében *dinamikus frekvencia választás – DFS* - alkalmazása).

A BFWA spektrális EIRP sűrűsége nem haladhatja meg a horizont síkja felett az adott Θ szöghöz tartozó alábbi értékeket.

Szektorizált (p-mp rendszer központi vagy bázis állomása) és körsugárzó alkalmazása esetén

$$\begin{array}{ll} -7 \text{ dB(W/MHz)} & 0^{\circ} \leq \Theta < 4^{\circ} \\ -2,2 - (1,2 * \Theta) \text{ dB(W/MHz)} & 4^{\circ} \leq \Theta \leq 15^{\circ} \\ -18,4 - (0,15 * \Theta) \text{ dB(W/MHz)} & \Theta > 15^{\circ} \end{array}$$

p-mp rendszerben az előfizetői végberendezés és a p-p rendszerű alkalmazás

$$\begin{array}{ll} -7 \text{ dB(W/MHz)} & 0^{\circ} \leq \Theta < 8^{\circ} \\ -2,68 - (0,54 * \Theta) \text{ dB(W/MHz)} & 8^{\circ} \leq \Theta < 32^{\circ} \\ -20 \text{ dB(W/MHz)} & 32^{\circ} \leq \Theta \leq 50^{\circ} \\ -10 - (0,2 * \Theta) \text{ dB(W/MHz)} & \Theta > 50^{\circ} \end{array}$$

A BFWA és az RTTT együttélésének biztosítása az 5795-5815 MHz sávban

Az ECC 68. Jelentése tartalmazza azokat a vizsgálati eredményeket, melyek szerint a BFWA és az RTTT között interferencia léphet fel amennyiben azonos vagy szomszédos földrajzi területen üzemelnek az 5795-5815 MHz frekvencia sávban. A tanulmányok szerint a BFWA interferenciát okozhat az RTTT-nek amennyiben az egyéb feltételek mellett a távolság közöttük 200-2000 méter, ellenben az RTTT a BFWA-nak 2000 m-20 km távolság között okozhat azonos csatornás interferenciát.

Tekintettel arra, hogy az RTTT nem üzemelhet a BFWA részére biztosított teljes frekvencia sávban, ezért csak korlátozott területen belül okozhat interferenciát a BFWA-nak nagyobb távolságból. Figyelembe véve, hogy a BFWA elkerülheti az aktív RTTT csatornákat, a

megosztás a BFWA és az RTTT között lehetséges. Megjegyzendő, hogy a DFS technika alkalmazása szintén hatással van az RTTT védelmére.

Annak érdekében, hogy az RTTT és a BFWA közötti interferencia teljes mértékben elkerülhető legyen az Igazgatások vegyék figyelembe és alkalmazzák az alábbi eljárás(oka)t az engedélyezési gyakorlatukban.

- Tervezzék meg a BFWA engedélyezéséhez kapcsolódóan a BFWA központi állomása és az RTTT út-menti egysége közötti koordinációs eljárást (könnyített engedélyezési eljárás lehet az egyik opció).
- A BFWA berendezések telepítését azon területeken engedélyezzék ahol RTTT berendezés üzembehelyezésére előreláthatóan nem lesz igény (a BFWA berendezések engedélyezésekor ez érvényre juttatható).
- A BFWA berendezések részére az RTTT sávján kívüli sáv biztosítása az engedélyezés során.
- Az ECC 68. Jelentésében tárgyalt további javítási technikák alkalmazásának a megkövetelése.

Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 12,75–13,25 GHz sávban működő analóg és digitális földfelszíni állandóhelyű rendszerek részére, az

ERC/REC 12-02 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 12,75–13,25 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 13 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.

A Nemzetközi Rádiószabályzat 8. cikkelye, a 12,75-13,25 GHz frekvencia sávot elsődleges jelleggel az *állandóhelyű, a műholdas állandóhelyű és a mozgó szolgálat* között osztotta fel. A CEPT országokban korábban nem volt egységes a *földfelszíni állandóhelyű szolgálat* esetén a csatornaképzési szabály.

A szabályozás célja, hogy a 12,75-13,25 GHz sávban a csatornaképzési szabályt egységesítse, a 28 MHz-es sáv szélességű csatorna alaosztását szabályozza. Az Ajánlástól eltérő jelenlegi rendszerek, az Igazgatások döntésétől függően 2008.-ig maradhatnak üzemben.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények:

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

Legyen

f_0	12 996 MHz, az ITU-R 497 Ajánlás 9. ajánlása szerint
f_n	az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája MHz-ben
f'_n	a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája MHz-ben

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{az alsó félsávban} & f_n = f_0 - 259 + 28n \\ \text{a felső félsávban} & f'_n = f_0 + 7 + 28n \\ \text{ahol } n = 1, 2, \dots 8 & \end{array}$$

1.2 Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{az alsó félsávban} & f_n = f_0 - 252 + 14n \\ \text{a felső félsávban} & f'_n = f_0 + 14 + 14n \\ \text{ahol } n = 1, 2, \dots 16 & \end{array}$$

1.3 Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{az alsó félsávban} & f_n = f_0 - 248,5 + 7n \\ \text{a felső félsávban} & f'_n = f_0 + 17,5 + 7n \\ \text{ahol } n = 1, 2, \dots 32 & \end{array}$$

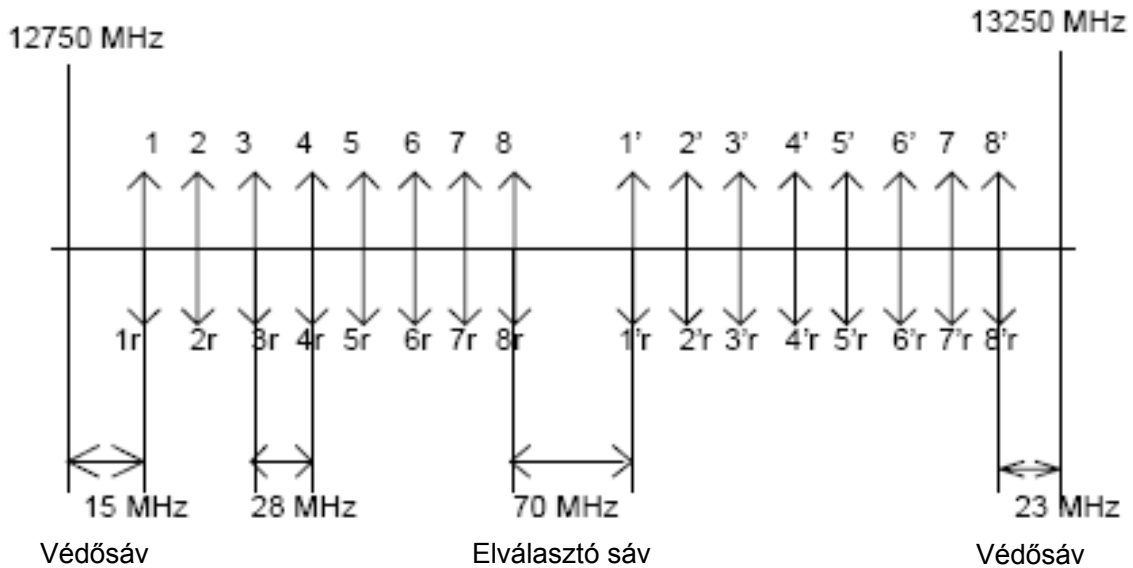
1.4 Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{az alsó félsávban} & f_n = f_0 - 246,75 + 3,5n \\ \text{a felső félsávban} & f'_n = f_0 + 19,25 + 3,5n \\ \text{ahol } n = 1, 2, \dots 64 & \end{array}$$

1.5 Csatorna középfrekvenciák 1,75 MHz-es csatornaosztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{az alsó félsávban} & f_n = f_0 - 245,875 + 1,75n \\ \text{a felső félsávban} & f'_n = f_0 + 20,125 + 1,75n \\ \text{ahol } n = 1, 2, \dots 128 & \end{array}$$

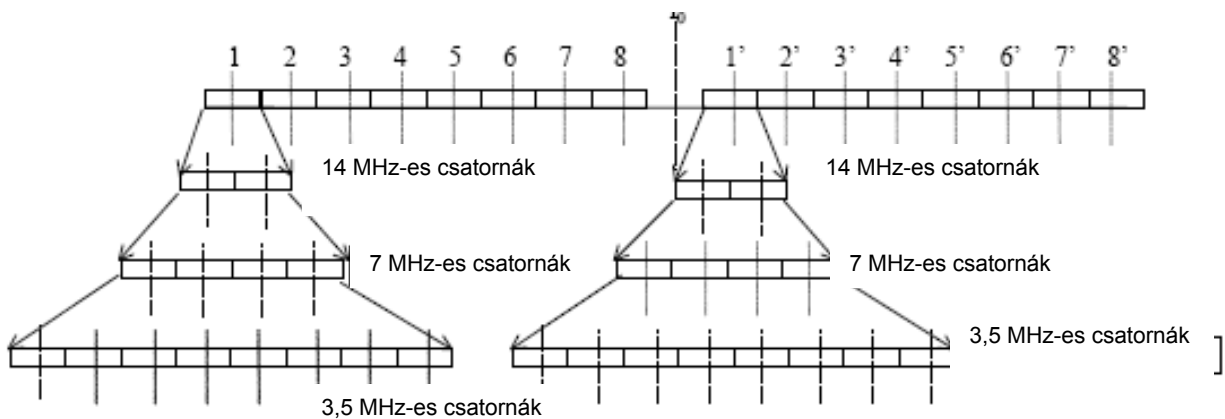
2 Csatorna elrendezések



1. Ábra

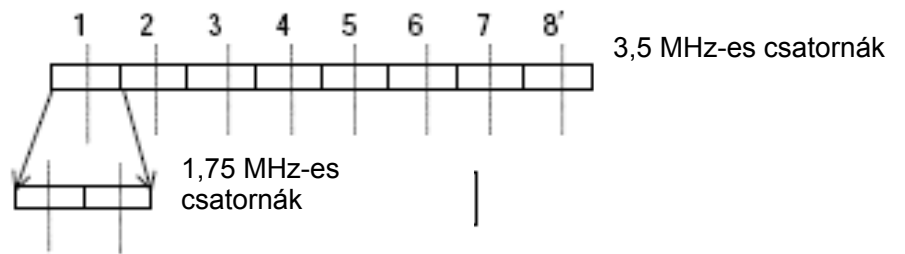
Rádiófrekvenciás csatorna elrendezés 28 MHz-es csatornaosztás esetén

Megjegyzés A rendelkezésre álló spektrum maximális kihasználása érdekében megengedhető, hogy a *középső elválasztó* és a *szélső védősávokat* különböző kis kapacitású rendszerek használják azzal a feltétellel, hogy a sávon kívüli sugárzásra vonatkozó követelményeknek megfeleljenek.



2. Ábra

A 28 MHz-es csatorna alóosztása 14 MHz, 7 MHz és 3,5 MHz sáv szélességű csatornákra



3. Ábra

A 3,5 MHz-es csatorna további alóosztása 1,75 MHz sávszélességű csatornákra

Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 17,7–19,7 GHz sávban működő digitális földfelszíni állandóhelyű rendszerek részére, az ERC/REC 12-03 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 17,7–19,7 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 18 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.

A Nemzetközi Rádiószabályzat 8. cikkelye, a 17,7-19,7 GHz frekvencia sávot az 1. körzetben elsődleges jelleggel az *állandóhelyű*, a *műholdas állandóhelyű* és a *mozgó szolgálat* között osztotta fel. A sávban több kis kapacitású földfelszíni állandóhelyű rendszer működik az ITU-R F.595 Ajánlás szerinti csatornaosztással.

A szabályozás célja, a CEPT országokban a közepes és nagy kapacitású rendszerek részére a csatornaképzés meghatározása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

Legyen

f_0 a 17,7-19,7 GHz sáv középfrekvenciája, 18 700 MHz
 f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája MHz-ben
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája MHz-ben

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

1.1 Csatorna középfrekvenciák 110 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 1\,000 + 110n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 10 + 110n$

ahol $n = 1, 2, \dots 8$

1.2 Csatorna középfrekvenciák 55 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 1\,000 + 55n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 10 + 55n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 17$

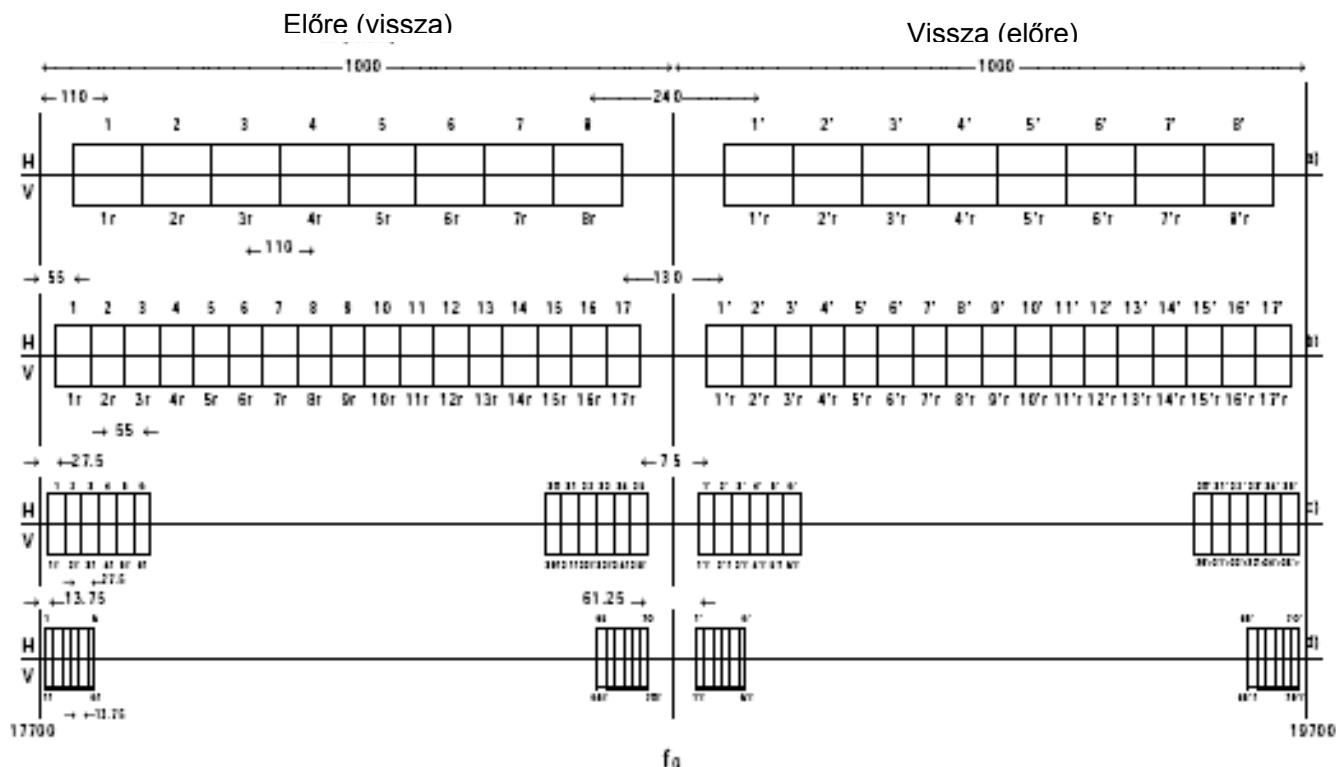
1.1 Csatorna középfrekvenciák 27,5 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 1\,000 + 27,5n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 10 + 27,5n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 35$

1.2 Csatorna középfrekvenciák 13,75 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 1\,000 + 13,75n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 10 + 13,75n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 70$

2 Csatorna elrendezések



4. Ábra

Rádió frekvenciás csatorna elrendezés a 17,7-19,7 GHz sávban digitális rendszerek részére

Megjegyzés A nemzeti szabályozástól függően a sávban kis kapacitású rendszerek részére csatorna kijelölhető egy nagy kapacitású csatorna alaosztásával, vagy a védősávokban.

Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 10,0–10,68 GHz sávban működő digitális földfelszíni állandóhelyű rendszerek részére, az ERC/REC 12-05 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10–10,68 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 10 GHz-es sávú rádió- és televízió hírszárműsor-átviteli célú rádió-összeköttetések.

A Nemzetközi Rádiószabályzat S5 cikkelye, a 10-10,45 GHz frekvencia sávot elsődlegesen az *állandóhelyű és a rádió helymeghatározó szolgálat* között osztotta fel, a 10,6-10,68 GHz frekvencia sávot elsődlegesen az *állandóhelyű, a műholdas Föld kutató, a rádió csillagászat és az űrkutató szolgálat* között osztotta fel.

A szabályozás célja, hogy azon Igazgatások részére ahol rendelkezésre áll a 10,15-10,30 GHz és a 10,5-10,65 GHz frekvencia pár a *földfelszíni állandóhelyű szolgálat* részére, valamint azon Igazgatások részére akik a 10,00-10,68 GHz sávot például műsorsugárzáson kívüli elektronikus hírszárműsor-átvitelének céljára (ENG/OB) választották, a csatornaképzési szabály meghatározza.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

A 10,00-10,68 GHz frekvencia sávban, 0,50 MHz-es frekvencia blokkok (rések) alapján a csatorna elrendezés a következő

$$f_p = f_0 - 1701 + 0,5p \text{ [MHz]}$$

ahol $p = 0, 1, \dots, 1359$

$f_0 = 11\,701$ MHz a referencia frekvencia, és

f_p az egyes frekvencia blokkok alsó frekvenciája MHz-ben

A 10,15-10,30 GHz ($p = 300 \dots 599$) és a 10,50-10,65 GHz ($p = 1000 \dots 1299$) sávrészek, 350 MHz duplex távolságú csatornaként használhatók. Az egyes csatornák középfrekvenciája a 0,50 MHz széles blokk középső frekvenciájával egyenlő.

2 További rendszerek részére a csatornaképzési szabály

A csatornák középfrekvenciája a 0,50 MHz-es blokk többszöröse a következők szerint legyen

f_0	11 701 MHz a referencia frekvencia
f_n	az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája MHz-ben
f'_n	a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája MHz-ben

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

2.1 Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_0 - 1\,561 + 28n$
a felső félsávban	$f'_n = f_0 - 1\,211 + 28n$
ahol	$n = 1, 2, \dots 5$

2.2 Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_0 - 1\,554 + 14n$
a felső félsávban	$f'_n = f_0 - 1\,204 + 14n$
ahol	$n = 1, 2, \dots 10$

2.3 Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_0 - 1\,550,5 + 7n$
a felső félsávban	$f'_n = f_0 - 1\,200,5 + 7n$
ahol	$n = 1, 2, \dots 20$

2.4 Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_0 - 1\,552,25 + 3,5n$
a felső félsávban	$f'_n = f_0 - 1\,202,25 + 3,5n$
ahol	$n = 1, 2, \dots 42$

3 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

XS [MHz]	n	f₁ [MHz]	f_n [MHz]	f'₁ [MHz]	f'_n [MHz]	Z_{1S} [MHz]	Z_{2S} [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
28	1,2 ... 5	10 168	10 280	10 518	10 630	18	20	238	350
14	1,2, ... 10	10 161	10 287	10 511	10 637	11	13	224	350
7	1,2, ... 20	10 157,5	10 290,5	10 507,5	10 640,5	7,5	9,5	217	350
3,5	1,2, ...42	10 152,25	10 295,75	10 502,25	10 645,75	2,25	4,25	206,5	350

ahol

XS a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség

YS a legközelebb eső oda és vissz irányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség

Z_{1S} a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége

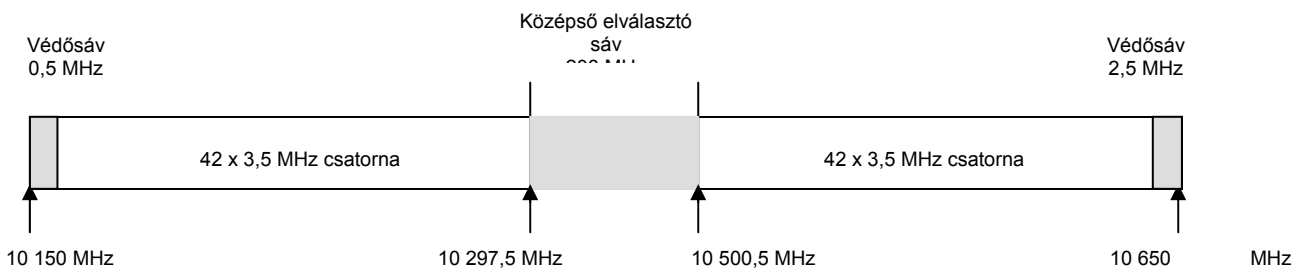
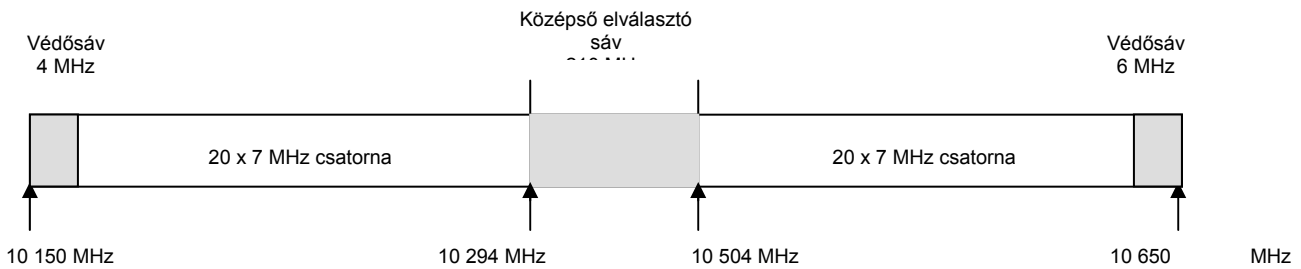
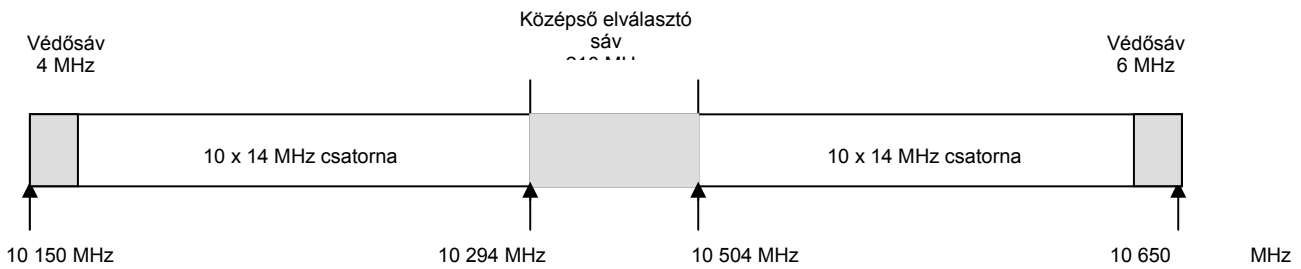
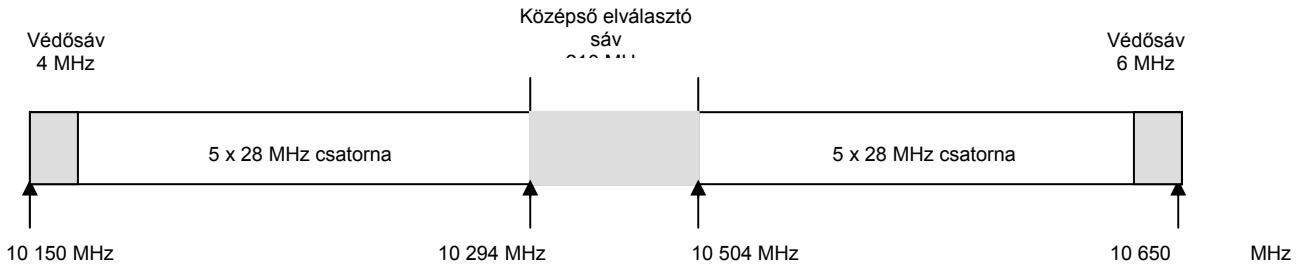
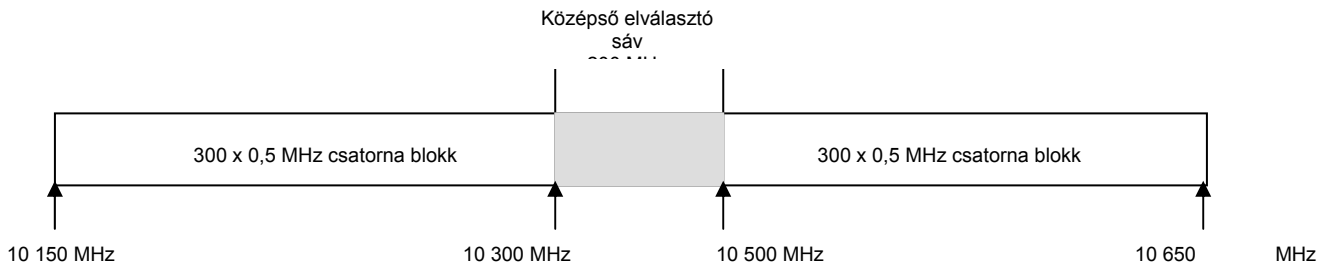
Z_{2S} a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége

DS duplex távolság ($f'_n - f_n$)

f_n a csatornaosztáshoz tartozó alsó félsáv utolsó frekvenciája

f'_n a csatornaosztáshoz tartozó felső félsáv utolsó frekvenciája

4 Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv



Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 10,7–11,7 GHz sávban működő digitális földfelszíni állandóhelyű rendszerek részére, az ERC/REC 12-06 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 11 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.

Az ITU-R F.387 Ajánlás tartalmazza a 10,7-11,7 GHz sávra vonatkozó csatorna elrendezést.

A szabályozás célja nagyobb kapacitású, maximum 4 x 140 Mbit/s PDH vagy az egyenértékű kapacitású 4 x 155 Mbit/s SDH rendszerek részére a csatorna képzési szabály meghatározása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

Legyen

f_0 az elfoglalt sáv középfrekvenciája (MHz)

f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája MHz-ben

f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája MHz-ben

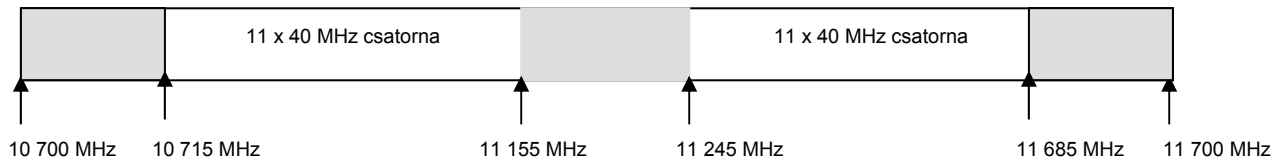
Az egyes csatornák középfrekvenciája

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 505 + 40n$ [MHz]

a felső félsávban $f'_n = f_0 + 25 + 40n$ [MHz]

ahol $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ vagy 11

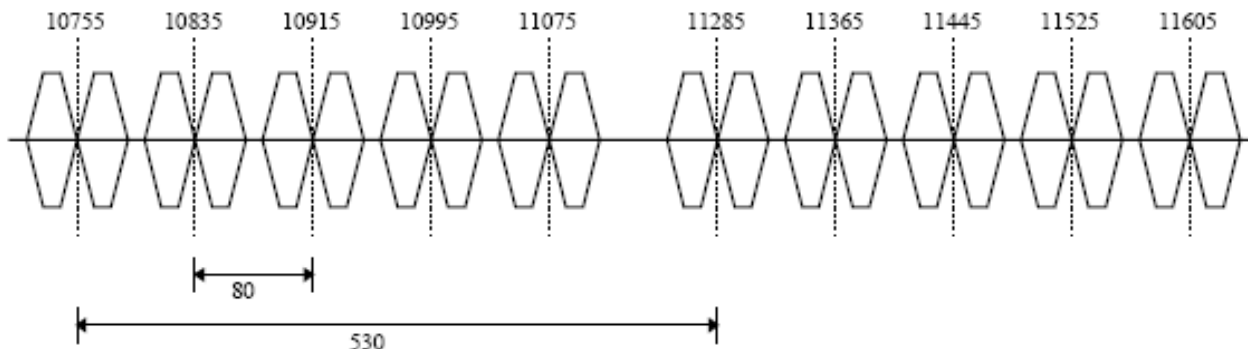
$f_0 = 11\,200$ [MHz]



1. ábra

2 Többcsatornás rendszerek csatorna képzési szabálya

Többcsatornás rendszerek a rendelkezésre álló blokkból egyidőben több csatornát használnak. A többcsatornás rendszerek középfrekvenciája nincs szabályozva, a kisugárzott (vett) rádiófrekvenciás jel középfrekvenciája az egyes vivőfrekvenciák számtani átlaga alapján számítható ki. Például a kétcsatornás, azonos polarizációjú 64 QAM rendszer csatorna elrendezése a 2. ábra szerinti.



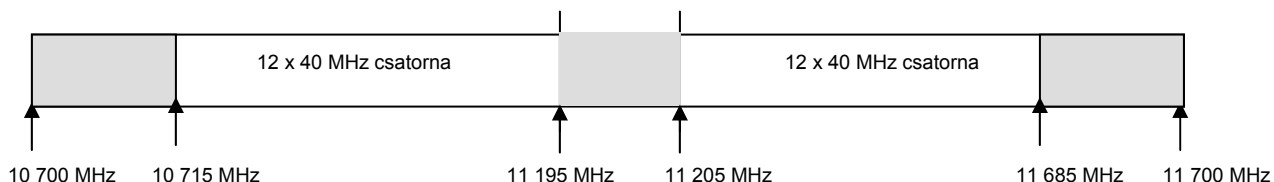
2. ábra

A kétcsatornás rendszerből, 80 MHz csatorna távolsággal, kettős polarizációval képezhető 2 x 2 x 155 Mbit/s (STM-1) vagy 1 x 622 Mbit/s (STM-4) kapacitású rendszer az ábrán jelölve van.

3 További csatornaképzés

Hatékonyabb a rendelkezésre álló spektrum használata az 1. pont szerinti csatorna elrendezéshez képest, ha 12 előre és vissz irányú csatornát használunk. Ebben az esetben a csatornaképzési szabály:

$$\begin{aligned} \text{az alsó félsávban} & \quad f_n = f_0 - 505 + 40n & \quad [\text{MHz}] \\ \text{a felső félsávban} & \quad f'_n = f_0 - 15 + 40n & \quad [\text{MHz}] \\ \text{ahol} & \quad n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 \text{ vagy } 12 \\ & \quad f_0 = 11\,200 \text{ [MHz]} \end{aligned}$$



3. ábra

4 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

XS [MHz]	n	f ₁ [MHz]	f ₁₁ [MHz]	f ₁₂ [MHz]	f' ₁ [MHz]	f' ₁₁ [MHz]	f' ₁₂ [MHz]	Z _{1S} [MHz]	Z _{2S} [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
40	1,2 ... 11	10 735	11 135		11 265	11 665		35	35	130	530
40	1,2, ...12	10 735	11 135	11 175	11 225	11 625	11 665	35	35	50	490

ahol

- XS** a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
YS a legközelebb eső oda és visszirányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség ($f_1 - f_{11}$ illetve $f'_1 - f'_{12}$)
Z_{1S} a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
Z_{2S} a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
DS duplex távolság ($f'_n - f_n$)

Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések, valamint blokkfelosztások a 3600–4200 MHz sávban működő kis-, közepes és nagykapacitású rendszerek részére, az ERC/REC 12-08 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 3600–4200 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 4 GHz-es sávú pont-pont közötti, digitális és analóg rádióösszeköttetések a 3800–4200 MHz sávban.

A Nemzetközi Rádiószabályzat felosztása szerint a 3600-4200 MHz sávot az *állandóhelyű* és a *műholdas állandóhelyű* szolgálatok elsődlegesen, a *mozgószolgálat* másodlagosan használja. A sávban a csatorna képzésre vonatkozóan két ITU-R Ajánlás használatos Európában.

A szabályozás célja az ITU-R F.635 és az ITU-R F.382 Ajánlások alapján a sáv harmonizált használatának meghatározása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv az ITU-R F.635 Ajánlás alapján

1.1 A 3600-4200 MHz sáv harmonizált használata, 20 MHz és 40 MHz csatornaosztású közepes és nagy kapacitású rendszerek részére

Legyen

f_0 = 3900 MHz az elfoglalt sáv középfrekvenciája [MHz]
 f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája

Az egyes csatornák középfrekvenciája

- **40 MHz csatornaosztás esetén**

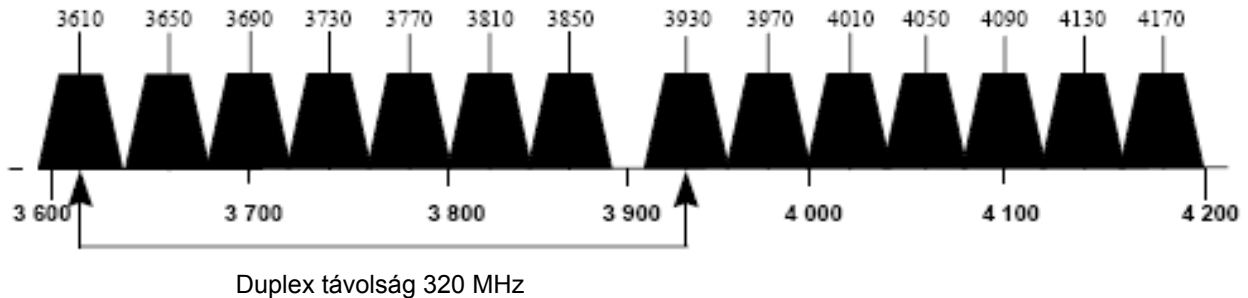
az alsó félsávban $f_n = f_0 - 330 + 40n$ [MHz]

a felső félsávban $f'_n = f_0 - 10 + 40n$ [MHz]

ahol $n = 1, 2, \dots, 7$

- **20 MHz csatornaosztás esetén**

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 320 + 20n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 20n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots, 14$



1.2 A 3600-4200 MHz sáv harmonizált használata, 15 MHz és 30 MHz csatornaosztású közepes és nagy kapacitású rendszerek részére

Legyen

f_0 = 3900 MHz az elfoglalt sáv középfrekvenciája [MHz]
 f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája

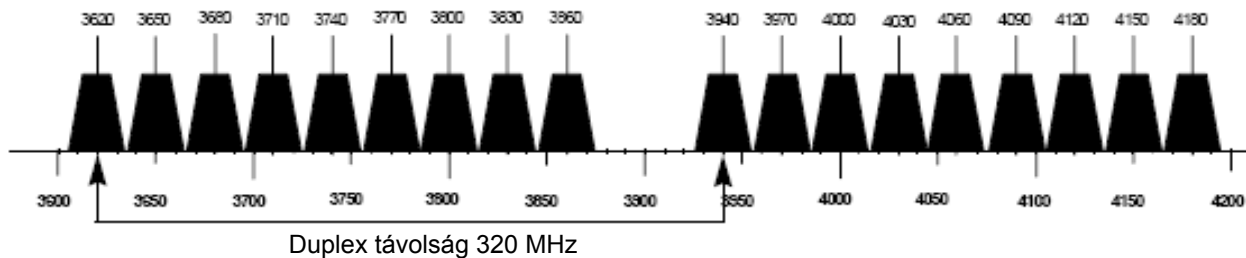
Az egyes csatornák középfrekvenciája

- **30 MHz csatornaosztás esetén**

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 310 + 30n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 10 + 30n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots, 9$

- **15 MHz csatornaosztás esetén**

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 302,5 + 15n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 17,5 + 15n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots, 18$



2 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv az ITU-R F.382 Ajánlás alapján

2.1 A 3800-4200 MHz sáv harmonizált használata, 29 MHz csatornaosztású nagy kapacitású rendszerek részére

Legyen

f_0 = 4003,5 MHz az elfoglalt sáv középfrekvenciája [MHz]

f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája

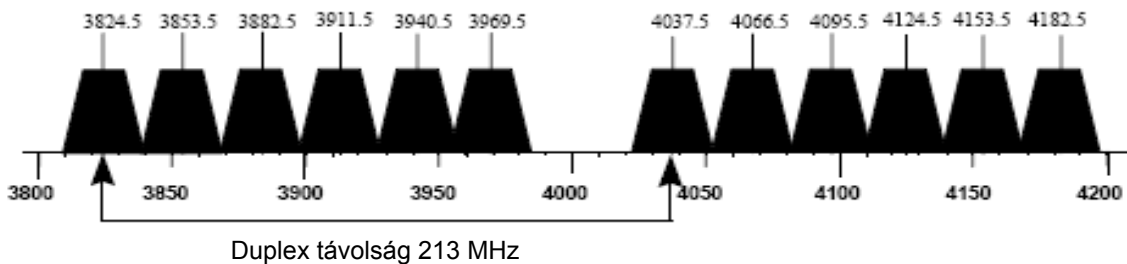
f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája

Az egyes csatornák középfrekvenciája

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 208 + 29n$ [MHz]

a felső félsávban $f'_n = f_0 + 5 + 29n$ [MHz]

ahol $n = 1, 2, \dots, 6$



2.2 A 3600-3800 MHz sáv harmonizált használata, pont- pont és pont – többpont rendszerek részére

2.2.1 50 MHz-es elrendezés

- **Pont – többpont rendszerek**

Pont – többpont (p – mp) rendszerek a 3600-3700 MHz és a 3700-3800 MHz sávokban üzemelhetnek. Amennyiben duplex frekvencia párra van szükség, akkor a rész-sávban a duplex távolság 50 MHz.

Frekvencia kijelölés - a teljes 3600-3800 MHz-es sávban - 0,25 MHz széles sáv résekként történik. Bármelyik rész alsó frekvenciája a következő általános kifejezéssel határozható meg:

$$f_s = 3600 + 0,25 M \quad [\text{MHz}]$$

ahol $M = 0, 1, 2, \dots 799$

A rész-sávok alsó frekvenciája hasonló kifejezéssel határozható meg, míg a rész-sáv felső frekvenciájának meghatározásához egy további „ k ” változót vezetünk be. A rész-sávokban, a duplex frekvencia pár által elfoglalt sáv szélességeket az alábbi táblázat szerint határozzuk meg.

3600 – 3700 MHz

Alsó félsáv	0,25N + 3600 – tól 0,25 (N + k) + 3600 -ig	[MHz]
Felső félsáv	0,25 (N + 200) + 3600 – tól 0,25 (N + k + 200) + 3600 - ig	[MHz]
$1 \leq k \leq 200$ $0 \leq N \leq 199$ $k + N \leq 200$		

3700 – 3800 MHz

Alsó félsáv	0,25N + 3600 – tól 0,25 (N + k) + 3600 -ig	[MHz]
Felső félsáv	0,25 (N + 200) + 3600 – tól 0,25 (N + k + 200) + 3600 - ig	[MHz]
$1 \leq k \leq 200$ $400 \leq N \leq 599$ $k + N - 400 \leq 200$		

Például: legyen 15 MHz széles

- a kijelölt rész-sáv 3620-3635 MHz, a párja 3670-3685 MHz, ehhez $N = 80$ és $k = 60$ tartozik, ami megfelel az Ajánlásnak.
- a kijelölt rész-sáv 3620,125-3635,125 MHz, a párja 3670,125-3685,125 MHz, ehhez $N = 80,5$ és $k = 60$ tartozik, ami nem felel meg az Ajánlásnak.

Megjegyezzük, hogy 50 MHz-től eltérő duplex távolság is használható, azonban a fenti blokk határoknak ebben az esetben is meg kell feleljenek a berendezések.

- **Pont – pont rendszerek**

A csatornák középfrekvenciáját - a 0,25 MHz frekvencia-récek élénél - 50 MHz duplex távolság mellett, különböző csatorna távolságok esetén a következő táblázatok alapján határozhatjuk meg:

- 1,75 MHz csatorna távolság

3600 – 3700 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3600 + 1,75n$ [MHz]	N = 1, 2, ... 28
Felső félsáv	$f_n = 3650 + 1,75n$ [MHz]	

3700 – 3800 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3700 + 1,75n$ [MHz]	N = 1, 2, ... 28
Felső félsáv	$f_n = 3750 + 1,75n$ [MHz]	

- 3,5 MHz csatorna távolság

3600 – 3700 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3598,25 + 3,5n$ [MHz]	N = 1, 2, ... 14
Felső félsáv	$f_n = 3648,25 + 3,5n$ [MHz]	

3700 – 3800 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3698,25 + 3,5n$ [MHz]	N = 1, 2, ... 14
Felső félsáv	$f_n = 3748,25 + 3,5n$ [MHz]	

- 7 MHz csatorna távolság

3600 – 3700 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3596,5 + 7n$ [MHz]	N = 1, 2, ... 7
Felső félsáv	$f_n = 3646,5 + 7n$ [MHz]	

3700 – 3800 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3696,5 + 7n$ [MHz]	N = 1, 2, ... 7
Felső félsáv	$f_n = 3746,5 + 7n$ [MHz]	

- 14 MHz csatorna távolság

3600 – 3700 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3593 + 14n$ [MHz]	N = 1, 2, 3
Felső félsáv	$f_n = 3643 + 14n$ [MHz]	

3700 – 3800 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3693 + 14n$ [MHz]	N = 1, 2, 3
Felső félsáv	$f_n = 3743 + 14n$ [MHz]	

2.2.2 100 MHz-es elrendezés

- **Pont – többpont rendszerek**

A pont-többpont 100 MHz duplex távolságú rendszerek a 3600-3700 MHz és a párja 3700-3800 MHz frekvencia sávokban üzemelhetnek.

Frekvencia kijelölés - a teljes 3600-3800 MHz-es sávban - 0,25 MHz széles sáv résekként történik. Bármelyik rész alsó frekvenciája a következő általános kifejezéssel határozható meg:

$$f_s = 3600 + 0,25 M \quad [\text{MHz}]$$

ahol $M = 0, 1, 2, \dots, 799$

A rész-sávok alsó frekvenciája hasonló kifejezéssel határozható meg, míg a rész-sáv felső frekvenciájának meghatározásához egy további „k” változót vezetünk be. A rész-sávokban, a duplex frekvencia pár által elfoglalt sáv szélességeket az alábbi táblázat szerint határozzuk meg.

Alsó félsáv	0,25N + 3600 – tól 0,25 (N + k) + 3600 -ig	[MHz]
Felső félsáv	0,25 (N + 400) + 3600 – tól 0,25 (N + k + 400) + 3600 - ig	[MHz]
$1 \leq k \leq 400$ $0 \leq N \leq 399$ $k + N \leq 400$		

Például: legyen 15 MHz széles

- a kijelölt rész-sáv 3620-3635 MHz, a párja 3720-3735 MHz, ehhez N = 80 és k = 60 tartozik, ami megfelel az Ajánlásnak.

- a kijelölt rész-sáv 3620,125-3635,125 MHz, a párja 3720,125-3735,125 MHz, ehhez $N = 80,5$ és $k = 60$ tartozik, ami nem felel meg az Ajánlásnak.

Megjegyezzük, hogy 100 MHz-től eltérő duplex távolság is használható, azonban a fenti blokk határoknak ebben az esetben is meg kell feleljenek a berendezések.

- **Pont – pont rendszerek**

A csatornák középfrekvenciáját - a 0,25 MHz frekvencia-rések élénél - 100 MHz duplex távolság mellett, különböző csatorna távolságok esetén a következő táblázatok alapján határozhatjuk meg:

- 1,75 MHz csatorna távolság

Alsó félsáv	$f_n = 3600,125 + 1,75n$ [MHz]	$N = 1, 2, \dots 56$
Felső félsáv	$f_n = 3700,125 + 1,75n$ [MHz]	

- 3,5 MHz csatorna távolság

Alsó félsáv	$f_n = 3599,25 + 3,5n$ [MHz]	$N = 1, 2, \dots 28$
Felső félsáv	$f_n = 3699,25 + 3,5n$ [MHz]	

- 7 MHz csatorna távolság

Alsó félsáv	$f_n = 3597,5 + 7n$ [MHz]	$N = 1, 2, \dots 14$
Felső félsáv	$f_n = 3697,5 + 7n$ [MHz]	

- 14 MHz csatorna távolság

Alsó félsáv	$f_n = 3594 + 14n$ [MHz]	$N = 1, 2, \dots 7$
Felső félsáv	$f_n = 3694 + 14n$ [MHz]	

*

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezés az 57,0–59,0 GHz sávban működő – frekvenciatervezést nem igénylő – állandóhelyű szolgálati rendszerek részére, az

ERC/REC 12-09 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 57–59 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 58 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális pont-pont és pont-többpont rendszerek az 57,1-58,9 GHz sávban.

A szabályozás célja

Az 57,0-59,0 GHz frekvencia sáv terjedési tulajdonságai alapján, ideálisan használható rövid szakasztávolságú összeköttetések részére a nagy eszköz sűrűségű területeken. A sávban a csillapítást alapvetően az oxigén abszorpciója határozza meg (>10 dB/km), a nagy csillapítás következtében az elérhető szakasztávolság kicsi, ez viszont lehetővé teszi a frekvenciák hatékony, nagyszámú ismételt felhasználását. A távközlési környezet deregulációja következtében a frekvenciatervezéssel kapcsolatos követelmények egyszerűsíthetők, a sáv használatát minimális korlátozás mellett, a megbízható üzemelés figyelembevételével kell megszervezni.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői:

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

A 57,0-59,0 GHz frekvencia sávban a csatorna elrendezés a következő:

legyen

f_r 56 950 MHz a referencia frekvencia
 f_n a csatorna középfrekvenciája az 57,0-59,0 GHz sávban

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály:

1.1 A csatorna távolság 100 MHz

$$f_n = f_r + 100n \text{ [MHz]}$$

ahol $n = 1, 2, \dots 20$

1.2 A csatorna távolság 50 MHz

$$f_n = f_r + 25 + 50n \text{ [MHz]}$$

ahol $n = 1, 2, \dots 40$

1.3 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

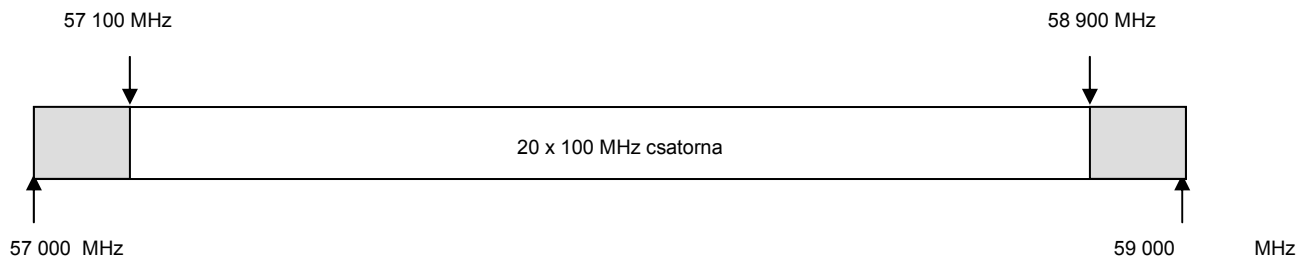
XS [MHz]	n	f ₁ [MHz]	f _n [MHz]	Z _{1S} [MHz]	Z _{2S} [MHz]
50	1,2 ...40	57 025	58 975	25	25
100	1,2, ...20	57 050	58 950	50	50

ahol

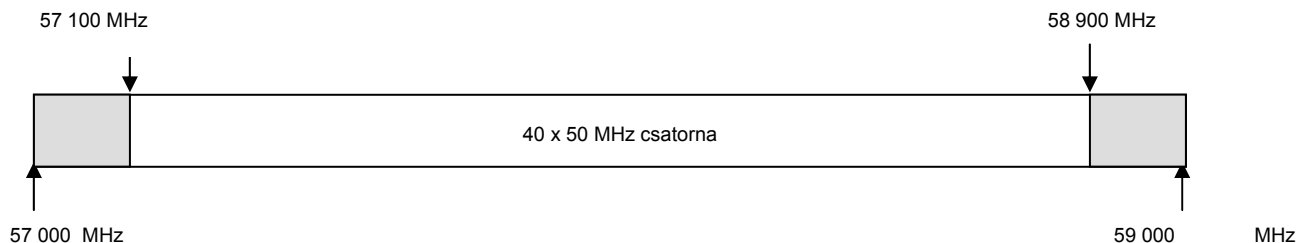
- XS** a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
- Z_{1S}** a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
- Z_{2S}** a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
- f_n** a csatornaosztáshoz tartozó utolsó frekvencia

1.4 Az 57-59 GHz frekvencia sávban elfoglalt spektrum

1.4.1 100 MHz-es csatornaosztás esetén



1.4.2 50 MHz-es csatornaosztás esetén



Mindaddig, amíg az 57,00-59,00 GHz sáv és a szomszédos sávban működő állandóhelyű szolgálatokkal kapcsolatos együttélési vizsgálatok nem fejeződnek be, az 57,00-57,10 GHz és az 58,90-59,00 GHz sávokat terjedési vizsgálatokra és berendezés ellenőrzésére ajánlott használni, forgalmi csatornaként használatát mellőzni kell.

2 Rádióberendezés adó jellemzők

A rádióberendezés adása megkezdése előtt, a behallgatás előtt ad (LBT) módszerrel meg kell vizsgálni a csatorna foglaltságát, ezzel minimalizálja az interferenciát, biztosítja a fennálló összeköttetés folyamatos adását.

2.1 Frekvencia eltérés, frekvencia stabilitás

A megengedett frekvencia eltérés nem haladhatja meg a ± 50 ppm értéket.

2.2 Teljesítmény

A megengedett maximális EIRP = +15 dBW.

Harmonizált rádiófrekvencia-elrendezések a 48,5–50,2 GHz sávban működő digitális rendszerek részére, az ERC/REC 12-10 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 48,5–50,2 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 49 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióátviteli rendszerek.

A szabályozás célja

Várható, hogy a távközlési hálózatok fejlesztése a jövőben, mind nagyobb számú rövid szakasztávolságú rádió összeköttetés létesítését fogja igényelni. A frekvencia sáv, a terjedési tulajdonságok figyelembe vételével, erre célra megfelelő. Alkalmazás oldalról közepes és kis kapacitású digitális berendezésekre van igény, viszont a berendezés fejlesztésekhez a sáv harmonizált frekvencia elrendezésének szabályozására van szükség.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

A sávban, 28 MHz, 14 MHz, 7 MHz és 3,5 MHz sávszélességű csatornákat az alábbiak szerint képezzük.

Legyen

f_r 49 350 MHz (14 100 x 3,5 MHz) a referencia frekvencia

f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]

f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]

Duplex távolság = 884 MHz

A félsávok elválasztása = 100 MHz

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

1.1 Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r - 848 + 28n$
a felső félsávban $f'_n = f_r + 36 + 28n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 28$

1.2 Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r - 841 + 14n$
 a felső félsávban $f'_n = f_r + 43 + 14n$
 ahol $n = 1, 2, \dots, 56$

1.3 Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r - 837,5 + 7n$
 a felső félsávban $f'_n = f_r + 46,5 + 7n$
 ahol $n = 1, 2, \dots, 112$

1.4 Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r - 835,75 + 3,5n$
 a felső félsávban $f'_n = f_r + 48,25 + 3,5n$
 ahol $n = 1, 2, \dots, 224$

1.5 További sávhasználati feltétel

Azok a rendszerek, amelyek nem felelnek meg az 1.1 – 1.4 követelményeknek – a nemzeti szabályozástól függően - 2008.-ig tarthatók üzemben. Nemzetközi koordinációs igény esetén, a meglévő (jelenleg üzemelő) és az új rendszerek közötti koordinációt az RR S11 cikkelye szerint kell lefolytatni.

1.6 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

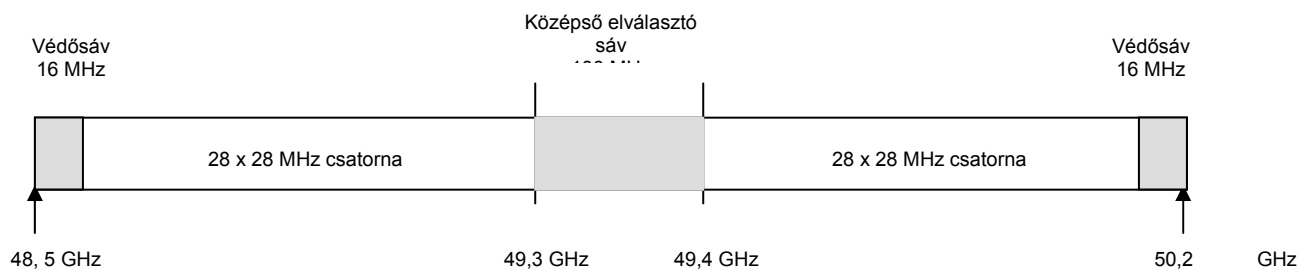
XS [MHz]	n	f_1 [MHz]	f_n [MHz]	f'_1 [MHz]	f'_n [MHz]	Z _{1S} [MHz]	Z _{2S} [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
28	1,2 ... 28	48 530	49 286	49 414	50 170	30	30	128	884
14	1,2, ... 56	48 523	49 293	49 407	50 177	23	23	114	884
7	1,2, ... 112	48 519,5	49 296,5	49 403,5	50 182,5	19,5	19,5	107	884
3,5	1,2, ...224	48 517,7 5	49 298,2 5	49 401,7 5	50 182,2 5	17,75	17,75	103,5	884

ahol

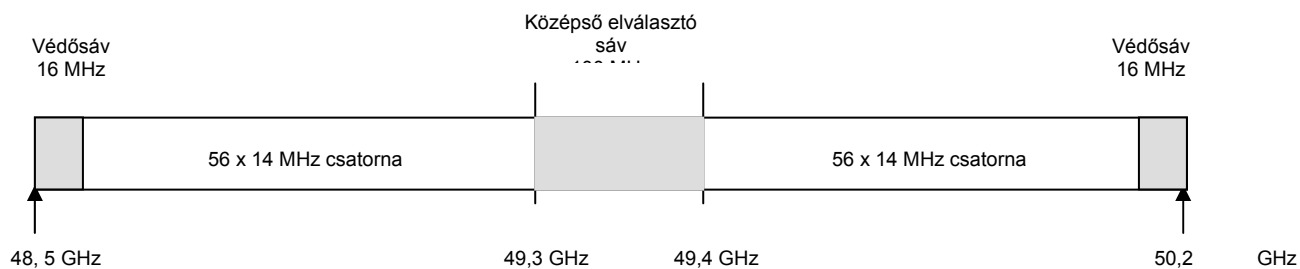
XS a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
YS a legközelebb eső oda és vissz irányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség
Z_{1S} a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
Z_{2S} a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
DS duplex távolság ($f'_n - f_n$)
 f_n a csatornaosztáshoz tartozó alsó félsáv utolsó frekvenciája
 f'_n a csatornaosztáshoz tartozó felső félsáv utolsó frekvenciája

1.7 Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv

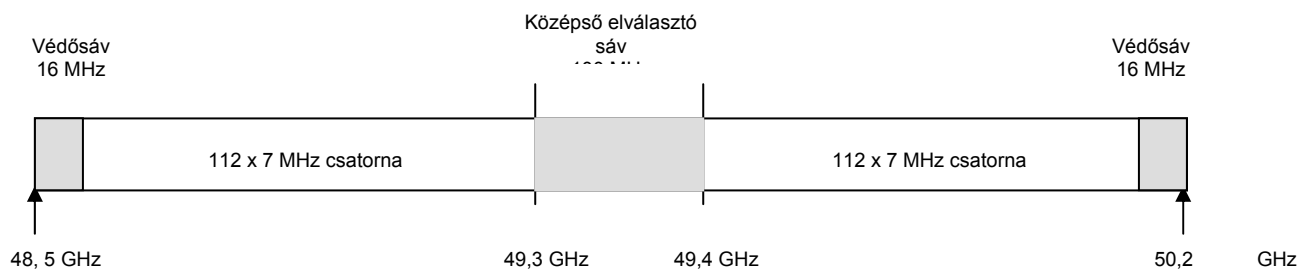
1.7.1 A csatornaosztás 28 MHz (8 x 3,5 MHz)



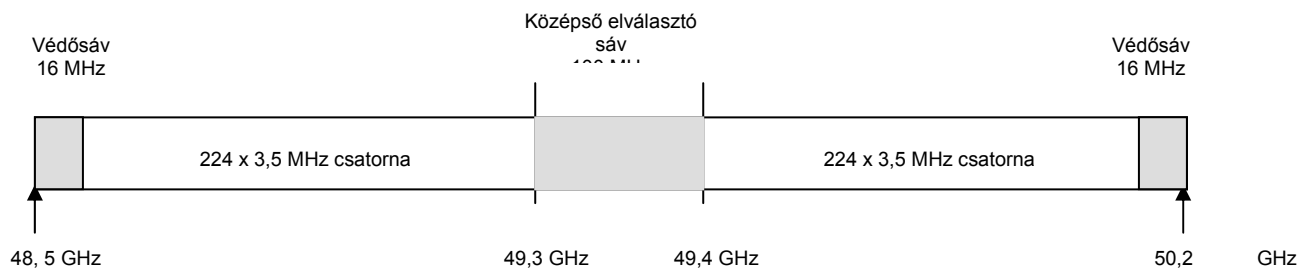
1.7.2 A csatornaosztás 14 MHz (4 x 3,5 MHz)



1.7.3 A csatornaosztás 7 MHz (2 x 3,5 MHz)



1.7.4 A csatornaosztás 3,5 MHz (1 x 3,5 MHz)



Rádiófrekvenciás csatornaelrendezés az 51,4–52,6 GHz sávban működő állandóhelyű szolgálati rendszerek részére, az ERC/REC 12-11 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 51,4–52,6 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 52 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióátviteli rendszerek.

A frekvencia sáv, a terjedési tulajdonságok figyelembe vételével, ideális rövid távolságú digitális rádió összeköttetések részére a nagy sűrűségű területeken.

A szabályozás célja, hogy a CEPT Igazgatóságok részére meghatározza a csatorna elrendezéseket, különböző csatorna sávszélességű rendszerek esetén.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

A sávban, 56 MHz, 28 MHz, 14 MHz, 7 MHz és 3,5 MHz sávszélességű csatornákat az alábbiak szerint képezzük.

Legyen

f_r 51 412 MHz a referencia frekvencia
 f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 Duplex távolság = 616 MHz
 A félsávok elválasztása = 112 MHz

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 56 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r + 56n$

a felső félsávban $f_n = f_r + 616 + 56n$
ahol $n = 1, 2, \dots 9$

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r + 14 + 28n$
a felső félsávban $f_n = f_r + 630 + 28n$
ahol $n = 1, 2, \dots 18$

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r + 21 + 14n$
a felső félsávban $f_n = f_r + 637 + 14n$
ahol $n = 1, 2, \dots 36$

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

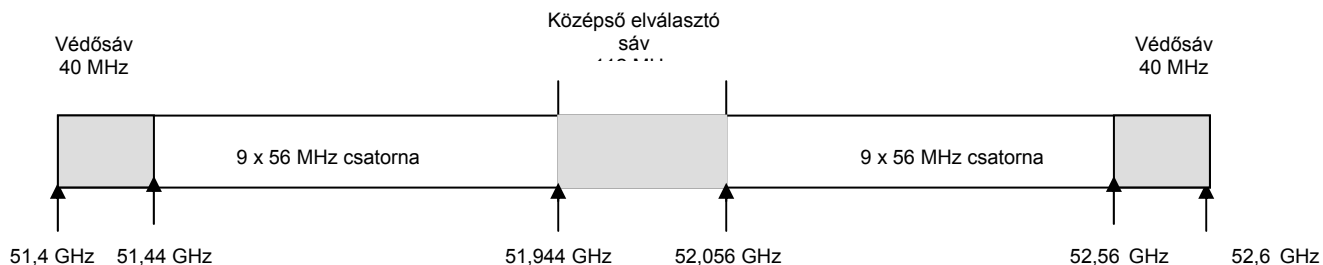
az alsó félsávban $f_n = f_r + 24,5 + 7n$
a felső félsávban $f_n = f_r + 640,5 + 7n$
ahol $n = 1, 2, \dots 72$

Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

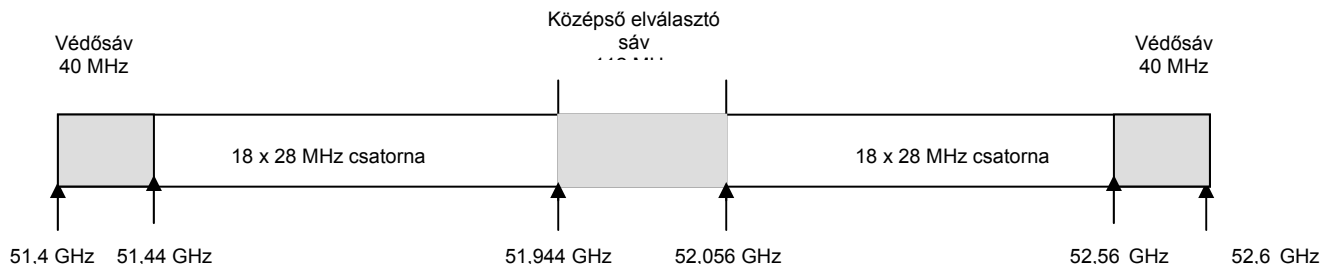
az alsó félsávban $f_n = f_r + 26,25 + 3,5n$
a felső félsávban $f_n = f_r + 642,25 + 3,5n$
ahol $n = 1, 2, \dots 144$

Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv

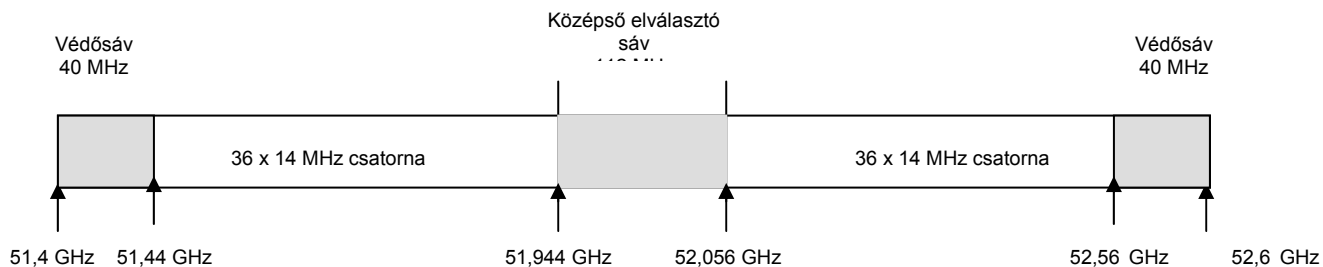
1.6.1 A csatornaosztás 56 MHz



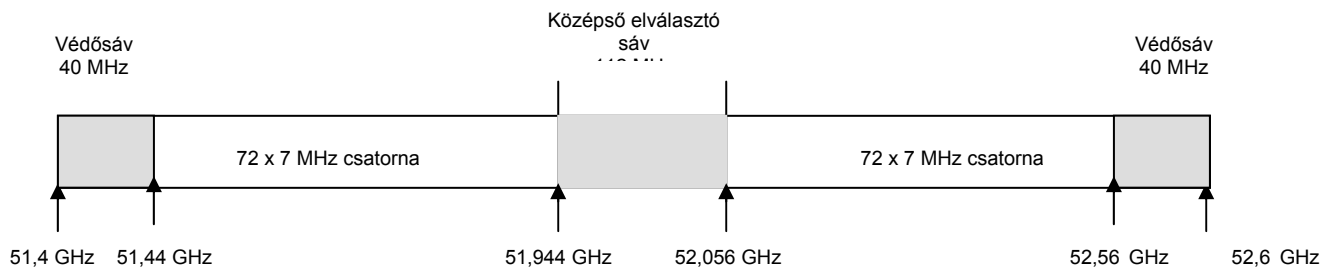
1.6.2 A csatornaosztás 28 MHz



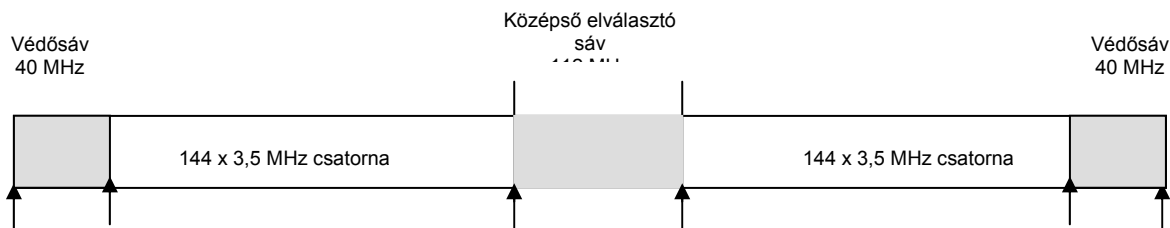
1.6.3 A csatornaosztás 14 MHz



1.6.4 A csatornaosztás 7 MHz



1.6.5 A csatornaosztás 3,5 MHz



1.7 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

XS [MHz]	n	f₁ [MHz]	f_n [MHz]	f'₁ [MHz]	f'_n [MHz]	Z_{1S} [MHz]	Z_{2S} [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
56	1, 2, ... 9	51 468	51 916	52 084	52 532	68	68	168	616
28	1,2 ... 18	51 454	51 930	52 070	52 546	54	54	140	616
14	1,2, ... 36	51 447	51 937	52 063	52 553	47	47	126	616
7	1,2, ... 72	51 443,5	51 940,5	52 059,5	52 556,5	43,5	43,5	119	616
3,5	1,2, ...144	51 441,75	51 942,2 5	52 057,75	52 558,25	41,75	41,75	115,5	616

ahol

- XS** a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
YS a legközelebb eső oda és vissz irányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség
Z_{1S} a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
Z_{2S} a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
DS duplex távolság ($f'_n - f_n$)
f_n a csatornaosztáshoz tartozó alsó félsáv utolsó frekvenciája
f'_n a csatornaosztáshoz tartozó felső félsáv utolsó frekvenciája

*

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezés az 55,78–57,0 GHz sávban működő állandóhelyű szolgálati rendszerek részére, az ERC/REC 12-12 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 55,78–57,0 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 56 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióátviteli rendszerek.

A frekvencia sáv, a terjedési tulajdonságok figyelembe vételével, ideális rövid távolságú digitális rádió összeköttetések részére a nagy sűrűségű területeken.

A szabályozás célja, hogy a CEPT Igazgatóságok részére meghatározza a csatorna elrendezéseket különböző csatorna sávszélesség esetén FDD és TDD rendszerek részére.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv TDD esetén

Legyen

f_r 55 786 MHz a referencia frekvencia
 f_n az 55,78 – 57,0 GHz sávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

1.1 *Csatorna középfrekvenciák 56 MHz-es csatornaosztás esetén*

$$f_n = f_r + 28 + 56n$$

ahol $n = 1, 2, \dots 20$

1.2 *Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén*

$$f_n = f_r + 42 + 28n$$

ahol $n = 1, 2, \dots 40$

1.3 *Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén*

$$f_n = f_r + 49 + 14n$$

ahol $n = 1, 2, \dots 80$

1.4 *Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén*

$$f_n = f_r + 52,5 + 7n$$

ahol $n = 1, 2, \dots 160$

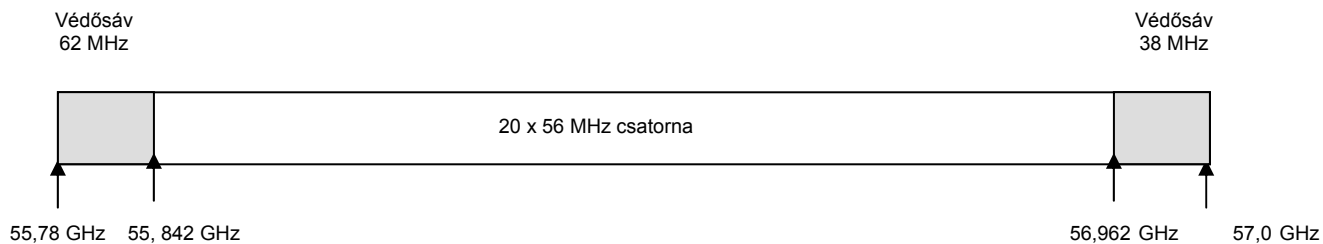
1.5 *Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén*

$$f_n = f_r + 54,25 + 3,5n$$

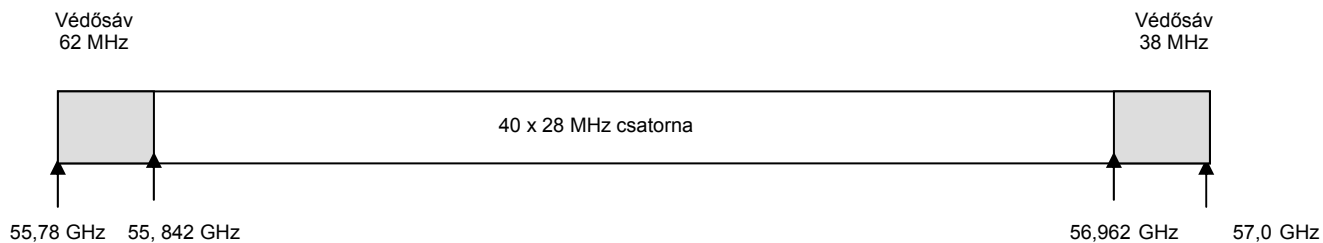
ahol $n = 1, 2, \dots 320$

1.6 Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv

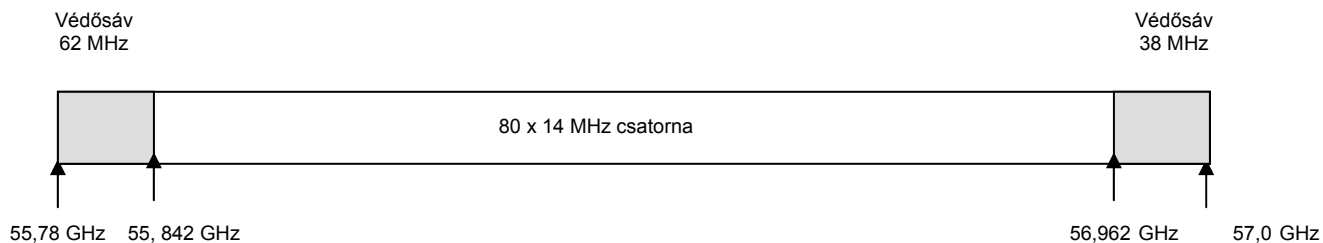
A csatornaosztás 56 MHz



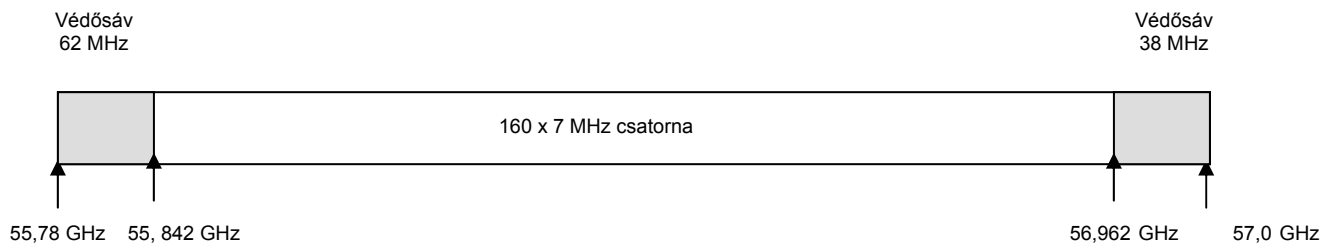
A csatornaosztás 28 MHz



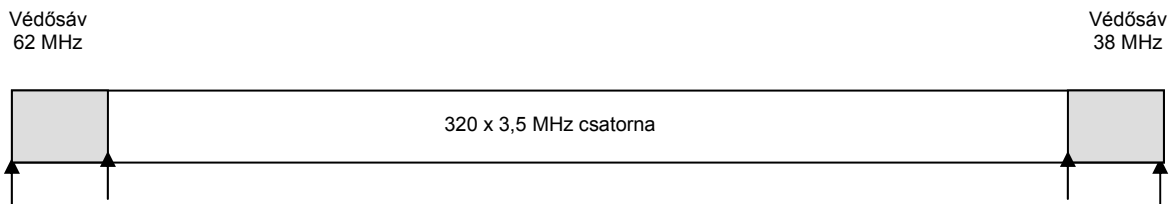
A csatornaosztás 14 MHz



A csatornaosztás 7 MHz



A csatornaosztás 3,5 MHz



1.7 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

XS [MHz]	n	f₁ [MHz]	f_n [MHz]	Z_{1S} [MHz]	Z_{2S} [MHz]
56	1, 2, ... 20	55 870	56 934	90	66
28	1,2 ... 40	55 856	56 948	76	52
14	1,2, ... 80	55849	56 955	69	45
7	1,2, ... 160	55 845,5	56 958,5	65,5	41,5
3,5	1,2, ...320	55 843,75	56 960,25	63,75	39,75

ahol

XS a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
Z_{1S} a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
Z_{2S} a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
f_n a csatornaosztáshoz tartozó utolsó frekvencia

2 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv FDD esetén

A sávban, 56 MHz, 28 MHz, 14 MHz, 7 MHz és 3,5 MHz sáv szélességű csatornákat az alábbiak szerint képezzük.

Legyen

f_r 55 814 MHz a referencia frekvencia
f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 Duplex távolság = 616 MHz
 A félsávok elválasztása = 112 MHz

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 56 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r + 56n$
 a felső félsávban $f'_n = f_r + 616 + 56n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 9$

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r + 14 + 28n$
a felső félsávban $f'_n = f_r + 630 + 28n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 18$

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r + 21 + 14n$
a felső félsávban $f'_n = f_r + 637 + 14n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 36$

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

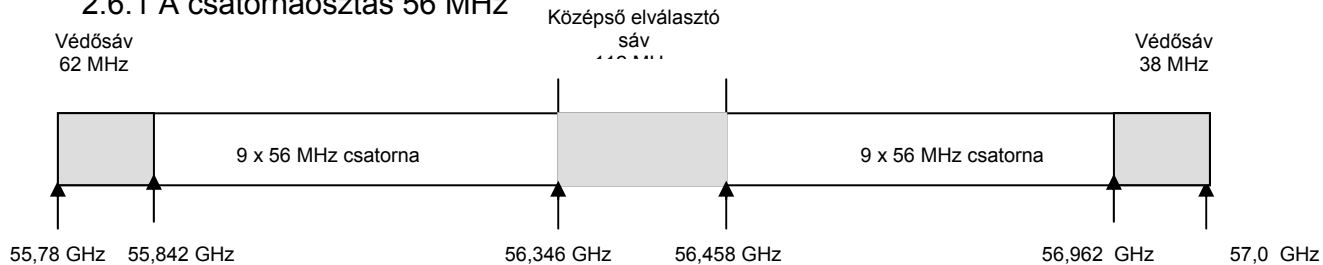
az alsó félsávban $f_n = f_r + 24,5 + 7n$
a felső félsávban $f'_n = f_r + 640,5 + 7n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 72$

Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

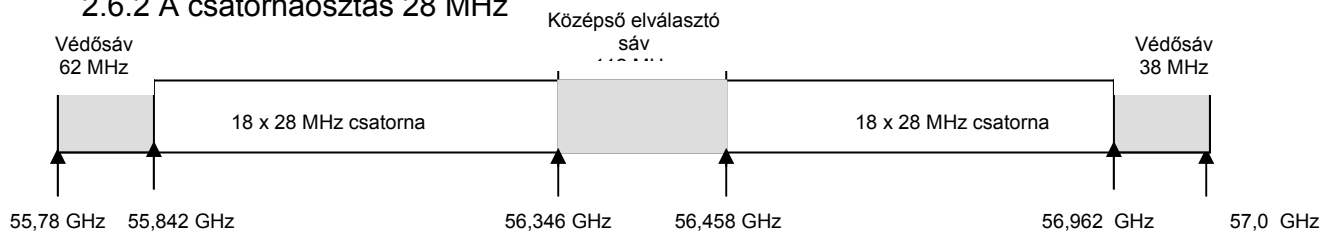
az alsó félsávban $f_n = f_r + 26,25 + 3,5n$
a felső félsávban $f'_n = f_r + 642,25 + 3,5n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 144$

Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv

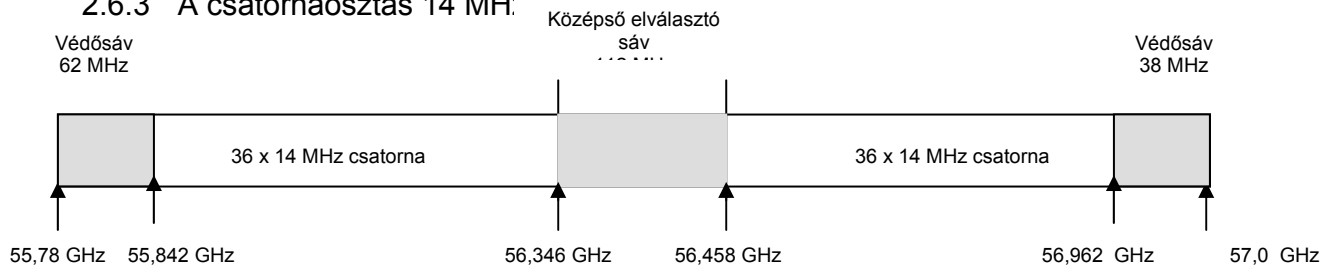
2.6.1 A csatornaosztás 56 MHz



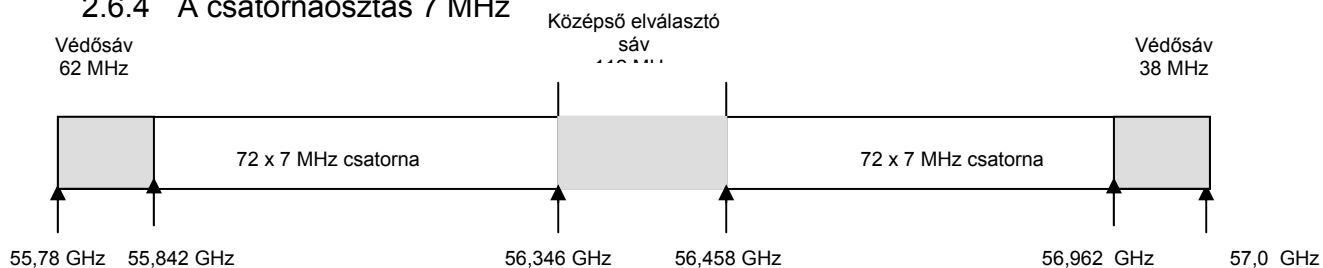
2.6.2 A csatornaosztás 28 MHz



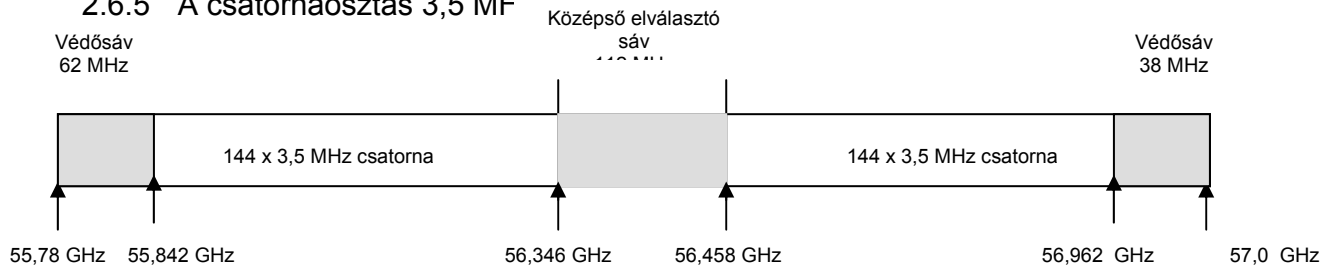
2.6.3 A csatornaosztás 14 MHz



2.6.4 A csatornaosztás 7 MHz



2.6.5 A csatornaosztás 3,5 MHz



2.7 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

XS [MHz]	n	f₁ [MHz]	f_n [MHz]	f'₁ [MHz]	f'_n [MHz]	Z_{1S} [MHz]	Z_{2S} [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
56	1, 2, ... 9	55 870	56 318	56 486	56 934	90	66	168	616
28	1,2 ... 18	55 856	56 332	56 472	56 948	76	52	140	616
14	1,2, ... 36	55849	56 339	56 465	56 955	69	45	126	616
7	1,2, ... 72	55 845,5	56 342,5	56 461,5	56 958,5	65,5	41,5	119	616
3,5	1,2, ... 144	55843,75	56 344,2 5	56 459,7 5	56 960,2 5	63,75	39,5	115,5	616

ahol

- XS** a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
YS a legközelebb eső oda és vissz irányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség
Z_{1S} a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
Z_{2S} a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
DS duplex távolság ($f'_n - f_n$)
f_n a csatornaosztáshoz tartozó alsó félsáv utolsó frekvenciája
f'_n a csatornaosztáshoz tartozó felső félsáv utolsó frekvenciája

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezések az 5925–6425 MHz sávban működő nagykapacitású analóg és digitális rádiórelé rendszerek részére, az ERC/REC 14-01 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 5925–6425 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Alsó 6 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális és analóg rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja

Bizonyos modulációs technikák lehetővé teszik, hogy az 1800 távbeszélő csatorna átvitelére definiált rádiófrekvenciás csatorna elrendezést, vagy PDH (140 Mbit/s) vagy SDH (155 Mbit/s) csatorna átvitelére használjuk. Ebben a digitális rádió rendszerben, gazdaságosan maximálisan nyolc oda és nyolc vissz irányú csatornát kapcsolhatunk egyetlen antennára. További gyakorlati igény, hogy egyazon nyomvonalon az analóg és a digitális rendszerek egymás mellett működjenek, valamint műszaki és gazdaságossági elvárás a harmonizált csatorna elrendezés szabályozása. Megjegyzendő, hogy a CEPT szabályozás alapja az ITU-R F.383 Ajánlás.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1.1 A javasolt rádiófrekvenciás csatorna elrendezés nyolc előre és nyolc vissz irányú csatornáig, amelyek mindegyike analóg csatorna 1800 távbeszélő csatornára berendezve, vagy digitális 140 Mbit/s, vagy 155 Mbit/s SDH (lásd a 1. megjegyzést) adatátviteli sebességű jel átvitelére alkalmas, és az alsó 6 GHz-es sávban üzemel. A sávban 29,65 MHz csatorna távolság esetén, a csatornaképzési szabály:

legyen

f_0	az elfoglalt frekvenciasáv közép frekvenciája [MHz]
f_n	az alsó félsávban a rádiócsatorna közép frekvenciája
f'_n	a felső félsávban a rádiócsatorna közép frekvenciája

A csatornák egyedi frekvenciáját a következőképpen határozzuk meg:

$$\begin{aligned} \text{a sáv alsó felében} \quad f_n &= f_0 - 259,45 + 29,65 n && [\text{MHz}] \\ \text{a sáv felső felében} \quad f'_n &= f_0 - 7,41 + 29,65 n && [\text{MHz}] \end{aligned}$$

ahol

$$\begin{aligned} n &= 1, 2, \dots, 8 \\ f_0 &= 6175,0 \text{ MHz} \end{aligned}$$

1.2 Egy szakaszon belül, az előreirányú csatornákat az egyik félsávban, a visszirányú csatornákat a másik félsávban kell elhelyezni.

1.3 Egy szakaszon belül az előre- és a visszirányú csatornák javasolt polarizációja az alábbi:

	Előre	Vissza
H(V)	1 3 5 7	2' 4' 6' 8'
V(H)	2 4 6 8	1' 3' 5' 7'

Megengedett a következő alternatív polarizáció elrendezés is

	Előre	Vissza
H(V)	1 3 5 7	1' 3' 5' 7'
V(H)	2 4 6 8	2' 4' 6' 8'

1.4 Közös adó – vevő antenna és kettős polarizáció használata esetén, maximum négy csatornát kapcsolva egy antennára javasolt, hogy a csatorna frekvenciákat mindkét félsávban $n = 1, 3, 5,$ és 7 vagy mindkét félsávban $n = 2, 4, 6,$ és 8 szerint válasszuk ki (lásd a 2. megjegyzést).

1.5 Abban az esetben, ha az alap csatornaelrendezésen (l. 1. pontot) felül további csatornákra van szükség, akkor ennek a középfrekvenciája $14,825$ MHz-el kisebb mint az alap csatornaelrendezés középfrekvenciája. Nagykapacitású rendszerek esetén (1800 analóg, vagy az egyenértékű PDH vagy SDH), figyelembe véve a rendszerek sávszélességét, gyakorlatilag nem alkalmazható ez a csatorna elrendezés.

1.6 Egy szakaszon belül, 16 előre és visszirányú csatorna (600 telefon kapacitás) képezhető az alap csatorna elrendezés figyelembevételével. A szomszédos csatornák polarizációja ebben az esetben ellentétes mindkét félsávban (l. 3. megjegyzést).

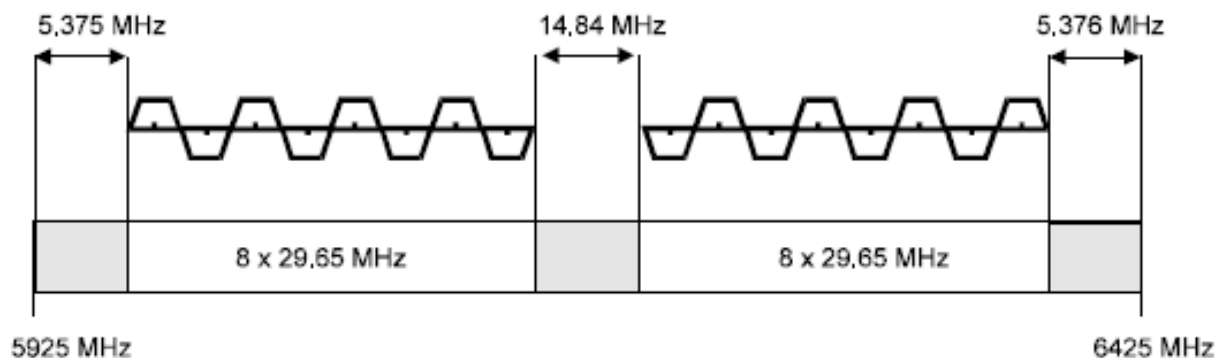
1.7 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

XS [MHz]	n	f_1 [MHz]	f_8 [MHz]	f'_1 [MHz]	f'_8 [MHz]	Z ₁ S [MHz]	Z ₂ S [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
29,65	1, 2, ..., 8	5945,2	6152,75	6197,24	6404,79	20,2	20,21	44,49	252,04

ahol

Z₁S alsó védősáv
Z₂S felső védősáv

1.8 Az 5925-6425 MHz sávban elfoglalt spektrum



Megjegyzések

1. A bruttó adatátviteli-sebesség, beleértve a túlsordulást is, 5 %-al vagy nagyobb mértékben meghaladja a nettó értéket.
2. Abban az esetben, amikor egy antennára nem több mint négy adó/vevő van kapcsolva, az Igazgatások közötti megállapodás szerint az alsó félsávban az 1, 3, 5, és 7 csatornákat, míg a felső félsávban a 2, 4, 6 és a 8 csatornákat használjuk. Amennyiben hasonló antennát használunk a további négy csatornához, akkor az alsó félsávban a 2,4,6 és 8 csatornákat, a felső félsávban az 1,3,5 és 7 csatornákat használjuk. Azonban, ha csak három további csatornára van szükség, akkor az alsó félsávban a 2,4 és 6 csatornákat, a felső félsávban a 3,5 és 7 csatornát használjuk, elkerülendő az f_8 és az f_1 csatornák elválasztása miatti problémákat.
3. Egy irányon belül, egy antennára, a preferált polarizáció elrendezés esetén, hét előre és hét visszirányú csatorna kapcsolható, alternáló polarizáció alkalmazása esetén nyolc előre és nyolc visszirányú csatorna kapcsolható.

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 6425–7125 MHz sávban működő közepes és nagykapacitású analóg, illetve nagykapacitású digitális rádiórelé rendszerek részére, az

ERC/REC 14-02 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 6425–7125 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Felső 6 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádió-összeköttetések.

A szabályozás célja

A digitális modulációs technika bizonyos típusai (lásd: ITU-R F.1101 Ajánlás) lehetővé teszik, hogy a 2 700 távbeszélő csatorna átvitelére definiált rádiófrekvenciás csatorna elrendezést PDH (140 Mbit/s) vagy SDH (155 Mbit/s) csatorna átvitelére használjuk. Ilyen 140 Mbit/s kapacitású rádió rendszerekben, gazdaságosan és megfelelő minőség mellett max. nyolc oda és nyolc vissz irányú csatornát kapcsolhatunk egyetlen antennára. Az egy és a többcsatornás elrendezések műszakilag gazdaságosan megvalósíthatók, gyakorlati támogatást jelent ehhez a harmonizált csatorna elrendezés szabályozása. Megjegyzendő, hogy a CEPT szabályozás alapja az ITU-R F.384 Ajánlás.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1.1 A javasolt rádiófrekvenciás csatorna elrendezés nyolc előre és nyolc vissz irányú csatorna átvitelére alkalmas, amelyek mindegyike 2700 távbeszélő csatorna, vagy PDH (140 Mbit/s) vagy SDH (155 Mbit/s) (lásd a 1. Megjegyzést) kapacitású (lásd a 2. Megjegyzést).

A másik javasolt rádiófrekvenciás csatorna elrendezés 16 előre és 16 vissz irányú csatorna átvitelére alkalmas, amelyek mindegyike 1260 távbeszélő csatorna, vagy a vele egyenértékű PDH vagy SDH közepes kapacitású.

Legyen

f_0 az elfoglalt frekvenciasáv közép frekvenciája [MHz]
 f_n az alsó félsávban a rádiócsatorna közép frekvenciája
 f'_n a felső félsávban a rádiócsatorna közép frekvenciája

A felső 6 GHz-es sávban, a csatornák egyedi frekvenciáját a következőképpen határozzuk meg 40 MHz és 20 MHz csatorna távolságok esetén:

1.1.1 Csatornaosztás: 40 MHz

alsó félsávban $f_n = f_0 - 350 + 40 n$ [MHz]
felső félsávban $f'_n = f_0 - 10 + 40 n$ [MHz]

ahol $n = 1, 2, \dots, 8$
 $f_0 = 6770$ MHz

1.1.2 Csatornaosztás: 20 MHz

alsó félsávban $f_n = f_0 - 350 + 20 n$ [MHz]
felső félsávban $f'_n = f_0 - 10 + 20 n$ [MHz]

ahol $n = 1, 2, \dots, 16$
 $f_0 = 6770$ MHz

1.2 Egy szakaszon belül nemzetközi összeköttetések esetén, az előre irányú csatornákat az egyik félsávban, a vissz irányú csatornákat a másik félsávban kell elhelyezni.

1.3 Ugyanazon félsávban, az egymás melletti csatornákat alternáló polarizációval kell használni.

1.4 Közös adó–vevő antenna és 40 MHz csatornaosztás esetén, maximum négy csatornát kapcsolva egy antennára javasolt, hogy a csatorna frekvenciákat vagy a páros, vagy a páratlan sorszámúakból válasszuk ki, úgymint:

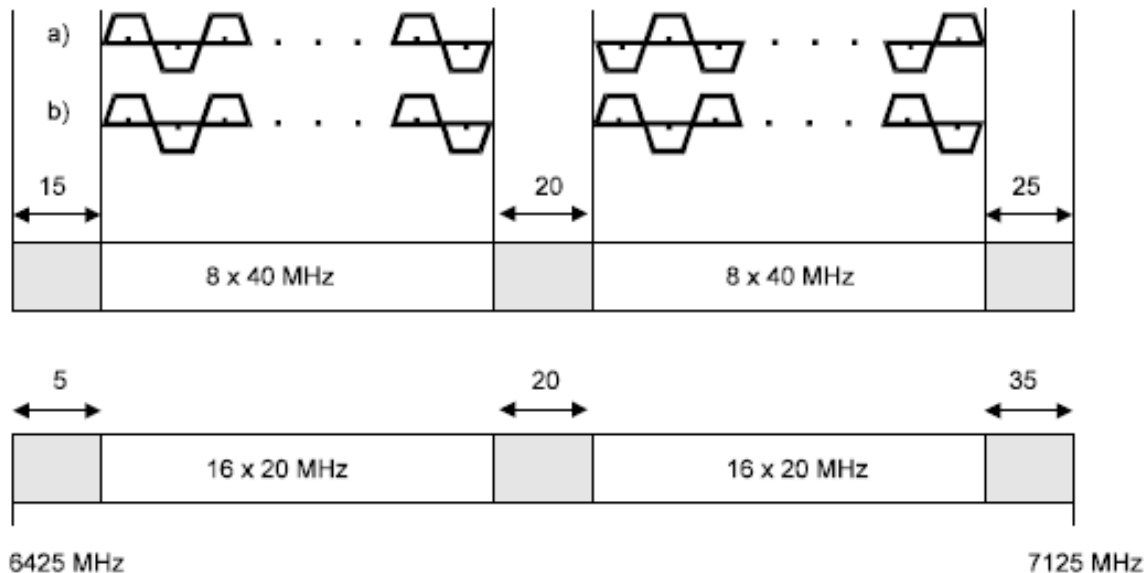
$n = 1, 3, 5,$ és 7 mindkét félsávban, vagy
 $n = 2, 4, 6,$ és 8 mindkét félsávban

1.5 Közös adó–vevő antenna és 20 MHz csatornaosztás esetén, maximum négy csatornát kapcsolva egy antennára javasolt, hogy a csatorna frekvenciákat az alábbi lehetőségek szerint válasszuk ki:

$n = 1, 5, 9, 13,$ vagy
 $n = 2, 6, 10, 14,$ vagy
 $n = 3, 7, 11, 15,$ vagy
 $n = 4, 8, 12, 16$

Mindkét félsávban, a rádiócsatornák polarizációját javasolt az 1. ábra szerint megválasztani.

1.6 A rádiócsatornák javasolt polarizáció elrendezésének egy lehetséges módját az 1. ábra tartalmazza.



1. ábra

Az ábrán az a) jelű csatorna elrendezés a kettős polarizációjú, a b) az egyszeres polarizációjú antennára vonatkozik. Egyszerű antenna esetén, 40 MHz-es csatorna távolság mellett 7 előre és vissz irányú csatorna kapcsolható az antennára. Jobb minőségű antenna esetén, amikor az adó és a vevő csatornák elválasztása nagyobb, megengedhető 8 előre és vissz irányú csatorna használata 40 MHz-es csatorna távolság esetén.

1.7 A többszatornás rendszert ($n > 1$) kezelhetjük egyszatornás rendszerként is, ebben az esetben a többszatornás rendszer középfrekvenciáját, az egyedi csatornák középfrekvenciájának számtani átlaga alapján képezhetjük.

1.8 Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

XS [MHz]	n	f_1 [MHz]	f_n [MHz]	f'_1 [MHz]	f'_n [MHz]	Z _{1S} [MHz]	Z _{2S} [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
40	1, 2, ... 8	6460	6740	6800	7080	35	45	60	340
20	1, 2, ... 16	6440	6740	6780	7080	15	45	40	340

ahol

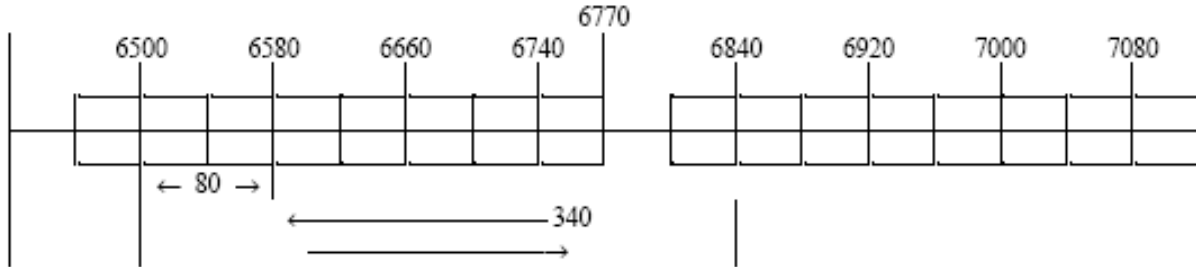
Z_{1S} alsó védősáv

Z_{2S} felső védősáv

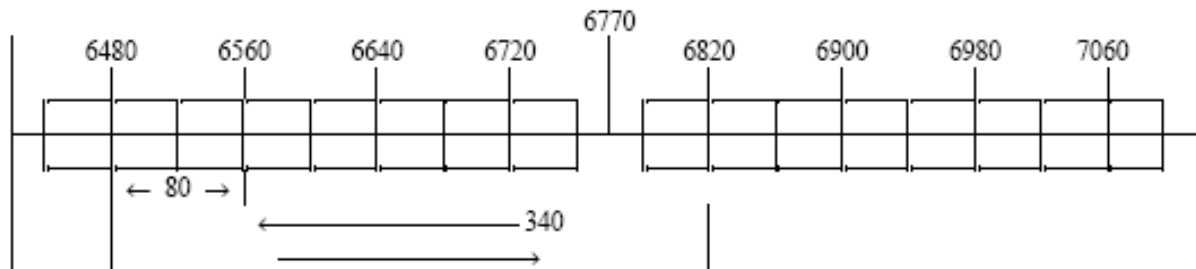
f_n a csatornaosztáshoz tartozó alsó félsáv utolsó frekvenciája

f'_n a csatornaosztáshoz tartozó felső félsáv utolsó frekvenciája

1.9 A többcsatornás rendszer lehetséges frekvencia berendezésére egy példát a 2. ábra tartalmaz. A példa szerinti rendszer $2 \times 2 \times 155,52$ Mbit/s (STM-1) kapacitású és 80 MHz a csatornaosztása. Vegyes analóg digitális környezetben a 2a. ábra szerinti elrendezés ajánlott, mert az analóg csatornák vivőfrekvenciája megegyezik a digitális csatornák közép frekvenciájával. A 2b. ábra szerinti csatorna elrendezés abban az esetben ajánlott, amikor tiszta digitális környezet van, kedvező, hogy ebben az esetben a védősávok közel szimmetrikusak.



2a. ábra
Analóg rendszerrel kompatibilis csatorna elrendezés



2b. ábra
Csatorna elrendezés, amikor nem követelmény a kompatibilis az analóg rendszerrel

Megjegyzések

1. A bruttó adatátviteli-sebesség, beleértve a túlcsoordulást is, 5 %-al vagy nagyobb mértékben meghaladja a nettó értéket.
2. Amennyiben követelmény, a csatorna elrendezés lehetővé teszi, hogy minden helyi oszcillátor frekvenciáját egy közös oszcillátorból származtassuk.

Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések, valamint blokkfelosztások a 3400–3600 MHz sávban működő kis- és közepes kapacitású rendszerek részére, az ERC/REC 14-03 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 3410–3600 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Állandó és változó telephelyű digitális pont-többpont rádiórendszerek a 3410–3494 MHz és a 3510–3594 MHz sávokban.

A Nemzetközi Rádiószabályzat felosztása szerint a 3400-3600 MHz sávot az *állandóhelyű* és a *műholdas állandóhelyű* szolgálatok elsődlegesen, a *rádió helymeghatározó* és a *mozgószolgálat* másodlagosan használja.

A szabályozás célja, a sávban a p-p, a p-mp és az ENG/OB alkalmazások különböző kombinációi részére a csatornaképzési szabály egységesítése.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1.1 A 3410-3600 MHz sávban a frekvencia kijelölés alapja a 0,25 MHz széles frekvencia rés. Bármelyik rés alsó frekvenciája a következő általános kifejezéssel határozható meg:

$$f_s = 3410 + 0,25N \quad [\text{MHz}]$$

ahol $0 \leq N \leq 759$

1.2 Csatorna elrendezések 50 MHz-es csatorna távolság esetén

1.2.1 Pont – többpont rendszerek

Pont – többpont rendszerek a 3410-3500 MHz és a 3500-3600 MHz sávokban üzemelhetnek. Amennyiben duplex frekvencia párra van szükség, akkor a rész-sávok alsó frekvenciáinak a távolsága 50 MHz. Bármelyik rész-sáv szélső frekvenciáját az alábbiak szerint határozzuk meg:

3410 – 3500 MHz

Alsó félsáv	$0,25N + 3410$ – től $0,25(N + k) + 3410$ -ig	[MHz]
Felső félsáv	$0,25(N + 200) + 3410$ – től $0,25(N + k + 200) + 3410$ -ig	[MHz]
$1 \leq k \leq 160$ $0 \leq N \leq 159$ $k + N \leq 200$		

3500 – 3600 MHz

Alsó félsáv	$0,25N + 3410$ – től $0,25(N + k) + 3410$ -ig	[MHz]
Felső félsáv	$0,25(N + 200) + 3410$ – től $0,25(N + k + 200) + 3410$ -ig	[MHz]
$1 \leq k \leq 200$ $360 \leq N \leq 559$ $k + N - 360 \leq 200$		

A táblázatban „ k ” a kiválasztott rész-sáv sáv szélességét, „ N ” a rész-sáv alsó frekvenciáját jelenti. Megjegyezzük, hogy 50 MHz-től eltérő duplex távolság is használható, azonban a fenti blokk határoknak ebben az esetben is meg kell feleljenek a berendezések.

1.2.2 Pont – pont rendszerek

A csatornák középfrekvenciáját - a 0,25 MHz-es frekvencia-récek élénél - 50 MHz duplex távolság mellett, különböző csatorna távolságok esetén a következő táblázatok alapján határozhatjuk meg:

- 1,75 MHz csatorna távolság

3410 – 3500 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3410 + 1,75n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 22$
Felső félsáv	$f_n = 3410 + 1,75n$ [MHz]	

3500 – 3600 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3500 + 1,75n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 28$
Felső félsáv	$f_n = 3500 + 1,75n$ [MHz]	

- 3,5 MHz csatorna távolság

3410 – 3500 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3408,25 + 3,5n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 10$
Felső félsáv	$f_n = 3458,25 + 3,5n$ [MHz]	

3500 – 3600 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3498,25 + 3,5n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 14$
Felső félsáv	$f_n = 3548,25 + 3,5n$ [MHz]	

- 7 MHz csatorna távolság

3410 – 3500 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3406,5 + 7n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 5$
Felső félsáv	$f_n = 3456,5 + 7n$ [MHz]	

3500 – 3600 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3496,5 + 7n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 7$
Felső félsáv	$f_n = 3546,5 + 7n$ [MHz]	

- 14 MHz csatorna távolság

3410 – 3500 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3403 + 14n$ [MHz]	$n = 1, 2$
Felső félsáv	$f_n = 3453 + 14n$ [MHz]	

3500 – 3600 MHz

Alsó félsáv	$f_n = 3493 + 14n$ [MHz]	$n = 1, 2, 3$
Felső félsáv	$f_n = 3543 + 14n$ [MHz]	

1.2.3 ENG/OB rendszerek

Az ENG/OB rendszerek részére összefüggő sávrészt ($n \times 0,25$ MHz-es sávot) kell kijelölni, a csatorna távolságot az alkalmazott rendszer sáv szélesség igénye határozza meg. A csatorna középfrekvenciáját az alkalmazott berendezés határozza meg.

Abban az esetben, ha a 3410-3600 MHz sávot megosztva használja ENG/OB és a p-p vagy a p-mp rendszer, akkor szabályozási úton az ENG/OB rendszerek részére vagy a 3410-3500 MHz vagy a 3500-3600 MHz rész-sávot célszerű kijelölni, míg a p-p és a p-mp rendszerek részére a másik rész-sávot, mert ezzel minimalizálható a rendszerek közötti koordináció.

1.3 Csatorna elrendezések 100 MHz-es csatorna távolság esetén

1.3.1 Pont – többpont rendszerek

A pont-többpont 100 MHz duplex távolságú rendszerek a 34100-3500 MHz és a párja 3500-3600 MHz frekvencia sávokban üzemelhetnek. Amennyiben duplex frekvencia párra van szükség, akkor a rész-sávok alsó frekvenciáinak a távolsága 100 MHz. Bármelyik rész-sáv szélső frekvenciáját az alábbiak szerint határozzuk meg:

Alsó félsáv	$0,25N + 3410 - \text{től}$ $0,25(N + k) + 3410 - \text{ig}$	[MHz]
Felső félsáv	$0,25(N + 400) + 3410 - \text{től}$ $0,25(N + k + 400) + 3410 - \text{ig}$	[MHz]
$1 \leq k \leq 360$ $0 \leq N \leq 359$ $k + N \leq 360$		

A táblázatban „*k*” a kiválasztott rész-sáv sáv szélességét, „*N*” a rész-sáv alsó frekvenciáját jelenti. Megjegyezzük, hogy 100 MHz-től eltérő duplex távolság is használható, azonban a fenti blokk határoknak ebben az esetben is meg kell feleljenek a berendezések.

1.3.2 Pont – pont rendszerek

A csatornák középfrekvenciáját - a 0,25 MHz frekvencia-récek élénél - 100 MHz duplex távolság mellett, különböző csatorna távolságok esetén a következő táblázatok alapján határozhatjuk meg:

- 1,75 MHz csatorna távolság

Alsó félsáv	$f_n = 3410 + 1,75n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 50$
Felső félsáv	$f_n = 3510 + 1,75n$ [MHz]	

- 3,5 MHz csatorna távolság

Alsó félsáv	$f_n = 3408,25 + 3,5n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 25$
Felső félsáv	$f_n = 3508,25 + 3,5n$ [MHz]	

- 7 MHz csatorna távolság

Alsó félsáv	$f_n = 3406,5 + 7n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 12$
Felső félsáv	$f_n = 3506,5 + 7n$ [MHz]	

- 14 MHz csatorna távolság

Alsó félsáv	$f_n = 3403 + 14n$ [MHz]	$n = 1, 2, \dots 6$
Felső félsáv	$f_n = 3503 + 14n$ [MHz]	

1.3.3 ENG/OB rendszerek

Az ENG/OB rendszerek részére összefüggő sávrészt ($n \times 0,25$ MHz-es sávot) kell kijelölni, a csatorna távolságot az alkalmazott rendszer sáv szélesség igénye határozza meg. A csatorna középfrekvenciáját az alkalmazott berendezés határozza meg.

Az ideiglenesen használt hangfrekvenciás és videó SAP/SAB összeköttetések (beleértve az ENG/OB-t is) frekvencia tartományai, az

ERC/REC 25-10 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 47,2-50,2 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Zsinór nélküli kamera összeköttetések.

Műsorszerkesztés (Services Ancillary to Programme SAP) valamint a műsorsugárzás (Services Ancillary to Broadcasting SAB) esetén az ideiglenesen létesített hangfrekvenciás és a videó összeköttetések használata széles körben elterjedt. Ebbe a körbe tartozik, az alacsonyabb kategóriát képviselő elektronikus hírvitel a műsorsugárzáson kívül (Electronic News Gathering/Outside Broadcast ENG/OB). Az SAP/SAB valamint az ENG/OB rendszerek részletes leírását az ECC Report 02 tartalmazza.

Ezeknek az alkalmazásoknak a közös jellemzője, hogy ideiglenesen és késedelem nélkül kell telepíteni egy-egy esemény helyszínén, használatba vételüket a koordináció vagy engedélyeztetés nem késleltetheti. Az SAP/SAB berendezések a CEPT országokban nem harmonizáltak teljes mértékben, ezért

A szabályozás célja, hogy koncepciót adjon a berendezések frekvencia hangolási tartományára. Amennyiben a SAP/SAB berendezések a koncepció szerinti teljes frekvencia tartományban hangolhatók, akkor a nemzeti sávkijelöléstől függetlenül képesek az egyes országokban üzemelni.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

- 2 A szabályozás az 1. Táblázatban feltételezett és definiált hangfrekvenciás és videó SAP/SAB összeköttetésekre vonatkozik.
- 3 A CEPT Igazgatóságok, az ideiglenesen használt SAP/SAB összeköttetések részére, a berendezések 2. Táblázatban meghatározott hangolási tartományából jelölik ki a használható frekvencia sávokat, továbbá a frekvencia használat engedélyezését a lehető legegyszerűbb módon szabályozzák.

1. Táblázat

Hangfrekvenciás és videó SAP/SAB összeköttetések meghatározása

Rádiómikrofon	Kézi vagy testen viselt mikrofon , integrált vagy testen viselt adóval.
Monitor	Testen viselt miniatúr vevő fejhallgatóval, egy vagy két hangcsatorna ellenőrzésére.
Hordozható hangfrekvenciás összeköttetés	Testen viselt adó egy vagy két mikrofonnal, amely hatótávolsága nagyobb mint a rádiómikrofoné.
Mozgó hangfrekvenciás összeköttetés	Hangfrekvenciás adórendszer, amelynek az adója motorkerékpárra, kerékpárra, gépkocsiba, versenyautóba, hajóba, stb. van építve. Az összeköttetés használható az egyik vagy mindkét végberendezése mozgása közben.
Ideiglenes pont-pont közötti hangfrekvenciás összeköttetés	Két pont közötti ideiglenes összeköttetés (pl. egy esemény helyszíne és a stúdió között) amely műsorsugárzó minőségű hangátvitelt tesz lehetővé. A végberendezés építhető háromlábú állványra, ideiglenes tartóra, gépjárműre, hidraulikus emelőre, stb. Gyakran van szükség kétirányú összeköttetésre.
Vezetéknélküli kamera	Kézi hordozható, vagy más módon felépített kamera, amely integrált adót, energia ellátást és antennát tartalmaz, valamint rövid távolságon belül alkalmas műsorsugárzó minőségű videó jel és hang átvitelére.
Hordozható videó összeköttetés	Kézi hordozható kamera, testen hordozható adóval, tápegységgel és antennával.
Mozgó fedélzeti videó összeköttetés	Adóberendezést tartalmazó videó átviteli rendszer helikopterre, repülőgépre vagy más típusú légi járműbe telepítve.
Mozgó gépjármű videó összeköttetés	Videó adórendszer, amelynek az adója motorkerékpárra, kerékpárra, gépkocsiba, versenyautóba, hajóba, stb. van építve. Az összeköttetés használható az egyik vagy mindkét végberendezése mozgása közben.
Ideiglenes pont-pont közötti videó összeköttetés	Két pont közötti ideiglenes összeköttetés (pl. egy esemény helyszíne és a stúdió között) amely műsorsugárzó minőségű videó/hangátvitelt tesz lehetővé. A végberendezés építhető háromlábú állványra, ideiglenes tartóra, gépjárműre, hidraulikus emelőre, stb. Gyakran van szükség kétirányú összeköttetésre.
Irányítás	A program vezetőjének kommunikációs/instrukciós összeköttetése a programban résztvevők (mint pl. riporter, kamerakezelő, világosító, mérnök, stb.) felé. Az irányító csatornákat szimultán módon is lehet használni, és általában folyamatosan sugároznak/adnak.
Vezérlés/ távirányítás	A kamera és a program készítésében résztvevő további berendezések távvezérlésére szolgáló összeköttetés.

2. Táblázat
Hangfrekvenciás és videó SAP/SAB összeköttetések ajánlott frekvencia tartománya

Összeköttetés típusa	Ajánlott frekvencia		Műszaki paraméterek
	Hangolási tartomány	Preferált rész-sáv	
Rádió mikrofonok és fejhallgatók	174-216 MHz 470-862 MHz 1785-1800 MHz (1. Megjegyzés)	1785-1800 MHz	ERC/REC 70-03
Hordozható hangfrekvenciás összeköttetés, Mozgó hangfrekvenciás összeköttetés, Ideiglenes pont-pont közötti hangfrekvenciás összeköttetés	VHF/UHF (2. Megjegyzés)	Nincs	ERC REP 42
Vezetéknélküli kamera	2025-2110/2200-2500 MHz 10,0-10,60 GHz 21,2-24,5 GHz 47,2-50,2 GHz	10,3-10,45 GHz 21,2-21,4 GHz, 22,6-23,0 GHz és 24,25-24,5 GHz	ERC REP 38
Hordozható videó összeköttetés	2025-2110/2200-2500 MHz 2500-2690 MHz (4. Megjegyzés) 10,0-10,60 GHz	10,3-10,45 GHz	ERC REP 38
Mozgó fedélzeti és gépjármű videó összeköttetés	2025-2110/2200-2500 MHz 2500-2690 MHz (4. Megjegyzés) 3400-3600 MHz (5. Megjegyzés)		ERC REP 38
Ideiglenes pont-pont közötti videó összeköttetés	Állandóhelyű szolgálat sávja (6. Megjegyzés) 10,0-10,68 GHz (3. Megjegyzés) 21,2-24,5 GHz	10,3-10,45 GHz 21,2-21,4 GHz, 22,6-23,0 GHz és 24,25-24,5 GHz	ERC REP 38

Megjegyzések

- 1.** Rádiómikrofonok részére rendelkezésre áll a 863-865 MHz sáv is, azonban megjegyzendő, hogy a sávot használják nem-professzionális és kommersz rádió berendezések is.
- 2.** Az alkalmazási körülménytől, a szükséges csatorna sávszélesség és teljesítménytől függően a hordozható, a mozgó és az ideiglenes pont-pont közötti hangfrekvenciás összeköttetések használhatják a 174-216/470-862 MHz sávot alapvetően a kis teljesítményű nagy sávszélességű professzionális rádió mikrofonok részére, míg a VHF/UHF sáv többi részét (benne a PMR sávot is) a nagyteljesítményű és kis sávszélességű eszközök.
- 3.** Alkalmanként, ideiglenesen a pont-pont közötti összeköttetések részére megengedett a 10,6-10,68 GHz használata. Vizsgálati eredmények szerint a vezeték nélküli kamerák és a hordozható videó összeköttetések a 10,6-10,68 GHz sávban interferenciát okozhatnak az EESS (passzív úrkutatás) szolgálatnak (lásd ECC/REP 17).
- 4.** Az ECC/DEC(02)06 határozat szerint, az UMTS/IMT-2000 rendszerek üzembehelyezése után, a 2500-2690 MHz sáv nem fog az SAP/SAB részére rendelkezésre állni.
- 5.** Azokban az országokban, ahol a 3400-3600 MHz sávot az állandóhelyű hozzáférésű rendszerek (FWA) használják, mozgó videó SAP/SAB alkalmazás ebben a sávban általában tilos.
- 6.** Ideiglenes jellegű pont-pont közötti videó összeköttetést gyakran a tradicionális állandóhelyű szolgálatok sávjában rendeznek be, és az összeköttetések csatorna elrendezése megegyezik az állandóhelyű szolgálat (FS) csatorna elrendezésével.

A műholdas földi mozgószolgálat végberendezéseinek szabad cirkulációja és használata Európában, az ERC/REC 21-15 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1500,5–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1646,5–1675 MHz; 10,7–11,7 GHz; 12,5–12,75 GHz; 14–14,25 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazások: Beszéd- és adatátviteli célú úrtávközlési rendszerek végfelhasználói állomásai az 1518-1544 MHz; 1555–1559 MHz; 1626,5–1645,5 MHz; 1656,5–1660,5 MHz és a 1668-1675MHz. sávokban. Műholdas földi mozgószolgálati alkalmazások a 10,7–11,7 GHz; 12,5–12,75 GHz és a 14–14,25 GHz sávokban.

A szabályozás célja

A rádióberendezések szabad cirkulációjának három különböző szintjét az ERC/DEC/(95)01 Határozat definiálta:

1. szabad cirkuláció, engedély nélkül használható a rádió berendezés,
2. szabad cirkuláció, de engedéllyel használható a rádió berendezés,
3. szabad cirkuláció, de adott helyen engedéllyel használható a rádió berendezés.

Korábban (1996-ig) egyes rádióberendezések szabad cirkulációját T/R Ajánlások szabályozták. Az eljárás szerint a *műholdas földi mozgó végberendezés* (LMSS) tulajdonosa kapott egy *cirkulációs kártyát*, ami tartalmazta, hogy a berendezés mely országban használható. Az alkalmazott eljárás hosszadalmas, bonyolult és sok adminisztrációs munkával járt.

Csökkentette a nyilvántartási és adminisztrációs munkát az ERC/DEC/(95)01 Határozat, azonban ez az LMSS-k közül csak az Inmarsat-C, EutelTRACS és az Inmarsat-M végberendezésekre vonatkozott. A jelen szabályozás célja, hogy egy országba ideiglenes jelleggel beszállított, és a 2. szinthez tartozó LMSS végberendezések szabad cirkulációját és használatát szabályozza.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 A műholdas földi mozgó végberendezések (LMSS) szabad cirkulációja és használata

A CEPT Igazgatások meg kell engedjék a területükre ideiglenes jelleggel beszállított *műholdas földi mozgó végberendezések* (LMSS) szabad cirkulációját és használatát további nemzeti engedélyezés nélkül, amennyiben a végberendezés **jelölése** („*marked*” ami egy matrica elhelyezését jelenti a berendezésen) az 1.1 – 1.8 pontokban meghatározott követelményeknek megfelel.

1.1 Inmarsat-C

1.1.1 Új Inmarsat-C végberendezések

Azok a végberendezések, amelyek az 1525-1559 MHz (űr-Föld irány) és a 1626,5-1660,5 MHz (Föld-űr irány) frekvencia tartományban üzemelnek és megfelelnek az ETS 300 254 szabványnak vagy a vonatkozó TBR-nek, és a műhold által vezérelt módon kis sebességű adatátvitelre használhatóak megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek. A végberendezést jól látható módon a következő jelöléssel kell ellátni:

CEPT/INMARSAT-C/LM/Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték..

1.1.2 Régi Inmarsat-C végberendezések

Azok a végberendezések, amelyeket a jelen szabályozás hatályba lépése előtt helyeztek üzembe és megfeleltek az Inmarsat-C rendszert meghatározó kézikönyv 4. kötetének (module 4), megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek.

A végberendezést az Inmarsat logóval és az Inmarsat típusengedélyének számával kell ellátni az alábbiak szerint:

INMARSAT-C/LM/...

1.2 Inmarsat-M

1.2.1 Új Inmarsat-M végberendezések

Azok a végberendezések, amelyek az 1525-1559 MHz (űr-Föld irány) és a 1626,5-1660,5 MHz (Föld-űr irány) frekvencia tartományban üzemelnek és megfelelnek az ETS 300 423 szabványnak vagy a vonatkozó TBR-nek, és a műhold által vezérelt módon beszéd és adatátvitelre használhatóak megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek. A végberendezést jól látható módon a következő jelöléssel kell ellátni:

CEPT/INMARSAT-M/LM/Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték.

1.2.2 Régi Inmarsat-M végberendezések

Azok a végberendezések, amelyeket a jelen szabályozás hatályba lépése előtt helyeztek üzembe és megfeleltek az Inmarsat-M rendszert meghatározó kézikönyv 2. kötete 1. fejezetének, megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek.

A végberendezést az Inmarsat logóval és az Inmarsat típusengedélyének számával kell ellátni az alábbiak szerint:

INMARSAT-M/LM/...

1.3 Eutelsat/Euteltracs

1.3.1 Új Eutelsat/Euteltracs végberendezések

Azok a végberendezések, amelyek a 10,70 -11,70 GHz és a 12,50-12,75 GHz (űr-Föld irány) és a 14,0 -14,25 GHz (Föld-űr irány) frekvencia tartományban üzemelnek és megfelelnek az ETS 300 255 szabványnak vagy a vonatkozó TBR-nek, és a műhold által vezérelt módon kis sebességű adatátvitelre használhatóak, megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek. A végberendezést jól látható módon a következő jelöléssel kell ellátni:

CEPT/ EUTELSAT / ET-LM /Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték..

1.3.2 Régi Eutelsat/Euteltracs végberendezések

Azok a végberendezések, amelyeket a jelen szabályozás hatályba lépése előtt helyeztek üzembe és megfeleltek az Eutelsat rendszert meghatározó kézikönyvnek (OmniTRACS Mobile Communications Terminal Technical Definition for the EUTELTRACS System, Version ET-1.3), megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek.

A végberendezést az EUTELSAT logóval és az EUTELSAT típusengedélyének számával kell ellátni az alábbiak szerint:

EUTELSAT / ET-LM /...

1.4 Inmarsat-D

Azok a végberendezések, amelyek az 1525-1559 MHz (űr-Föld irány) és a 1626.5-1660.5 MHz (Föld-űr irány) frekvencia tartományban üzemelnek és megfelelnek az ETS 300 254 szabványnak vagy a vonatkozó TBR-nek, és a műhold által vezérelt módon kis sebességű adatátvitelre használhatóak, megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek. A végberendezést jól látható módon a következő jelöléssel kell ellátni:

CEPT/ INMARSAT-D / LM /Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték..

Megjegyezzük, hogy az Inmarsat-D rendszer magába foglalja a csak vételre szolgáló kétutas végberendezéseket, ezért a kétutas végberendezéseket gyakran Inmarsat-D végberendezésnek nevezik.

1.5 Inmarsat-telefon (más néven: Inmarsat Mini-M)

Azok a végberendezések, amelyek az 1525-1559 MHz (űr-Föld irány) és a 1626.5-1660.5 MHz (Föld-űr irány) frekvencia tartományban üzemelnek és megfelelnek az ETS 300 423 szabványnak vagy a vonatkozó TBR-nek, és a műhold által vezérelt módon beszéd és adatátvitelre használhatóak, megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek. A végberendezést jól látható módon a következő jelöléssel kell ellátni:

CEPT/ INMARSAT- phone / LM /Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték..

1.6 EMS-PRODAT

Azok a végberendezések, amelyek az 1525-1559 MHz (űr-Föld irány) és a 1626.5-1660.5 MHz (Föld-űr irány) frekvencia tartományban üzemelnek és megfelelnek az ETS 300 254 szabványnak vagy a vonatkozó TBR-nek, és a műhold által vezérelt módon kis sebességű adatátvitelre használhatóak, megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek. A végberendezést jól látható módon a következő jelöléssel kell ellátni:

CEPT/ EMS-PRODAT / LM /Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték..

1.7 EMS-MSSAT

Azok a végberendezések, amelyek az 1525-1559 MHz (űr-Föld irány) és a 1626.5-1660.5 MHz (Föld-űr irány) frekvencia tartományban üzemelnek és megfelelnek az ETS 300 254 szabványnak vagy a vonatkozó TBR-nek, és a műhold által vezérelt módon beszéd és adatátvitelre használhatóak, megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek. A végberendezést jól látható módon a következő jelöléssel kell ellátni:

CEPT/ EMS-MSSAT / LM /Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték..

1.8 Eutelsat/ARCANET Suitcase végberendezések

Azok a végberendezések, amelyek a 11,45 -11,70 GHz és a 12,50-12,75 GHz (űr-Föld irány) és a 14,0 -14,25 GHz (Föld-űr irány) frekvencia tartományban üzemelnek és megfelelnek az ETS 300 255 szabványnak vagy a vonatkozó TBR-nek, és a műhold által vezérelt módon digitális beszéd és adatátvitelre használhatóak, megfelelnek a szabad cirkulációra és használatra vonatkozó követelményeknek. A végberendezést jól látható módon a következő jelöléssel kell ellátni:

CEPT/ EUTELSAT /AS- LM /Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték..

2 Jelölés nélküli berendezések cirkulációja és használata

Abban az esetben, amikor a berendezés jelölése alapján a szabad cirkuláció és használat nem engedhető meg, az Igazgatás kérheti a felhasználótól a honos Igazgatása által kiállított *CEPT cirkulációs kártyát*. A CEPT cirkulációs kártyát angolnyelven kell kiállítani. A CEPT cirkulációs kártyának a következőt kell tartalmaznia:

**Administration of issue (kibocsátó Igazgatás)
CEPT/ ERC**

**OFFICIAL CIRCULATION CARD
FOR A LAND MOBILE SATELLITE SERVICE TERMINAL
based on CEPT/ERC/REC 21-15**

**(Műholdas földi mozgószolgálat végberendezés
hivatalos cirkulációs kártyája
a CEPT/ERC/REC 21-15 alapján)**

A kártya tulajdonosa a kártyát a műholdas földi mozgószolgálat végberendezése (LMSS) mellett kell tartsa, és az Igazgatásoknak meg kell engedniük az LMSS végberendezéseknek a szabad határátlépését. Ajánlott, hogy a cirkulációs kártya tulajdonosa kérje meg az ERO-tól azon országok jegyzékét, akik megengedik az LMSS végberendezés szabad cirkulációját, és tartsák ezt a listát a cirkulációs kártya mellett.

A folyamatosan frissített jegyzék az alábbi címen áll rendelkezésre:

European Radiocommunications Office (ERO)
Cím: Midtermolen 1, DK-2100 Copenhagen
Telefon + 45 35 25 03 00
Telefax: + 45 35 25 03 30
E- mail: ero@ero.dk
Web cím: <http://www.ero.dk>

3 Az ERO információ szolgáltatása

Az Igazgatások 5. pontban leírt adatszolgáltatása alapján, az ERO folyamatosan frissíti és publikálja a rendelkezésére álló információkat az alábbiak szerint.

CEPT Igen/Nem	Ország	Inmarsat-C	Inmarsat-D	Inmarsat-M	Inmarsat-telefon	Eutelsat Euteltracs	EMS PRODAT	EMS MSSAT	Eutelsat ARCANET

A táblázatot mindegyik típusú berendezésre ki kell tölteni kiegészítve az alábbiakban közölt számmal, amelyik szám megfelel az illetékes Igazgatás szabályozásának.

1. Az Igazgatás megengedi az alábbi jelölésű berendezések szabad cirkulációját (a határ átlépését) és használatát:

Inmarsat-C végberendezések: CEPT/INMARSAT-C/LM/Y vagy INMARSAT-C/LM/..;
Inmarsat-D végberendezések: CEPT/INMARSAT-D/LM/Y;
Inmarsat-M végberendezések: CEPT/INMARSAT-M/LM/Y vagy INMARSAT-M/LM/..;
Inmarsat-phone (más néven Inmarsat Mini-M) végberendezések: CEPT/INMARSAT-phone/LM/Y;
Eutelsat/Euteltracs végberendezések: CEPT/EUTELSAT/ET-LM/Y vagy EUTELSAT/ET-LM/..;
EMS-PRODAT végberendezések: CEPT/EMS-PRODAT/LM/Y;
EMS-MSSAT végberendezések: CEPT/EMS-MSSAT/LM/Y;
Eutelsat/ARCANET Suitcase végberendezések: CEPT/EUTELSAT/AS-LM/Y

ahol „y” annak az országnak a jelölése, ahol a megfelelést értékelték.

2. Az Igazgatás megengedi a berendezés szabad cirkulációját és használatát, azonban kéri a 2. pontban leírt CEPT cirkulációs kártyát.

3. Az Igazgatás megengedi a berendezés szabad cirkulációját, azonban a használatát nem engedélyezi.

4. Az Igazgatás megengedi a berendezés szabad cirkulációját, azonban a használatát nem engedélyezi, a berendezés használatához kéri a 2. pontban leírt CEPT cirkulációs kártyát.

5. Az Igazgatás nem engedélyezi a határátlépést és a berendezés használatát.

4 Nem-CEPT Igazgatás csatlakozása

Az LMSS végberendezések – jelen szabályozás szerinti – szabad cirkulációjához és használatához, csatlakozhat nem-CEPT tag Igazgatás is. A csatlakozni kívánó Igazgatás kérelmét, az Európai Rádiótávközlési Bizottsághoz (ERO) kell benyújtania, amiben a kérelmező Igazgatás vállalja az együttműködést azon Igazgatásokkal akik alkalmazzák vagy a jövőben alkalmazni fogják a CEPT Ajánlást.

A csatlakozási eljárás fő lépései:

- Az ERO – a kérelem vétele után két héten belül - a csatlakozási kérelemről körlevélben tájékoztatja a CEPT-tag Igazgatásokat, megjelölve, hogy a kérelem összhangban van-e a CEPT Ajánlással és javaslatot fogalmaz meg a kérelemmel kapcsolatban.
- Az Igazgatások állásfoglalásukat hat héten belül küldik meg az ERO-nak, ebben bejelenthetik igényüket, hogy a csatlakozással kapcsolatban kétoldalaú különmegállapodást kívánnak kötni. A kérelemmel kapcsolatban beleegyezésnek kell tekinteni, amennyiben egy CEPT-tag Igazgatás nem válaszol a CEPT körlevelére.
- A konzultáció eredményéről az ERO tájékoztatást küld a CEPT tagoknak.
- Az ERO 3. pontban ismertett tájékoztató táblázatának lábjegyzetében kell megadni az Igazgatások között kötött kétoldalú megállapodásokat (CEPT tag és nem-CEPT tag, valamint nem-CEPT tag és nem-CEPT tag közötti megállapodások).

5 Az Igazgatások notifikációs célú bejelentése az ERO-nak

Az Igazgatások az LMSS végberendezések szabad cirkulációjával kapcsolatban az alábbi notifikációs célú bejelentést küldik meg az ERO-nak:

1 Inmarsat-C végberendezés

- 1.1 Hordozható és használható
 - jelölés elegendő
 - CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 1.2 Hordozható, de nem használható
 - jelölés elegendő
 - CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 1.3 Nem hordozható és nem használható nemzeti engedély nélkül

2 Inmarsat-D végberendezés

- 2.1 Hordozható és használható
 - jelölés elegendő
 - CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 2.2 Hordozható, de nem használható
 - jelölés elegendő
 - CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 2.3 Nem hordozható és nem használható nemzeti engedély nélkül

3 Inmarsat-M végberendezés

- 3.1 Hordozható és használható
 - jelölés elegendő
 - CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 3.2 Hordozható, de nem használható
 - jelölés elegendő
 - CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 3.3 Nem hordozható és nem használható nemzeti engedély nélkül

4 Inmarsat-telefon (másnéven Inmarsat Mini-M) végberendezés

- 4.1 () Hordozható és használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 4.2 Hordozható, de nem használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 4.3 () Nem hordozható és nem használható nemzeti engedély nélkül

5 Eutelsat/Euteltracs végberendezés

- 5.1 () Hordozható és használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 5.2 Hordozható, de nem használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 5.3 () Nem hordozható és nem használható nemzeti engedély nélkül

6 EMS-PRODAT végberendezés

- 6.1 () Hordozható és használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 6.2 Hordozható, de nem használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 6.3 () Nem hordozható és nem használható nemzeti engedély nélkül

7 EMS-MSSAT végberendezés

- 7.1 () Hordozható és használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 7.2 Hordozható, de nem használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 7.3 () Nem hordozható és nem használható nemzeti engedély nélkül

8 Eutelsat/ARCANET suitcase végberendezés

- 8.1 () Hordozható és használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 8.2 Hordozható, de nem használható
() jelölés elegendő
() CEPT cirkulációs kártyára szükség van
- 8.3 () Nem hordozható és nem használható nemzeti engedély nélkül

A nemzeti vám-hatóság rendelkezik információval ezzel a szabályozással kapcsolatban:

() **Igen** () **Nem**

(Egyéb feltételek)

Az LMSS végberendezések szabad cirkulációja és használatával kapcsolatban érintett Igazgatások jegyzéke és a kapcsolatfelvétel lehetősége, az alábbi címen áll rendelkezésre:

European Radiocommunications Office (ERO)

Cím: Midtermolen 1, DK-2100 Copenhagen

Telefon + 45 35 25 03 00

Telefax: + 45 35 25 03 30

E- mail: ero@ero.dk

Web cím: <http://www.ero.dk>

*

A 135,7–137,8 kHz sávnak az amatőrszolgálat által történő használata, az ERC/REC 62-01 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 130–148,5 kHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Amatőrrádiózás a 135,7–137,8 kHz sávban.

A szabályozás célja

Az ITU-R az 1. körzetben a 130-148,5 kHz frekvencia sávot elsődlegesen a tengeri mozgószolgálat és az állandóhelyű szolgálat között osztotta fel. Az amatőrszolgálat általában a frekvenciákat más szolgálatokkal megosztva használja, ezért Európában a hosszuhullámú sávban az amatőrszolgálat részére másodlagos jelleggel került kijelölésre a frekvencia sáv.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői:

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az amatőrszolgálat által, másodlagos jelleggel használható frekvencia sáv a CEPT országokban: 135,7-137,8 kHz.

2 Rádióberendezés adó jellemzők, teljesítmény

A maximálisan használható ERP: 1 Watt

Kis hatótávolságú eszközök (SRD) használat az

ERC/REC 70-03 Ajánlás^d

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: A rész sávok nagy száma miatt nem került felsorolásra.

RAT szerinti rádióalkalmazás: Kis hatótávolságú eszközök (SRD-k).

Terminológia szerint a kis hatótávolságú eszköz (SRD) fogalomkörébe tartoznak azok a rádió berendezések, amelyek egy vagy kétirányú kommunikációra alkalmasak, másik rádióberendezés működésében – nagy valószínűséggel - nem okoznak interferenciás zavart. Az SRD berendezések beépített antennát, a gyártó által a berendezéshez szállított antennát vagy külső csatlakoztatású antennát használhatnak. A moduláció típusát tekintve, mindazokat a modulációs módokat meg kell engedni, amelyeket jelen szabályozás tartalmaz.

A szabályozás célja, az SRD-k különböző alkalmazásai részére a frekvenciasáv, a maximális teljesítmény, a csatorna osztás és a kitöltési tényező meghatározása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

2 Frekvenciagazdálkodási követelmények

Az SRD-k a 2. pontban meghatározott, más szolgálatokkal megosztott frekvenciasávokban, harmadlagos jelleggel üzemelhetnek.

Az SRD-k nem okozhatnak káros interferenciát más rádiószolgálatoknak, és nem élveznek védelmet más rádiószolgálatokkal szemben.

Az alkalmazások során, az SRD-k műszaki jellemzői semmilyen körülmény között nem haladhatják meg a 2. pontban meghatározott értékeket.

2 Rádióberendezés jellemzők

^d A szabályozás, az ERC/REC 70-03 Ajánlás 2007. május 30. kiadása alapján készült

Jelen szabályozás a kis hatótávolságú eszközök egyes alkalmazásainak: a frekvencia sávját, az alkalmazható teljesítmény határértékét, a kitöltési tényezőt, a csatornaosztást valamint az alkalmazásnál figyelembe veendő egyéb általában műszaki követelményt határozza meg. Az egyes alkalmazásokra vonatkozóan a harmonizált frekvenciasáv kijelölését, és/vagy a berendezések egyedi engedély nélküli szabad cirkulációját és használatát, az alkalmazásoknál megadott ERC és ECC határozatok tartalmazzák.

A táblázatokban megadott kitöltési tényező meghatározás szerint, egy ciklusra vonatkozóan: egy vivőfrekvencián a maximális adási idő egy óra időtartamon belül százalékban kifejezve. Ettől a definíciótól eltérő meghatározást/értelmezést, az adott alkalmazásoknál adtuk meg. Az előprogramozott berendezésekre vonatkozó maximális adási idő és a minimális kikapcsolási időt az alábbi táblázat tartalmazza. Az idő korlátozások betartása biztosítja a hasonló eszközök között a frekvencia sáv megosztását.

	Megnevezés	Adási idő egy cikluson belül	Egy alkalommal a maximális adási idő [sec.]	Két adás között a minimális adásszünet [sec.]	Magyarázat
1	Nagyon rövid/kis	< 0,1 %	0,72	0,72	Pl. 5 db 0,72 sec időtartamú adás 1 óra alatt
2	Rövid/kis	< 1 %	3,6	1,8	Pl. 10 db 3,6 sec időtartamú adás 1 óra alatt
3	Hosszú/nagy	< 10 %	36	3,6	Pl. 10 db 36 sec időtartamú adás 1 óra alatt
4	Nagyon hosszú/nagy	100 %-ig	-	-	Tipikusan a folyamatos adás, de ide tartozik a 10%-nál nagyobb kitöltési tényezőjű adás is.

Megjegyezzük, hogy az SRD berendezések további műszaki követelményeit az egyes alkalmazásoknál hivatkozott harmonizált szabványok tartalmazzák, ezek alkalmazása azonban – mint a szabványokra vonatkozóan általában - nem kötelező.

2.1 Általános alkalmazások

A távmérő, távirányító, riasztó, adatátviteli és hasonló célú alkalmazások – kivéve a videó alkalmazásokat, amelyek csak a 2,4 GHz feletti sávot használhatják – szabályozási illetve informatív paramétereit. A táblázat tartalmazza az általános UWB eszközökre vonatkozó szabályozást is, ami elsősorban a 10,6 GHz alatti frekvenciasávot használó UWB eszközök részére volt kidolgozva, de ebben a sáv részben természetesen megengedettek más típusú rádióalkalmazások is.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	6765 - 6795 kHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
b	13,553 – 13,567 MHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
c	26,957 – 27,283 MHz	ERP = 10 mW 42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott	ERC/DEC/(01)02	
d	40,660 – 40,700 MHz	ERP = 10 mW	Nincs korlátozás	Nem meghatározott	ERC/DEC/(01)03	
e	138,20 – 138,45 MHz.	ERP = 10 mW	< 1 %	Nem meghatározott		
f	433,050 – 434,790 MHz Megjegyzés: 4	ERP = 10 mW	< 10 %	Nem meghatározott	ECC/DEC/(04)02	
f1	433,050 – 434,790 MHz Megjegyzés: 4bis	ERP = 1 mW -13 dBm/10 kHz	100 % - ig	Nem meghatározott	ECC/DEC/(04)02	Szélessávú moduláció esetén, ha a sáv szélesség nagyobb, mint 250 kHz a teljesítmény sűrűség nem haladhatja meg a -13dBm/10 kHz-t.
f2	434,040-434,790 MHz Megjegyzés: 4bis	ERP = 10 mW	100 % - ig	25 kHz-ig	ECC/DEC/(04)02	
g	863 - 870 MHz Megjegyzés: 3, 4, 6	ERP \leq 25 mW	\leq 0,1 % vagy LBT Megjegyzés: 1, 5	\leq 100 kHz, 47 vagy több csatorna esetén Megjegyzés: 2		FHSS moduláció
		ERP \leq 25 mW Megjegyzés: 6 -4,5 dBm/100 kHz Megjegyzés 8	\leq 0,1 % vagy LBT Megjegyzés: 1, 5, 6	Nem meghatározott		DSSS vagy más szélessávú moduláció, kivéve az FHSS-t.
		ERP \leq 25 mW	\leq 0,1 % vagy LBT Megjegyzés: 1, 5	100 kHz, 1 vagy több csatorna részére Megjegyzés: 2, 7		Keskeny / szélessávú moduláció

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
g1	868,000 – 868,600 MHz Megjegyzés: 4	ERP ≤ 25 mW	≤ 1 % vagy LBT Megjegyzés: 1	Nem meghatározott, egy vagy több csatorna részére. Megjegyzés: 2		<ul style="list-style-type: none"> • Keskeny / szélessávú moduláció • Csatornaosztás nem meghatározott, az egész frekvencia sáv használható.
g2	868,700 – 869,200 MHz Megjegyzés: 4	ERP ≤ 25 mW	≤ 1 % vagy LBT Megjegyzés: 1	Nem meghatározott, egy vagy több csatorna részére. Megjegyzés: 2		<ul style="list-style-type: none"> • Keskeny / szélessávú moduláció • Csatornaosztás nem meghatározott, az egész frekvencia sáv használható.
g3	869.400 - 869.650 MHz Megjegyzés: 4	ERP ≤ 500 mW	≤ 10 % vagy LBT Megjegyzés: 1	25 kHz , egy vagy több csatorna részére.		<ul style="list-style-type: none"> • Keskeny / szélessávú moduláció • A rendelkezésre álló frekvencia sáv egy nagysebességű adatcsatornaként használható
g4	869.700 - 870.000 MHz Megjegyzés: 4bis	ERP ≤ 5 mW	100 %-ig	Nem meghatározott, egy vagy több csatorna részére.		<ul style="list-style-type: none"> • Keskeny / szélessávú moduláció • Csatornaosztás nem meghatározott, az egész frekvencia sáv használható.
h	2400,0 – 2483,5 MHz	10 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
i	5725 - 5875 MHz	25 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott	ERC/DEC/(01)06	
j	24,00 – 24,25 GHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
k	61,0 – 61,5 GHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
l	122 - 123 GHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
m	244 - 246 GHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
n	3,1-4,8 GHz 6 – 9 GHz	*	*	*	ECC/DEC/(06)04 ECC/DEC/(06)12	Általános UWB szabályozás * Részletesen lásd a vonatkozó ECC Határozatokban

Megjegyzések

1. A frekvenciáját változtató berendezés a kitöltési tényező korlátozást az adás ideje alatt be kell tartsa, kivéve ha LBT-t alkalmaz.
A frekvenciaváltoztatás nélküli LBT-t alkalmazó berendezésekre a kitöltési tényező korlátozás vonatkozik.
2. A preferált csatornaosztás 100 KHz, de megengedett az 50 KHz, illetve a 25 KHz-es alaosztás is.
3. A riasztókra vonatkozó részsávokat nem tartalmazza a sor (lásd a 2.7 pontot).
4. A kitöltési tényező, az LBT vagy az egyenértékű technikák nem függhetnek a felhasználótól, betartásukat biztosítani kell megfelelő technikai eszközökkel.
- 4bis Hangfrekvenciás alkalmazás kizárt. Beszéd alkalmazás megengedett spektrum elfoglalási technika alkalmazása esetén (pl. LBT vagy egyenértékű technika), az adó kimenő teljesítmény érzékelővel kell rendelkezzen annak érdekében, hogy az adási periódust 1 percre korlátozza.
5. A kitöltési tényező megnövelhető 1%-ig, ha a frekvenciasáv 865-868 MHz-re korlátozott.
6. FHSS és DSSS-től eltérő szélessávú modulációk esetén, amelyeknél a sáv szélesség 200 KHz-től 3 MHz-ig terjed, a kitöltési tényező megnövelhető 1%-ig, ha a frekvenciasáv 865-868 MHz-re korlátozott és az ERP ≤ 10 mW.
7. Más keskenysávú modulációk esetén, ha a sáv szélesség 50 KHz-től 200 kHz-ig terjed, a frekvenciasáv 865.5-867.5 MHz-re korlátozott.
8. A teljesítménysűrűség megnövelhető +6.2 dBm/100kHz-re, illetve +0.8 dBm/100kHz-re, ha az üzemi frekvenciasáv 865-868 MHz-re, illetve 865-870 MHz-re korlátozott.

További információk

Harmonizált szabványok

- EN 300 220 **c**-től **g4** részsávokra
- EN 300 330 **a**-tól **c** részsávokig
- EN 300 440 **h**, **i** és **j** részsávokra
- EN 302 065 **n** részsávra
- EN 302 500-2 **n** részsávra

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak

Az LBT együtt alkalmazva az AFA-val (adaptív frekvenciaváltoztatás) előnyben kell részesíteni a kitöltési tényező korlátozással szemben. Az LBT üzemmód meghatározása az EN 300 220-as szabványban található.

Frekvencia használati kérdések

Az **a**, **b**, **c**, **d**, **f**, **f1**, **f2**, **h**, **i**, **j**, **k**, **l** és **m** sávokat az ITU Nemzetközi Rádiószabályzata kiosztotta az ipari, tudományos és orvosi (ISM) alkalmazások részére is.

g részsáv

Egyes csatornákat az RFID nagyobb teljesítménnyel használhat (Részleteket lásd a 2.11. pontban). Annak érdekében, hogy az RFID-től származó interferencia rizikóját csökkentsük, az SRD- nek LBT-t kell használnia AFA-val együtt, vagy ellenőrizni kell a megfelelő elválasztási távolság meglétét. (Nagy teljesítményű RFID esetén ez a távolság 918 métertől (beltéri) 3,6 km-ig (rurál kültér) terjedhet. A maradék 2,2 MHz tartományban, ahol a válaszadó -20 dBm ERP-vel foglalja el a spektrumot, ez a távolság 24 méter (beltér) és 58 méter (rural kültér) között változik.)

A 870 MHz feletti a szomszédos frekvenciasávokat, nagy teljesítményű rendszerek, mint a TETRA és más digitális földi mozgó PMR/PAMR rendszerek részére jelölték ki. A gyártónak ezt figyelembe kell vennie az eszközök tervezésénél, és a teljesítményszintek meghatározásánál.

2.2 Követés, keresés és adatgyűjtés

Speciális berendezések szabályozási illetve informatív paramétereit, úgy mint:

Lavina vészjeladó

Mérőóra leolvasó

Tárgyak követése és keresése

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	456,9-457,1 kHz	7 dB \square A/m 10 m távolságban	< 100 %	Folyamatos vivő (CW), moduláció nélkül	ECC/DEC/(04)01	Lavina vészjeladó Megjegyzés: a középfrekvencia 457 kHz
b	169,4 – 169,475 MHz	500 mW ERP	< 10 %	Max. 50 kHz	ECC/DEC/(05)02	Mérőóra leolvasó
c	169,4 – 169,475 MHz	500 mW ERP	< 1 %	Max. 50 kHz	ECC/DEC/(04)01	Tárgyak követése és keresése

További információk

Harmonizált szabványok

EN 300 718 **a** részsávra

EN 300 220 **b** és **c** részsávokra

2.3 Szélessávú adatátviteli alkalmazások

A szélessávú adatátviteli rendszerek és a vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (WAS) beleértve a helyi rádiós hálózatokat (WAS/RLAN-k) szabályozási illetve informatív paramétereit. Vezeték nélküli hozzáférésű rendszerek beleértve a helyi rádiós hálózatokat (WAS/RLAN) (a korábbi helyi rádiós hálózatok – RLAN-k) a 2400-2483,5 MHz sávban, WAS/RLAN-k az 5150-5350 MHz, 5470-5725 MHz és a 17.1-17.3 GHz sávban, valamint a több-gigabites WAS/RLAN rendszerek az 57-66 GHz-es sávban.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökkentési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	2400,0-2483,5 MHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott	ERC/DEC/(01)07	FHSS-től eltérő modulációk esetén (pl.: DSSS, OFDM ...) a maximális EIRP sűrűsége korlátozott 10mW/1MHz értékre
b	5150–5350 MHz	200 mW, EIRP átlag	Nincs korlátozás		ECC/DEC/(04)08	<ul style="list-style-type: none"> • Épületen belüli használatra korlátozva • A maximális átlagos EIRP sűrűség 10 mW/MHz bármely 1 MHz-es sávban. Megjegyzés 1.
c	5470 – 5725 MHz	1 W, EIRP átlag	Nincs korlátozás		ECC/DEC/(04)08	<ul style="list-style-type: none"> • Beltéri és kültéri használat megengedett. • Az EIRP sűrűség maximális középpértéke 50 mW/MHz-re korlátozott, bármely 1MHz-es sávban. Megjegyzés 1.
d	17,1 – 17,3 GHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
e	57–66 GHz	25 dBm EIRP átlag	Nincs korlátozás			<ul style="list-style-type: none"> • Kültéri állandóhelyű telepítés nem megengedett. • Maximális átlagos EIRP sűrűség -2 dBm//MHz.
f	57–66 GHz	40 dBm EIRP átlag	Nincs korlátozás			<ul style="list-style-type: none"> • Csak a beltéri használat megengedett. • Maximális átlagos EIRP sűrűség 13 dBm//MHz.

Megjegyzés

1. WAS/RLAN-k az 5250-5350 MHz és az 5470-5725 MHz frekvencia tartományban olyan zavarcsökkentő technikát kell alkalmazzanak, amelyik legalább az EN 301 893 szabványban foglalt üzemeltetési és védelmi körülményeket biztosítja a - kompatibilitás érdekében - a rádió-helymeghatározó rendszerekkel (radarok). Az EN 301 893 szabvány alkalmazásával kapcsolatos részletes információkat a <http://ec.europa.eu/comm/enterprise/rtte/harstand.htm> tartalmazza.

További információk

Harmonizált szabványok

EN 300 328 **a** részsávra
EN 301 893 **b, c** részsávokra
A **d** részsávnál nincs meghatározva
EN 302 567 **e** és **f** részsávokra

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak

A teljesítményszint **b, c** és **d** sávok esetén egyenlő az EIRP maximális középértékével. Az EIRP középértékére, a legnagyobb adóteljesítmény a szabályozási tartományon belül az adóimpulzus ideje alatt, amennyiben teljesítmény szabályozás alkalmazásra kerül. Lásd a fenti 1. Megjegyzést is

Frekvencia használati kérdések

A vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (WAS), beleértve a rádiós helyi hálózatokat (WAS/RLAN) az 5250-5350 MHz és az 5470-5725 MHz sávokban működésük kizárólag akkor megengedett, ha az ECC/DEC/(04)08 Határozatban foglalt kötelező rendelkezéseket betartják.

2.4 Vasúti alkalmazások

A vasúti alkalmazások részére ajánlott szabályozási illetve informatív paraméterek. Részszávonként ajánlott alkalmazások:

a részszáv	vasút részére automatikus járműazonosító rendszerek (AVI)
b részszáv	Balise energia ellátó és a lemenő ági rendszer (vonat-pályatest) benne az Eurobalise és a hurok aktivizálás
c részszáv	Balise felmenő ág (pályatest -vonat) benne az Eurobalise
d1 és d2 részszáv	Hurok (Loop) felmenő ág (pályatest -vonat) benne az Euroloop

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	2446 - 2454 MHz	500 mW ERP	Nincs korlátozás			<ul style="list-style-type: none"> • Kizárólag vonatok jelenlétekor sugározhatnak • A 2446-2454 MHz-es sávban 5 egyenként 1,5 MHz széles csatorna.
b	27,090 – 27,100 MHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban		Nem meghatározott		Balise/Eurobalise energia ellátó és lemenő ági rendszer. Opcionálisan használható a Loop/Euroloop aktivizálására. Megjegyzés: a középfrekvencia 27,095 MHz
c	984 - 7484 kHz	9 dB \square A/m 10 m távolságban	< 1 %	Nem meghatározott		Csak akkor ad, ha veszi a Balise/Eurobalise energiaellátó jelet a vonatról. Megjegyzés: középfrekvencia 4234 kHz
d1	516 - 8516 kHz	7 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Új alkalmazások nem használhatják, a jelenlegi alkalmazások 2010.-ig használhatják. Megjegyzés: középfrekvencia 4516 kHz

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
d2	7,3 – 23,0 MHz	-7 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> A maximális térerősség 10 kHz sáv szélességre van specifikálva, térbeli átlag a 200 méter hosszú hurok felett Kizárólag vonatok jelenlétekor sugározhatnak. A jelkód hossza: 472 egység (chips) Megjegyzés: középfrekvencia 13,547 MHz

További információk

Harmonizált szabványok

- EN 300 761 **a** részsávra
- EN 302 608 **b** és **c** részsávra
- EN 302 609 **d2** részsávra
- EN 300 330 **b**, **c** és **d1** részsávokra

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak

Az ECC 98. Jelentésének megfelelő Eurobalise és az Euroloop spektrum maszkját az ETSI EN 302 608 és az EN 302 609 szabványok tartalmazzák.

Frekvencia használati kérdések

Nincs információ

2.5 Közúti közlekedés és forgalmi telematika (RTTT)

A közúti közlekedési és forgalmi telematikai alkalmazások szabályozási illetve informatív paramétereit.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökkentési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	5795 - 5805 MHz	2 W EIRP 8 W EIRP	Nincs korlátozás		ECC/DEC(02)01	
b	5805 - 5815 MHz	2 W EIRP 8 W EIRP	Nincs korlátozás		ECC/DEC(02)01	Egyedi engedély köteles
c	63 - 64 GHz			Nem meghatározott	ECC/DEC(02)01	<ul style="list-style-type: none"> Jármű-jármű és út-jármű rendszerek A teljesítmény szintek később lesznek meghatározva
d	76 - 77 GHz	55 dBm csúcs EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott	ECC/DEC(02)01	<ul style="list-style-type: none"> Teljesítmények: EIRP csúcs teljesítmény esetén 55 dBm, átlagteljesítmény -50 dBm, kizárólag pulzus radarok esetén -23.5 dBm Jármű és közúti infrastruktúra radar rendszerek
e	21,65-26,65 GHz	*	*	*	ECC/DEC/(04)10	<ul style="list-style-type: none"> Gépkocsik kis távolságú radarjai (SRR) * részletesen lásd a vonatkozó ECC Határozatokban. Új SRR berendezés 2013. július 1.-ig hozható forgalomba.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
f	77-81 GHz	*	*	*	ECC/DEC/(04)03	<ul style="list-style-type: none"> • Gépkocsik kis távolságú radarjai (SRR) • *részletesen lásd a vonatkozó ECC Határozatokban.

További információk

Harmonizált szabványok

- EN 300 674 **a** és **b** részsávokra
- EN 301 091 **d** részsávra
- EN 200 674 **a** és **b** részsávokra
- EN 302 288 **e** részsávra
- EN 302 264 **f** részsávra

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak
Nincs információ.

Frekvencia használati kérdések

a frekvenciasávban a közút-jármű összeköttetések alkalmazzák, de nem kizárólagosan az autópályadíj rendszereknél is használják.

a és **b** frekvenciasávokban működő rendszereknek ajánlott az 5MHz-es csatornaosztás a következő frekvenciákon: 5797,5 MHz; 5802,5 MHz; 5807,5 MHz és 5812,5 MHz. A 10 MHz-es csatornaosztású rendszerek esetén ajánlott frekvenciák: 5800 MHz és 5810 MHz

Az 5805 – 5815 MHz frekvenciasáv nemzeti alapon többsávós útkereszteződésekben, elsősorban, de nem kizárólagosan az autópályadíj beszédő rendszerek.

A 8 W-os EIRP használata megengedett 1Mbit/s-re az ETSI ES 200 674-1 szabvány szerint.

A 2 W-os EIRP használata megengedett 500 kbit/s lemenő ág és 250 kbit/s felmenő ág esetén az EN 300 674-1 szabvány és alacsony adatátviteli sebesség esetén (31 kbit/s) az EN 300 674-2 szabvány szerint.

2.6 Rádió helymeghatározó alkalmazások

Rádió helymeghatározó alkalmazások, beleértve az SRD radarokat is, mozgásérzékelő és riasztó berendezések szabályozási illetve informatív paraméterei. Rádió helymeghatározás alatt értjük a tárgy pozíciójának/helyének, sebességének és/vagy egyéb jellemzőjének a meghatározását, vagy ezekről a paraméterekről információ szerzést a rádió-hullámterjedés sajátossága alapján.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökkentési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	2400,0 – 2483,5 MHz	25 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott	ECC/DEC(01)08	
b	9200 - 9500 MHz	25 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
c	9500 - 9975 MHz	25 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
d	10,5 – 10,6 GHz	500 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
e	13,4 – 14,0 GHz	25 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
f	24,05 – 24,25 GHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
g	4,5 – 7,0 GHz	-41,3 dBm/MHz EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Tartály szintmérő radar (TLPR)
h	8,5 – 10,6 GHz	-41,3 dBm/MHz EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Tartály szintmérő radar (TLPR)
i	24,05 – 27,0 GHz	-41,3 dBm/MHz EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Tartály szintmérő radar (TLPR)
j	57 – 64 GHz	-41,3 dBm/MHz EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Tartály szintmérő radar (TLPR)
k	75 – 85 GHz	-41,3 dBm/MHz EIRP	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Tartály szintmérő radar (TLPR)
l	17,1-17,3 GHz	+26 dBm EIRP e.i.r.p.	DAA	Nem meghatározott No spacing		Földi telepítésű szintetikus radarok (GBSAR) Megjegyzés 1.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
m	30 MHz – 12.4 GHz	*	*	*	ECC/DEC/(06)08	Talaj és fal szintmérő radar (GPR/WPR) jelző rendszer, az engedélyezés feltétele szerint * Részletesen lásd a vonatkozó ECC Határozatokban
n	2,2-8 GHz	*	*	*	ECC/DEC/(07)01	Építőanyag vizsgálat (BMA) berendezései * Részletesen lásd a vonatkozó ECC Határozatokban

Megjegyzés

1. Az érzékel és elkerül (DAA) technika alkalmazása és a radar antenna sugárzási karakterisztika követelményeket az EN 300 440 szabvány tartalmazza a földi telepítésű szintetikus radar (GBSAR) rendszerekre.

További információk

Harmonizált szabványok

EN 300 440 **a, b, c, d, e, f, l** részsávokra
 EN 302 372 **g, h, i, j, k** részsávokra (TLPR berendezések)
 EN 302 066 **m** részsáv
 EN 302 435-2 **n** részsáv

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak

Csak a TLPR berendezések használhatják **a g, h, i, j** és a **k** sávokat

Teljesítmény korlátot a tartály belső kiképzése, a tartályon kívüli sugárzás mértéke határozza meg.

A tartály belsejében, a tartály kiképzésétől függő maximális sugárzásra vonatkozó adatot az EN 302 372 szabvány tartalmazza.

h sáv

A 10,6-10,7 GHz frekvencia sávban a zavaró sugárzás EIRP-je, a zárt tartályon kívül kisebb kell legyen -60 dBm/MHz-nél.

Frekvencia használati kérdések

a, b, c, d, e és **f** sávok

Néhány országban megengedett a berendezések működtetése 25 mW és 500 mW adó teljesítmény között, ilyen esetekben egyedi vagy általános engedély szükséges lehet.

2.7 Riasztók

Riasztó rendszerek, szociális riasztók, valamint biztonsági és védelmi riasztó berendezések szabályozási illetve informatív paramétereit. A részsávok az alábbi alkalmazásokra használhatók:

- Riasztó alkalmazások **a, b, c** és **e** részsávok
- Szociális riasztók **d, f, g** részsávok

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	868,6 – 868,7 MHz	10 mW ERP	< 1 %	25 kHz		Az egész frekvenciasávot egy nagysebességű adatcsatornaként is lehet használni.
b	869,250 – 869,300 MHz	10 mW ERP	< 0,1 %	25 kHz		
c	869,650 – 869,700 MHz	25 mW ERP	< 10 %	25 kHz		
d	869,200 – 869,250 MHz	10 mW ERP	< 0,1 %	25 kHz		Szociális riasztók
e	869,300 – 869,400 MHz	10 mW ERP	< 1 %	25 kHz		
f	169,4750 – 169,4875 MHz	10 mW ERP	< 0,1 %	12,5 kHz	ECC/DEC/(05)02	Szociális riasztók (kizárólagos használat)
g	169,5875 – 169,6000 MHz	10 mW ERP	< 0,1 %	12,5 kHz	ECC/DEC/(05)02	Szociális riasztók (kizárólagos használat)

További információk

Harmonizált szabványok
EN 300 220

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak
Nincs információ.

Frekvencia használati kérdések
Nincs információ.

2.8 Modellirányítók

A modellek mozgásának – levegőben, földön, vízfelszín alatt és felett - irányítására szolgáló modellirányító berendezések szabályozási illetve informatív paramétereit. A táblázatban közölt, modellirányítás céljára használt frekvenciasávok nem harmonizáltak, mégis a legtöbb CEPT országban alapvetően ezeket használják. Megjegyzendő, hogy a frekvenciasávokban nem kizárólag a modellirányító alkalmazások működnek.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökkentési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	26,995; 27,045; 27,095; 27,145; 27,195 MHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	10 kHz	ERC/DEC(01)10	
b	34,995 – 35,225 MHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	10 kHz	ERC/DEC(01)11	Kizárólag repülő modellek
c	40,665; 40,675; 40,685; 40,695 MHz	100 mW EIRP	Nincs korlátozás	10 kHz	ERC/DEC(01)12	

További információk

Harmonizált szabványok
EN 300 220

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak
Nincs információ.

Frekvencia használati kérdések
Nincs információ.

2.9 Induktív alkalmazások

Az induktív alkalmazások szabályozási illetve informatív paramétereit. Induktív alkalmazások például gépjármű immobilizátorok, állat azonosítók, riasztó rendszerek, kábel detektorok, szemét feldolgozók, személyazonosítók, vezeték nélküli hangösszeköttetések, áru ellenőrzés, beléptetés vezérlés, lopásgátló rendszerek beleértve a rádiófrekvenciás indukciós lopásgátló rendszereket, adatátvitel kézi berendezések részére, automatikus áru azonosítók, vezeték nélküli vezérlő rendszerek és automatikus autópálya díj beszedők. Megjegyzendő, hogy a lopásgátló rendszerek működhetnek még a jelen szabályozás más alkalmazásai keretében is.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
aa	9 – 59,750 kHz	72 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható. • A térerősség szintje 3dB/oktávval csökken 30 kHz-ként.
ab	59,750 – 60,250 kHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható.
ac	60,250 – 70,000 kHz	69 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható. • A térerősség szintje 3dB/oktávval csökken 30 kHz-ként.
b	70 - 119 kHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható.
c	119 - 135 kHz	66 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható. • A térerősség szintje 3dB/oktávval csökken 30 kHz-ként.
c1	135 - 140 kHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható.
c2	140 - 148.5 kHz	37,7 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható.
d	6765 - 6795 kHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
e	7400 - 8800 kHz	9 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
f	13,553 – 13,567 MHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
f1	13,553 – 13,567 MHz	60 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Csak RFID és EAS részére
g	26,957 – 27,283 MHz	42 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott	ERC/DEC/(01)16	
h	10,200 – 11,000 MHz	9 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		
k	3155 - 3400 kHz	13,5 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható.
I1	148,5 kHz - 5 MHz	-15 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható. • A maximális térerősség 10 kHz sáv szélességre van specifikálva.. Amennyiben a sáv szélesség 10 kHz-nél nagyobb, a megengedett maximális térerősség -5 dB\squareA/m 10 m távolságban, azonban a teljesítmény sűrűsége vonatkozó határértéket be kell tartani (-15 dB\squareA/m 10 kHz-re)
I2	5 - 30 MHz	-20 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható. • A maximális térerősség 10 kHz sáv szélességre van specifikálva.. Amennyiben a sáv szélesség 10 kHz-nél nagyobb, a megengedett maximális térerősség -5 dB\squareA/m 10 méter távolságban, azonban a teljesítmény sűrűsége vonatkozó határértéket be kell tartani (-20 dB\squareA/m 10 kHz-re).

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
13	400 - 600 kHz	-8 dB \square A/m 10 m távolságban	Nincs korlátozás	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Csak RFID. • Külső antenna használata esetén csak tekercselt hurok antenna alkalmazható. • A maximális térerősség 10 kHz sáv szélességre van specifikálva.. Amennyiben a sáv szélesség 10 kHz-nél nagyobb, a megengedett maximális térerősség -5 dB\squareA/m 10 m távolságban, azonban a teljesítmény sűrűsége vonatkozó határértéket be kell tartani (-8 dB\squareA/m 10 kHz-re). • A rendszer minimum 30 kHz sáv szélességgel üzemelhet.

További információk

Harmonizált szabványok

EN 300 330 az összes részsávra
EN 302 291 **f** részsávra

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak

Az **aa**, **ab**, **ac**, **b** és **c** sávokban a megengedett maximális mágneses térerősség értékét lásd a 2.9.1. ábrán.

A **c**, **c1** és **c2** sávokban a megengedett maximális mágneses térerősség értékét lásd a 2.9.2. ábrán.

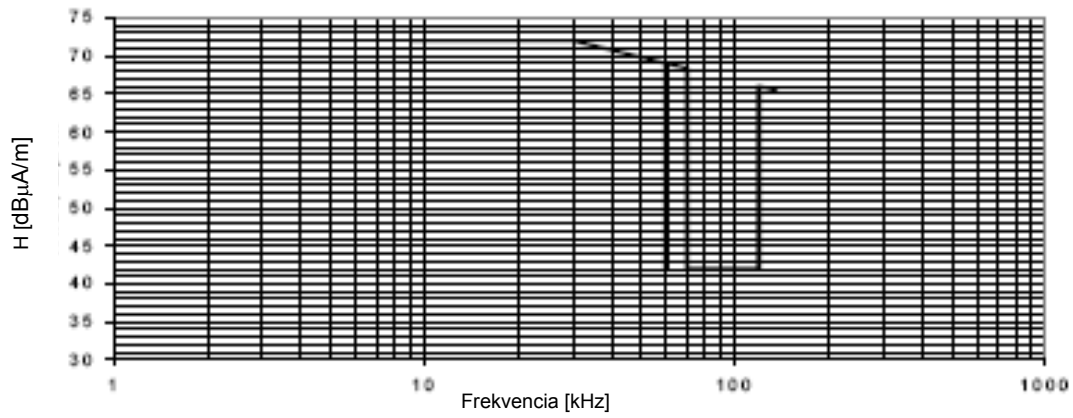
A **d**, **f** és **f1** sávokban a megengedett maximális mágneses térerősség értékét lásd a 2.9.3. ábrán.

Frekvencia használati kérdések

A felhasználóknak figyelembe kell venni, hogy az induktív sugárzás interferenciát okozhat más rádiószolgáltatások közeli vevőberendezéseiben.

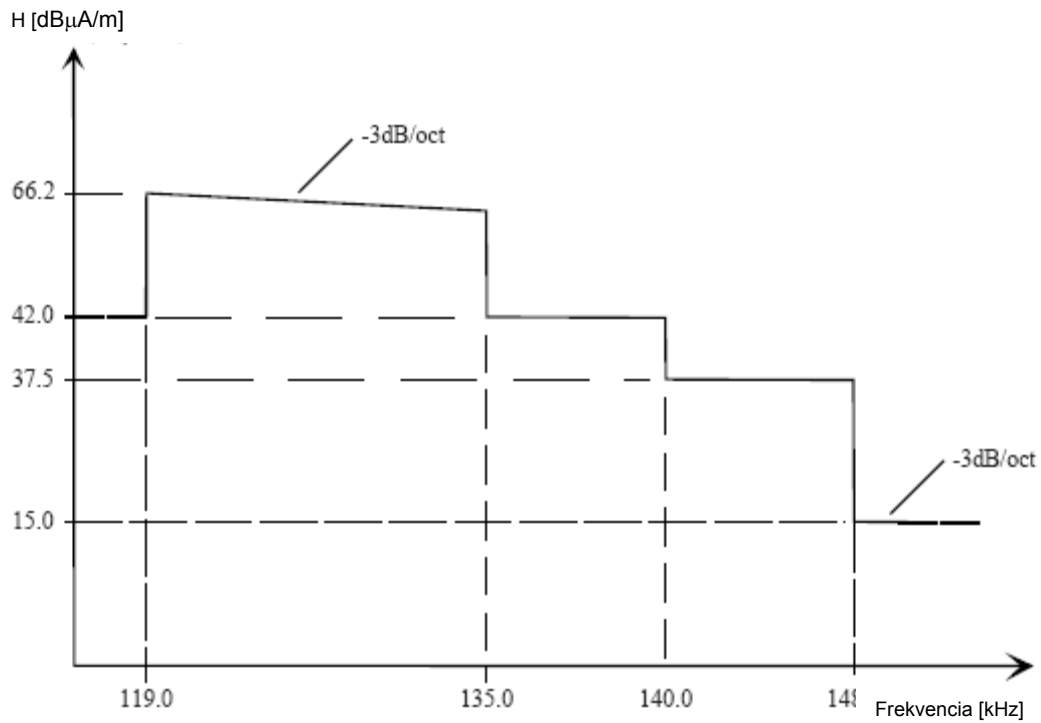
Hurok antenna alkalmazása esetén az **aa** és **ac** sávban, ha a beépített vagy az eszközhöz ajánlott antenna felülete $0,05 \text{ m}^2$ és $0,16 \text{ m}^2$ között van, akkor a térerősség szintjét csökkenteni kell $10 * \lg(\text{felület}/0,16 \text{ m}^2)$ értékkel, ha az antenna felülete kisebb mint $0,05 \text{ m}^2$ a térerősség szintjét csökkenteni kell 10 dB-el.

Különös figyelmet kell fordítani az ITU által meghatározott világméretű vész és biztonsági hírközlés frekvenciáira, az azonos vagy a szomszédos sávokban.



2.9.1. ábra

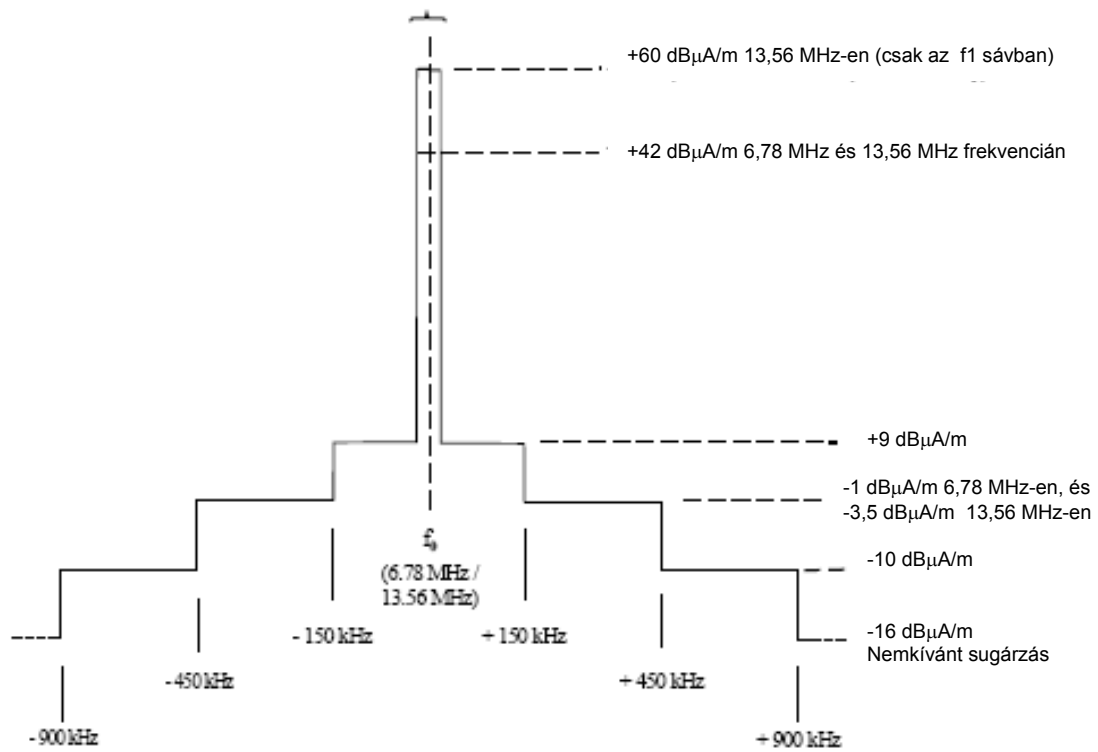
A 9 - 135 kHz sávban a mágneses térerősség határértéke 10 méter távolságban



2.9.2. ábra

A 135 - 148,5 kHz sávban a mágneses térerősség határértéke 10 méter távolságban

d, f, f1 ISM sáv



2.9.3. ábra

A 6,78 MHz és a 13,56 MHz frekvencián a mágnessé térerősség határértéke 10 méter távolságban

2.10 Rádiómikrofonok és nagyotthalló készülékek

Rádiómikrofonok (vezeték nélküli mikrofonok vagy zsinórnélküli mikrofonok) és a nagyotthalló készülékek szabályozási illetve informatív paraméterei. A rádiómikrofonok kis méretűek, kis teljesítményűek (50 mW vagy kisebb), testen viselhetők vagy a kézben tarthatóak közel a hangforráshoz. A vevőegységek kialakítása a használathoz van igazítva, széles választék áll rendelkezésre a kisméretű hordozhatótól kezdve a rack-ba építhető többcsatornás berendezésekig bezárólag. A szabályozás kiterjed a professzionális és a személyi használatú rádiómikrofonokra, valamint a nagyotthalló készülékekre.

Mivel nehéz meghatározni a rádiómikrofonok részére harmonizált frekvenciasávokat, a berendezéseket úgy kell tervezni, hogy az adott frekvenciasávban hangolgtatók legyenek. Egyes országokban a műsorszóró 174-216 MHz és a 470-862 MHz frekvencia sávokat nem használhatják ezek az alkalmazások.

A részsávokban a következő alkalmazások működhetnek:

- a** sávban keskenysávú rádiómikrofon alkalmazások,
- b, h1, h2, i** sávokban nagyotthallók részére segítséget nyújtó alkalmazások,
- c – g** sávokban rádiómikrofon alkalmazások.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökkenési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	29,7 – 47,0 MHz	10 mW ERP	100 %-ig	50 kHz		<ul style="list-style-type: none"> • Hangolási alapon. • A 30,3-30,5 MHz, 32,15-32,45 MHz és 41,015-47,00 MHz frekvencia sávok harmonizált katonai frekvenciasávok.
b	173,965 – 174,015 MHz	2 mW ERP	100 %-ig	50 kHz		Nagyothallók részére segítséget nyújtó.
c	863 - 865 MHz	10 mW ERP	100 %-ig	Nem meghatározott		
d	174 - 216 MHz	50 mW ERP	100 %-ig	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Hangolási alapon. • Egyedi engedély köteles.
e	470 - 862 MHz	50 mW ERP	100 %-ig	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Hangolási alapon. • Egyedi engedély köteles.
f	1785 - 1795 MHz	20 mW EIRP 50 mW EIRP	100 %-ig	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Hangolási alapon • Testen hordozható rádiómikrofon esetén a teljesítmény 50 mW-ra korlátozva van.
g	1795 - 1800 MHz	20 mW EIRP 50 mW EIRP	100 %-ig	Nem meghatározott		Testen hordozható rádiómikrofon esetén a teljesítmény 50 mW-ra korlátozva van.
h1	169,4000 – 169,4750 MHz	10 mW ERP	100 %-ig	Max. 50 kHz	ECC/DEC/(05)02	Nagyothallók részére segítséget nyújtó.
h2	169,4875 – 169,5875 MHz	10 mW ERP	100 %-ig	Max. 50 kHz	ECC/DEC/(05)02	Nagyothallók részére segítséget nyújtó.
i	169,4 – 174,0 MHz	10 mW ERP	100 %-ig	Max. 50 kHz		<ul style="list-style-type: none"> • Nagyothallók részére segítséget nyújtó. • Hangolási alapon. • Az Igazgatások a csatorna terv összeállításakor figyelembe kell vegyék az ECC/DEC/(05)02 Határozat 169,4-169,8125 MHz frekvencia sávra vonatkozó előírását, és a frekvencia táblázat összeállításánál a 169,6-169,8125 MHz sávban működő rendszerek részére az interferencia kockázatát..

További információk

Harmonizált szabványok

EN 300 442 **a-g, h1, h2, i** részsávokra

EN 301 840 **f-g** részsávokra

EN 301 357 **c** részsávra

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak

Nincs információ.

Frekvencia használati kérdések

A **h1** sáv megosztott, a **h2** kizárólagos használatú.

2.11 Rádiófrekvenciás azonosító alkalmazások

Rádiófrekvenciás azonosító (RFID) alkalmazások szabályozási illetve informatív paraméterei. Például: automatikus árucikk azonosítás, árucikk követés, riasztó rendszerek, hulladék feldolgozás, személyazonosítás, beléptetés vezérlés, közelítést érzékelő eszközök (szenzorok), lopásgátló rendszerek, helymeghatározó rendszerek, adatátvitelt kézi eszközök részére megvalósító és zsinórnélküli vezérlő rendszerek. Megjegyzendő, hogy az RFID további alkalmazásainak leírása, jelen szabályozás egyes pontjaiban található meg.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	2446 - 2454 MHz	500 mW EIRP 4 W EIRP	100 %-ig ≤ 15 %	Nem meghatározott		500 mW feletti teljesítményszint épületen belüli használatra van korlátozva, az adás kitöltési tényezőj ≤15 % minden 200 ms-os periódusban (30 ms adás és 170 ms szünet).
b1	865,0 – 865,6 MHz	100 mW ERP		200 kHz		
b2	865,6 – 867,6 MHz	2 W ERP		200 kHz		
b3	867,6 – 868,0 MHz	500 mW ERP		200 kHz		

További információk

Harmonizált szabványok

EN 300 440 **a** részsávra

EN 302 208 **b1, b2, b3** részsávokra

Behallgatás előtt ad

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak

a részsáv Az antenna sugárnyaláb szélességére vonatkozó követelményt az EN 300 440 szabvány tartalmazza.

Azok az RFID berendezések, melyek teljesítménye túllépheti az 500 mW-ot ellátandók automatikus teljesítmény szabályozóval, ami a kisugárzott teljesítményt 500 mW alá csökkenti. Az automatikus teljesítményszabályozó biztosítja, hogy a teljesítmény maximum 500mW legyen abban az esetben, amikor a mozgó berendezés épületen kívül vagy az épület határán túl üzemel.

b1, b2, b3 részsávok

Az ETSI EN 302 208-2 V1.1.1.szabvány tartalmazza a behallgatás előtt ad (LBT) mechanizmus alapvető követelményeit.

Az ETSI EN 302 208-2 V1.2.1.szabványból törölték az LBT-re vonatkozó követelményt, ellenben az RFID adás tilos a 4, 7, 10 és 13 csatornákon.

Megjegyzés: Az ETSI EN 302 208-2 V1.1.1.szabvány hatályon kívül helyezésének időpontja 2009. december 31.

Frekvencia használati kérdések

a részsáv

Információ a hatósági ellenőrzéshez: bármely RFID eszköz által létrehozott térerősség épületen kívül 10 m-es távolságban nem lépheti túl azt az ekvivalens térerősséget, amit az épületen kívül telepített 500 mW teljesítményű RFID berendezés hoz létre azonos távolságban. Ahol az épület több helységből áll, ilyenek az üzletek és üzletsorok, méréskor az épület határának az üzlethelység határát ajánlott tekinteni.

Frekvenciaugratásos kiterjesztett spektrumú technika (FHSS) használata teljesítmény csökkentésnek tekinthető, ha az eszköz kisugárzott teljesítménye nagyobb mint 500 mW EIRP.

b1, b2, b3 részsávok
MHz + (0,2 MHz * csatorna sorszám).

Csatorna közepes frekvenciák: 864,9

A rendelkezésre álló csatornák száma a
részsávokban:

b1 csatorna szám: 1-től 15-ig

b2 csatorna szám: 4-től 13-ig

b3 csatorna szám: 14-től 15-ig.

Megjegyzések

Ugyanaz a berendezés több részsávban is üzemelhet.
Frekvenciaugratás vagy más spektrum kiterjesztési technika nem
használható.

2.12 *Aktív orvosi implantátumok és a hozzájuk tartozó perifériák*

Aktív orvosi implantátumok és a hozzájuk tartozó perifériák szabályozási és informatív paraméterei.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	402 - 405 MHz	25 μ W ERP	Nincs korlátozás	25 kHz	ERC/DEC/(01)07	<ul style="list-style-type: none"> Nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátumokra a harmonizált szabvány vonatkozik. Az egyedi csatorna összevonható a szomszédos csatornákkal annak érdekében, hogy a csatorna sáv szélesség 300 kHz –ig növelhető legyen.
a1	401 - 402 MHz	25 μ W ERP	Nincs korlátozás LBT használata esetén, más esetekben $\leq 0,1\%$ Megjegyzés: 2	25 kHz		<ul style="list-style-type: none"> Nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátumokra és tartozékaira a harmonizált szabvány vonatkozik. Ide tartoznak azok az eszközök amelyeket az a sáv nem foglal magába. Az egyedi csatorna összevonható a szomszédos 25 kHz-es csatornákkal annak érdekében, hogy a csatorna sáv szélesség 100 kHz –ig növelhető legyen. Megjegyzés: 1
a2	405 - 406 MHz	25 μ W ERP	Nincs korlátozás LBT használata esetén, más esetekben $\leq 0,1\%$ Megjegyzés: 2	25 kHz		<ul style="list-style-type: none"> Nagyon kis teljesítményű aktív orvosi implantátumokra és tartozékaira a harmonizált szabvány vonatkozik. Ide tartoznak azok az eszközök amelyeket az a sáv nem foglal magába. Az egyedi csatorna összevonható a szomszédos 25 kHz-es csatornákkal annak érdekében, hogy a csatorna sáv szélesség 100 kHz –ig növelhető legyen. Megjegyzés: 1
B	9 - 315 kHz	30 dB μ A/m 10 m távolságban	< 10 %	Nem meghatározott		Nagyon kis teljesítményű orvosi implantátumok, amik induktív hurkos technológiát használnak a mérés céljára.
C	315 - 600 kHz	-5 dB μ A/m 10 m távolságban	< 10 %	Nem meghatározott		Állatokba ültetett implantátumokra vonatkozó alkalmazások.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény/ mágneses térerősség	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
d	30 – 37,5 MHz	1 mW ERP	< 10 %	Nem meghatározott		Nagyon kis teljesítményű membrán implantátum, vérnyomásméréshez használt alkalmazásokra.
e	12,5 – 20 MHz	-7 dB \square A/m 10 m távolságban	< 10 %	Nem meghatározott		<ul style="list-style-type: none"> • Állatokba ültetett aktív implantátum eszközökre (ULP-AIP) vonatkozó alkalmazások csak beltéri használatra. • A maximális térerősség 10 kHz sávszélességre vonatkozik. • Az ULP-AID eszközök adási maszkja: <ul style="list-style-type: none"> 3 dB-es sávszélesség: 300 kHz 10 dB-es sávszélesség: 800 kHz 20 dB-es sávszélesség: 2 MHz

Megjegyzések

1. Tekintettel arra, hogy a rendelkezésre álló spektrum 1 MHz, a javasolt maximális sávszélesség 100 kHz annak érdekében, hogy a sávot több felhasználó használhassa egyidőben.
2. Amennyiben a rendszer nem rendelkezik az RF behallgatási lehetőséggel, a maximális megengedett ERP korlátozva van 250 nW-ra és a kitöltési tényező $\leq 0,1$ %-ra.

További információk

Harmonizált szabványok

EN 301 839 **a** részsávra
EN 302 537 **a1** és **a2** részsávokra
EN 302 195 **b** részsávra
EN 300 330 **e** részsávra
EN 302 536 **c** részsávra
EN 302 510 **d** részsávra

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak
Nincs információ.

Frekvencia használati kérdések

2.13 Vezeték nélküli hangfrekvenciás alkalmazások

Vezeték nélküli hangfrekvenciás rendszerek szabályozási illetve informatív paramétereit. Vezeték nélküli hangfrekvenciás rendszerek alatt értjük a vezeték nélküli hangszórókat, a vezeték nélküli fejhallgatókat, a vezeték nélküli fejhallgatók hordozható felhasználásait pl.

- személyek által hordott CD lejátszók,
- kazettás vagy rádiós eszközök,
- gépjárművekben, pl. használatuk rádióval vagy rádiótelefonnal stb.
- adás ellenőrzők, koncerteken és más színpadi produkciók során.

	Frekvencia sáv	Teljesítmény	Sáv elfoglalás, zavarcsökken- tési követelmény	Csatornaosztás	ECC / ERC határozat	Megjegyzések
a	863 - 865 MHz	10 mW EIRP	100 %-ig	Nem meghatározott		
b	864.8 – 865.0 MHz	10 mW ERP	100 %-ig	50 kHz		Keskenysávú analóg hangátviteli eszközök
c	1795 - 1800 MHz	20 m W EIRP	100 %-ig	Nem meghatározott		
d	87,5 – 108,0 MHz	50 mW ERP	100 %-ig	200 kHz		

További információk

Harmonizált szabványok

EN 301 357 **a, c, d** részsávokra
EN 300 220 **b** részsávra

További műszaki információk, amiket a harmonizált szabványok tartalmaznak

Az eszközöket úgy kell tervezni, hogy ha az eszközt nem használják, akkor ne sugározzon RF vivőt.

d részsáv

Az SRD felhasználói interfésze lehetővé teszi minimum a 88,1-107,9 MHz és maximum a 87,6-107,9 MHz sáv bármelyik frekvenciájának a kiválasztását.

Amikor nincs hangfrekvenciás jel, a berendezés sugárzásra készenléti állapotba kell legyen. A sugárzás folyamatonossága érdekében pilot jel sugárzása nem megengedett.

Frekvencia használati kérdések

b részsáv

A keskenysávú analóg hangátviteli eszközök, mint például a babafigyelő eszközök, kaputelefonok stb. csak a 864,8-865 MHz sávban használhatók.

Meteoritszórást felhasználó alkalmazások harmonizált frekvenciái, valamint szabad cirkulációja és használata, az

ERC/REC/(00)04 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 38,25–39,986 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Meteoritszórást felhasználó (meteor scatter) összeköttetések mozgó alkalmazásai a 39–39,2 MHz sávban.

A szabályozás célja

A meteoritszórást felhasználó kommunikáció, az atmoszféra felső rétegében ionizált gázokról reflektált hullámterjedést használja ki. A meteoritszórást felhasználó kommunikáció a 30-50 MHz tartományban lehetséges, alkalmas nagy távolságok (500-1500 km) áthidalására, jellemzője, hogy rövid ideig (néhány mili-másodpercig) van jelen, ezért csak rövididejű kommunikációra alkalmas. Mivel a meteoritszórást felhasználó kommunikáció nagy távolságok áthidalására alkalmas, nem célszerű Európában a meteoritszórásos rendszerek ellátási területét megosztani más szolgálatokkal, az alkalmazás részére harmonizált frekvenciasávot kell kijelölni.

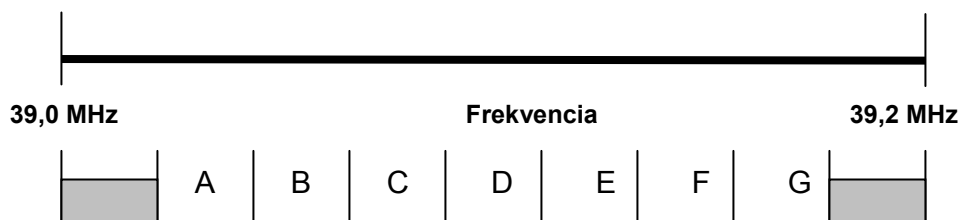
A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői:

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1.1.1 A meteoritszórást felhasználó rendszerek által használható frekvencia sáv: 39,0-39,2 MHz.

1.1.2 Csatorna elrendezés az 1. ábra szerinti.



1. ábra

Frekvenciakijelölési eljárás

A meteoritszórást felhasználó rendszerek frekvenciakijelölése előtt, az ERO-val előzetesen konzultálni kell a rendszer frekvenciáiról, valamint a bázis- és a hozzá tartó al-állomások (állandóhelyű és/vagy mozgó) ellátási területéről, továbbá a hatályos koordinációs megállapodások alapján (pl. Bécsi Megállapodás), szükség szerint a bázis- és az al-állomásokat koordinálni kell azokkal az országokkal, amelyek területén az állomások elhelyezkednek.

A bázis és az al-állomások frekvenciakijelöléséről az ERO-t értesíteni kell, az állomások részére engedélyt kell kiadjon az az Igazgatás amelyiknek a területén az állomások üzemelnek, amennyiben az engedély visszavonásra kerül akkor erről a tényről is értesíteni kell az ERO-t.

Szabad cirkuláció

Azon távoli mozgó állomások részére, amelyek az 1.2 pont szerint koordinált és engedéllyel rendelkező rendszerekben üzemelnek, az Igazgatásoknak biztosítani kell a berendezések szabad cirkulációját és használatát, azonban a mozgó állomások nem tarthatnak igényt védelemre más rendszerekkel szemben.

A meteoritszórás felhasználó rendszerek nyilvántartása

A meteoritszórást felhasználó rendszerekről az ERO nyilvántartást vezet, az adatok nyilvánosak és hozzáférhetők például az ERO web-lapján. A minimálisan nyilvántartandó adatok:

- Ország
- Üzemeltető
- Engedély érvényességi ideje
- Csatornák
- Közép frekvenciák
- Állomás típusa (az ERP-t is tartalmazza)
- A bázis és az al-állomások földrajzi koordinátái
- Besugárzási terület
- Moduláció típusa
- Burst időtartama

3 Rádióberendezés adó jellemzők

A CEPT tanulmányozta a 39 MHz-es meteoritszórásos alkalmazások kompatibilitását a TV műsorszóró vétel, a zsinórnélküli telefon (CT) és a vezeték nélküli mikrofonok között. A vizsgálat eredménye szerint, nem kell káros zavaró interferenciával számolni a vizsgált hálózatoknál amennyiben a meteoritszórást felhasználó alkalmazás az 1. Táblázat szerinti követelményeknek megfelel.

1. Táblázat

Meteoritszórást felhasználó alkalmazás rendszer specifikációja	
Csatornaosztás	25 kHz
Bázisállomás max. ERP	17,5 kW
Al-állomás max. ERP	100 W
Távoli mozgó állomás max. ERP	50 W
Burst max. időtartama ^{a)}	100 msec
Távoli mozgó állomás minimális ismétlési ideje ^{a)}	10 sec
Üzenetek maximális száma/nap/távoli mozgó állomás	24
Alkalmazható szabvány	EN 300 113

- a) A meteoritszórást felhasználó alkalmazások a „behallgatás előtt ad” módszert alkalmazzák adásuk megkezdése előtt. Ennek megfelelően a távoli mozgó állomás akkor kezdheti meg adását, amikor a terjedési útvonal a bázis- illetve az al-állomás felé „szabad”, így csökkentve az interferencia fellépésének valószínűségét.

A 24,5–26,5 GHz sávnak az állandóhelyű vezeték nélküli hozzáférés céljára történő használata, az

ERC/REC/(00)05 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 24,913–25,445 GHz; 25,921–26,453 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 26 GHz-es sávú digitális pont-többpont rádiórendszerek.

A szabályozás célja

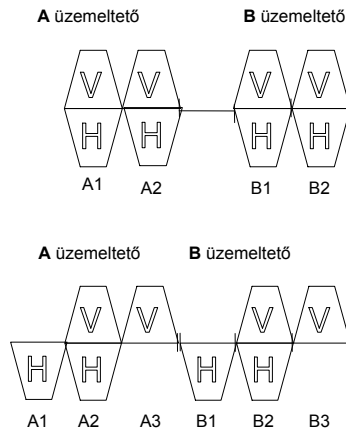
A 24,5-26,5 GHz sávban, a vezeték nélküli hozzáférésű rendszerek (Fixed Wireless Access **FWA**) frekvencia blokk kijelöléséhez az Igazgatások támogatása figyelembe véve, hogy

- a sávban – a rendszerek együttélési feltételének figyelembe vételével – mind időosztásos duplex (TDD), mind frekvencia duplex (FDD) rendszerek működhetnek,
- azonos területen, szomszédos frekvencia blokkok is használhatók, ezért az FWA rendszerek között elválasztásra van szükség,
- azonos frekvencia blokkok a szomszédos területeken is használhatók, ezért az FWA rendszerek a védőtávolság figyelembevételével telepíthetők.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

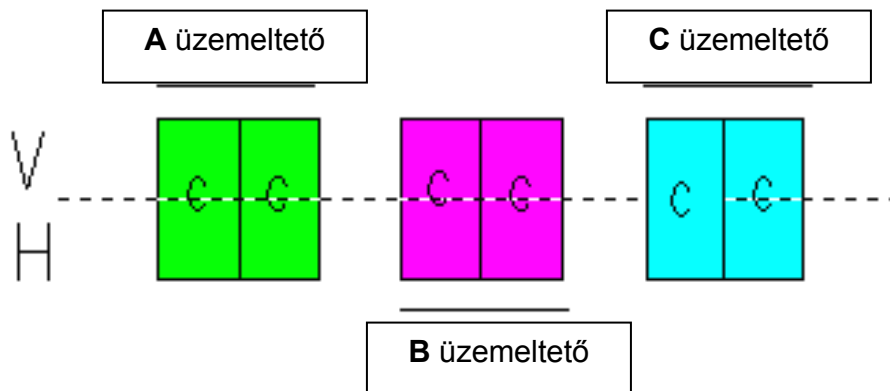
- 3 A 24,5-26,5 GHz sávban, FWA rendszerek részére a frekvencia blokk illetve a blokkon belül a rész sávok a T/R 13-02 Ajánlás 28 MHz-es csatorna rasztere szerint képezhető.
- 4 Üzemeltetőnként (engedélyesenként) minimum egy vagy két 28 MHz-es blokkra van szükség. A 28 MHz-es blokk alaosztása (3,5 MHz; 7 MHz vagy 14 MHz) megengedett.
- 5 FDD rendszer esetén a frekvencia fekvés:
 - a. felső félsávban a végberendezés ad a központi állomás felé,
 - b. alsó félsávban a központi állomás ad a végberendezés felé.

- 6 FDD rendszer esetén a védősáv minimum 28 MHz. Amennyiben 28 MHz-nél kisebb részsávokat alkalmaznak (3,5 MHz; 7 MHz vagy 14 MHz) akkor a szükséges védősáv sáv szélességét esetről-esetre kell meghatározni. A védősáv lehet egy szélső nem használt részsáv, vagy ellentétes polarizáció alkalmazása az 1. ábra szerint.



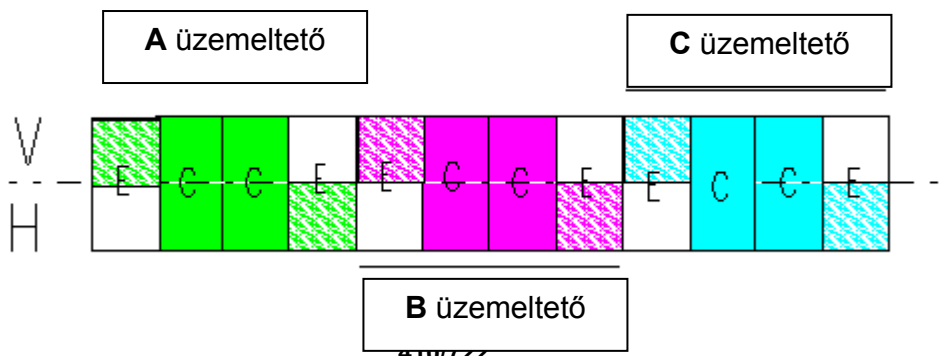
1. ábra

Védősáv alkalmazása esetén, az üzemeltetők közötti blokk kijelölésre a 2. ábra mutat be egy példát.



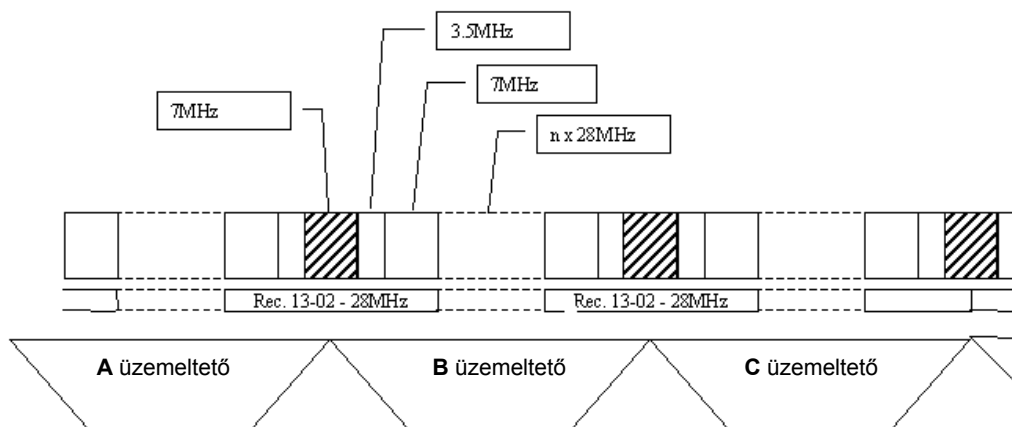
2. ábra

A 3. ábra példája szerint mindegyik üzemeltető 2x28MHz-es interferencia mentes blokkal rendelkezik, és az interferencia mentes blokkok (az ábrán C-vel jelölt) között 2x28 MHz-es elválasztó sáv található. Az ábrán E-vel jelölt elválasztó sáv, az üzemeltetők közötti koordináció eredményétől függően használható.



3. ábra

A 4. ábra az elválasztó sáv egy lehetséges felhasználására mutat be példát.



4. ábra

- 7 TDD rendszer alkalmazása esetén a TDD vagy FDD rendszerrel szembeni védősáv $2 \times 28\text{ MHz}$. Amennyiben 28 MHz -nél kisebb részsávokat alkalmaznak ($3,5\text{ MHz}$; 7 MHz vagy 14 MHz) akkor a szükséges védősáv sáv szélességét esetről-esetre kell meghatározni.
- 8 TDD rendszerek esetén a védősáv $1 \times 28\text{ MHz}$ lehet, amennyiben a központi állomások közötti távolság minimum 500 méter .
- 9 A szomszédos blokkok közötti védősáv alkalmazása mellőzhető, amennyiben a szomszédos blokkok üzemeltetői egymás között koordinálják a frekvencia használatot, vagy a telephelyek megosztását a cella tervezés keretében.
- 10 Abban az esetben, ha az egymással szomszédos területeken ugyanazt a frekvencia blokkot használják, akkor a rendszerek között megfelelő térbeli elválasztást kell alkalmazni. A központi állomás és a végfelhasználói állomás közötti minimális elválasztási távolság 20 km , és 40 km a minimális elválasztási távolság a szomszédos rendszerek központi állomásai között. A rendszerek közötti elválasztási távolság csökkenthető, amennyiben az üzemeltetők egymás között koordinálják a frekvencia blokkok használatát.

A vevők műszaki jellemző referencia értékeinek meghatározása, az ECC/REC/(02)01 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: A rész sávok nagy száma miatt nem került felsorolásra, lásd a 2. Függelék

RAT szerinti rádióalkalmazás: Induktív kis hatókörzetű személyhívók. Kis hatókörzetű személyhívók. Rádiós személyhívó rendszerek hordozható válaszadói. Bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek. Amatőrrádiózás. Műholdas amatőrrádiózás.

A szabályozás célja

A vevők műszaki jellemző referencia értékei meghatározásának indokai:

- Egyensúlyt teremt a technológia lehetőségek és a piaci igények között.
- Bizonyos esetekben segítség a rádió spektrum hatékony használatának-, a szolgálatok védelmének tervezésekor.
- Felhasználható a nemzeti spektrum tervezésekor interferencia vizsgálatokra és az interferencia problémák megoldására.

Végeredményben a vevők műszaki jellemző referencia értékeinek meghatározása, a vonatkozó nemzeti keretszabályozások része. A jelen szabályozás azokban az esetekben használható, amikor nem áll rendelkezésre harmonizált szabvány, vagy egyéb CEPT szabályozás (pl. Határozat). A szabályozásban megadott adatok tipikus értékek és példák, megfelelnek az ETSI szabvány egyes követelményeinek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői:

1 Rádióberendezés vevő jellemzők

A vevők műszaki jellemzői referencia értékeit a CEPT Igazgatóságok a rádió spektrum tervezésekor, kompatibilitás vizsgálatoknál, a sáv megosztás analízisének valamint interferencia esetek vizsgálatánál használhatják.

1.1 A vevők műszaki jellemző referencia értékei spektrum- tervezéshez és interferencia vizsgálathoz

Személyhívó rendszer, bázisállomás vevő	
Vevők műszaki jellemző referencia értékei	Az ETSI EN 300 224-1 szabvány hivatkozási helyei
Érzékenység	8.2.1§ és 8.2.2§
Védelmi viszony	8.2.3§ és 8.2.4§
Blokkolás	8.2.11§ és 8.2.12§
Mellék hullámú szelektivitás	8.2.7§ és 8.2.8§
Szomszéd sávú szelektivitás	8.2.5§ és 8.2.6§
Intermodulációs szelektivitás	8.2.9§ és 8.2.10§

Kereskedelemben kapható rádióamatőr berendezés	
Vevők műszaki jellemző referencia értékei	Az ETSI EN 301 783-1 szabvány hivatkozási helye
Vezetett zavaró RF jellel szembeni védelem (immunitás)	4.2.3§

1.2 Összehasonlítás a vevők műszaki jellemző referencia paramétereit és a gyenge minőségű vevők spektrum használata között

Vevők műszaki jellemzői referencia értékei	Gyenge minőségű rádióvevő hatása a spektrum használatára
Érzékenység	<ul style="list-style-type: none"> • Nő az adóberendezések (pl. bázisállomások) száma • Nő az adóberendezések teljesítménye • Nagyobb a rádiófrekvenciás spektrum igény amennyiben az adóberendezések száma és teljesítménye nem változtatható meg • Körülményesebb/nehezebb frekvencia tervet készíteni <p>Következmény</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nő az interferencia más szolgálatokkal • Kisebb rendszer kapacitás az-az csökken a spektrum használat hatékonysága
Blokolás, mellék hullámú szelektivitás, szomszéd sávú szelektivitás, azonos csatornás szelektivitás, vevő maszk	<ul style="list-style-type: none"> • Az interferáló szolgálatoknál csökken az adóberendezések száma • Az interferáló szolgálatoknál csökken az adóberendezések teljesítménye <p>Következmény</p> <ul style="list-style-type: none"> • Az interferáló hálózatok kapacitása csökken, avagy a rendszerek frekvencia spektrum igénye nő • A rádiószolgálatoknál az interferencia fellépésének valószínűsége nő
Intermodulációs szelektivitás	Frekvenciatervezésnél nő a felhasználható spektrum igény az intermoduláció elkerülése érdekében
Kereszt-modulációs szelektivitás	Csak AM rendszereknél: a vevő bemenetén nagyobb bemeneti jelre van szükség, az-az növelni kell az adási teljesítményt

Csatornaelrendezések a 31–31,3 GHz frekvenciasávban működő pont-pont és pont- többpont digitális állandóhelyű szolgálati rendszerek részére, az ECC/REC/(02)02 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 31–31,3 GHz; 31,5–31,8 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 31 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja a 31,0-31,3 GHz sávban működő állandóhelyű szolgálatok részére TDD és FDD esetén a csatorna képzés szabályozása. Megjegyzendő, hogy a felmenő- vagy lemenő ág kapacitásának növelése érdekében további sáv kapcsolható (jelölhető ki) a CEPT szabályozásban szereplő sávhoz.

A sáv használatának szabályozásához kapcsolódik, hogy az RR S5.149 lábjegyzete szerint, a szomszédos sávban (31,3-31,5 GHz) működő *rádiócsillagászati* és a *passzív műholdas Föld-kutatás* részére okozott káros interferenciás zavar elkerülése érdekében minden gyakorlati lépést meg kell tenni az Igazgatások.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv TDD esetén a 31,0-31,3 GHz sávban

Legyen

f_r 31 000 MHz a referencia frekvencia
 f_n a 31,0-31,3 GHz sávban az egyes csatornák középfrekvenciája [MHz]

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

$$f_n = f_r + 3 + 28n \quad [\text{MHz}]$$

ahol $n = 1, 2, \dots 9$

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

$$f_n = f_r + 10 + 14n \quad [\text{MHz}]$$

ahol $n = 1, 2, \dots 18$

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

$$f_n = f_r + 13,5 + 7n \quad [\text{MHz}]$$

ahol $n = 1, 2, \dots 36$

Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

$$f_n = f_r + 15,25 + 3,5n \quad [\text{MHz}]$$

ahol $n = 1, 2, \dots 72$

Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

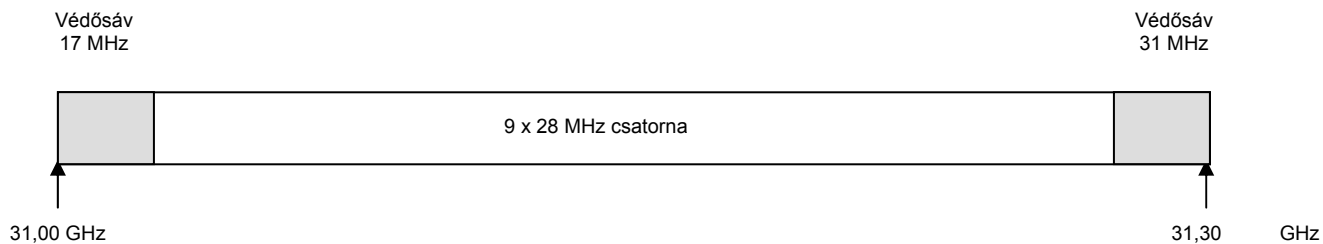
XS [MHz]	n	f₁ [MHz]	f_n [MHz]	Z₁S [MHz]	Z₂S [MHz]
28	1, 2, ... 9	31 031	31 255	31	45
14	1,2, ... 18	31 024	31 262	24	38
7	1,2, ... 36	31 020,5	31 265,5	20,5	34,5
3,5	1,2, ...72	31 018,75	31 267,75	18,75	32,75

ahol

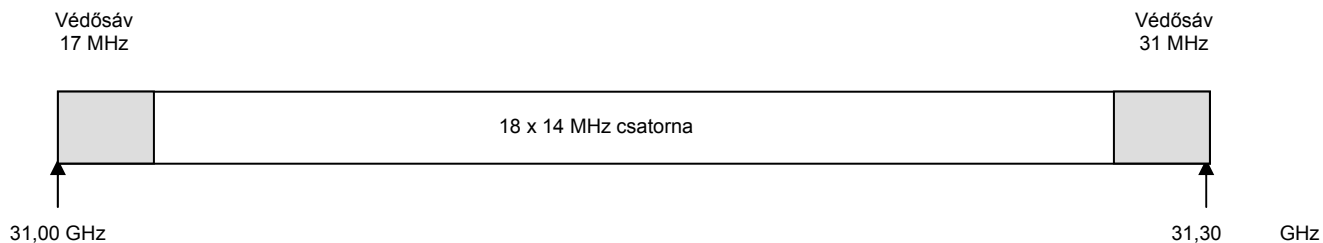
- XS a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
- Z₁S a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
- Z₂S a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
- f_n a csatornaosztáshoz tartozó utolsó frekvencia

Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv

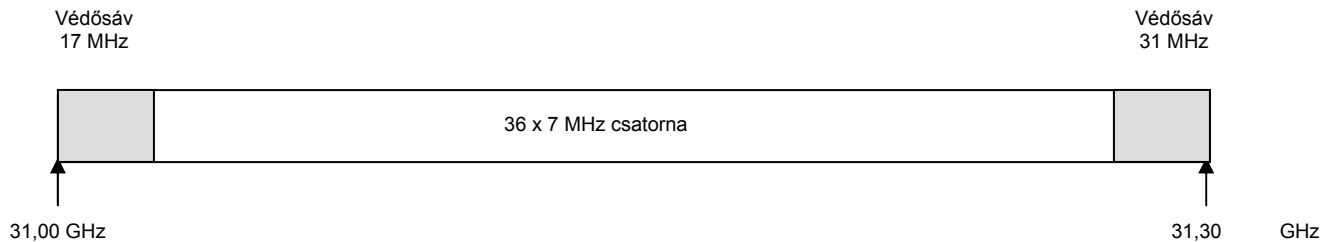
1.6.1 A csatornaosztás 28 MHz



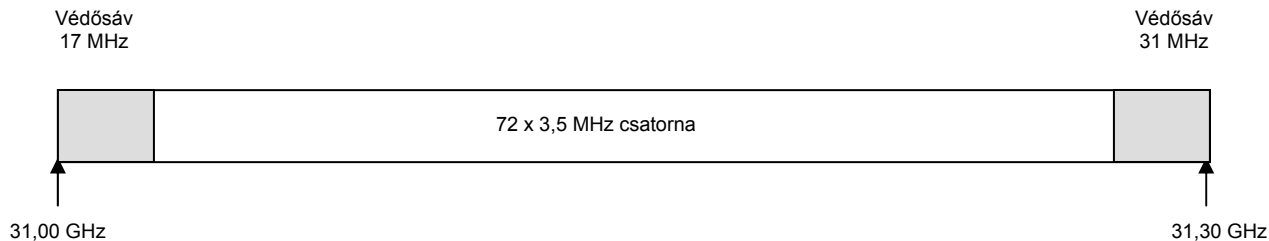
1.6.2 A csatornaosztás 14 MHz



1.6.3 A csatornaosztás 7 MHz



1.6.4 A csatornaosztás 3,5 MHz



2 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv FDD esetén a 31,0-31,3 GHz sávban

A sávban 28 MHz, 14 MHz, 7 MHz és 3,5 MHz sáv szélességű csatornákat az alábbiak szerint képezzük.

Legyen

f_r 31 150 MHz a referencia frekvencia

f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 Duplex távolság = 140 MHz
 A félsávok elválasztása = 28 MHz

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r - 147 + 28n$
 a felső félsávban $f'_n = f_r - 7 + 28n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 4$

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r - 140 + 14n$
 a felső félsávban $f'_n = f_r + 0 + 14n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 8$

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r - 136,5 + 7n$
 a felső félsávban $f'_n = f_r + 3,5 + 7n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 16$

Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_r - 134,75 + 3,5n$
 a felső félsávban $f'_n = f_r + 5,25 + 3,5n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 32$

Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

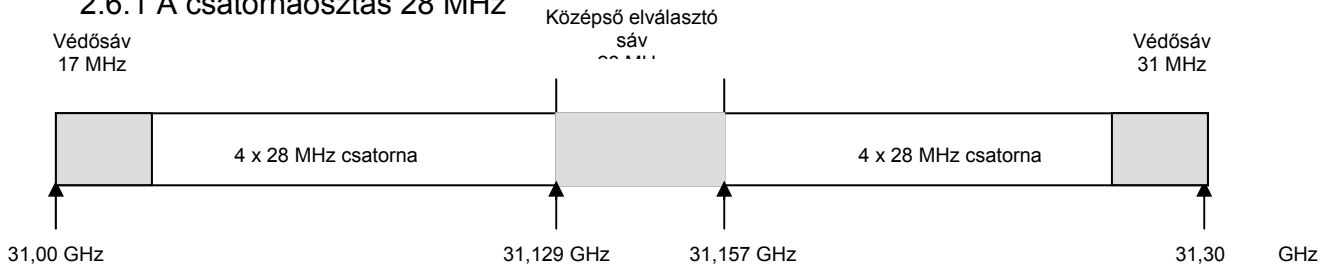
XS [MHz]	n	f_1 [MHz]	f_n [MHz]	f'_1 [MHz]	f'_n [MHz]	Z _{1S} [MHz]	Z _{2S} [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
28	1, 2, ... 4	31 031	31 115	31 171	31 255	31	45	56	140
14	1,2, ... 8	31 024	31 122	31 164	31 262	24	38	42	140
7	1,2, ... 16	31 020,5	31 125,5	31 160,5	31 265,5	20,5	34,5	35	140
3,5	1,2, ...32	31 018,7 5	31 127,2 5	31 158,7 5	31 267,2 5	18,75	32,75	31,5	140

ahol

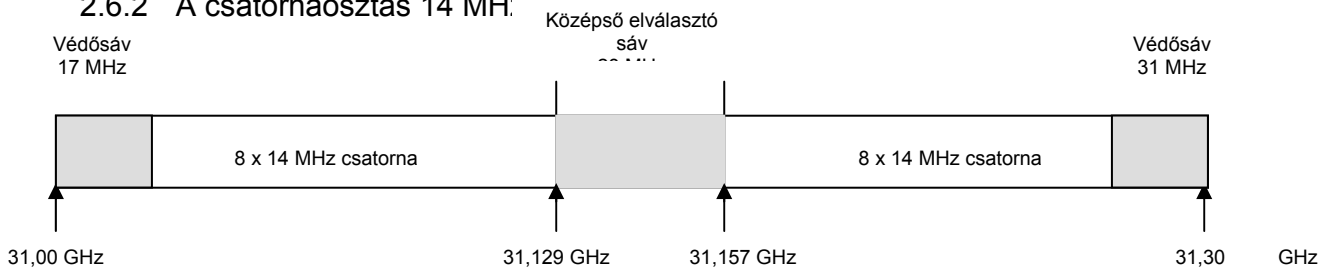
- XS** a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
- YS** a legközelebb eső oda és vissz irányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség
- Z_{1S}** a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
- Z_{2S}** a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
- DS** duplex távolság ($f'_n - f_n$)
- f_n** a csatornaosztáshoz tartozó alsó félsáv utolsó frekvenciája
- f'_n** a csatornaosztáshoz tartozó felső félsáv utolsó frekvenciája

Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv

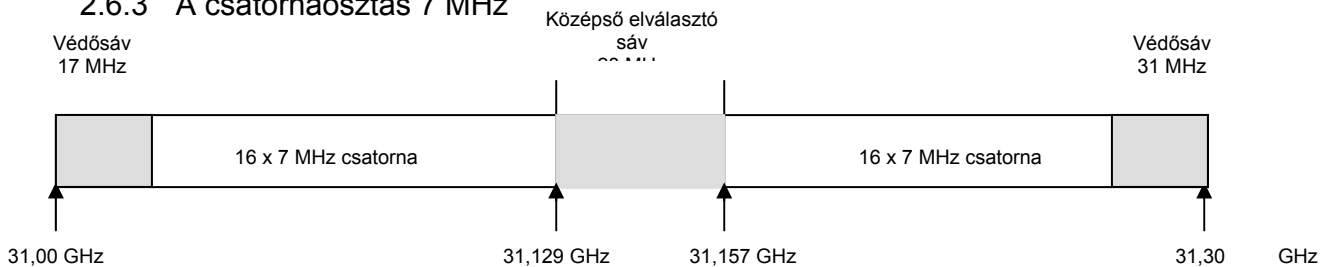
2.6.1 A csatornaosztás 28 MHz



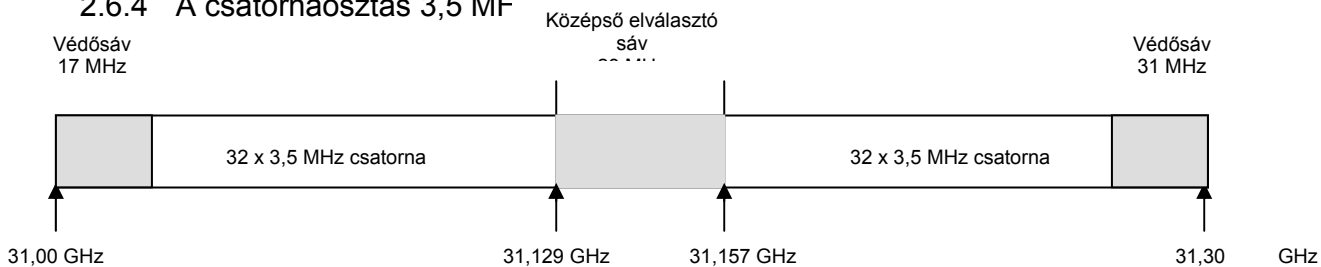
2.6.2 A csatornaosztás 14 MHz



2.6.3 A csatornaosztás 7 MHz



2.6.4 A csatornaosztás 3,5 MHz



3 Rádióberendezés adó jellemzők, teljesítmény

A szomszédos, 31,3-31,5 GHz sávban működő passzív szolgálatok védelme érdekében az antenna bemenetére juttatott teljesítmény max. 0 dBW

Preferált csatornaelrendezések a 7125–8500 MHz frekvenciatartományban működő digitális állandóhelyű szolgálati rendszerek részére, az ECC/REC/(02)06 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 7425–7725 MHz; 7900–8500 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Felső 7 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések. Alsó 8 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.

A CEPT Igazgatások a 7125-8500 MHz sávban jelenleg különböző csatorna elrendezést használnak.

A szabályozás célja, hogy új csatorna elrendezések esetén egységesítse a csatornaképzési szabályt a 7125-7725 MHz és a 7900-8500 MHz frekvencia sávokban.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv a 7125-7725 MHz sávban

Legyen

f_0	az elfoglalt sáv középfrekvenciája	[MHz]
f_n	az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája	[MHz]
f'_n	a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája	[MHz]

A teljes 7125-7725 MHz frekvencia sávot bontsuk két részre, amelyek közép frekvenciája

$f_0 = 7275$ MHz a 7125-7425 MHz sávban
 $f_0 = 7575$ MHz a 7425-7725 MHz sávban

ahol a duplex távolság 154 MHz

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 161 + 28n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 - 7 + 28n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 5$

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 154 + 14n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 14 + 14n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 10$

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 150,5 + 7n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 3,5 + 7n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 20$

Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 148,75 + 3,5n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 5,25 + 3,5n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 40$

Csatorna középfrekvenciák 1,75 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 147,875 + 1,75n$
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 5,125 + 1,75n$
 ahol $n = 1, 2, \dots 80$

Az ITU-R F.746 Ajánlás alapján számított paraméterek

1.6.1 Frekvencia sáv: 7125-7425 MHz

XS [MHz]	n	f ₁ [MHz]	f _n [MHz]	f' ₁ [MHz]	f' _n [MHz]	Z ₁ S [MHz]	Z ₂ S [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
28	1, 2, ... 5	7142	7254	7296	7408	17	17	42	154
14	1,2, ... 10	7135	7261	7289	7415	10	10	28	154
7	1,2, ... 20	7131,5	7264,5	7285,5	7418,5	6,5	6,5	21	154
3,5	1,2, ...40	7129,75	7266,25	7283,75	7420,25	4,75	4,75	17,5	154
1,75	1, 2, ... 80	7128,875	7267,125	7282,875	7421,125	3,875	3,875	15,75	154

ahol

- XS** a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
- n** a duplex csatorna sorszáma a sávban
- f₁** az első csatorna frekvenciája az alsó félsávban
- f_n** az utolsó csatorna frekvenciája az alsó félsávban
- f'₁** az első csatorna frekvenciája a felső félsávban
- f'_n** az utolsó csatorna frekvenciája a felső félsávban

- YS** a legközelebb eső oda és vissz irányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség
Z₁S a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
Z₂S a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
DS duplex távolság ($f'_n - f_n$)

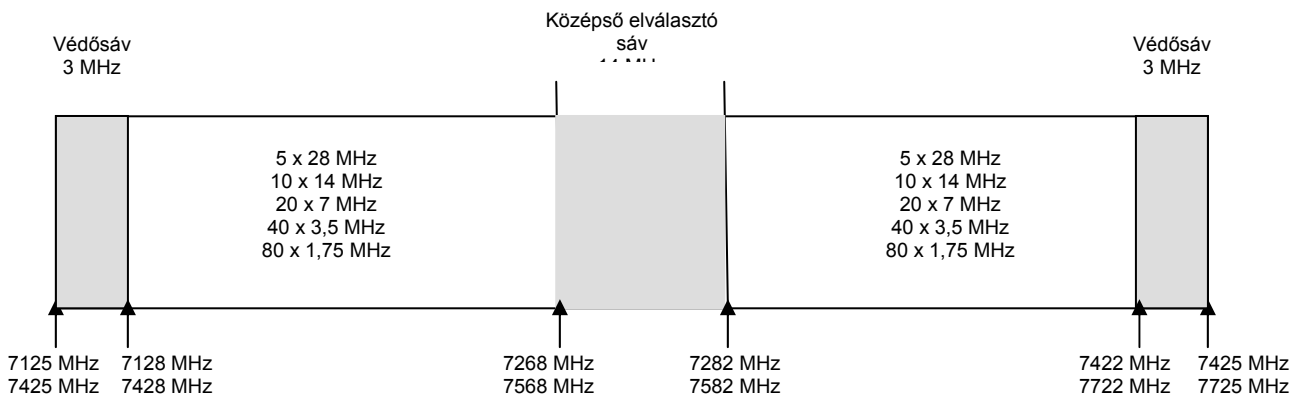
1.6.2 Frekvencia sáv: 7425-7725 MHz

XS [MHz]	n	f ₁ [MHz]	f _n [MHz]	f' ₁ [MHz]	f' _n [MHz]	Z ₁ S [MHz]	Z ₂ S [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
28	1, 2, ... 5	7442	7554	7596	7708	17	17	42	154
14	1,2, ... 10	7435	7561	7589	7715	10	10	28	154
7	1,2, ... 20	7431,5	7564,5	7585,5	7718,5	6,5	6,5	21	154
3,5	1,2, ... 40	7429,75	7566,25	7583,75	7720,25	4,75	4,75	17,5	154
1,75	1, 2, ... 80	7428,875	7567,125	7582,875	7721,125	3,875	3,875	15,75	154

ahol

- XS** a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
n a duplex csatorna sorszáma a sávban
f₁ az első csatorna frekvenciája az alsó félsávban
f_n az utolsó csatorna frekvenciája az alsó félsávban
f'₁ az első csatorna frekvenciája a felső félsávban
f'_n az utolsó csatorna frekvenciája a felső félsávban
YS a legközelebb eső oda és vissz irányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség
Z₁S a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
Z₂S a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
DS duplex távolság ($f'_n - f_n$)

Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv



2 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv a 7900-8500 MHz sávban

Legyen

f_0^5 = 8200 MHz, a 7900-8500 MHz sáv középfrekvenciája
 f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
Duplex távolság = 310 MHz

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 309 + 28n$
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 1 + 28n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 10$

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 302 + 14n$
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 8 + 14n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 20$

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 298,5 + 7n$
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 11,5 + 7n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 40$

Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 296,75 + 3,5n$
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 13,25 + 3,5n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 80$

Csatorna középfrekvenciák 1,75 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 295,875 + 1,75n$
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 14,125 + 1,75n$
ahol $n = 1, 2, \dots, 160$

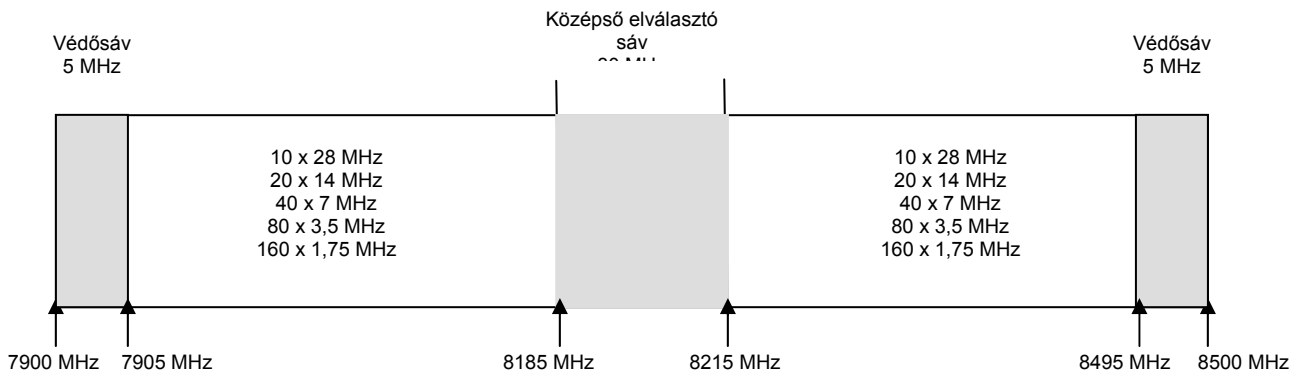
⁵ A RAT speciális feltételek szerint Magyarországon alkalmazandó középfrekvencia = 8050 MHz

XS [MHz]	n	f₁ [MHz]	f_n [MHz]	f'₁ [MHz]	f'_n [MHz]	Z_{1S} [MHz]	Z_{2S} [MHz]	YS [MHz]	DS [MHz]
28	1, 2, ... 10	7919	8171	8229	8481	19	19	58	310
14	1,2, ... 20	7912	8178	8222	8488	12	12	44	310
7	1,2, ... 40	7908,5	8181,5	8218,5	8491,5	8,5	8,5	37	310
3,5	1,2, ...80	7906,75	8183,25	8216,75	8493,25	6,75	6,75	33,5	310
1,75	1, 2, ... 160	7905,875	8184,125	8215,875	8494,125	5,875	5,875	31,75	310

ahol

- XS** a két szomszédos csatorna középfrekvenciája közötti különbség
- n** a duplex csatorna sorszáma a sávban
- f₁** az első csatorna frekvenciája az alsó félsávban
- f_n** az utolsó csatorna frekvenciája az alsó félsávban
- f'₁** az első csatorna frekvenciája a felső félsávban
- f'_n** az utolsó csatorna frekvenciája a felső félsávban
- YS** a legközelebb eső oda és visszirányú csatorna középfrekvenciája közötti különbség
- Z_{1S}** a sáv alsó szélé és az első csatorna középfrekvenciájának a különbsége
- Z_{2S}** a sáv felső szélé és az utolsó csatorna középfrekvenciájának a különbsége
- DS** duplex távolság (f'_n - f_n)

Különböző csatornaosztások esetén az elfoglalt sáv



Az amatőrszolgálat előrehozott hozzáférése a 7100–7200 kHz sávhoz, az ECC/REC/(05)05 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 7100–7200 kHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Amatőrrádiózás.

A WRC-03 a 7100-7200 kHz frekvenciasávot, 2009. március 31.-től az amatőr szolgálat részére osztotta ki, nem fogadta el a CEPT javaslatát, hogy a sáv korábban 2005. január 1.től két lépcsőben álljon az amatőr szolgálat rendelkezésére.

A szabályozás célja a 7100-7200 kHz frekvenciasáv előrehozott hozzáféréseinek biztosítása a CEPT területén.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői:

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

A CEPT Igazgatások megengedhetik, hogy a 7100-7200 kHz frekvencia sávot az amatőr szolgálat másodlagos jelleggel használja.

2 Rádióberendezés adó jellemzők, teljesítmény

Az adóberendezés maximális kimenő teljesítménye ≤ 24 dBW.

A GSM 900, GSM 1800, EGSM és GSM-R földi mozgó rendszerek frekvenciatervezése és frekvenciakoordinációja [a közvetlen üzemmódú (DMO) csatornák kivételével], az ECC/REC/(05)08 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 876–880 MHz; 880–890 MHz; 890–914 MHz; 914–915 MHz; 921–925 MHz; 925–935 MHz; 935–959 MHz; 959–960 MHz; 1710–1785 MHz; 1805–1880 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Páneurópai vasúti digitális nyálábolt rádiórendszerek (GSM-R) közvetlen üzemmódú (DMO) felhasználásai a 876,0125 MHz, 876,0250 MHz, 876,0375 MHz, 876,0500 MHz és a 876,0625 MHz frekvenciákon. Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai a 880,1–889,9/925,1–934,9 MHz duplex sávban (EGSM). Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai a 890,1–913,9/935,1–958,9 MHz duplex sávban. Páneurópai mozgó rádiótávközlő rendszer (GSM) 2. fázisú alkalmazásai városokon kívüli használatra a 914–914,9/959–959,9 MHz duplex sávban. DCS 1800 rendszerű digitális cellás mozgó rádiótávközlő rendszer az 1710,1–1725,1/1805,1–1820,1 MHz, 1743,1–1758,1/1838,1–1853,1 MHz és az 1758,1–1773,1/1853,1–1868,1 MHz sávokban.

A szabályozás célja

A GSM, az EGSM és a GSM-R frekvenciasávok országon belüli használatának- és a frekvenciatervezésnek a feltételeit, rendszerint a nemzeti szabályozások tartalmazzák. A határövezetben a frekvenciák használatának feltételeit, a koordinációs eljárást általában két és többoldalú nemzetközi megállapodások szabályozzák (pl. Vilnius 2005.). A jelen szabályozás célja, egységes koncepció kidolgozása a frekvenciák határmenti koordinációs eljárásához.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 A jel vételéhez szükséges minimális térerősség vagy bemenőjel

1.1 A minimális védendő térerősség (E_{min})⁶

1.1.1 GSM 900, EGSM és GSM-R esetén

A minimális védendő térerősség mozgó állomás esetén a helyek 50 %-ban, és az idő 50 %-ban

$$E_{min} = 32 \text{ dB} \square \text{V/m}$$

1.1.2 GSM 1800 esetén

A minimális védendő térerősség a helyek 50 %-ban, és az idő 50 %-ban

mozgó állomás esetén $E_{min} = 42 \text{ dB} \square \text{V/m}$

bázis állomás esetén $E_{min} = 38 \text{ dB} \square \text{V/m}$

1.2 Hasznos vivő – interferencia arány (C/I)

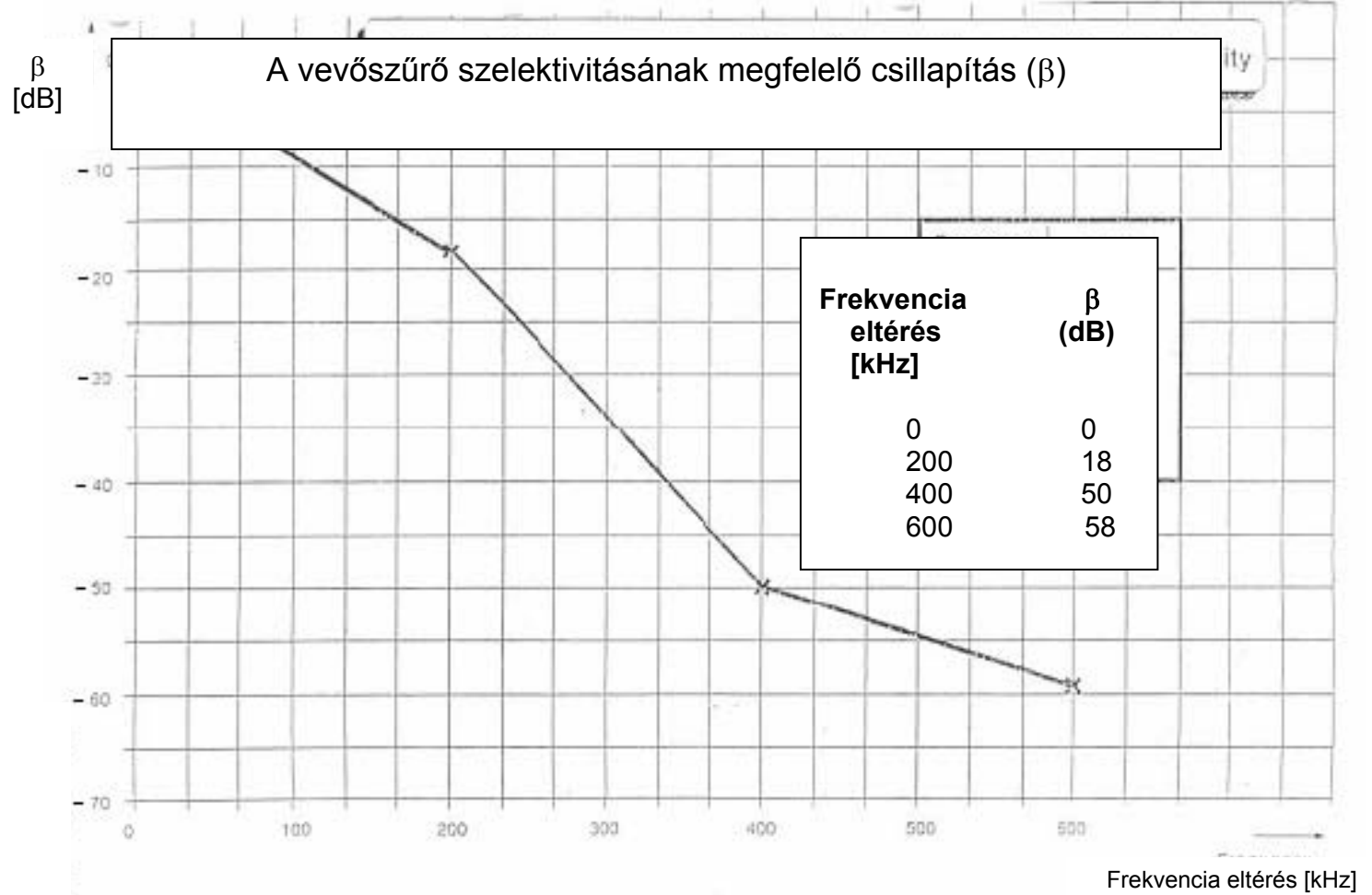
GSM 900, GSM 1800, EGSM és GSM-R esetén a használható C/I értékeket az 1. Táblázat tartalmazza.

1. Táblázat

Hasznos jel	Interferáló jel	Azonos csatornás interferencia	Szomszéd csatornás interferencia (200 kHz)	Szomszéd csatornás interferencia (400 kHz)	Szomszéd csatornás interferencia (600 kHz)
GSM	GSM	9 [dB]	-9 [dB]	-41 [dB]	-49 [dB]

A táblázatban nem szereplő, közbenső frekvenciákra a C/I értékét az 1. ábra diagramja alapján határozható meg.

⁶ Az adatok megfelelnek a GSM 05-05 Ajánlásnak



1.

2 Zavarvédelmi kritériumok

2.1 Zavaró térerősség

Az interferenciából származó térerősség a 2. ábra és a 3. ábra görbéi segítségével határozható meg. A frekvencia, a vevőantenna magasság és a távolság függvényében korrekciós tényezőket kell alkalmazni.

2.1.1 Korrekciós tényező GSM 900, EGSM és GSM-R esetén

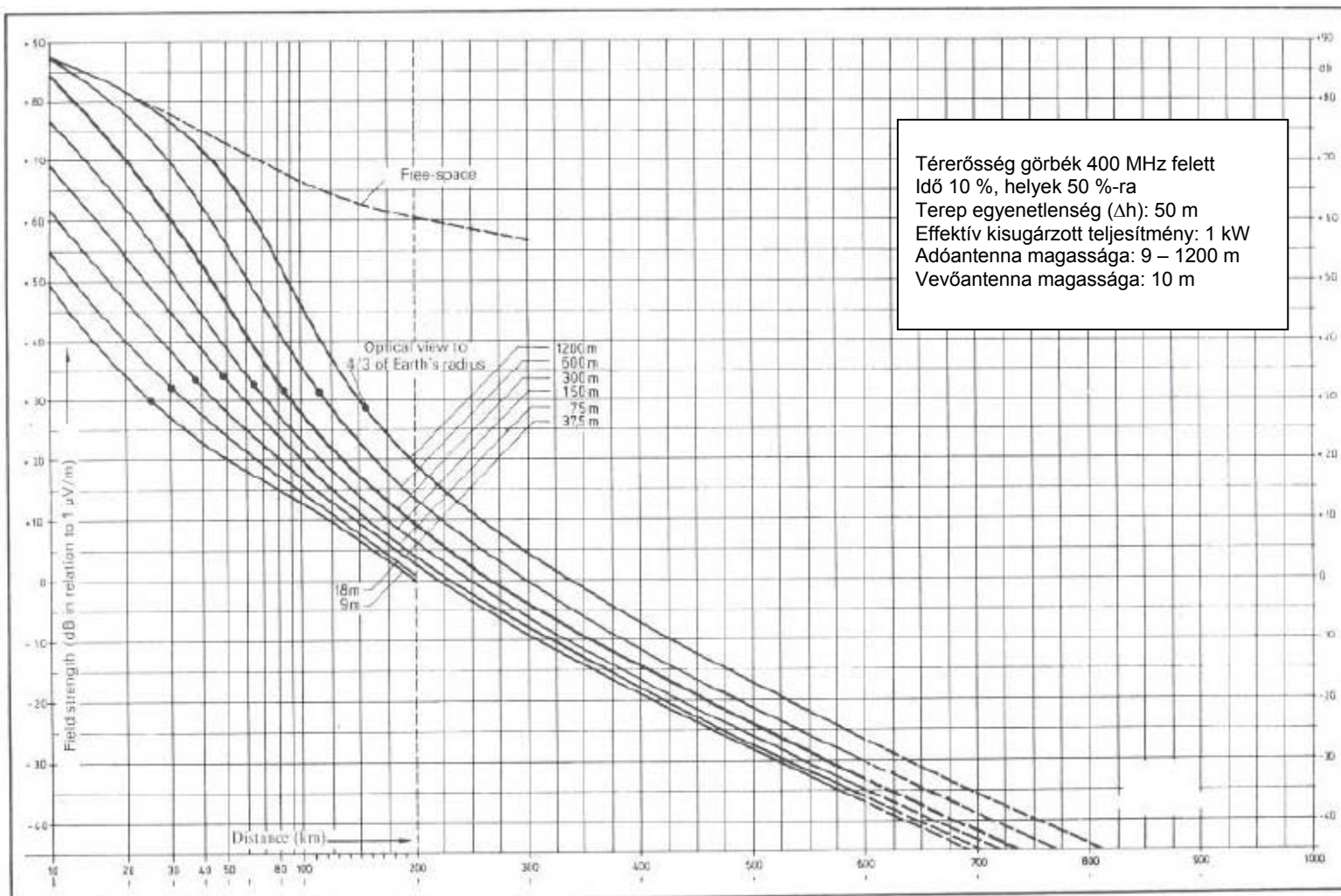
- -2 dB általános korrekció 900 MHz-re
- -10 dB vevőantenna magasság korrekció 10 m-ről 3 m-re, ha a távolság < 50 km
- -3 dB vevőantenna magasság korrekció 10 m-ről 3 m-re, ha a távolság > 100 km
- Lineáris interpolációval határozhatók meg a közbeeső, 50-100 km távolsághoz tartozó, antenna magasság korrekciós értékek.

2.1.2 Korrekciós tényező GSM 1800 esetén

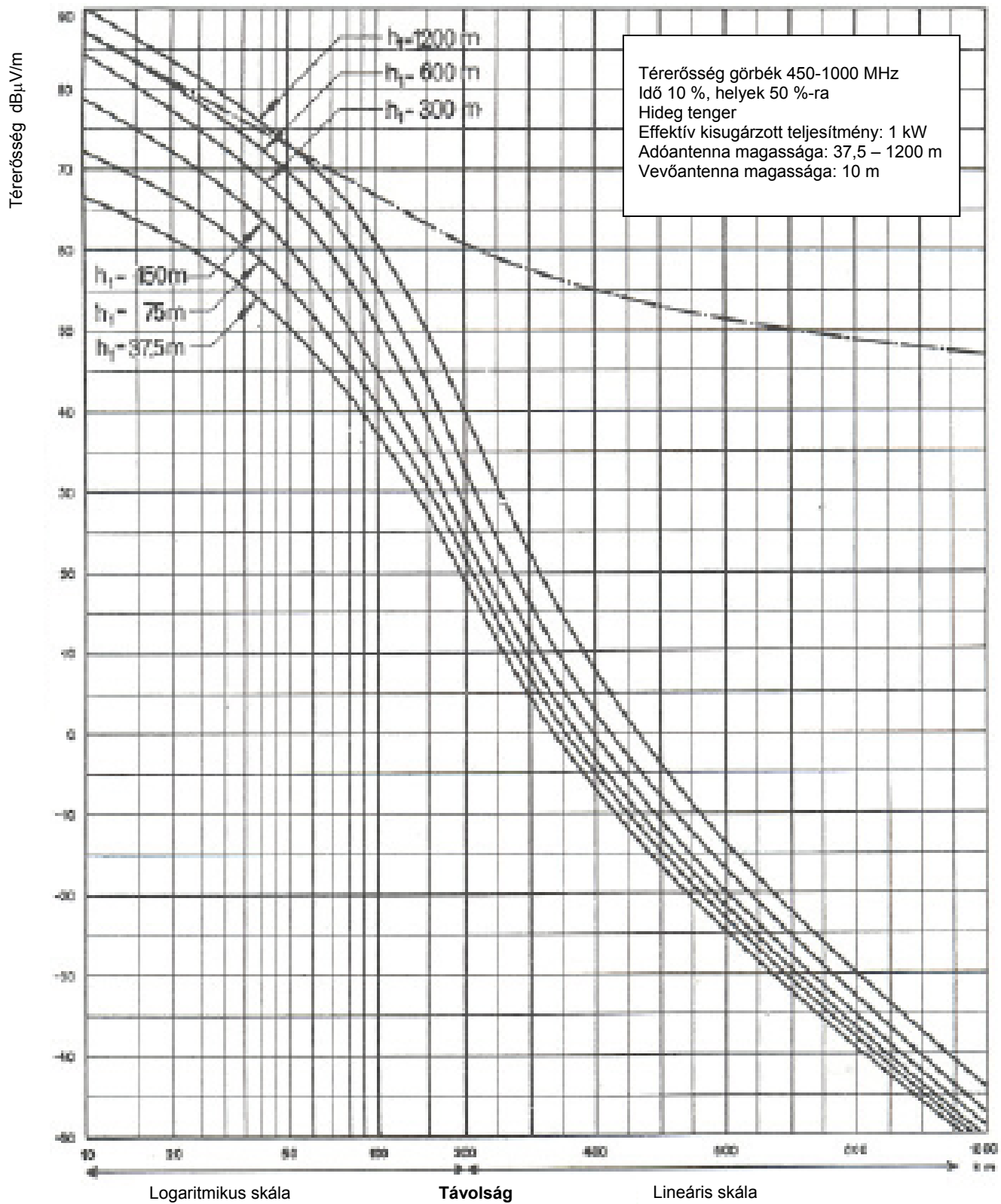
- -9 dB általános korrekció 1800 MHz-re
- -10 dB vevőantenna magasság korrekció 10 m-ről 3 m-re, ha a távolság < 50 km
- -3 dB vevőantenna magasság korrekció 10 m-ről 3 m-re, ha a távolság > 100 km
- Lineáris interpolációval határozhatók meg a közbeeső, 50-100 km távolsághoz tartozó, antenna magasság korrekciós értékek.

2.2 Effektív antenna magasság

Az interferáló jel térerősségét, az effektív antenna magasság ismeretében határozzuk meg. Definíció szerint az effektív antenna magasság a terep átlagos magassága a bázisállomás antennájától a mozgó állomás antennájának irányába. A terep átlagos magasságának számítási módszere az Igazgatások közötti megállapodástól függ.



2. ábra



3. ábra

2.3 Számítási módszer

Az alábbiakban ismertetjük az egyszerűsített számítási módszert több interferáló adótól származó eredő zavaró térerősség meghatározására. A leírásban használt jelölések:

P	a hasznos adó EIRP-je a vevő irányába	(dBm)
L	a hasznos jel szakasz csillapítása az adótól a vevőig	(dB)
P_i	az i.-dik zavaró (interferáló) adó EIRP-je a zavart vevő irányában	(dBm)
L_i	az i.-dik zavaró (interferáló) jel szakasz csillapítása az adótól a vevőig	(dB)
a	a vevő antenna nyeresége a hasznos adó irányába	(dBi)
a_i	a vevő antenna nyeresége az i.-dik zavaró adó irányába	(dBi)
β_i	a vevő szelektivitása az i.-dik zavaró adóval szemben (frekvencia eltérés)	(dB)
\square	a figyelembe vehető árnyékolási csillapítás C/I esetén	(dB)
C	a hasznos vivő teljesítménye a vevő bemenetén	(dBm)
I_i	az i.-dik adótól származó interferáló jel teljesítménye a vevő bemenetén (figyelembe véve a vevőszűrő karakterisztikáját)	(dBm)
I	az összes interferáló jel teljesítménye a vevő bemenetén (figyelembe véve az árnyékolási csillapítást)	(dBm)
\square	C/I küszöbérték	(dB)

2.3.1 Bázisállomás – mozgóállomás irányú számítás algoritmus

A számításokat a legrosszabb esetekre kell elvégezni, a mozgó állomás megengedett mozgási körzetén belül, ott ahol a C/I követelmény várhatóan nem teljesül. Lépések

- A hasznos jel teljesítménye a vevő bemenetén

$$C = P - L + a$$

- Egyenként kiszámítandó az azonos és a szomszédcsatornás potenciális interferáló adók teljesítménye a vevő bemenetén

$$I_i = P_i - L_i + a_i + \beta_i$$

- Az interferáló teljesítményeket összegezni kell, figyelembe véve az árnyékolási csillapítást

$$I = 10 \lg \sum 10^{(I_i / 10)} + \square$$

- Kiszámítandó a tényleges C/I ($C - I$), utána összevetendő C/I-re adott küszöbértékkel.

2.3.2 Mozgóállomás – bázisállomás irányú számítás algoritmus

A bázisállomás (BS) mindegyik celláját olyannak tekintjük, hogy azt mozgó állomás (MS) zavarja. Amennyiben N frekvencia van kijelölve egy cellában, akkor feltételezzük, hogy N darab különböző frekvencián adó MS okoz interferenciát a bázisállomáshoz tartozó cellában. Az MS-ek saját cellájukon belüli elhelyezkedésénél feltételezzük, hogy pl. 20 %

ebből a szempontból a legrosszabbnak tekinthető területeken helyezkedik el a cellában, a maradék 80 % pedig a saját cellájának közepén tartózkodik.

Alternatív lehetőség, hogy a Monte Carlo módszerrel becsüljük meg az interferáló MS-k pillanatnyi helyét. Ebben az esetben az MS-k véletlenszerűen (normál eloszlás) helyezkednek el a saját cellájukban. Ha a C/I 90 %-os értékét akarjuk meghatározni, akkor például, 100 MS pillanatnyi helyzetét kell vizsgálni, és C/I 90% az-az érték lesz, amit 90 MS meghalad a vizsgált 100 pillanatnyi helyzet alapján.

A számítás menete a továbbiakban azonos a 2.2.1 pontban ismertetett algoritmussal.

- A hasznos jel teljesítménye a vevő bemenetén

$$C = P - L + a$$

- Egyenként kiszámítandó az azonos és a szomszédcsatornás potenciális interferáló adók teljesítménye a vevő bemenetén

$$I_i = P_i - L_i + a_i + \beta_i$$

- Az interferáló teljesítményeket összegezni kell, figyelembe véve az árnyékolási csillapítást

$$I = 10 \lg \sum 10^{(I_i / 10)} + \square$$

- Kiszámítandó a tényleges C/I ($C - I$), utána összevetendő C/I-re adott küszöbértékkel.

Megjegyzések

- a) P, P_i A GSM hálózat üzemeltetőjének az adata.
- b) L, L_i Megfelelő terepadatbázis segítségével számítható, vagy egyszerűsített módon a távolság-teljesítmény arányból (pl. $d^{-3,3}$ törvénnyel).
- c) a, a_i A GSM hálózat üzemeltetőjének az adata.
- d) β_i Az 1. ábráról olvasható le.
- e) Amennyiben L és L_i számításánál figyelembe vettük az árnyékolási csillapítást, akkor $\square = 0$, más esetekben $\square = 7$ dB.
- f) GSM vevő esetén $\square = 9$ dB

3 Frekvencia koordináció

A GSM rendszerek határövezeti koordinációjának az alapja, az országok közötti két és többoldalú megállapodások. A koordináció koncepciója:

3.1 Preferált frekvenciák esetén

A preferált frekvencia – kivéve a szomszédos blokk szélső preferált frekvenciáját – koordináció nélkül használható, ha a térerősség a szomszéd ország területén a határtól számított 15 km távolságban és 3 méter magasságban GSM 900 esetén nem haladja meg a 19 dB \square V/m valamint GSM 1800 esetén a 25 dB \square V/m értéket. A preferált frekvenciák

használatát koordinálni kell a határövezetben amennyiben a térerősség értéke meghaladja az előbbi értékeket.

Nem preferált frekvenciák

A nem preferált frekvencia koordináció nélkül használható, ha a számított térerősség a határvonalon 3 méter magasságban GSM 900 esetén nem haladja meg a 19 dB μ V/m valamint GSM 1800 esetén a 25 dB μ V/m értéket. A nem preferált frekvenciák használatát koordinálni kell a határövezetben amennyiben a térerősség értéke meghaladja az előbbi értékeket.

3.3 Alkalmazandó számítási eljárás

- A koordinációhoz a zavaró térerősséget a 2.1 pontban leírt módszer szerint kell meghatározni.
- Több interferáló adó esetén az eredő zavaró térerősséget a 2.2 pontban leírt módszer szerint kell meghatározni.
- Koordinációhoz, a GSM rendszer paramétereit, az 1. pont szerint kell figyelembe venni.

3.4 Koordinációs eljárás

3.4.1 Koordinációs kérelem során a minimálisan közlendő adatok köre

- a) Vivőfrekvencia [MHz]
- b) Adóállomás neve
- c) Ország neve ahol az adóállomást telepítették
- d) Földrajzi koordináták
- e) Effektív antenna magasság [m]
- f) Antenna polarizáció
- g) Antenna azimut [fok]
- h) Antenna irányítottsága vagy az antenna nyereség [dBi]
- i) Effektív kisugárzott teljesítmény [dBW]
- j) Tervezett ellátási terület vagy sugár [km]
- k) Tervezett üzembe helyezés időpontja [hó, év]

3.4.2 A koordinációs kérelmet az Igazgatásoknak 30 napon belül kell elbírálni, és a bírálat eredményéről értesíteni kell a koordinációt kezdeményező Igazgatást. A koordinációs kérelem elbírálásához a megkeresett Igazgatás további adatokat kérhet a koordinációs kérelemben szereplő állomásról.

3.4.2 Amennyiben a koordinációt kezdeményező Igazgatás 30 napon belül nem kap választ a megkeresett Igazgatástól, akkor ezt a tényt beleegyezésnek kell tekinteni, és az állomás üzembe helyezhető a kérelemben szereplő adatokkal.

3.5 GSM és az állandóhelyű szolgálat közötti koordináció a 890-916 MHz és a 935-960 MHz sávban

GSM és az állandóhelyű szolgálat közötti koordinációs eljárás során, a 2. táblázatban megadott C/I értékeket kell alkalmazni.

2. Táblázat

Hasznos jel	Interferáló jel	Azonos csatornás interferencia	Szomszéd csatornás interferencia (200 kHz)	Szomszéd csatornás interferencia (400 kHz)
GSM	Állandóhelyű állomás	9 dB	-33 dB	-51 dB
Állandóhelyű állomás	GSM	A kétoldalú megállapodás szerint		

*

Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 37–39,5 GHz sávban működő analóg és digitális földfelszíni állandóhelyű rendszerek részére, a

T/R 12-01 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 37–37,926 GHz; 38,178–39,186 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 38 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.

A frekvencia sáv ideális rövid távolságú, közepes és kis kapacitású, analóg és digitális állandóhelyű rádió rendszerek részére.

A szabályozás célja, hogy a CEPT Igazgatások részére meghatározza a csatorna elrendezéseket, különböző csatorna sáv szélesség esetén.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 Az Igazgatások döntésétől függően, azok a meglévő rádió rendszerek, amelyek nem felelnek meg az 1.2 pont követelményeinek a 37-39,5 GHz frekvencia sávban, 2005.-ig tarthatók üzemben. Ezen rádiórendszerek védelmét a nemzeti szabályozások határozzák meg, a nemzetközi koordinációt az RR 12. cikkelye szerint kell lefolytatni.

Addig amíg 3,5 MHz csatornaosztású berendezések szabványa nem áll rendelkezésre, ezen berendezések esetén a 7 MHz-es raszterre vonatkozó Ajánlást kell alkalmazni.

1.2 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

A sávban 140 MHz, 56 MHz, 28 MHz, 14 MHz, 7 MHz és 3,5 MHz sávszélességű csatornákat az alábbiak szerint képezzük.

Legyen

f_r	38 248 MHz a referencia frekvencia	
f_n	az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája	[MHz]
f'_n	a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája	[MHz]

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

1.2.1. Csatorna középfrekvenciák 140 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_r - 1260 + 140n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_r + 140n$	[MHz]
ahol	$n = 1, 2, \dots 8$	

1.2.2 Csatorna középfrekvenciák 56 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_r - 1218 + 56n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_r + 42 + 56n$	[MHz]
ahol	$n = 1, 2, \dots 20$	

1.2.3 Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_r - 1204 + 28n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_r + 56 + 28n$	[MHz]
ahol	$n = 1, 2, \dots 40$	

1.2.4 Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_r - 1197 + 14n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_r + 63 + 14n$	[MHz]
ahol	$n = 1, 2, \dots 80$	

1.2.5 Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_r - 1193,5 + 7n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_r + 66,5 + 7n$	[MHz]
ahol	$n = 1, 2, \dots 160$	

1.2.6 Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

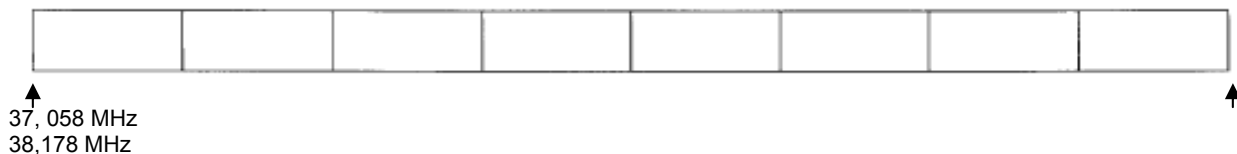
az alsó félsávban	$f_n = f_r - 1191,75 + 3,5n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_r + 68,25 + 3,5n$	[MHz]
ahol	$n = 1, 2, \dots 320$	

1. Táblázat

Teljesen homogén csatorna tervek 3,5 MHz-es alap raszter alapján.

a) 140 MHz-es csatornák (20 MHz x 7)
csatorna

8



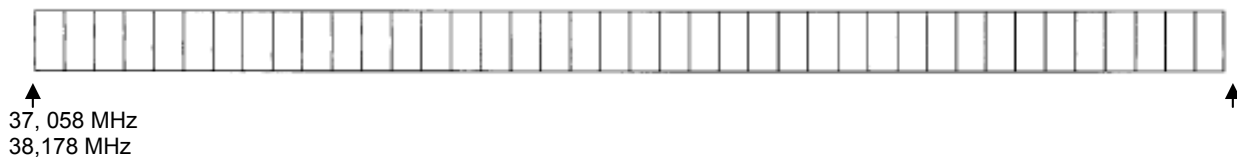
b) 56 MHz-es csatornák (7 MHz x 8)
csatorna

20



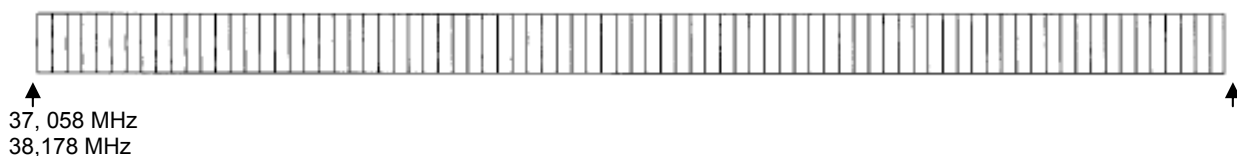
c) 28 MHz-es csatornák (7 MHz x 4)
csatorna

40



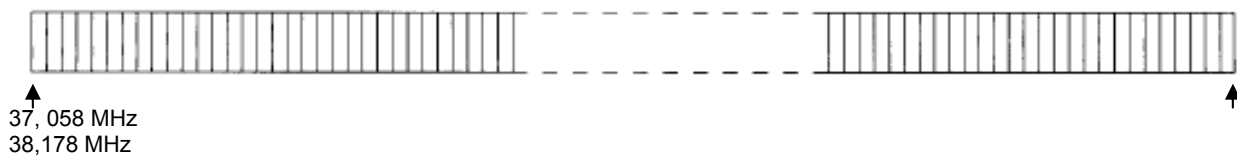
d) 14 MHz-es csatornák
csatorna

80



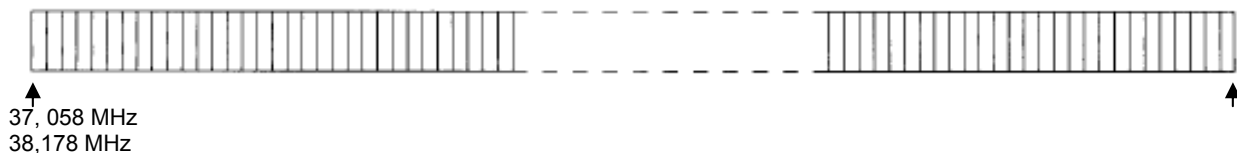
e) 7 MHz-es csatornák
csatorna

160



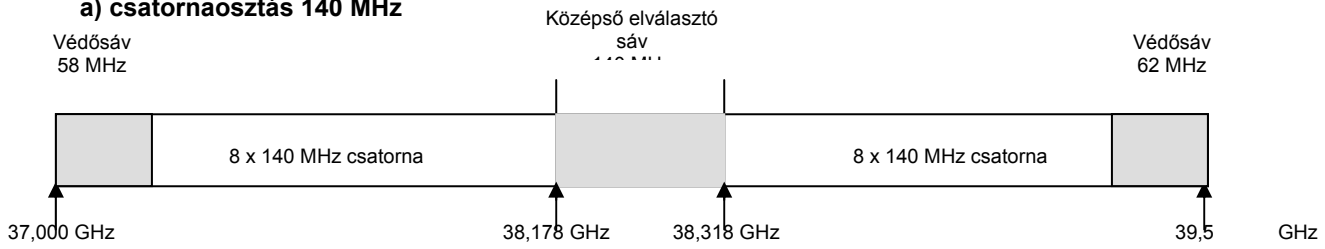
f) 3,5 MHz-es csatornák
csatorna

320

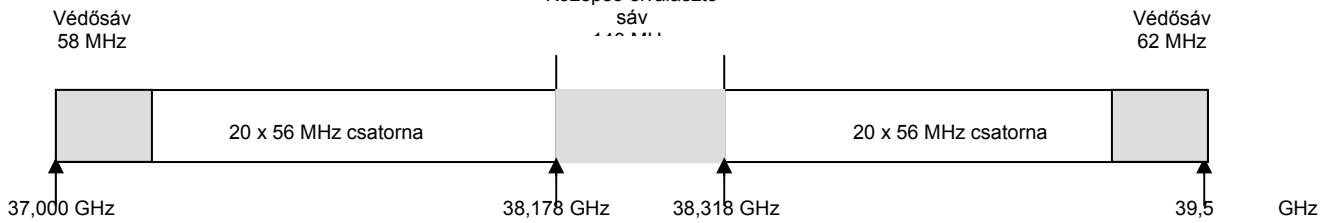


2. táblázat Az elfoglalt frekvencia sáv a 37-39,5 GHz sávban

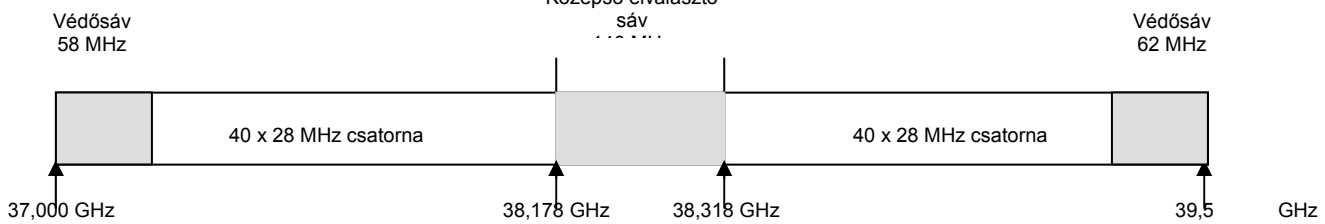
a) csatornaosztás 140 MHz



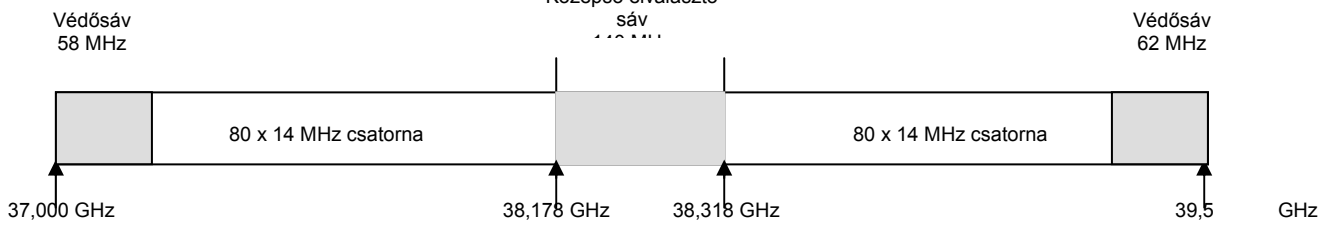
b) csatornaosztás 56 MHz



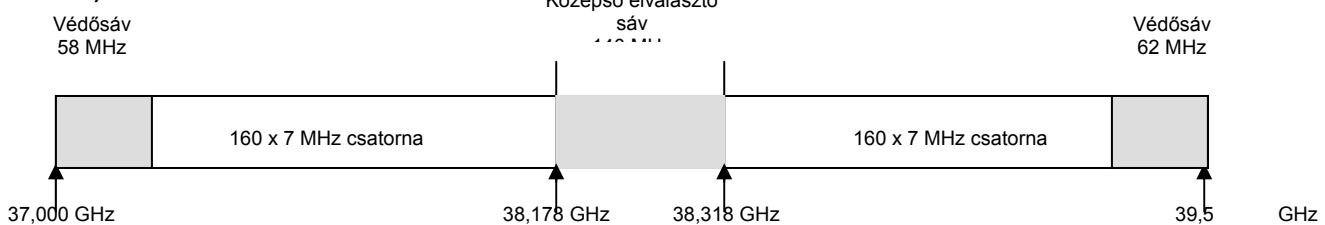
c) csatornaosztás 28 MHz



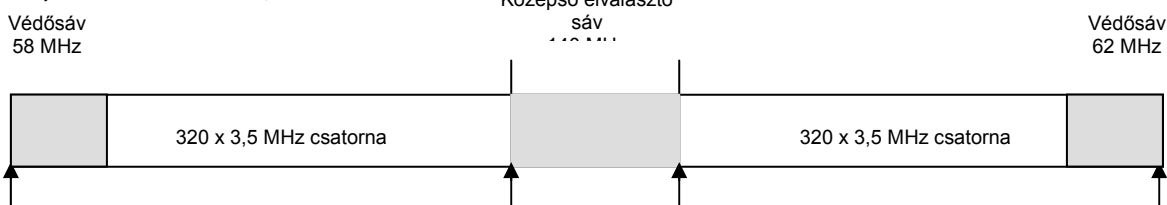
d) csatornaosztás 14 MHz



e) csatornaosztás 7 MHz



f) csatornaosztás 3,5 MHz



37,000 GHz

38,178 GHz

38,318 GHz

39,5

GHz

2 Rádióberendezés adó jellemzők, teljesítmény

A földfelszíni állandóhelyű szolgálat esetén, a 37-39,5 GHz frekvencia sávban, a megengedett maximális EIRP = 50 dBW.

3 Rádió antenna jellemzők

Addig, amíg megbízhatóbb terjedési adatok nem állnak rendelkezésre, csak vertikális antenna polarizáció használható.

Preferált csatornaelrendezések az 1-3 GHz tartományban működő állandóhelyű szolgálatok részére a

T/R 13-01 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1375–1400 MHz; 1427–1452 MHz; 2070–2110 MHz; 2245–2290 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 1,4 GHz-es sávú állandó telephelyű digitális rádiórendszerek. 2 GHz-es sávú digitális pont-pont közötti rádióösszeköttetések

A szabályozás célja

Tekintettel a jövőbeni új állandóhelyű szolgálatok igényére, a WARC-92 arról határozott, hogy az 1-3 GHz frekvencia sávban új csatornaelrendezésre van szükség. A szabályozás figyelembe veszi, hogy a különböző állandóhelyű szolgálatok eltérő csatorna sávszélességet igényelnek, és megadja a duplex csatornaképzési szabályt.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

3 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály az 1350-1375 MHz és az 1492-1517 MHz duplex sávban

Tekintettel a rendelkezésre álló 25 MHz sávszélességre, a sávban kis kapacitású pont-pont és pont-többpont rendszerek létesíthetők. Az alap csatorna elrendezés, a CCIR 701 Ajánlásának megfelelő 2 MHz-es raszter. Kisebb kapacitású rendszerek részére az alap raszter alaosztásával képezhető csatorna.

Legyen

f_0	1433,5 MHz a közép frekvencia
f_n	alsó sávban a csatorna középfrekvenciája
f'_n	felső sávban a csatorna középfrekvenciája
T_x/R_x frekvencia különbség	142 MHz
Elválasztó sáv szélessége	117 MHz

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

3.1 *Csatorna középfrekvenciák 2 MHz-es csatorna osztás esetén*

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 84 + 2n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 58 + 2n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 12$

3.2 *Csatorna középfrekvenciák 1 MHz-es csatorna osztás esetén*

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 83,5 + 1n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 58,5 + 1n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 24$

3.3 *Csatorna középfrekvenciák 0,5 MHz-es csatorna osztás esetén*

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 83,25 + 0,5n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 58,75 + 0,5n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 48$

3.4 *Csatorna középfrekvenciák 0,25 MHz-es csatorna osztás esetén*

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 83,125 + 0,25n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 58,875 + 0,25n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 96$

3.5 *Csatorna középfrekvenciák 0,025 MHz-es csatorna osztás esetén*

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 83,0125 + 0,025n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 58,9875 + 0,025n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 960$

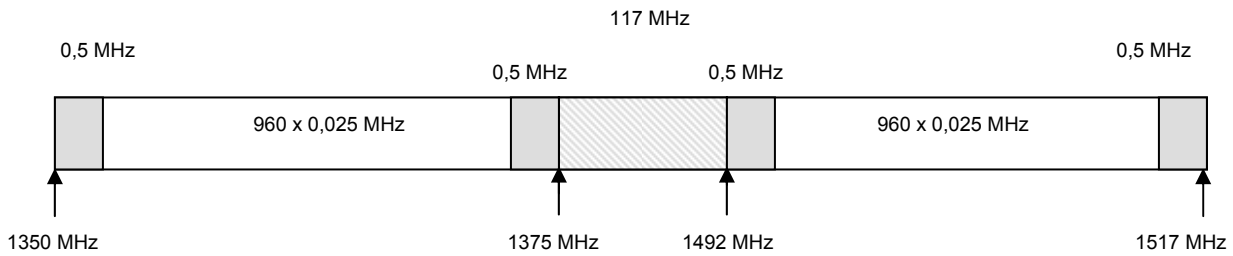
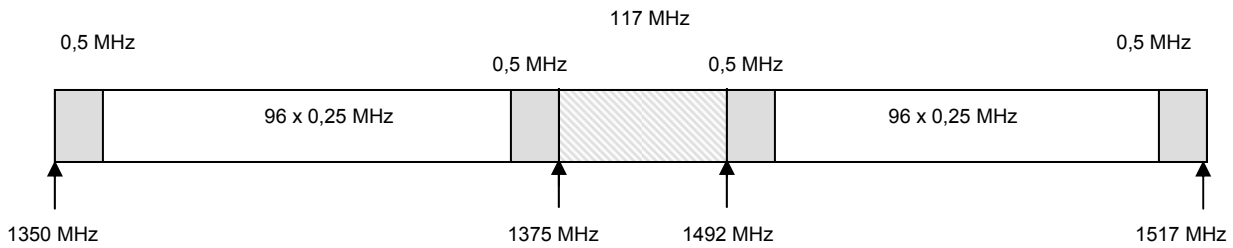
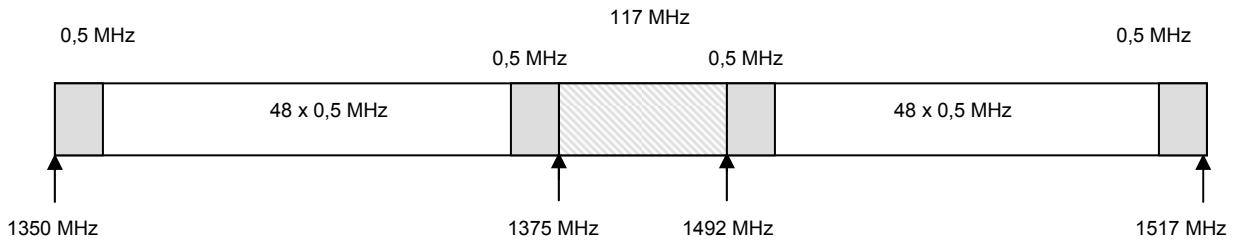
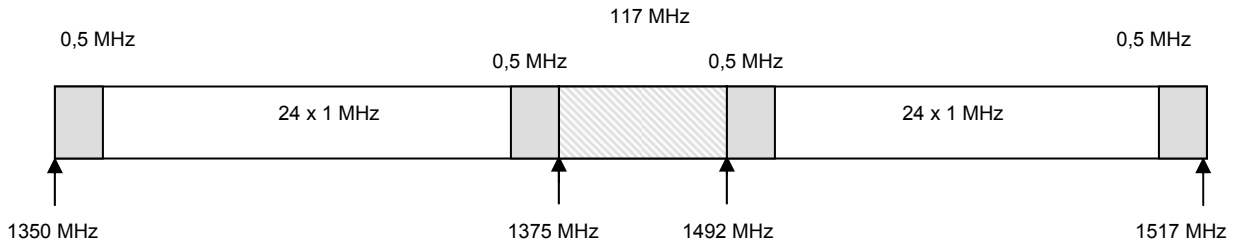
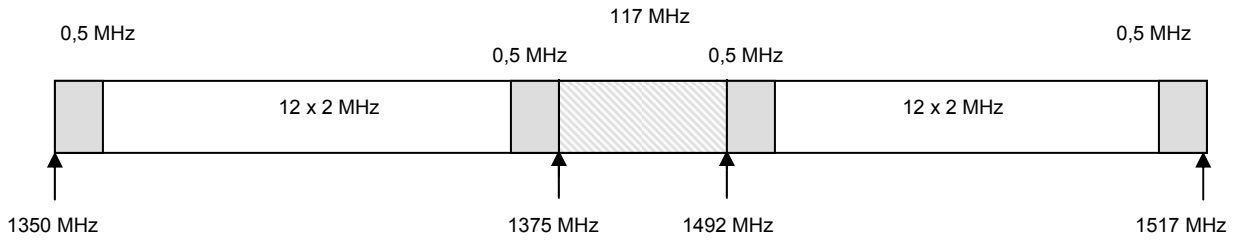
75 kHz-es csatornaosztás a 0,025 MHz csatornaosztás alapján képezhető, de nem használható az $n = 2, 5, 8, \dots$ csatorna.

3.6 *Csatorna középfrekvenciák, a 0,5 MHz-es csatornákból képzett 3,5 MHz-es csatorna osztás esetén (2 MHz-es védősáv alkalmazásával)*

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 83,25 + 3,5n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 58,75 + 3,5n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 6$

3.7 Javasolt csatorna elrendezések



4 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály az 1375-1400 MHz és az 1427-1452 MHz duplex sávban

Ez a frekvencia sáv az 1. pontban ismertetett (1350-1375 MHz és az 1492-1517 MHz) jellemzőkkel rendelkezik, és a csatorna elrendezés is hasonló módon képezhető.

Legyen

f_0	1413,5 MHz a közép frekvencia
f_n	alsó sávban a csatorna középfrekvenciája
f'_n	felső sávban a csatorna középfrekvenciája
T_x/R_x frekvencia különbség	52 MHz
Elválasztó sáv szélessége	27 MHz

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

4.1 Csatorna középfrekvenciák 2 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 39 + 2n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 13 + 2n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 12$

4.2 Csatorna középfrekvenciák 1 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 38,5 + 1n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 13,5 + 1n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 24$

4.3 Csatorna középfrekvenciák 0,5 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 38,25 + 0,5n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 13,75 + 0,5n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 48$

4.4 Csatorna középfrekvenciák 0,25 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 38,125 + 0,25n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 13,875 + 0,25n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 96$

4.5 Csatorna középfrekvenciák 0,025 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 38,0125 + 0,025n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 13,9875 + 0,025n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 960$

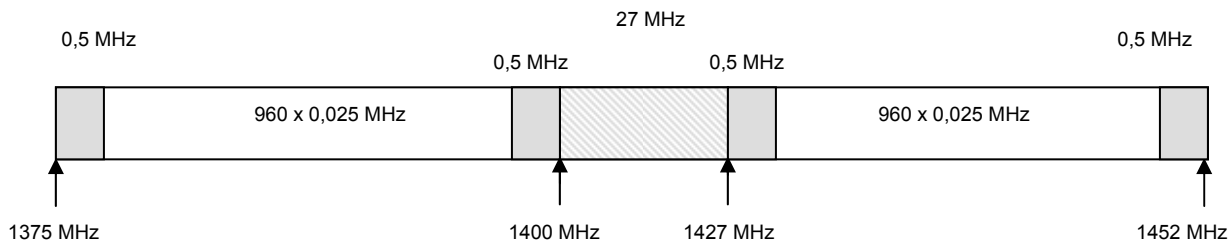
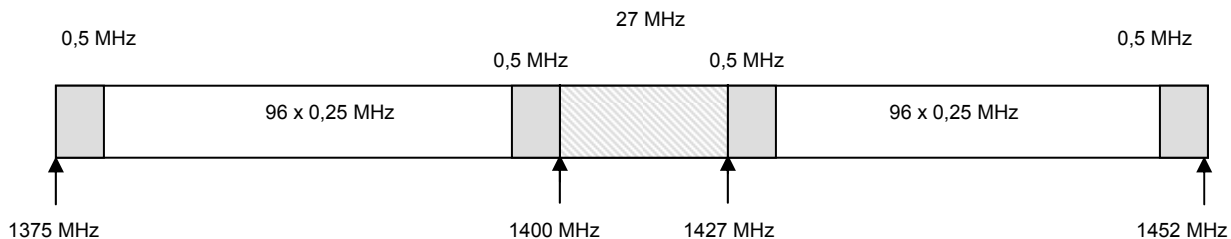
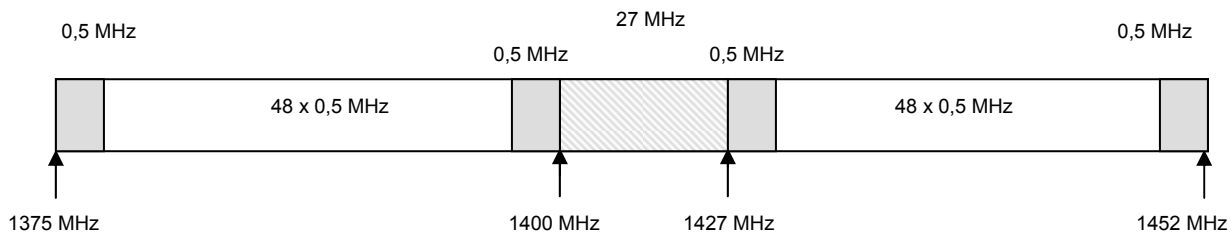
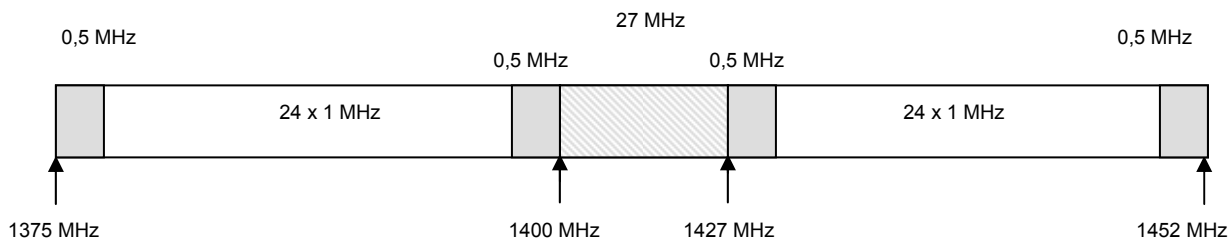
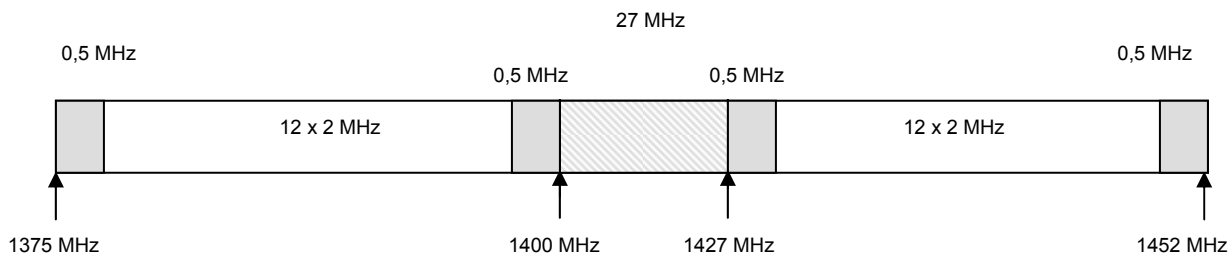
75 kHz-es csatornaosztás a 0,025 MHz csatornaosztás alapján képezhető, de nem használható az $n = 2, 5, 8, \dots$ csatorna.

4.6 Csatorna középfrekvenciák a 0,5 MHz-es csatornákból képzett 3,5 MHz-es csatorna osztás esetén (2 MHz-es védősáv alkalmazásával)

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 38,25 + 3,5n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 13,75 + 3,5n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 6$

Javasolt csatorna elrendezések



5 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály a 2025-2110 MHz és a 2200-2290 MHz duplex sávban

Ezt a frekvencia sávot a tradicionális többcsatornás és több szakaszból álló rádió rendszerek, valamint a modern hozzáférésű rádió rendszerek használják. Ennek megfelelően flexibilis csatorna elrendezésre van szükség, ami figyelembe veszi a berendezések kapacitását, a moduláció típusát valamint az adás technikát.

Legyen

f_0	2155 MHz a közép frekvencia
f_n	alsó sávban a csatorna középfrekvenciája
f'_n	felső sávban a csatorna középfrekvenciája
T_x/R_x frekvencia különbség	175 MHz
Elválasztó sáv szélessége	90 MHz

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

5.1 Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 130,5 + 14n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 44,5 + 14n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 5$

5.2 Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 127,0 + 7n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 48,0 + 7n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 11$

5.3 Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 128,75 + 3,5n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 46,25 + 3,5n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 48$

5.4 Csatorna középfrekvenciák 1,75 MHz-es csatorna osztás esetén

$$\begin{array}{ll} \text{alsó félsávban} & f_n = f_0 - 130,5 + 1,75n \\ \text{felső félsávban} & f'_n = f_0 + 44,5 + 1,75n \end{array}$$

ahol $n = 1, 2, \dots, 47$

Megjegyzés

Néhány ország, a jelenleg rendelkezésre álló 2 MHz csatornaosztású berendezéseket ideiglenesen üzembe helyezi. A 2 MHz csatorna osztású berendezések csatorna képzési szabálya:

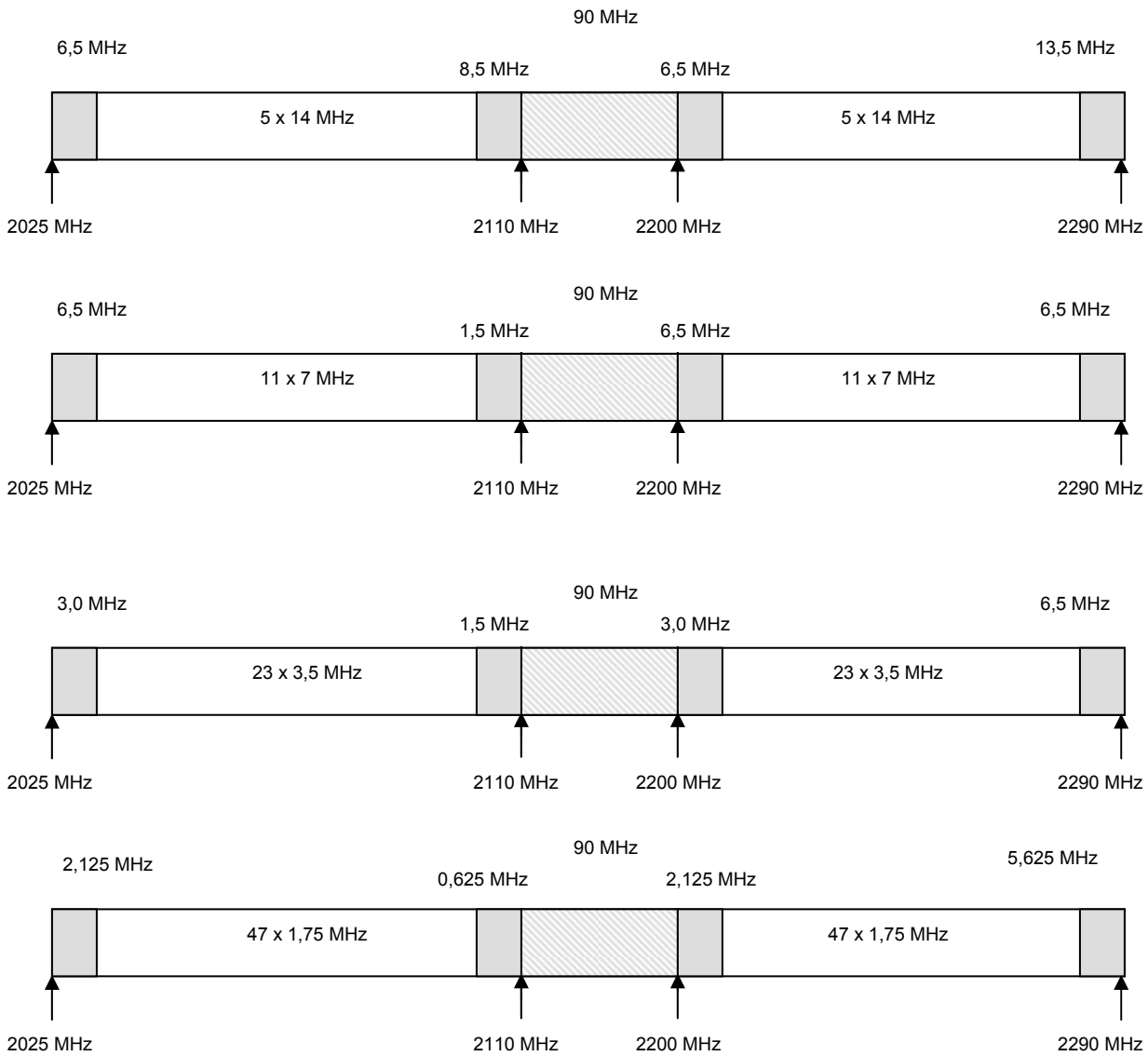
$$\text{alsó félsávban} \quad f_n = f_0 - 130,5 + 2n$$

felső félsávban $f_n = f_0 + 44,5 + 2n$

ahol $n = 1, 2, \dots 42$

Kisebb csatorna távolságú (1,0; 0,5; ... 0,025 MHz) rendszerek alóosztással képezhetők.

5.5 Javasolt csatorna elrendezések



6 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály a 2520-2670 MHz sávban

A jövőben ezt a frekvencia sávot, a pont-pont és pont-többpont közötti, egy vagy több szakaszból álló rendszerek használják. A csatorna elrendezés flexibilisen támogatja a különböző kapacitású és modulációt használó berendezések alkalmazását.

Legyen

f_0	2595 MHz a közép frekvencia
f_n	alsó sávban a csatorna középfrekvenciája
f'_n	felső sávban a csatorna középfrekvenciája
T_x/R_x frekvencia különbség	74 MHz

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

6.1 Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatorna osztás esetén

alsó félsávban	$f_n = f_0 - 79 + 14n$
felső félsávban	$f'_n = f_0 - 5 + 14n$

ahol $n = 1, 2, \dots, 5$

6.2 Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatorna osztás esetén

alsó félsávban	$f_n = f_0 - 75,5 + 7n$
felső félsávban	$f'_n = f_0 - 1,5 + 7n$

ahol $n = 1, 2, \dots, 10$

6.3 Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatorna osztás esetén

alsó félsávban	$f_n = f_0 - 73,75 + 3,5n$
felső félsávban	$f'_n = f_0 + 0,25 + 3,5n$

ahol $n = 1, 2, \dots, 20$

6.4 Csatorna középfrekvenciák 1,75 MHz-es csatorna osztás esetén

alsó félsávban	$f_n = f_0 - 72,875 + 1,75n$
felső félsávban	$f'_n = f_0 + 1,125 + 1,75n$

ahol $n = 1, 2, \dots, 40$

Megjegyzés

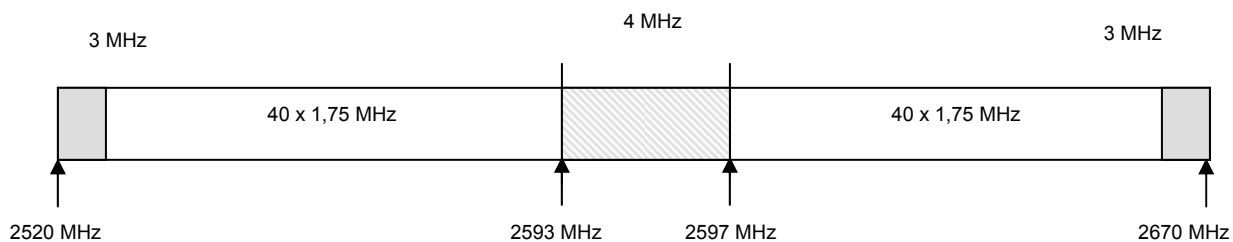
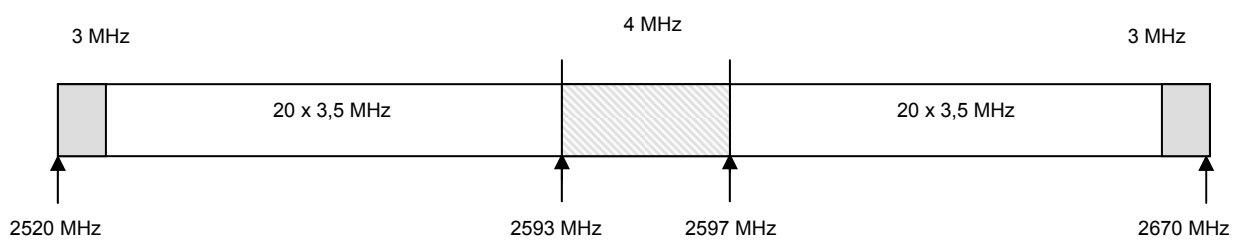
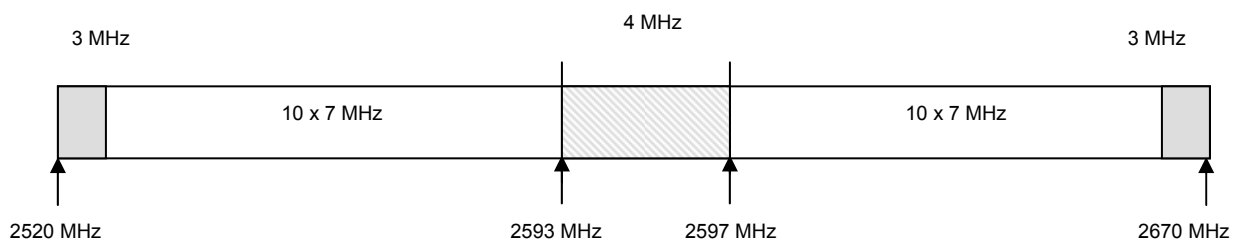
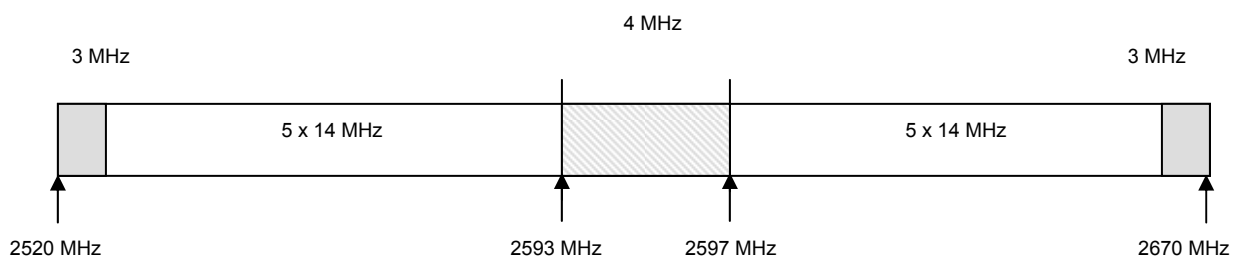
Néhány ország, a jelenleg rendelkezésre álló 2 MHz csatornaosztású berendezéseket ideiglenesen üzembe helyezi. A 2 MHz csatorna osztású berendezések csatorna képzési szabálya:

alsó félsávban	$f_n = f_0 - 73 + 2n$
felső félsávban	$f'_n = f_0 + 1 + 2n$

ahol $n = 1, 2, \dots, 35$

Kisebbs csatorna távolságú (1,0; 0,5; ... 0,025 MHz) rendszerek alóosztással képezhetők.

6.5 Javasolt csatorna elrendezések



Preferált csatornaelrendezések a 22,0–29,5 GHz tartományban működő állandóhelyű szolgálatok részére a

T/R 13-02 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 22–22,442 GHz; 23–23,45 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 23 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja, hogy a CEPT Igazgatások részére meghatározza a preferált csatorna elrendezéseket a 23 GHz, a 25 GHz és a 28 GHz frekvencia sávokban.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv a 22,0-22,6 / 23,0-23,6 GHz sávban

Legyen

f_0 21 196 MHz a referencia frekvencia
 f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 Duplex távolság = 1008 MHz
 Középső elválasztó sáv = 400 MHz

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 112 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 + 770 + 112n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 1778 + 112n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots 5$

Csatorna középfrekvenciák 56 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_0 + 826 + 56n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_0 + 1834 + 56n$	[MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 9$		

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_0 + 798 + 28n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_0 + 1806 + 28n$	[MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 20$		

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban	$f_n = f_0 + 805 + 14n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_0 + 1813 + 14n$	[MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 41$		

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

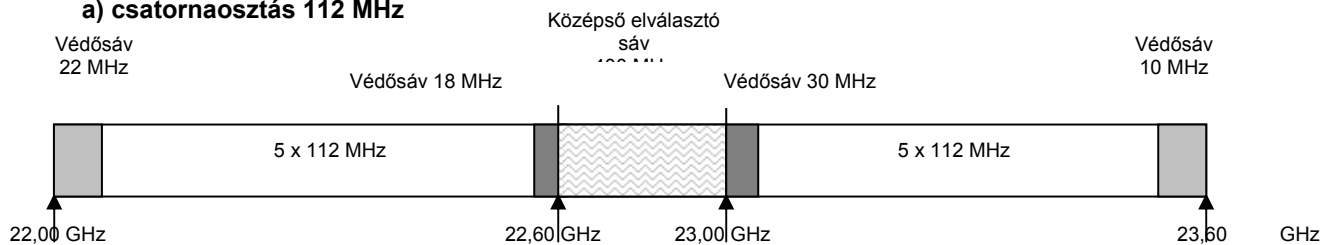
az alsó félsávban	$f_n = f_0 + 808,5 + 7n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_0 + 1816,5 + 7n$	[MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 83$		

Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

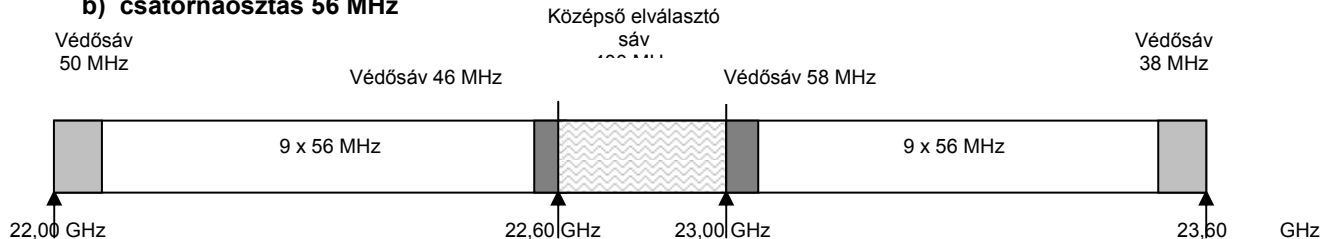
az alsó félsávban	$f_n = f_0 + 805 + 3,5n$	[MHz]
a felső félsávban	$f'_n = f_0 + 1813 + 3,5n$	[MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 168$		

1.7 Az elfoglalt frekvencia sáv a 22,0-23,6 GHz sávban

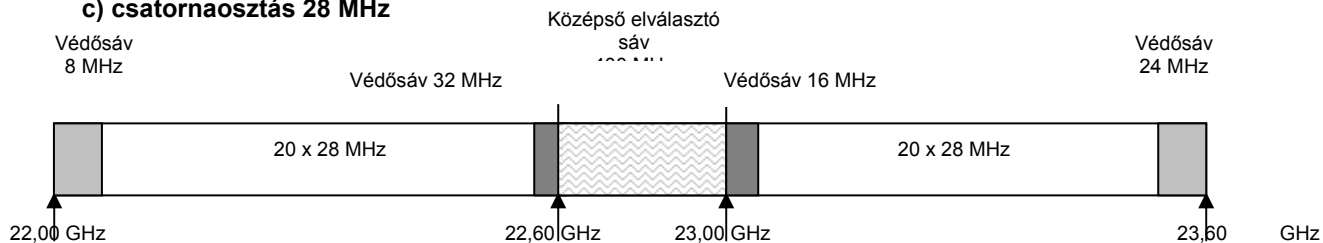
a) csatornaosztás 112 MHz



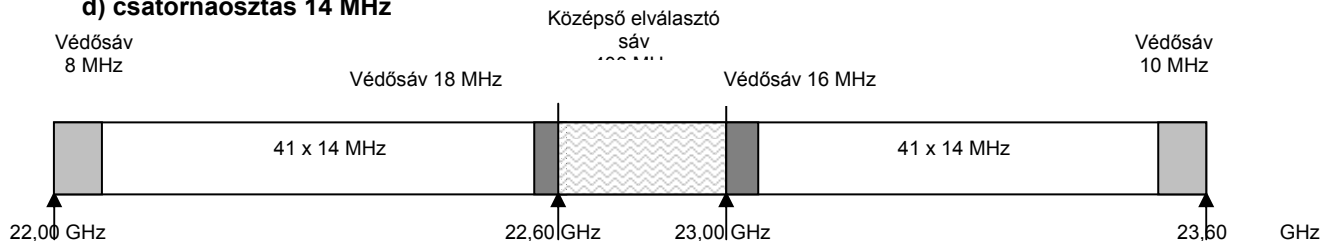
b) csatornaosztás 56 MHz



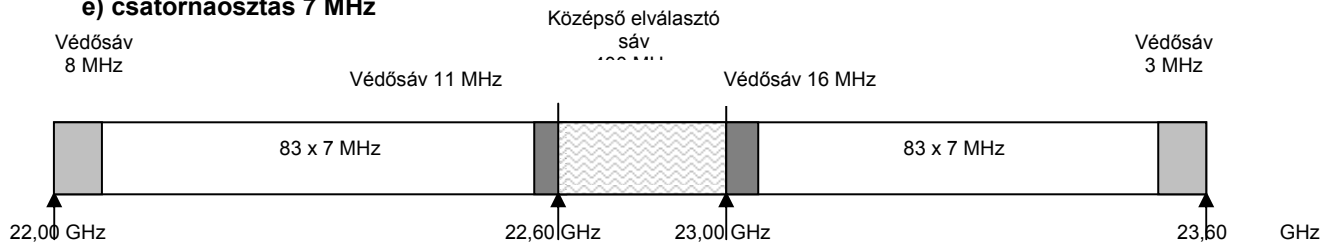
c) csatornaosztás 28 MHz



d) csatornaosztás 14 MHz



e) csatornaosztás 7 MHz



f) csatornaosztás 3,5 MHz



2 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv a 24,5-26,5 GHz sávban

Legyen

f_0 25 501,0 MHz a referencia frekvencia
 f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 Duplex távolság = 1008 MHz
 Középső elválasztó sáv = 112 MHz

Különböző csatorna sáv szélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 112 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 1008 + 112n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 112n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots 8$

Csatorna középfrekvenciák 56 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 980 + 56n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 28 + 56n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots 16$

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 966 + 28n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 42 + 28n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots 32$

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 959 + 14n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 49 + 14n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots 64$

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 955,5 + 7n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 52,5 + 7n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots 128$

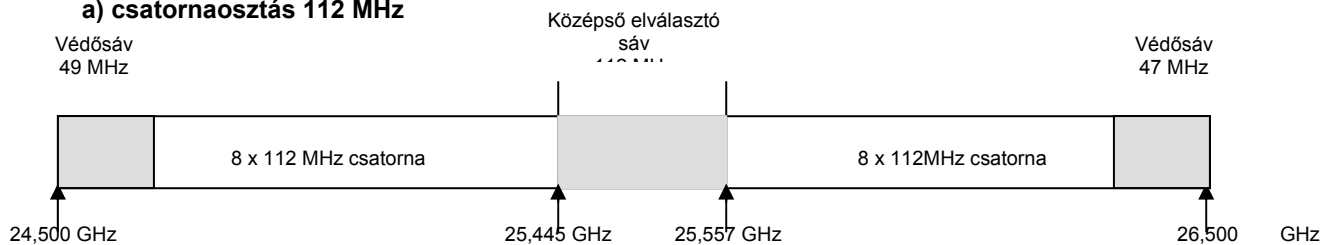
Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 953,75 + 3,5n$ [MHz]
 a felső félsávban $f'_n = f_0 + 54,25 + 3,5n$ [MHz]
 ahol $n = 1, 2, \dots 256$

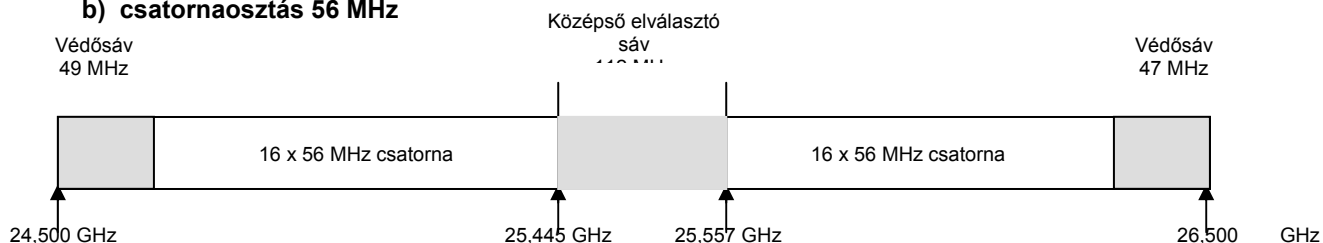
Megjegyzés: A 3,5 MHz-es homogén csatorna elrendezés mellett, 1, 75 MHz eltolással is képezhető csatornaosztás

2.7 Az elfoglalt frekvencia sáv a 24,5-26,5 GHz sávban

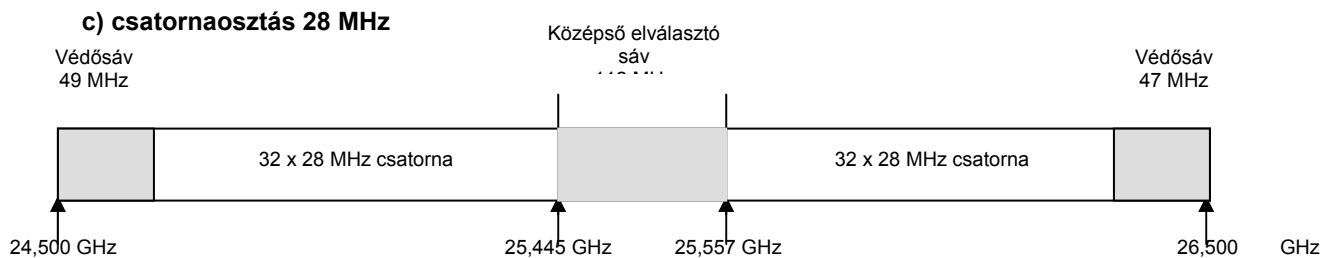
a) csatornaosztás 112 MHz



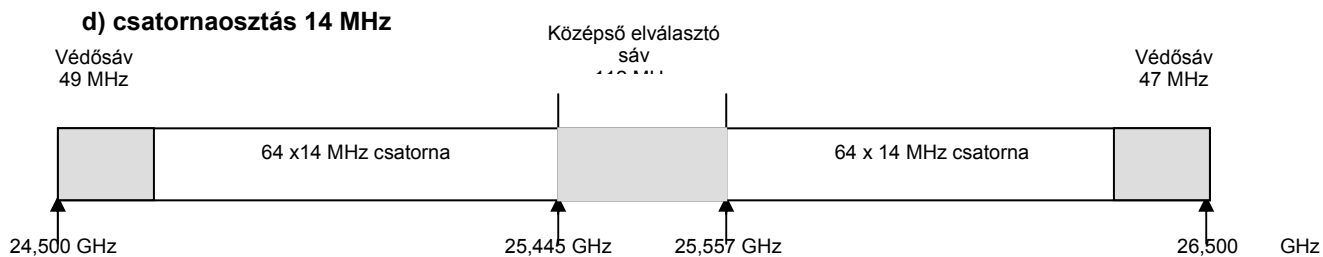
b) csatornaosztás 56 MHz



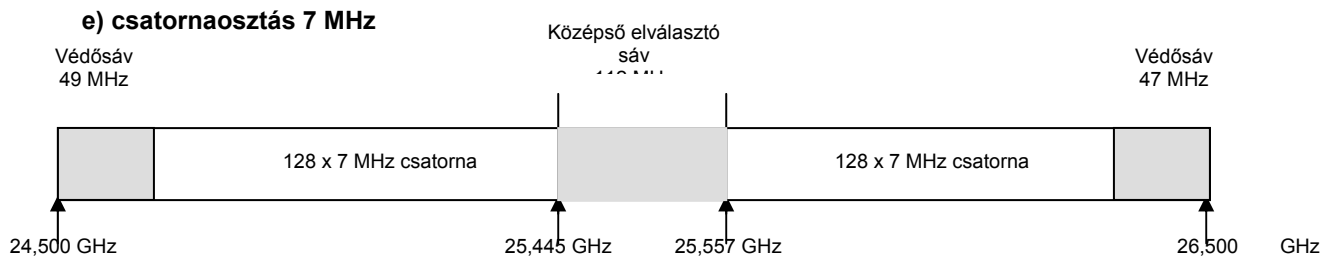
c) csatornaosztás 28 MHz



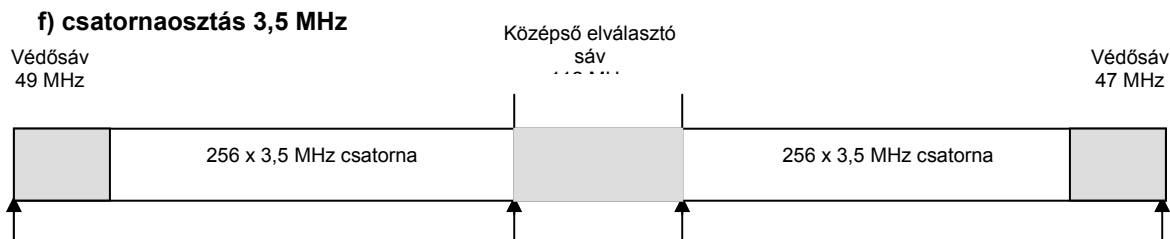
d) csatornaosztás 14 MHz



e) csatornaosztás 7 MHz



f) csatornaosztás 3,5 MHz



3 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv a 27,5-29,5 GHz sávban

Legyen

f_0 28 500,5 MHz a referencia frekvencia
 f_n az alsó félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
 f'_n a felső félsávban a csatorna középfrekvenciája [MHz]
Duplex távolság = 1008 MHz
Középső elválasztó sáv = 112 MHz

Különböző csatorna sávszélességek esetén a csatornaképzési szabály a következő:

Csatorna középfrekvenciák 112 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 1008 + 112n$ [MHz]
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 112n$ [MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 8$

Csatorna középfrekvenciák 56 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 980 + 56n$ [MHz]
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 28 + 56n$ [MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 16$

Csatorna középfrekvenciák 28 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 966 + 28n$ [MHz]
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 42 + 28n$ [MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 32$

Csatorna középfrekvenciák 14 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 959 + 14n$ [MHz]
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 49 + 14n$ [MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 64$

Csatorna középfrekvenciák 7 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 955,5 + 7n$ [MHz]
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 52,5 + 7n$ [MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 128$

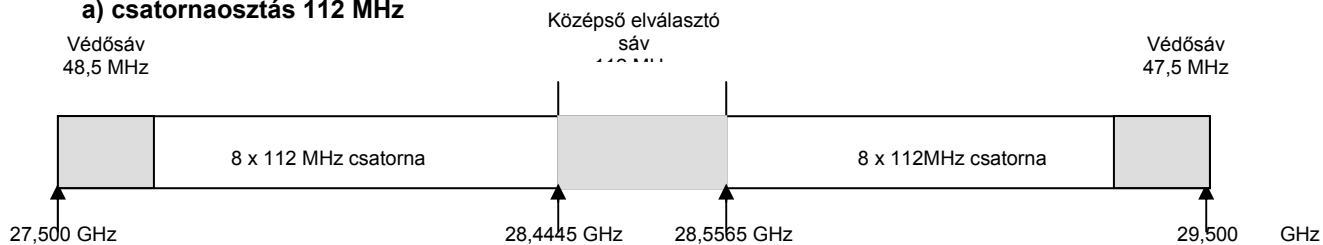
Csatorna középfrekvenciák 3,5 MHz-es csatornaosztás esetén

az alsó félsávban $f_n = f_0 - 953,75 + 3,5n$ [MHz]
a felső félsávban $f'_n = f_0 + 54,25 + 3,5n$ [MHz]
ahol $n = 1, 2, \dots 256$

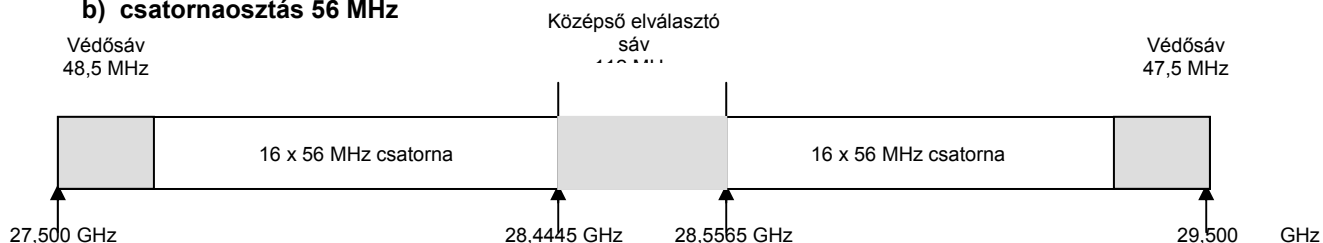
Megjegyzés: A 3,5 MHz-es homogén csatorna elrendezés mellett, 1, 75 MHz eltolással is képezhető csatornaosztás

3.7 Az elfoglalt frekvencia sáv a 27,5-29,5 GHz sávban

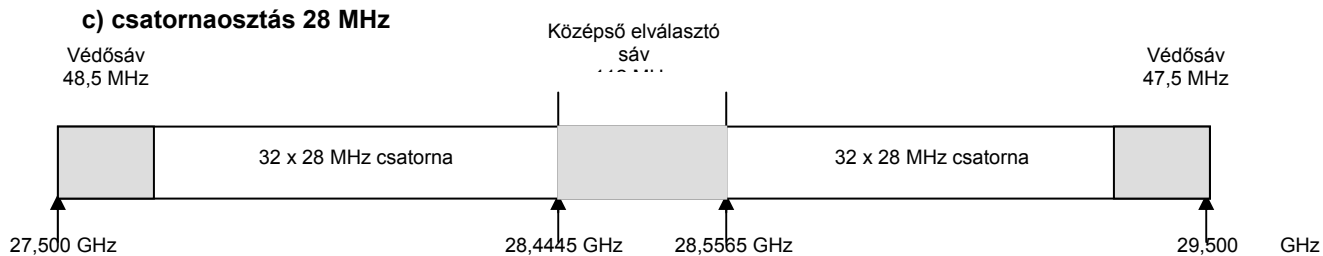
a) csatornaosztás 112 MHz



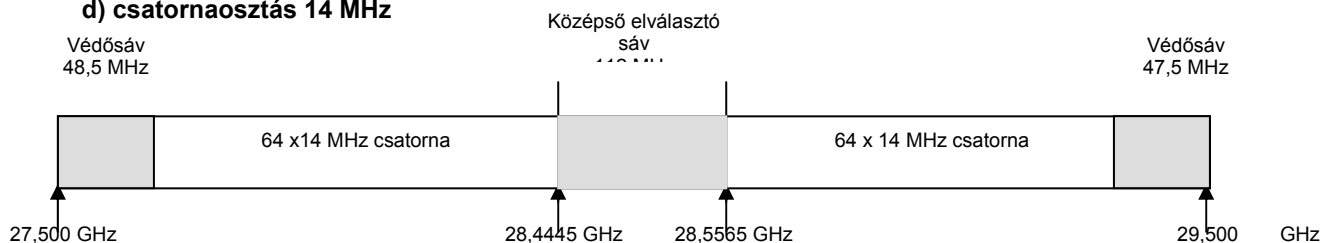
b) csatornaosztás 56 MHz



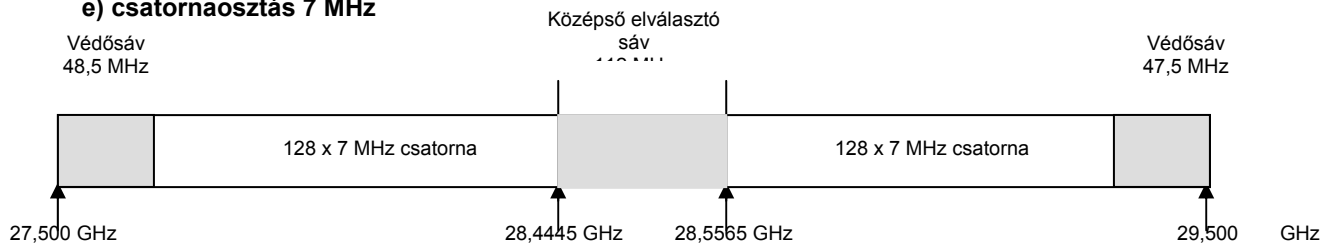
c) csatornaosztás 28 MHz



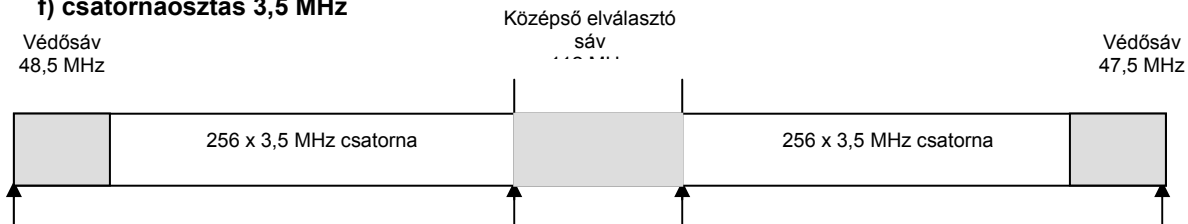
d) csatornaosztás 14 MHz



e) csatornaosztás 7 MHz



f) csatornaosztás 3,5 MHz



27,500 GHz

28,4445 GHz

28,5565 GHz

29,500 GHz

A nemzetközi vasutak részére felosztható frekvenciák a

T/R 22-01 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 456–459 MHz; 465,16–470 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Analóg, PMR típusú, vasúti (UIC) földi mozgó rádiótelefon rendszerek a 457,38–458,48/467,38–468,48 MHz duplex sávban.

A szabályozás célja, a frekvencia tervezéshez közös frekvenciasáv kijelölése a CEPT tagországok részére.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály

A nemzetközi vasutak részére az lgazgatások – további nemzeti követelmény nélkül – az alábbi frekvenciákból jelölhetnek ki frekvenciákat:

Mobil állomás	Bázis állomás
457,600 MHz	467,600 MHz
457,625 MHz	467,625 MHz
457,650 MHz	467,650 MHz
457,675 MHz	467,675 MHz
457,700 MHz	467,700 MHz
457,725 MHz	467,725 MHz
457,750 MHz	467,750 MHz
457,775 MHz	467,775 MHz
457,800 MHz	467,800 MHz
457,825 MHz	467,825 MHz
457,850 MHz	467,850 MHz
457,875 MHz	467,875 MHz
457,900 MHz	467,900 MHz
457,925 MHz	467,925 MHz
457,950 MHz	467,950 MHz
457,975 MHz	467,975 MHz
458,000 MHz	468,000 MHz
458,025 MHz	468,025 MHz
458,050 MHz	468,050 MHz
458,075 MHz	468,075 MHz
458,100 MHz	468,100 MHz

2 Adásmód, moduláció, hozzáférés módja

Frekvencia vagy fázis moduláció használható, a szükséges sávszélesség nem haladhatja meg a 16 kHz-et.

3 Rádióberendezés adó teljesítmény

A kisugárzott effektív teljesítmény, a szolgáltatási terület ellátásához szükséges legkisebb értű kell legyen.

A 29,7–921 MHz tartományban működő földi mozgószolgálat tervezési kritériumai és frekvenciakoordinációja, a

T/R 25-08 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 160 MHz és a 400 MHz frekvencia sávok (a rész-sávok nagy száma miatt a részleteket lásd a 2. Függelékben)

RAT szerinti rádióalkalmazás: Egy- és kétfrekvenciás valamint szimplex, analóg és digitális, állandóhelyű és földi mozgó alkalmazások (az alkalmazások nagy száma miatt a részleteket lásd a 2. Függelékben)

A szabályozás célja

A földi mozgószolgálat határövezetbe eső rádió állomásainak frekvencia kijelölését - a korábban üzembe helyezett állomások védelme érdekében - a határövezetben koordinálni szükséges a szomszédos Igazgatással. A koordinációhoz több műszaki, üzemeltetési és geográfiai adatra van szükség. A földi mozgószolgálat frekvencia kijelölésénél a CEPT Igazgatásoknak törekedni kell arra, hogy a szabályozás szerint járjanak el, amikor a határövezetben a szomszédos Igazgatással koordinálni kell a rádióállomás frekvencia kijelölését.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Az üzemeltetéssel és a frekvencia választással kapcsolatos követelmények

1.1 Harmonizált frekvenciasáv használata

Amikor a gyakorlatban lehetséges ugyanazokat a frekvenciasávokat használják hasonló célra az egyes országok például a PMR, a vasúti távközlés, a nyilvános mozgószolgálat, stb. részére. A harmonizált frekvenciasávokat ERC (ECC) határozatok tartalmazzák, az alkalmazásokra és/vagy berendezésekre vonatkozóan a szabványok adnak eligazítást.

1.2 Frekvencia sáv választása

A frekvenciák gazdaságos használata érdekében, a lehető legmagasabb frekvencia sávot válasszuk a hálózatok részére, a kommunikációhoz szükséges legkisebb ellátási terület mellett.

1.3 Frekvenciák megosztása

A szomszédos országok különböző felhasználói között a frekvenciákat meg lehet osztani, ezzel biztosítható a határon átnyúló kommunikáció és/vagy a spektrum hatékony használata. A megosztás feltételeit, az Igazgatások által kötött két és többoldalú megállapodások tartalmazzák, amelyek szabályozzák a rádió forgalmi feltételeket és a berendezés követelményeket.

1.4 Többcsatornás mozgó állomások

A frekvencia spektrum hatékonyabban használható amennyiben különböző frekvencián több bázisállomás sugározza be a célterületet, mint ha egyetlen nagy ellátási területű bázisállomást használnánk. A szolgáltatási területen ebben az esetben többcsatornás korszerű technikát alkalmazó (pl. trónkölt rendszer, vagy megfelelő hozzáférési protokolt alkalmazó, stb.) mozgó állomást kell alkalmazni.

2 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

2.1 Csatornaképzés

Azok az Igazgatások, amelyek ezideig nem szabályozták a csatornaképzést, vagy annak a megváltoztatását tervezik, a következő formulát használhatják a középfrekvenciák (F_{cw}) meghatározására:

$$F_{cw} = \text{Sáv széle} - (a * 0,00125 \text{ MHz}) + (n * \text{csatornaosztás MHz})$$

ahol a a csatornaosztástól függő állandó (l. a 2.1. Táblázatot)
 n a csatorna sorszáma (1, 2, ...)
Sáv széle a kijelölt frekvenciasáv alsó széle (pl. 47 MHz, 146 MHz, ...)

2.1. Táblázat

Csatornaosztás	5 kHz	6,25 kHz	10 kHz	12,5 kHz	20 kHz	25 kHz
a konstans értéke	2	2,5	4	5	8	10

Digitális rendszerek részére a fentitől eltérő csatorna elrendezések lehetnek a megfelelőek, amelyek csatornaosztása nagyobb 25 kHz-nél.

2.2 Analóg rendszerek csatornaosztása

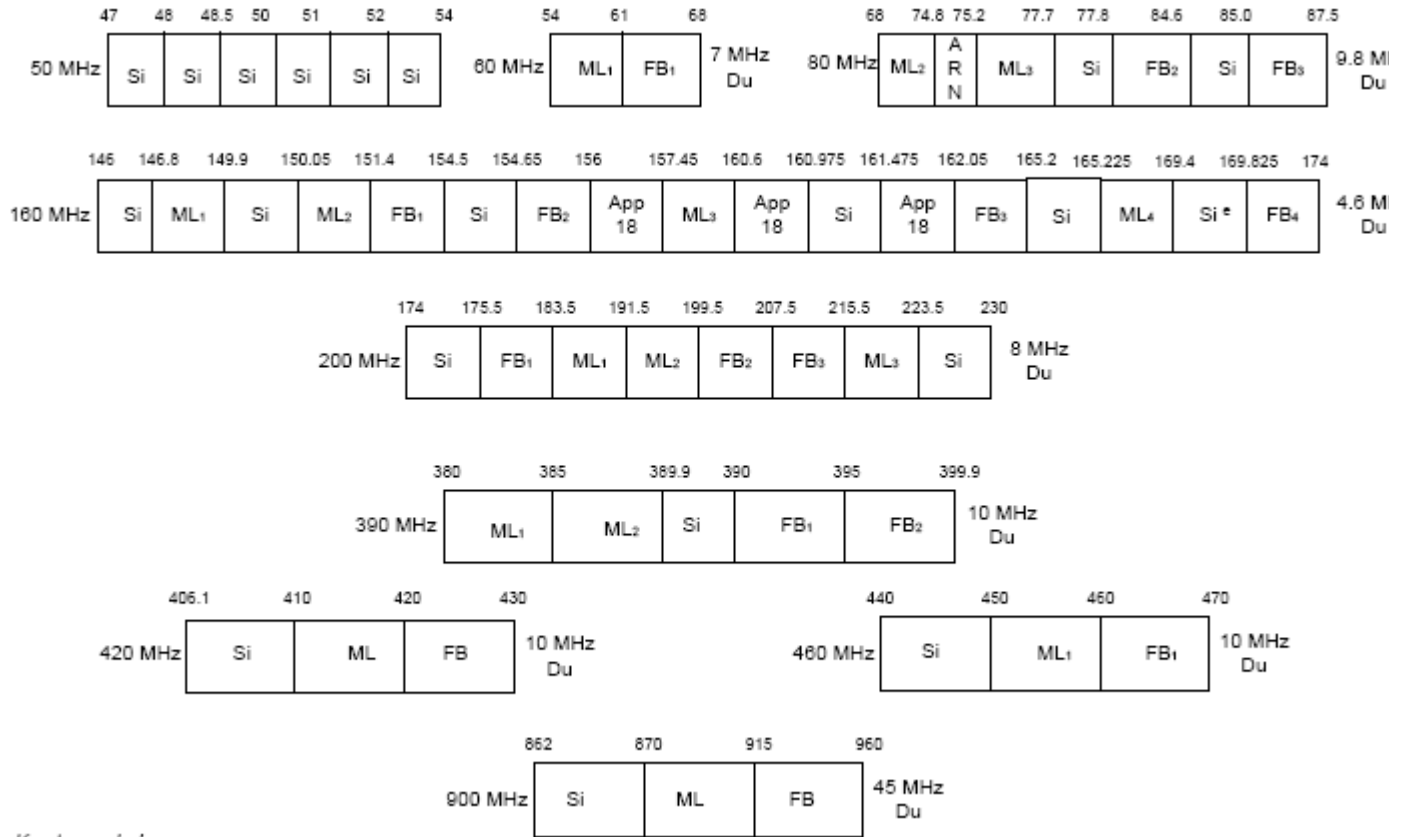
Analóg rendszerek csatornaosztása nem haladhatja meg a 25 kHz-t.

2.3 Duplex vagy kétfrekvenciás szimplex csatornaosztás és a részsávok elhelyezése

Az Igazgatások, az egyes mozgószolgálati sávrészekben belül a duplex távolságot és a részsávokat meghatározhatják a 2.2. Táblázat alapján. Megjegyzendő, hogy egyes Igazgatások a leírt elvektől eltérő csatorna elrendezést is használhatnak. Amennyiben lehetséges az ismétlő vagy bázis állomások a felső, a mozgó állomások az alsó frekvenciát használják. Tanácsos, hogy a szomszédos Igazgatások hasonló frekvencia-fekvést válasszanak az ismétlő és a mozgó állomások részére.

2.2. Táblázat

Az ajánlott sáv elválasztás, az alsó és a felső és a felső sáv rész használata és a szimplex sávok az ERC/REP 25 alapján



Kau to symbols

Szimbólumok

ARN Légi rádió navigáció
App 18 RR S18 Melléklete szerint
FB Bázisállomás
Si Szimplex üzem

DU Duplex üzem
ML Mozdó állomás
e ERMES sáv 169,4125-169,8125 MHz

3 Adásmód, moduláció

Analóg vagy digitális modulációs mód megengedett a vonatkozó ERC (ECC) Határozatok/Ajánlások és az ETSI szabványok szerint.

4 Zavarvédelmi kritériumok

4.1 Terjedési görbék

Az interferáló térerősség meghatározására, a vonatkozó ITU-R Ajánlás (pl P.370 és a P.529) legutolsó verziójának terjedési görbéi használhatóak. A görbék közül, a terjedési körülmények figyelembevételével, a helyek 50 %-ra és az idő 10 %-ra vonatkozókat használjuk. Speciális körülmények között, az Igazgatások egyetértése alapján, más terjedési görbék is használhatóak.

4.2 Korrekciós tényezők

A 470-960 MHz sávra vonatkozó terjedési görbék használata esetén, a 900 MHz-es sávban a térerősség meghatározásánál figyelembe veendő általános korrekciós tényező -2 dB. Az alkalmazható vevőantenna magasság korrekciós tényezőt (10 méterről 3 méterre) a 4.1 Táblázat tartalmazza.

4.1. Táblázat

Frekvencia sáv	< 50 km	> 100 km
29,7-400 MHz	-8 dB	-5 dB
400-960 MHz	-10 dB	-3 dB

Közbeeső távolságokra a korrekciós tényező, lineáris interpolációval határozható meg.

4.3 Effektív antenna magasság

Az interferáló térerősség meghatározásánál az effektív antenna magasságot használjuk. Az effektív antenna magasság, az antenna fizikai magassága és a terep 1-15 km közötti átlag magasságának összege a vételi pont irányában (az átlag kiszámításánál 250 méteres távolságokat vegyünk figyelembe). Amennyiben a vételi távolság kisebb mint 15 km, akkor csak ezt a kisebb távolságot vegyük figyelembe az átlag számításánál.

4.4 A megengedett interferáló térerősség

A megengedett azonos-csatornás interferáló térerősség a helyek 50 %-ban és az idő 10 %-ban frekvencia sávonként a következő:

0 dB(\square V/m)	29,7-47 MHz között
6 dB(\square V/m)	47-108 MHz között
12 dB(\square V/m)	108-308 MHz között
18 dB(\square V/m)	380-400 MHz között
20 dB(\square V/m)	400-606 MHz között
26 dB(\square V/m)	606-960 MHz között

Eltérő középfrekvenciák esetén az interferáló térerősség nagyobb lehet, értékét a 4.1. ábra alapján határozhatjuk meg. Az Igazgatások egyetértése alapján a megengedhető interferáló térerősség a szabályozásban előírt értéknél nagyobb lehet.

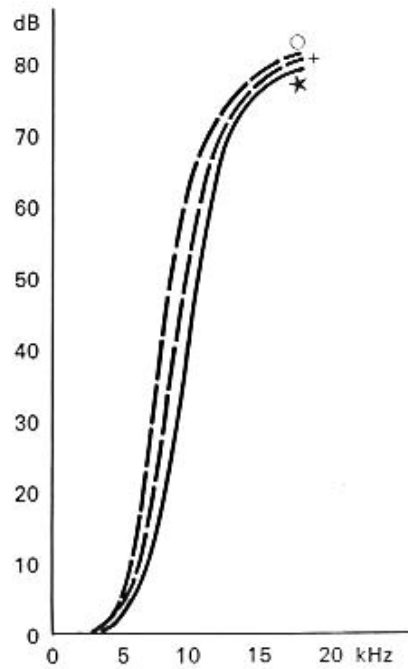


Figure 16. Channel spacing of receiver
12.5 kHz

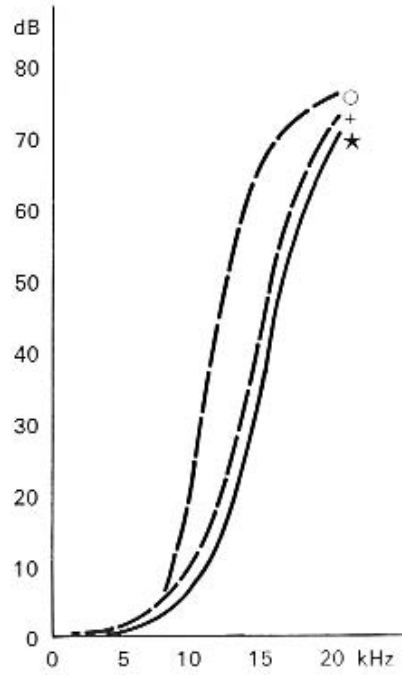


Figure 17. Channel spacing of receiver
20 kHz

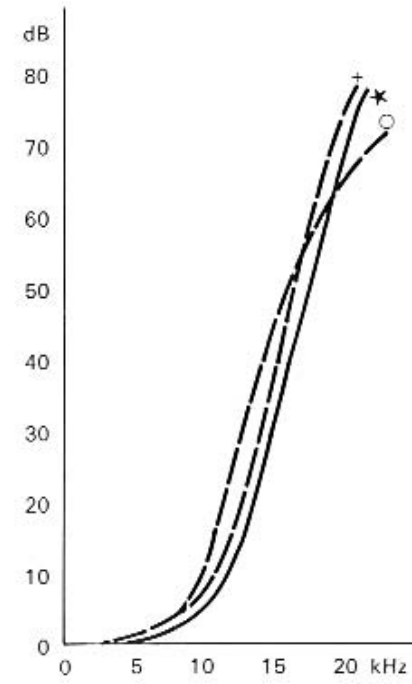


Figure 18. Channel spacing of receiver
25 kHz

4.1. ábra

A frekvencia különbség függvényében megengedhető interferáló térerősség növekedés

4.5 Hálózat jellemzők

Az antenna magasságot és a kisugárzott effektív teljesítményt a tervezett ellátási terület figyelembevételével kell meghatározni. Kerülni kell az indokolatlanul nagy antenna magasság és a nagy teljesítmény használatát. A határövezetben, ha lehetséges irányított antennát használunk az interferencia csökkentése érdekében. Amennyiben lehetséges az ERP ne haladja meg a 25 W-ot.

5 Igazgatások közötti koordinációs eljárás

5.1 Koordináció köteleles frekvencia kijelölések

Az Igazgatásoknak a frekvencia kijelölést koordinálni kell abban az esetben, ha a közös határvonalon a térerősség 10 méter magasságban, a helyek 50 %-ban és az idő 10 %-ban meghaladja a 4.4 pontban megadott maximálisan megengedett értéket.

5.2 Koordinációs adatszolgáltatás

Koordinációs megkeresésnek az alábbiakban részletezett adatokat és információkat kell tartalmaznia.

5.2.1 A szükséges koordinációs adatok

Sorszám	Megnevezés	Karakterek száma	Megjegyzés
1A	Kijelölt frekvencia	XXXXX,XXXXX k;M	Egység: k; M
1Z	Frekvencia kategória	X	5.2.2 pont szerint
6A	Állomás osztálya	XX	Az IFL bevezetőjében található 6A1 táblázat szerint
6B	Szolgálat jellege	XX	Az IFL bevezetőjében található 6B1 táblázat szerint
6Z	Felhasználási kategória	XX	5.2.3 pont szerint
2C	Üzembe helyezés dátuma	DD.MM.YY	
2 Z	Koordináció befejezésének időpontja	DD.MM.YY	
4A	Adóállomás neve, vagy a felhasználási terület	20 karakter	Az IFL bevezetőjében található 4A1 táblázat szerint. Az „LCL” kód használata nem megengedett.
4B	Ország	XXX	Az IFL bevezetőjében található B1 táblázat szerint
4C	Földrajzi koordináták: <ul style="list-style-type: none">• Adó telephely• Az adási terület középpontja	E N XXXWXXXX/XXSXXXX 15-15 karakter	Hosszúsági és szélességi koordináták: fok, p erc, másodperc
4D	A szolgáltatási terület sugara	XXXXX	Kilóméterben
4Z	Az adó telephely tengerszintfeletti magassága	XXXX	Méterben
7A	Moduláció típusa	XXXXXXXXXX 7 kötelező, 2 opció	RR S1 melléklete szerint
8B1	A bázisállomás ERP-je, vagy EIRP-je	±XXX,X <ul style="list-style-type: none">• E ERP esetén• I EIRP esetén	dBW-ban

Sorszám	Megnevezés	Karakterek száma	Megjegyzés
8B2	A mozgó állomás ERP-je, vagy EIRP-je	±XXX,X • E ERP esetén • I EIRP esetén	dBW-ban
10B	Normál üzemeltetési idő	XXXX XXXX vagy HJ HN HT HX	A frekvencia használat első és utolsó órája
9A	A maximális antenna nyereség azimut szöge	XXX,X vagy ND	
9B	A fősugárzási irány elevációs szöge		
9Z	A szomszédos ország felé a maximális effektív antenna magasság és ennek irányszöge	±XXXX/XXX	Méterben Az Igazgatások közötti megállapodás szerint
		±XXXX	Opcionálisan: az effektív antenna magasság 12 irányban (0°, 30°, 60°, ...)
9D	Polarizáció	XX	Az IFL bevezetőjében található 9D1 táblázat szerint
9G	A maximális kisugárzott teljesítmény irányában az antenna nyeresége	XX,X	dB-ben A 8B1 és a 8B2 sorok szerint a kisugárzott teljesítménynek megfelelően
9Y	Az antenna magassága a talajszint felett	XXXX	Méterben
9XH	Antenna horizontális karakterisztikája az 5.2.4 pont szerint	XXX/XX/XX	<ul style="list-style-type: none"> Fok vagy az „a” paraméter Diagram típusa (2 karakter) Nem meghatározott (2 számjegy)
9XV	Antenna vertikális karakterisztikája az 5.2.4 pont szerint	XXX/XX/XX	<ul style="list-style-type: none"> Fok vagy az „a” paraméter Diagram típusa (2 karakter) Nem meghatározott (2 számjegy)
5A	A vevőállomás neve vagy a vételi körzet	20 karakter	Lásd a 4A sort
5C	Földrajzi koordinátája: • a vevőállomásnak • a vételi körzet középpontjának	E N XXXWXXXX/XXSXXXX 15-15 karakter	Szélességi és hosszúsági koordináták fok, perc, másodperc A mozgó vevőállomásnak megfelelően
5F	A vételi körzet sugara	XXXXX	Kilóméterben A mozgó vevőállomásnak megfelelően
1Y	Vételi frekvencia	XXXXX,XXXXX k vagy M	Mértékegység: k vagy M
13Z	Észrevételek	156 karakter	Szabadon
13Y	A koordináció státusza	X	5.2.5 pont szerint

5.2.2 Az 1Z sor kitöltése - frekvencia kategória

1 Preferált frekvencia

Az Igazgatások közötti két vagy többoldalú megállapodása alapján, az Igazgatás által koordináció nélkül kijelölhető frekvencia.

2 Koordináció köteles frekvencia

A frekvencia használatba vétele előtt az Igazgatások között koordináció köteles frekvencia.

3 Adott földrajzi területre tervezett hálózat frekvenciája

A frekvenciakijelölés alapja azok a műszaki jellemzők amiket, egy adott földrajzi területre tervezett hálózat tartalmaz.

4 Megtervezett rádió távközlési hálózat frekvenciája

Összefüggő rádió távközlési hálózat frekvenciája, amit az Igazgatásnak koordinálnia kell a frekvencia használat által érintett Igazgatással.

5 Megosztott frekvencia

A szomszédos országok közös határövezetében használatra megosztható frekvencia, az Igazgatások közötti két vagy többoldalú megállapodás alapján, alapvetően koordináció nélkül használható.

5.2.3 A **6Z** sor kitöltése – felhasználási kategória

A	Repülőtéri szolgálatok
B	Vasút (hegyi vasút kivételével)
C	Diplomáciai testületek
D	Hegyi vasút
E	Energia szállítás-, ellátás (áram, gáz, víz)
F	Tűzoltóság
G	Hadsereg (alapvetően nemzetközi használatra)
H	Rádió ismétlő hálózat (nyomvonalas rádió hálózat)
HH	Helyi hívás
I	Bemutatás
K	Nyilvános hálózat
L	Mozgó nyilvános szolgálat, tartalék összeköttetések
M	Navigáció (kikötők, belföldi vízi utak, stb.)
N	Tudomány és kutatás
O	Nincs kiosztva
P	Biztonsági szolgálatok (rendőrség, vám, stb.)
Q	Kategóriák, amelyek nem illenek bele ezen tételek egyikébe sem (pl. vezeték nélküli mikrofonok)
R	Rádió és TV műsorszórás (stúdiók, hírszolgáltatás)
S	Segély szolgálatok (mentőszolgálat a vízi utakon és a hegyekben, orvosok)
T	A Távközlési Igazgatás egyéb szolgálatai
U	Ipari munkák
V	Közúti forgalmi szolgálatok
W	Taxi és gépkocsi-bérlés
X	Egyéb magánszolgálatok
Y	Tartalék különleges felhasználásokra, nincs kiosztva
Z	Más magán, többek által használt hálózatok

5.2.4 A **9X** sor kitöltése – antenna típusa

Az antenna típusát egy hét karakteres kód jellemzi: YYYZZWW

ahol **YYY** három digit, a sugárzási szöveget vagy az „**a**” paramétert jellemzi
ZZ két digit, az antenna típus kódja

Az egyes kódok értelmezése és meghatározása:

a) **ZZ** kód

A polár-koordináta rendszerben különböző antenna karakterisztikák adhatók meg. Az antenna irányítottsága alapján, az antennákat kilenc jellemező csoportba sorolhatjuk iránykarakterisztikájuk szerint. A jellemző iránykarakterisztika csoportokat két karakterrel jelöljük az alábbiak szerint:

Ellipszis: EA, EB, EC, ED

Kör: KA

Lemniskate: LA

Cassini: CA, CB, CC

A körsugárzó antenna kódja: **000ND00**

b) **YYY** kód

Az antenna csoporttól függően értelmezése a következő:

- EA, EB, EC, LA és DE csoportok esetén a fősugárzási irány és a félteljesítményű irány közötti a szög (lineáris feszültség skálán a sugár $r = 1/\sqrt{2} = 0,707$ részénél)
- KA, CA, CB és CC esetén az „a” paraméter (lásd az ábrákon) 100-szorosa

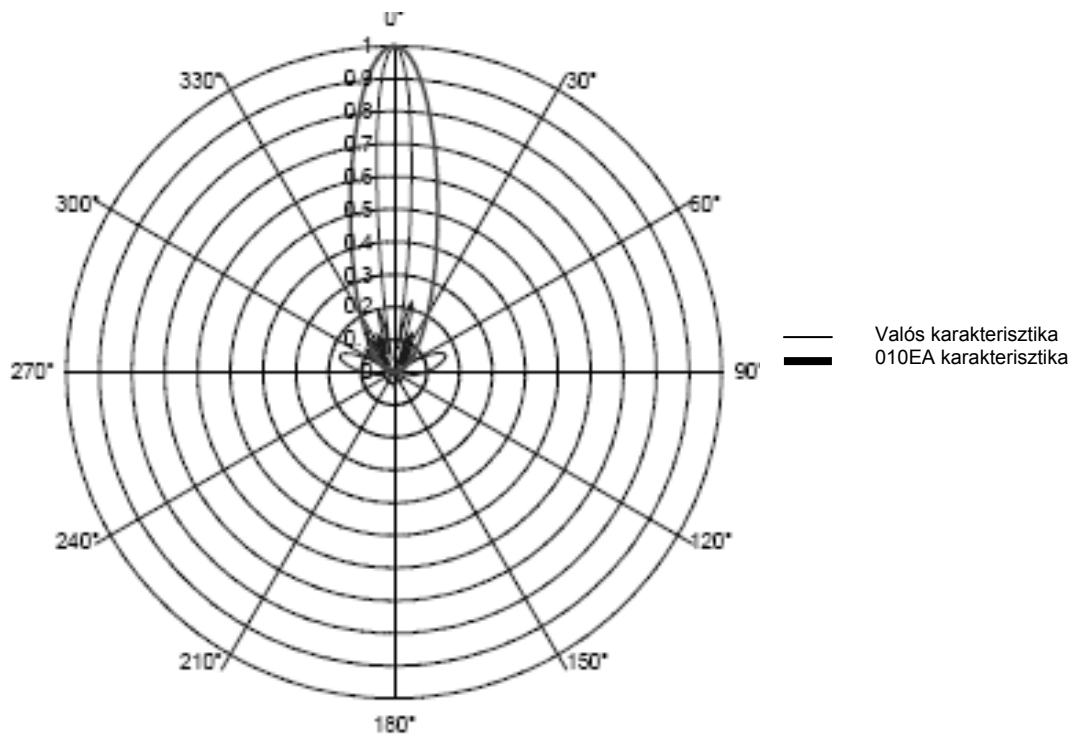
c) **WW** kód

- Abban az esetben, amikor az alap antenna karakterisztika nem tartalmazza az antenna melléknyalábokat, akkor az utolsó két karakter az antenna karakterisztika középponttal a melléknyalábok köré rajzolt kör sugárának százszorosát jelenti.
- Abban az esetben, amikor az alap antenna karakterisztika tartalmazza az antenna melléknyalábokat, akkor az utolsó két karakter „00” az összes típus esetén.

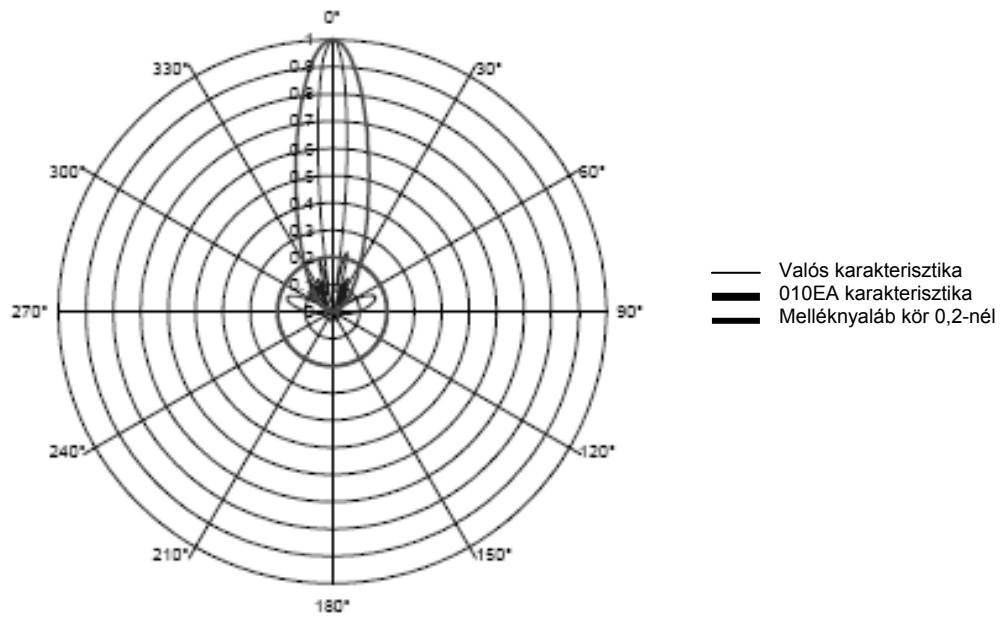
Az egységnyi sugarú ($R = 1$) polár-koordináta rendszerben a relatív antenna nyereséget a következő kifejezéssel számolhatjuk ki:

$$B = 20 \lg (\square) \text{ [dB]}$$

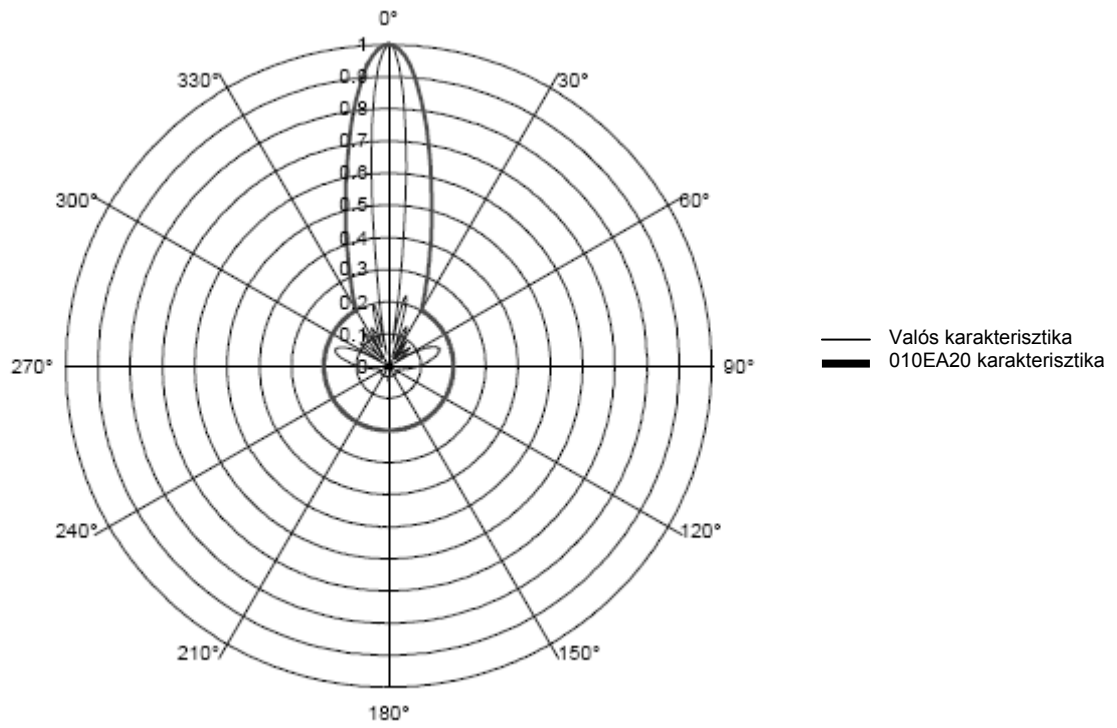
ahol \square adott szög irányában (\square fok) a diagram alapján meghatározható numerikus érték.



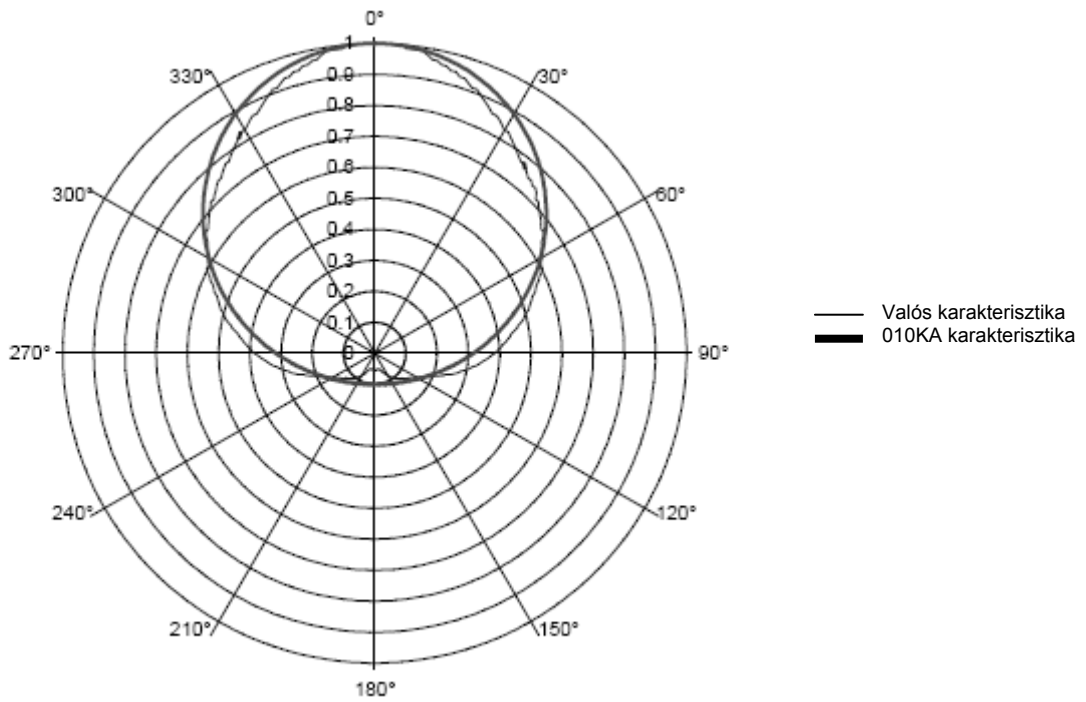
5.1. ábra
 Antenna kód alap antenna karakterisztikával (EA diagram)



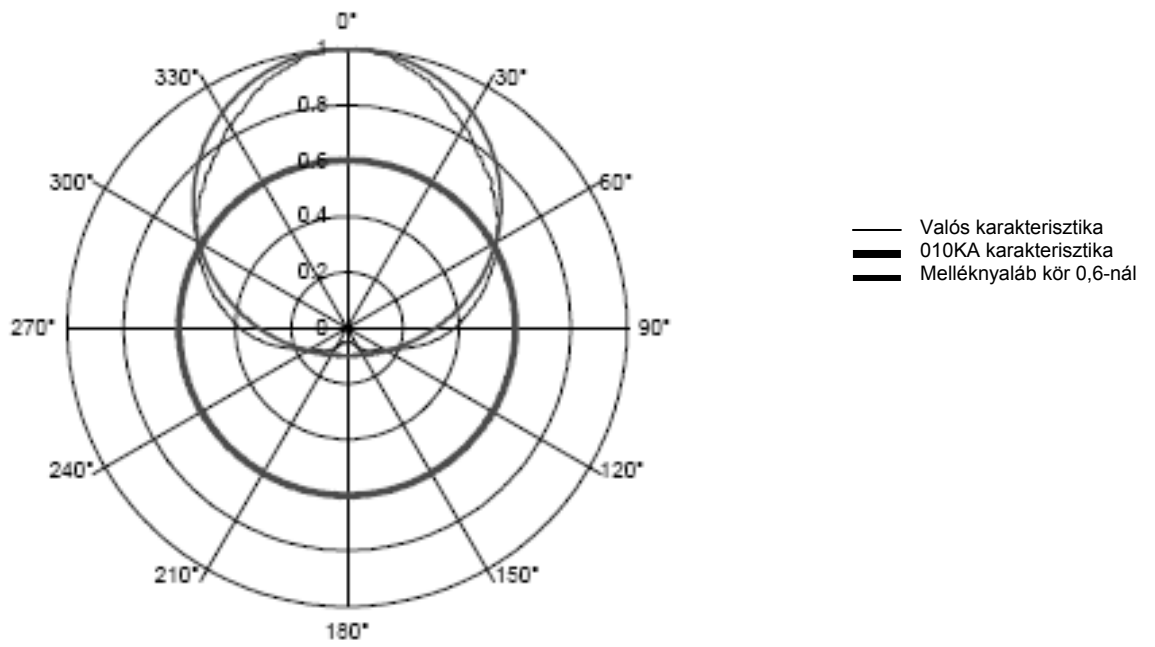
5.2. ábra
 Antenna kód melléknyalábokat burkoló körrel (EA diagram)



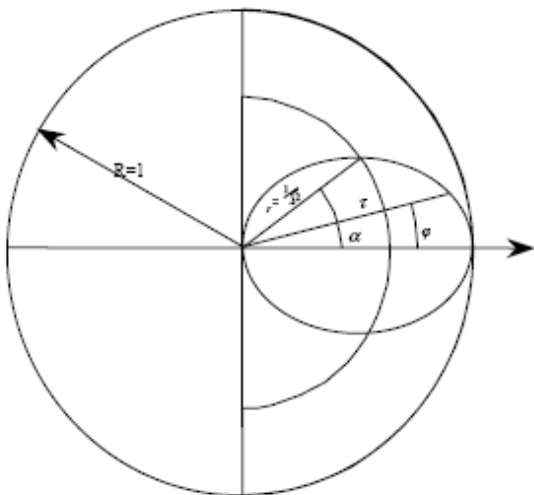
5.3. ábra
 Eredő antenna karakterisztika – alap plusz a burkoló kör (EA diagram)



5.4. ábra
 Antenna kód, csak az alap antenna karakterisztikával (KA diagram)



5.5. ábra
 Antenna kód melléknyalábokat burkoló körrel (KA diagram)



$$r = \frac{4b^2 \cos 2\varphi}{(4b^2 - 1)\cos^2 \varphi + 1}$$

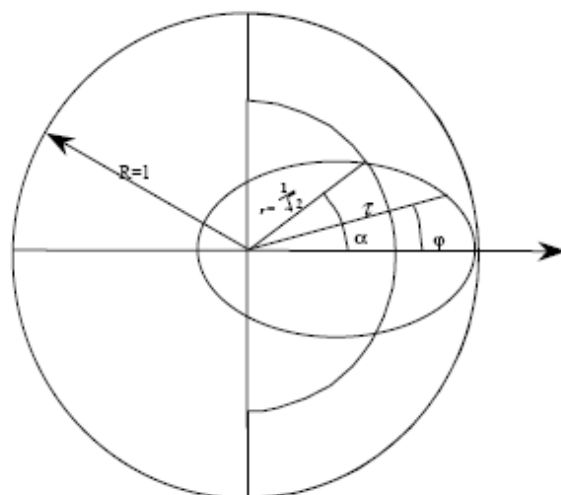
$$b^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1 - \cos^2 \alpha}{1 - (\sqrt{2} \cos \alpha - 1)^2}$$

Defi Értelmezési tartomány

$$0^\circ \leq \alpha \leq 65^\circ$$

$$-90^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$$

5.6. ábra EA



$$r = \frac{1,6b^2 \cos \varphi + 2,4\sqrt{b^2(b^2 - 0,2)}\cos^2 \varphi + 0,2b^2}{(4b^2 - 1,44)\cos^2 \varphi + 1,44}$$

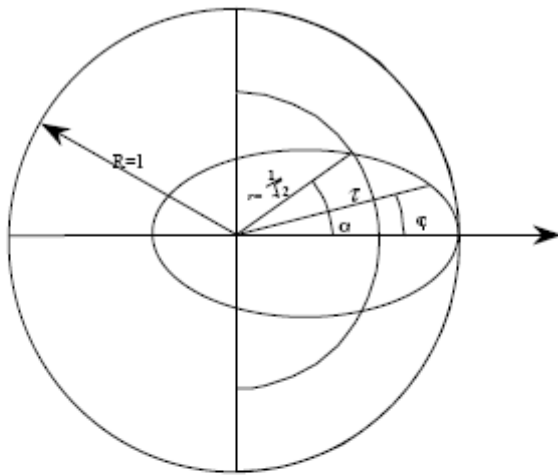
$$b^2 = 0,77 \cdot \frac{1 - \cos^2 \alpha}{1,44 - (\sqrt{2} \cos \alpha - 0,8)^2}$$

De Értelmezési tartomány

$$0^\circ \leq \alpha \leq 79^\circ$$

$$-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$$

5.7. ábra EB



$$\tau = \frac{1,2b^2 \cos \varphi + 2,8\sqrt{b^2(b^2 - 0,4)}\cos^2 \varphi + 0,4b^2}{(4b^2 - 1,96)\cos^2 \varphi + 1,96}$$

$$b^2 = 0,98 \cdot \frac{1 - \cos^2 \alpha}{1,96 - (\sqrt{2} \cos \alpha - 0,6)^2}$$

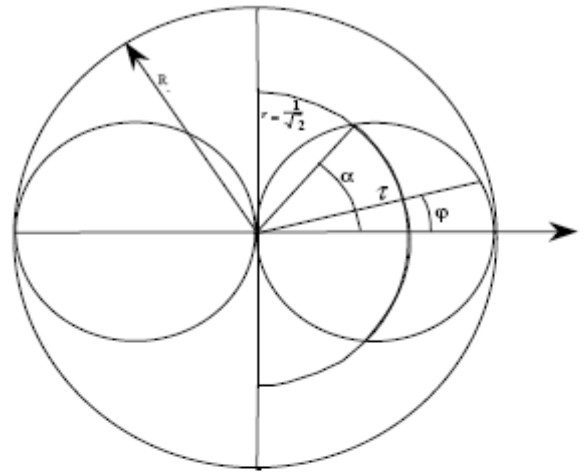
Értelmezési tartomány

Definíció

$$0^\circ \leq \alpha \leq 96^\circ$$

$$-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$$

5.8. ábra EC



$$\tau = Abs \left(\frac{4b^2 \cos \varphi}{(4b^2 - 1)\cos^2 \varphi + 1} \right)$$

$$b^2 = \frac{1 - \cos^2 \alpha}{2 - (2 \cos \alpha - \sqrt{2})^2}$$

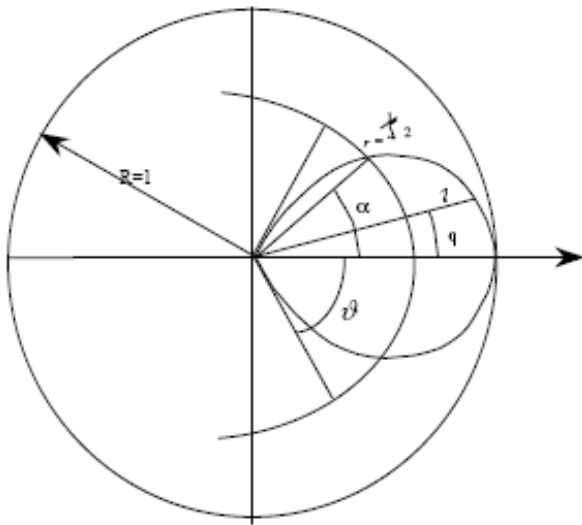
Értelmezési tartomány

Definíció

$$0^\circ \leq \alpha \leq 65^\circ$$

$$-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$$

5.9. ábra DE



$$\tau = \cos\left(\left(1 - \cos\left(\frac{60}{\alpha} \cdot \varphi\right)\right) \cdot 90\right)$$

$$\vartheta = \pm \frac{3\alpha}{2}$$

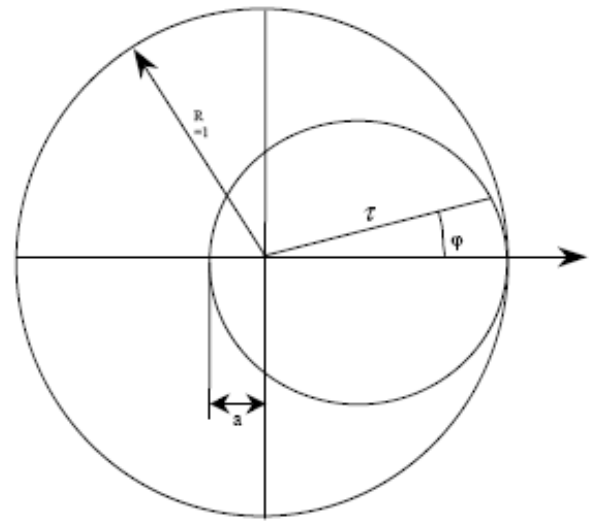
Értelmezési tartomány

Definitio -

$$0^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$$

$$-1,5\alpha \leq \varphi \leq 1,5\alpha$$

5.10. ábra LA



$$\tau = \frac{(1-a)\cos\varphi + \sqrt{(1-a)^2 \cos^2 \varphi + 4a}}{2}$$

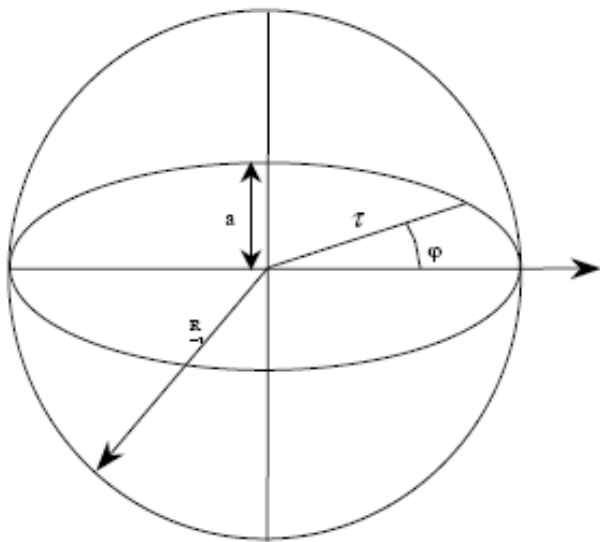
Def Értelmezési tartomány

0:

$$a=0: -90^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$$

$$a>0: -180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$$

5.11. ábra KA



$$\tau = \sqrt{\frac{(1-a^2)\cos(2\varphi) + \sqrt{(1-a^2)^2 \cos^2(2\varphi) + 4a^2}}{2}}$$

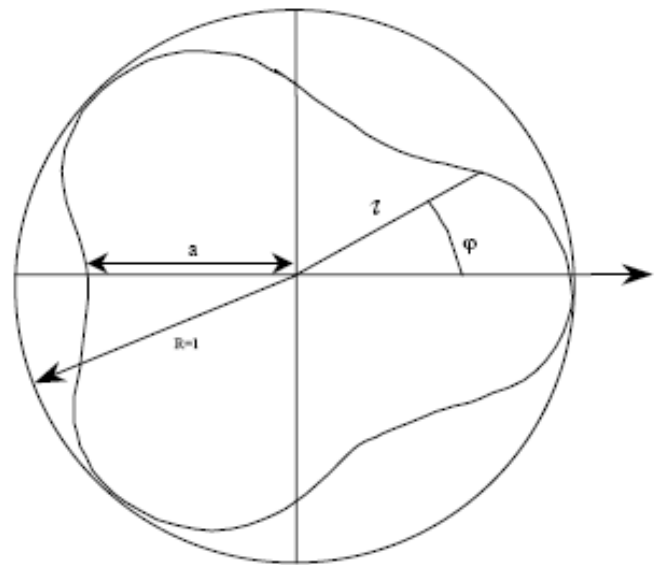
Értelmezési tartomány

Definitio:

$$0 \leq a \leq 1$$

$$-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$$

5.12. ábra CA



$$\tau = \sqrt{\frac{(1-a^2)\cos(3\varphi) + \sqrt{(1-a^2)^2 \cos^2(3\varphi) + 4a^2}}{2}}$$

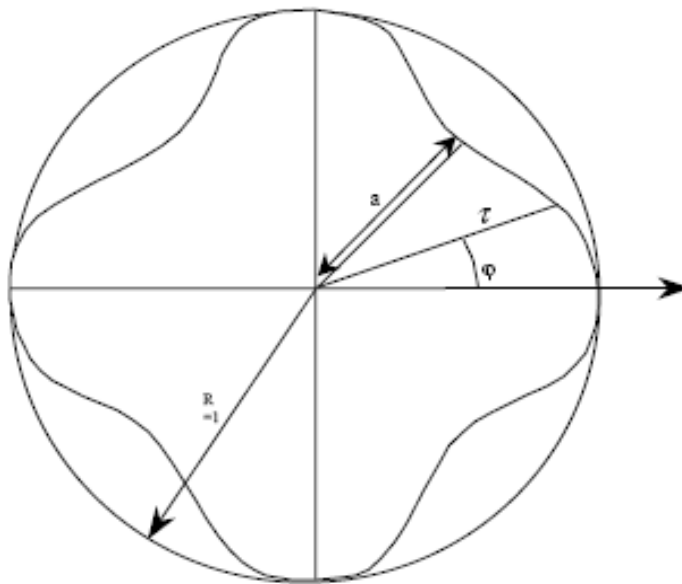
Értelmezési tartomány

Defini:

$$0 \leq a \leq 1$$

$$-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$$

5.13. ábra CB



$$\tau = \sqrt{\frac{(1-a^2)\cos(4\varphi) + \sqrt{(1-a^2)^2\cos^2(4\varphi) + 4a^2}}{2}}$$

Értelmezési tartomány

$$0 \leq a \leq 1$$

$$-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$$

5.14. ábra CC

5.2.5 A 13Y sor kitöltése – koordináció státusza

- A** A kérelem formailag nem megfelelő
- B** Egyetértési kérelem
- C** Egyetértés megkötéssel
- D** A hozzájárulás az együttműködést bizonyító mérési eredménytől függ
- E** Egyetértés alapja, hogy nem okoz interferenciát (a korábban üzembehelyezett állomások részére nem okoz interferenciás zavart a koordinációs megkeresésben szereplő állomás) (magyarázó megjegyzés adható)
- F** Egyetértés a kérés szerint vagy analóg módon az RR S4.4 szerint
- G** Egyetértés interferenciára vonatkozó kikötés nélkül, de figyelmeztetés, hogy a korábban üzembehelyezett állomások interferenciát okozhatnak a megkeresésben szereplő hálózatban (magyarázó megjegyzés adható)
- H** E + G

- Y** A kérés elutasítva, de alternatív javaslat került megfogalmazásra (magyarázó megjegyzés adható)
- Z** A kérés elutasítva (magyarázó megjegyzés adható)

*

Frekvenciák vasúti célú kijelölése a 900 MHz-es sávban a T/R 25-09 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 876–880 MHz; 921–925 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Páneurópai vasúti digitális nyálábolt rádiórendszerek (GSM-R) a 876–880/921–925 MHz duplex sávban.

A szabályozás célja

Az UIC digitális rádió távközlési igényének megfelelő, frekvenciasáv kijelölése nemzetközi vasúti célú alkalmazásra.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 *Frekvenciasáv és jellemzői*

A CEPT országokban, a nemzetközi követelményeknek megfelelő, a vasutak részére kijelölt frekvencia sáv, digitális nem-nyilvános rádió távközlő hálózat céljára a 876-880 MHz (mozgó állomás adó frekvenciája) és a 921-925 MHz (bázisállomás adó frekvenciája). A duplex távolság 45 MHz.

Hajók és légijárművek fedélzetén elhelyezett műsorszóró állomások országhatárokon kívüli működésének megakadályozására irányuló intézkedések, a

T/R 51-01 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1500 MHz alatti műsorszóró sávok (a rész-sávok nagy száma miatt a részleteket lásd a 2. Függelékben)

RAT szerinti rádióalkalmazás: HH, KH, RH analóg rádió-műsorszórás, URH-FM rádió-műsorszórás, földfelszíni digitális műsorszórás, földfelszíni analóg és digitális televízió-műsorszórás (az alkalmazások nagy száma miatt a részleteket lásd a 2. Függelékben)

A szabályozás célja

A hajók- és/vagy repülőgépek fedélzetén működő műsorszóró adók különös veszélyt jelentenek a forgalmas rádió távközlésre, országhatáron kívüli sugárzásuk korlátozása valós problémát jelent. Ezek a műsorszóró állomások káros interferenciát okozhatnak a Nemzetközi Rádiószabályzat szerint működő műsorszóró állomások vételében Európa szerte. A szabályozás összhangban van a műsorszóró adók országhatáron kívüli sugárzása tárgyában, 1965. január 22.-én aláírt Európai Megállapodással.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

A CEPT tag-Igazgatások minden elvárható és szükséges intézkedést meg kell tegyenek annak érdekében, hogy megakadályozzák a műsorszóró adók telepítését a hajók- és a repülőgépek fedélzetén. Ezzel összhangban, a CEPT tag-országok kormányai mielőbb fogadják el vagy ratifikálják az 1965. évi Strasbourgi Európai Megállapodást.

Kézikönyv a rádióberendezésekről és rendszerekről, videoátviteli összeköttetések ENG/OB használat céljából, az ERC REPORT 38. Jelentés alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 47,2–50,2 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Zsinór nélküli kamera összeköttetések.

A szabályozás célja

A műsorsugárzáson kívüli, videoátviteli célú (ENG/OB) összeköttetések és berendezések követelményeinek leírása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A CEPT meghatározása szerint:

- Az **ENG** elektronikus hírátvitel (Electronic News Gathering) fogalomkörébe – a film továbbítás kivételével - a televíziós hírátvitel tartozik kisméretű, kézben tartható színes kamerától mikrohullámú összeköttetés felhasználásával az információ feldolgozási helyére és/vagy a hordozható videó-jel rögzítő berendezéshez.
- A műsorsugárzáson kívüli **OB** (Outside Broadcast) jelenti egy folyó program továbbítását például egy hír eseményről, sport vagy egyéb rendezvényről.

Az elektronikus videó összeköttetés létesítéséhez szükség van mozgó vagy hordozható összeköttetésre és zsinór nélküli kamerára, esetenként további ideiglenes állandóhelyű összeköttetés létesítésére is nélkülözhetetlen az esemény helyszíne és a stúdió között.

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 Frekvencia sáv és adási jellemzők

Az ERC „Ajánlás tervezete” alapján, az ENG/OB jellemző felhasználását és műszaki paramétereit az 1.1. Táblázat tartalmazza.

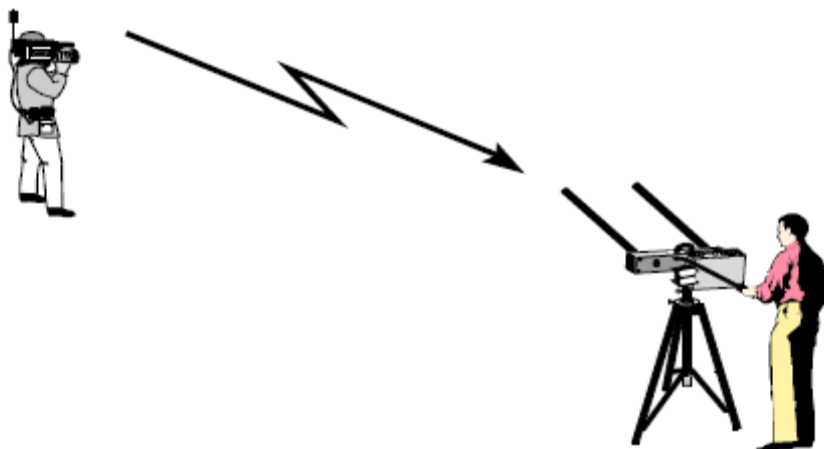
1.1. Táblázat

Ö.k. típusa	Ö.k. távolság	Max. EIRP	Min. T _x ant. nyereség	Min. R _x ant. nyereség	Terjedési útvonal	Alkalmos frekvencia sáv	Leírás
Vezetéknélküli kamera	<500 m	6 dBW 13 dBW (22 GHz vagy 47 GHz)	0 dBi	6 dBi	Általában átlátásos	Jelenleg < 12 GHz A jövőben 22 GHz vagy 47 GHz	Kézi kamera, integrálva az adóval, az energia ellátással és az antennával
Hordozható összeköttetés	<2km	16dBW	6dBi	17dBi	Nem mindig átlátásos	<5GHz	Kézi kamera, azonban az adó, a tápellátás és az antenna külön - testen hordozható - egységet képez
Mozgó összeköttetés	<10km	26dBW	3dBi	13dBi	Gyakran takart, és hajlamos a nem kívánt többutas terjedésre	<5GHz	Alkalmazási terület: helikopter, motorkerékpár, kerékpár, versenyautó, hajó. Az egyik vagy mindegyik összeköttetés mozgás közben használható
Ideiglenes pont-pont közötti összeköttetés	<80km, ha <10GHz z minden szakasz z	40dBW	13dBi	17dBi	Általában OB esetén átlátásos, ENG esetén gyakran takart.	Nagy szakasz távolság esetén <10GHz. A mély fading korlátozhatja >10GHz esetén.	A végberendezést gépkocsira szerelt ideiglenes szerkezeten, vagy hidraulikus emelőn helyezik el. Gyakran van szükség két szakaszból álló összeköttetésre.

Ö.k. összeköttetés

1.2 Alkalmazási példák

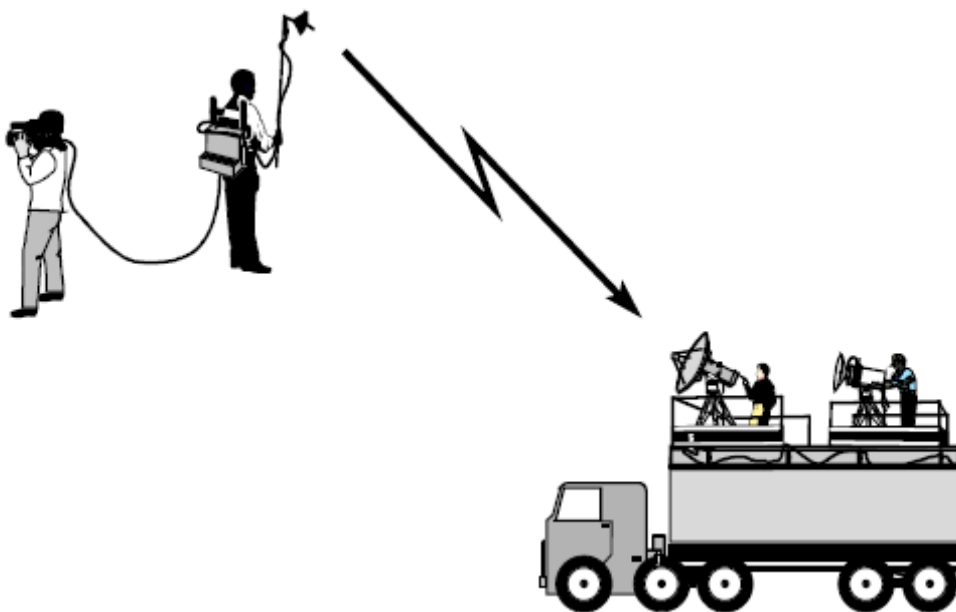
A bemutatásra kerülő példák tipikus alkalmazások, de ezen felül számtalan variációban lehet alkalmazni az ENG/OB-t.



1.1. ábra

Zsinór nélküli kamera összeköttetés, „egy emberes rádió-kamera” a vevőberendezés a kamera közelében van.

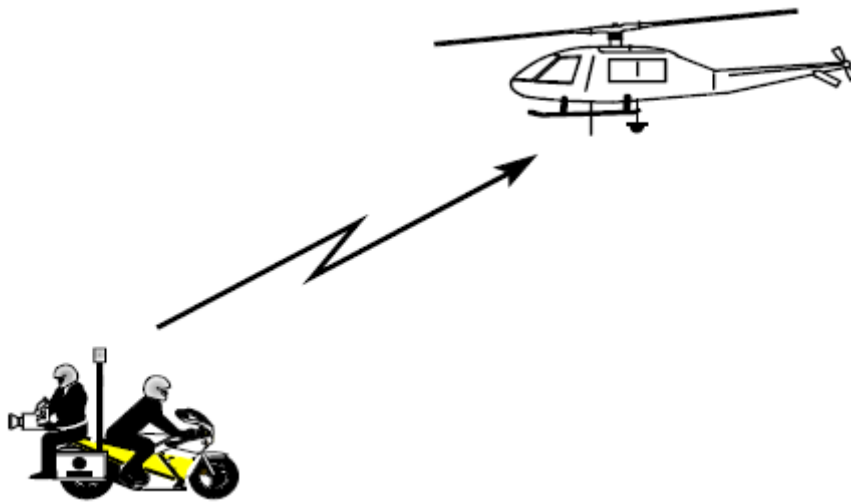
Alkalmos frekvencia sáv: kisebb mint 12 GHz



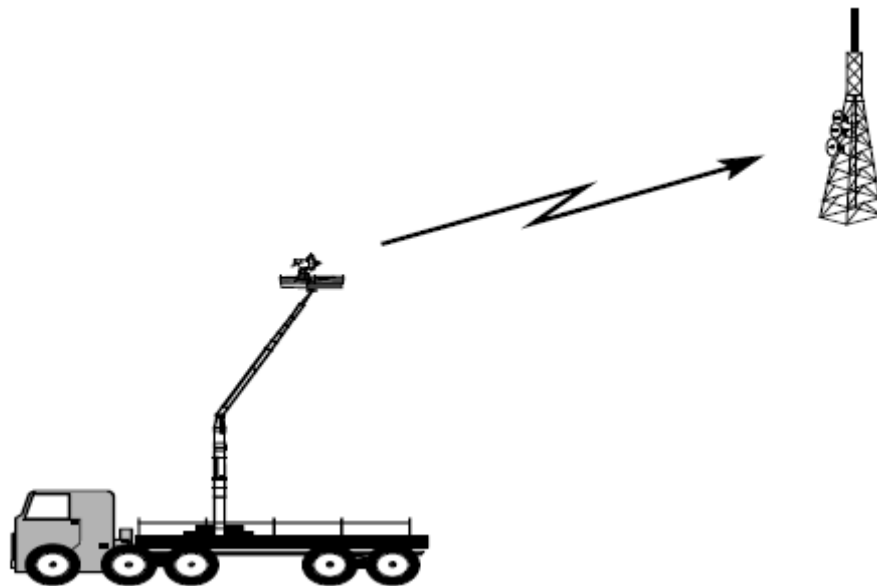
1.2. ábra

Hordozható összeköttetés, „két emberes rádió-kamera” a vevőberendezés a gépkocsin van elhelyezve.

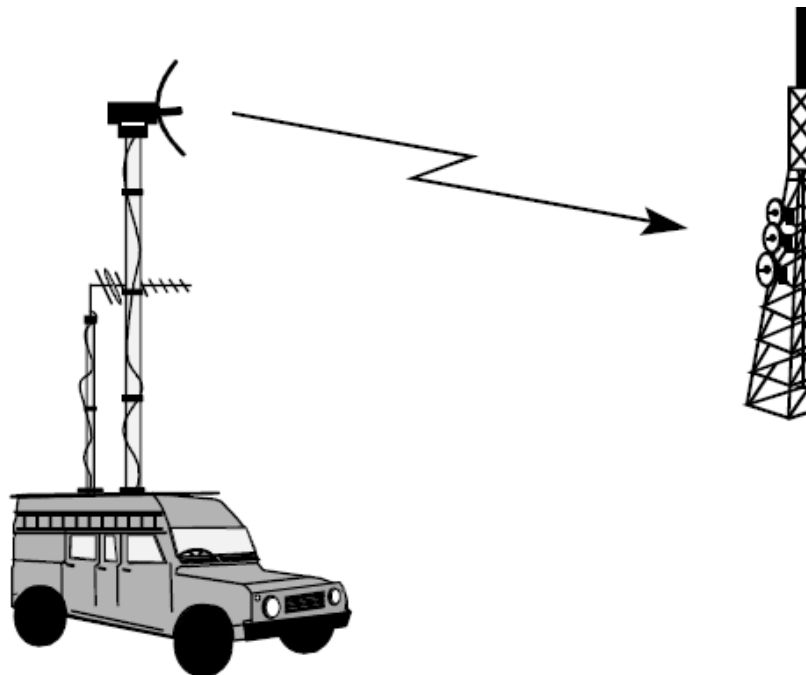
Alkalmos frekvencia sáv: kisebb mint 5 GHz



1.3. ábra
Mozgó összeköttetés a motorkerékpár és a helikopter között.
Alkalmos frekvencia sáv: kisebb mint 5 GHz

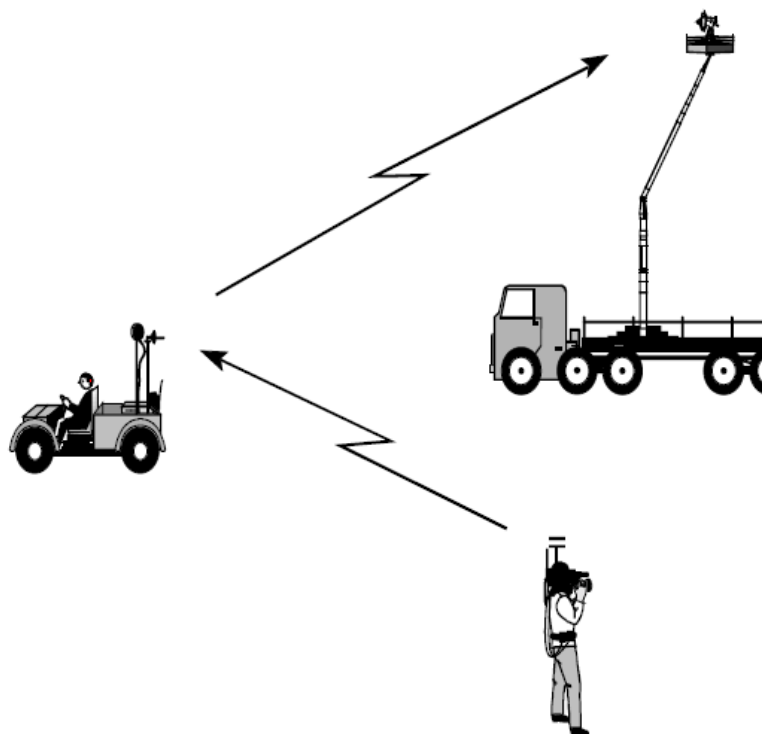


1.4. ábra
Ideiglenes pont-pont közötti összeköttetés a hidraulikus emelő és az antenna torony között
Alkalmos frekvencia sáv: kisebb mint 10 GHz



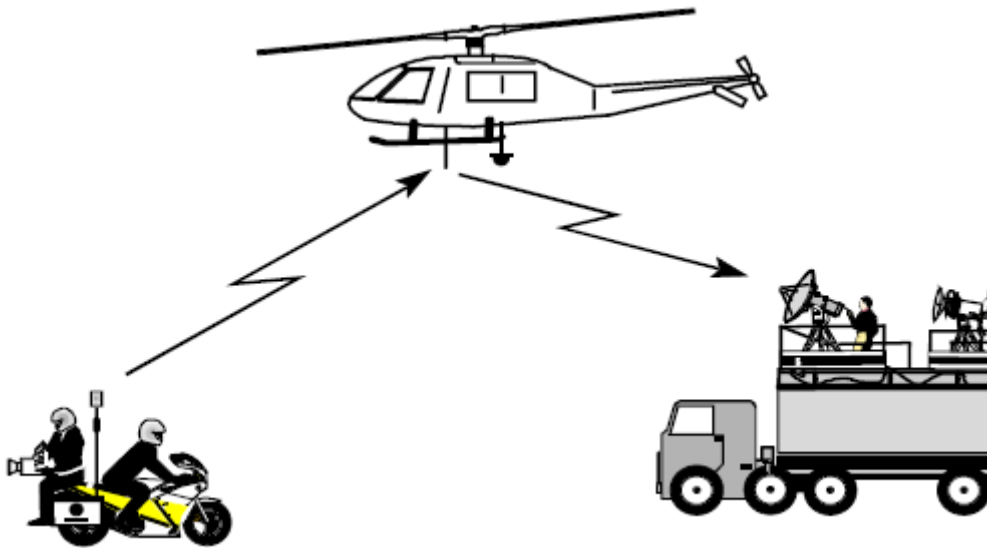
1.5. ábra

Ideiglenes pont-pont közötti összeköttetés a gépjárműre szerelt tartó és az antenna torony között
Alkalmos frekvencia sáv: kisebb mint 10 GHz



1.6. ábra

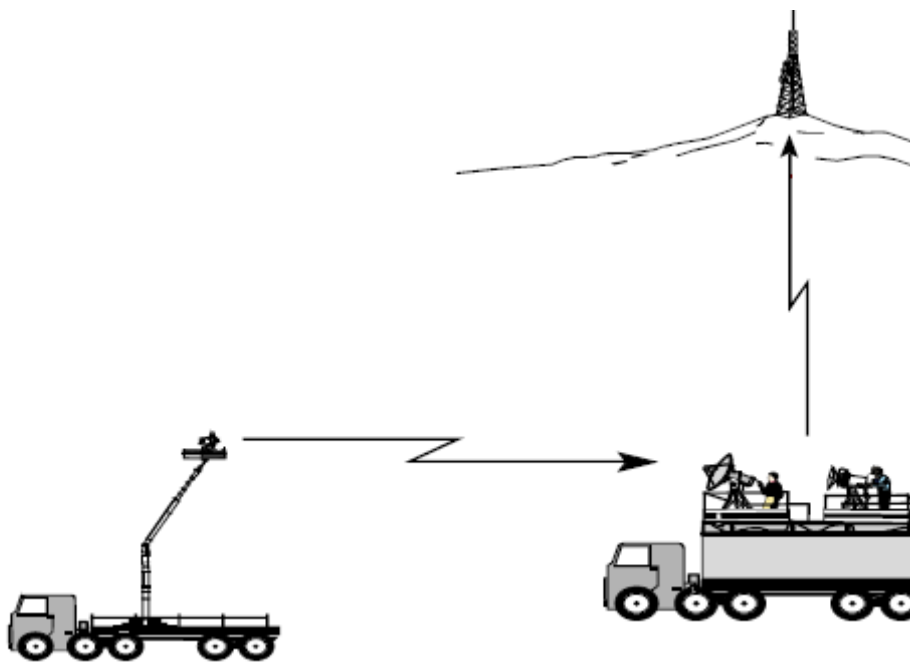
Zsinór nélküli összeköttetés mozgó ismétlő állomással
Alkalmos frekvencia sáv: első szakasznál kisebb mint 12 GHz, második szakasznál kisebb mint 5 GHz



1.7. ábra

Mozgó összeköttetés helikopter ismétlő állomással

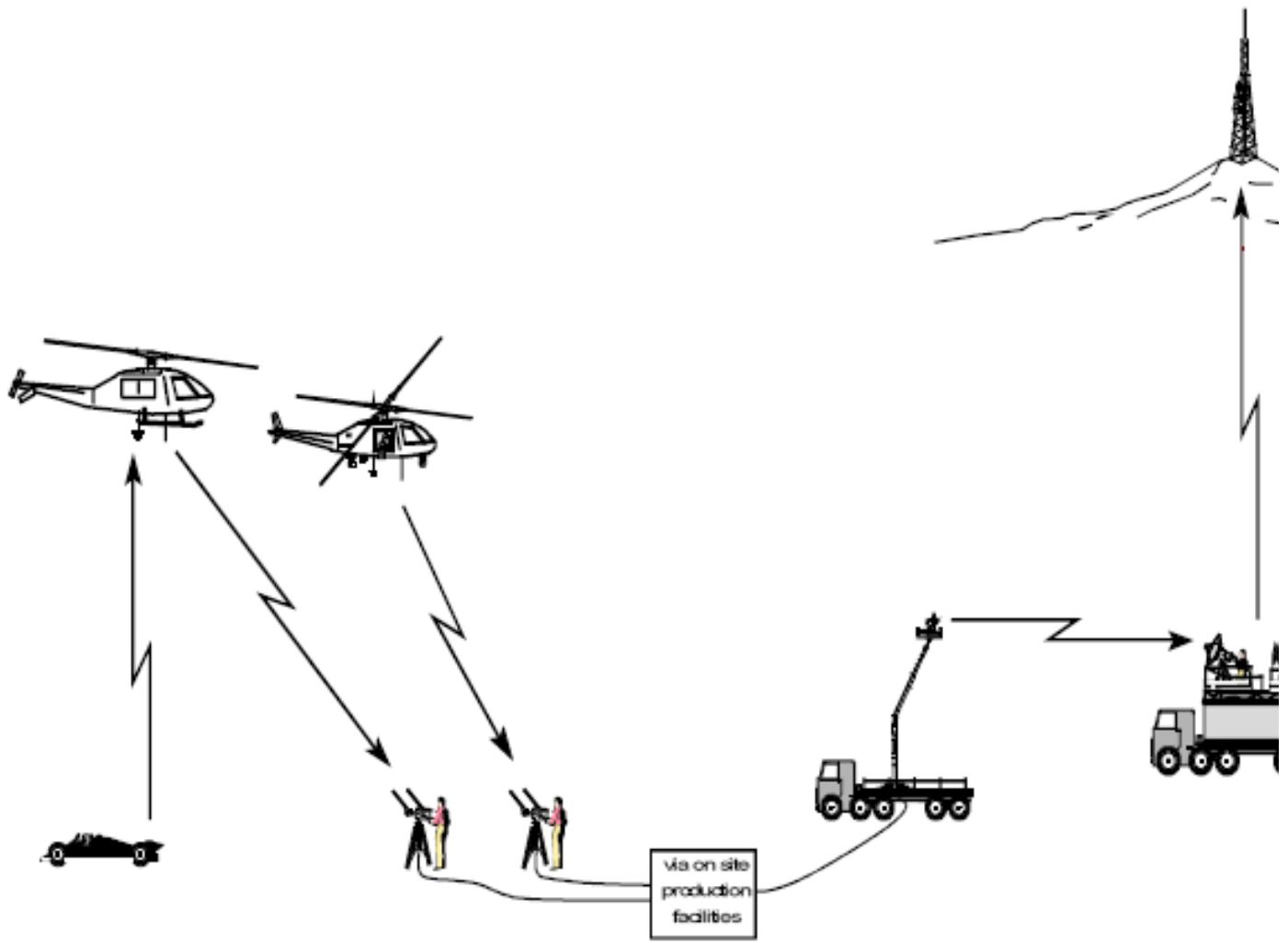
Alkalmasság frekvencia sáv: első szakasznál kisebb mint 5 GHz, második szakasznál kisebb mint 5 GHz



1.8. ábra

Ideiglenes pont-pont közötti összeköttetés kiegészítő további ideiglenes pont-pont összeköttetéssel

Alkalmasság frekvencia sáv: első szakasznál kisebb mint 12 GHz, második szakasznál kisebb mint 5 GHz



1.9. ábra
Példa egy autó-versenyen alkalmazható összeköttetésekre

1.3 Összeköttetés mérleg és tartalék

Az összeköttetés mérleg számításánál teendő megfontolások:

- A figyelembe vehető EIRP értékeket az 1.1. Táblázat tartalmazza.
- A vevőantenna 1,2 méter átmérőjű parabola antenna.
- Amennyiben 0,6 méter átmérőjű antennát alkalmazunk, 6 dB-vel csökken az összeköttetés tartaléka.
- A mérleg számításánál feltételezés, hogy a végberendezéstől az összeköttetés átlátásos (az első Fresnel zóna tiszta). A gyakorlatban - főleg a mozgó végberendezés esetén - ez nem mindig biztosítható, ilyen esetben az összeköttetés tartaléka nagymértékben csökken.

Különböző típusú ENG/OB alkalmazások esetén az összeköttetés tartalékot az 1.2. Táblázat tartalmazza. A számításoknál figyelembe vett jellemzők:

A zaj teljesítmény

- Moduláció típusa FM, csatorna sávszélesség 20 MHz (spektrum maszkot lásd a 2. pontban).
- Vevő bemenetén a zajteljesítmény **kTB = -124 dBW**, ahol
 - a sávszélesség $B = 20$ MHz, megfelel 73 dBHz-nek
 - a Boltzmann állandó $k = -228.6$ dB Watt/Hz/K,
 - az effektív zaj hőmérséklet $T = 32$ dBK (antenna + 7 dB a vevő zajszáma)

Vevő bemenő teljesítmény

- Megfelelő minőségű, hosszúidejű videó összeköttetés elvárt súlyozatlan jel/zaj viszonya = 44 dB.
- Szabványos FM moduláció esetén, 8 MHz-es csúcs löket mellett, a CCIR Rec 405 szerinti előkiemelést használva, 625 soros PAL rendszerben, az FM nyereség (C/N-ről S/N-re) kb. 15 dB.
- A minimális C/N = 29 dB, amennyiben S/N = 44 dB.
- A szükséges (bemenő) vivő teljesítmény = **-95 dBW** (zajteljesítmény + C/N).

Az előbbi teljesítménynek megfelelő *teljesítmény sűrűség* (PFD) meghatározásához ismerni kell a vevőantenna jellemző karakterisztikáját. A legnagyobb, általánosan használt 1,2 méter átmérőjű parabola effektív appertúrája -3 dB m², ezzel a szükséges

$$\text{PFD} = -92 \text{ dB W/m}^2$$

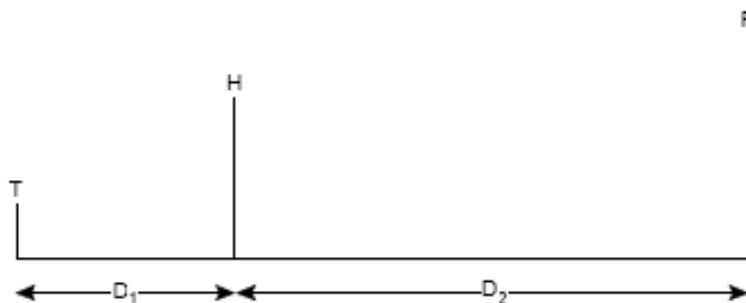
1.2. Táblázat

Összeköttetés. típusa	EIRP [dBW]	Tipikus távolság [km]	A legnagyobb távolság esetén PFD [dB W/m ²]	Tartalék [dB]
Vezetéknélküli kamera	6	0,5	-59	33
Hordozható összeköttetés	16	2	-61	31
Mozgó összeköttetés	26	10	-65	27
Ideiglenes pont-pont közötti összeköttetés	40	80	-69	23

1.4 Hullámterjedés

Az ENG/OB összeköttetések részére, a magasabb frekvenciasávok állnak rendelkezésre, itt nagyobb az abszorpciós valamint az árnyékolási (a terjedési útvonalban található akadálytól származó) csillapítás. Az abszorpciós csillapítás számítása körülményes, további vizsgálatokat igényel a számítási módszer kidolgozása.

A diffrakciós csillapítás jól definiálható a geometriai elrendezés alapján. Kés-él akadályok esetén, különböző frekvencia sávokra a diffrakciós csillapítás tipikus értékét az 1.3. Táblázatban adjuk meg, a számításoknál használt geometriai elrendezést és a felvett adatokat az 1.11. ábra tartalmazza.



ahol

- T = 1m, az adó végberendezés antenna magassága
- R = 5m, a vevő végberendezés antenna magassága
- D_1 = 0,3 km, az adó végberendezés és az akadály közötti távolság
- D_2 = 0,7 km, a vevő végberendezés és az akadály közötti távolság
- H = 5m; 10m; 20m, az akadály magassága

1.11. ábra

1.3. Táblázat

Frekvencia [MHz]	Diffrakciós csillapítás [dB] H = 5 m	Diffrakciós csillapítás [dB] H = 10 m	Diffrakciós csillapítás [dB] H = 20 m
2 500	12,4	19,9	27,0
3 500	13,4	21,3	28,4
4 700	14,4	22,6	29,7
10 000	17,2	25,8	33,0
22 000	20,4	29,2	36,4
48 000	23,7	32,6	39,8

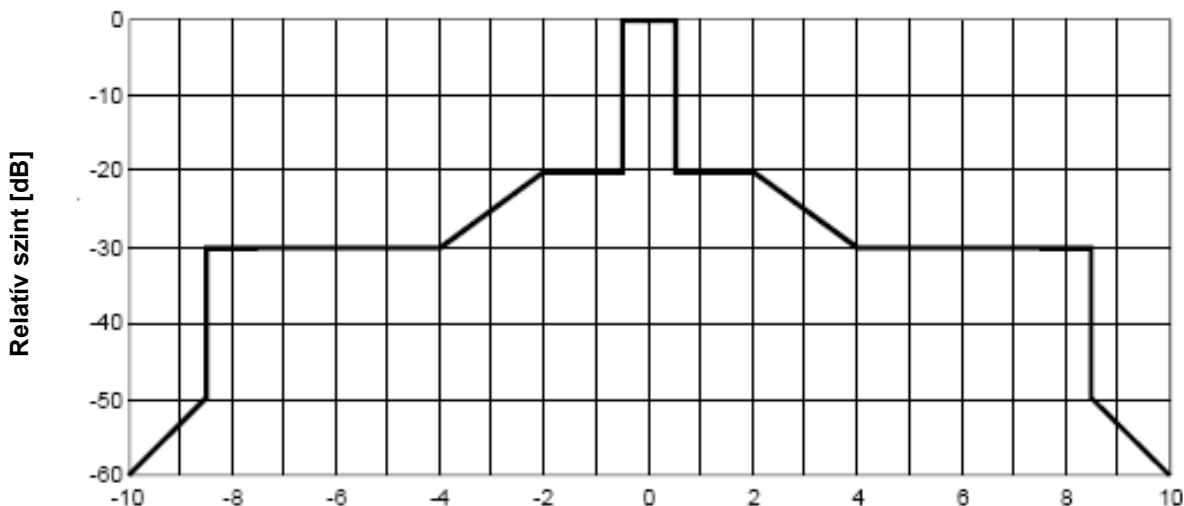
További, figyelembe veendő terjedési anomália a többutas terjedés, ami csökkentheti – pl. körsugárzó antenna alkalmazása esetén stadionban – az ellátási területet, mert a vételi szint, a különböző felületekről és irányokból reflektált hullám vektorális összege. A többutas terjedés hatása csökkenthető a következő technikák alkalmazásával.

- Cirkulárisan polarizált adó és vevőantenna alkalmazása.
- Irányított adó és vevőantenna alkalmazása.

2 Rádióberendezés adó jellemzők

Az ENG/OB és más szolgálatok közötti kompatibilitás vizsgálatához, az ENG/OB spektrum maszk ismeretére van szükség. Erre vonatkozó szabvány jelenleg nincs, a különböző gyártók és szállítók eltérő műszaki megoldásokat alkalmaznak (pl. a video átvitel analóg vagy digitális, a hang külön vivős vagy multiplex, stb.), ennek megfelelően az alkalmazott technikai megoldástól függően a berendezések által elfoglalt sávszélesség rendszerenként eltérő.

Az 1.8. ábrán közölt spektrum maszk előzetes vizsgálatokra használható, feltételezi, hogy a rendszer által elfoglalt sávszélesség 20 MHz.



1.8 ábra

3 Rádió antenna jellemzők

Az ENG/OB összeköttetéseknel használt antennákat, sugárzási jellemzőik/iránykarakterisztikájuk szerint 5 csoportba sorolhatjuk. Az egyes csoportokba tartozó antennák és főbb jellemzői:

3.1 Kis nyereségű antennák általában 90° – 200° nyílásszöggel

- A1** Módosított (wilted) dipol
Cirkuláris polarizációjú, nagy nyílásszögű és a félgömb sugárzónál nagyobb terület besugárzására alkalmas. Mozgó állomás és helikopter között a felmenő és a lemenő ágban alkalmazható. Használható a 2,5 GHz és a 3,5 GHz frekvencia sávban (lásd a 3.1 ábrát).
- A2** Kis felületű antenna
Ellátási területe kisebb mint a félgömb sugárzó antennáé. Az 1,3-8,5 GHz frekvencia tartományban a nyeresége 5 dBi – 9 dBi (lásd a 3.2 ábrát).
- A3** Patch antenna (rövid „káfelsugárzó”)
Kisméretű antenna, versenyautókban alkalmazzák. A 2,5 GHz-es alkalmazása ismert, további információ nem áll rendelkezésre.

3.2 Körsugárzó antennák (változó vertikális nyílásszöggel)

Iránykarakterisztikájuk a horizontális síkban „normál esetben” kör alakú, vagy megközelítően kör alakút. Nyereségük, a vertikális iránykarakterisztika változásától függően 2 dBi és 10 dBi között változik.

- B1** Franklin antenna
Gyakran alkalmazzák helikopteren vertikális polarizációval. A 2,5 GHz sávban áll rendelkezésre, nyeresége 5 dBi (lásd a 3.3. ábrát).
- B2** Bikonikus antenna
Vertikális polarizációjú antenna, a kisebb nyereség következtében a sugárzási nyílásszöge nagyobb. Csak a 2,5 GHz sávú antenna áll rendelkezésre, nyeresége 2,5 dBi (lásd a 3.4. ábrát).
- B3** Co-lineáris antenna
A B1 és B2-höz hasonló, azok változatát jelenti. Gyártótól függően a nyeresége 4 dBi - 10 dBi között változik, az 1,3-6 GHz frekvencia tartományban áll rendelkezésre.
- B4** Lindenblad antenna (FOSDA, négy eltolts dipol pár)
Eredetileg az olasz műsorsugárzó (RAI) használta, zsinór nélküli és hordozható kamerákhoz (az antenna, a fejlesztő nevét viseli). Az antenna cirkuláris polarizációjú körsugárzó, a 2,5 GHz és a 3,5 GHz frekvencia sávban használatos.

3.3 Egyedi antennák (kis és közepes nyereségű antennák)

Egyedi antenna (end-fire) használatára lásd az 1.2. ábra példáját. Ebbe a csoportba tartoznak a yagi, a helikális és a dielektromos rúd antennák. A nagyobb nyereség érdekében két vagy négy antennás kombinációt is használnak, polarizációja lineáris vagy cirkuláris, nyereségük 5 dBi - 22 dBi között változik.

C1 Kézi helix antenna

Axiális modú helikális antenna, polarizációja bal vagy jobb irányú. Általában kis nyereségű, hogy a vételi hely ne legyen kritikus. Rendszerint az u.n. két-emberes rádió kamera megoldásoknál használják, nyeresége kb. 12 dBi, az 1,3 – 8,5 GHz frekvencia tartományban áll rendelkezésre (lásd a 3.5. ábrát).

C2 Yagi antenna

Vertikális vagy horizontális polarizációval használható, a 2,5 GHz sávú rendelkezésre áll, nyeresége 16 dBi (lásd a 3.6. ábrát).

C3 Golden Rod

A gyártója adta a dielektromos rúd antennának a Golden Rod nevet. Általában cirkulárisan polarizált, nyeresége 13 dBi – 22 dBi között változik a 2 GHz és a 2,5 GHz frekvencia sávban.

C4 Helikális antenna

Az ENG/OB számtalan megoldását használja az axiális modú helikális antennának. Különböző méretben és nyereséggel áll rendelkezésre, nyeresége nem egyszer vetekszik a parabola antenna nyereségével.

3.4 Közepes és nagy nyereségű antennák

D1 Parabola antenna

Az ENG/OB rendszerekben elterjedten használják a parabola antennát mint vevőantenna, és/vagy a pont-pont közötti összeköttetéseknel. Feltételezve, hogy az appertúra hatásfoka 50 %, az antenna nyeresége (G)

$$G = 10 \lg(6A/\lambda^2)$$

ahol **A** a parabola felülete [m²]
 λ a hullámhossz [m]

A 3.1. Táblázat és a 3.2. Táblázat a 0,6 méter illetve az 1,2 méter átmérőjű parabola antenna tipikus jellemzőit tartalmazza.

3.1. Táblázat

0,6 méter átmérőjű parabola antenna tipikus karakterisztikája

Frekvencia [GHz]	2,5	3,5	5	7	12
Maximális nyereség [dBi]	21	24	27	30	34
3 dB-es nyílásszög \pm^0	7	5	3,5	2,5	1,5

0° - $\pm 45^{\circ}$ között az oldal nyaláb maximális szintje ^{a)}	-16		-24	-20	
$\pm 45^{\circ}$ - $\pm 100^{\circ}$ között az oldal nyaláb maximális szintje ^{a)}	-21		-30	-34	
100° - $\pm 180^{\circ}$ között a nyaláb maximális szintje ^{a)}	-30		-34	-40	

a) Relatív szint a fősugárzási irányhoz viszonyítva

3.2. Táblázat 1,2 méter átmérőű parabola antenna tipikus karakterisztikája

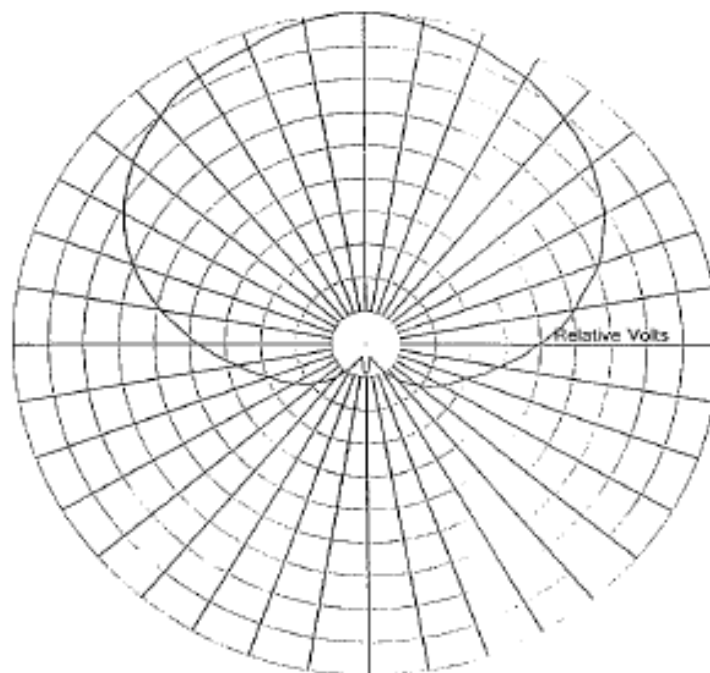
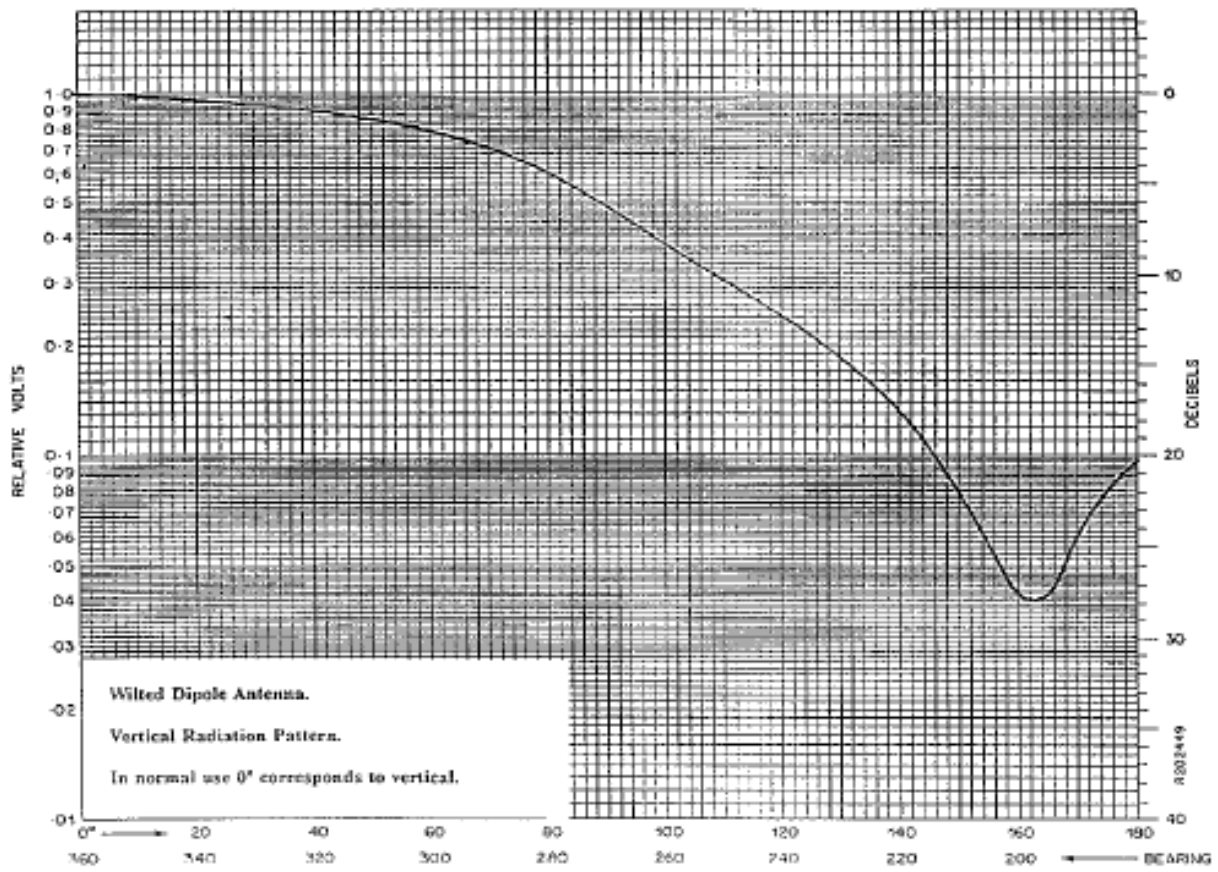
Frekvencia [GHz]	2,5	3,5	5	7	12
Maximális nyereség [dBi]	27	30	33	36	40
3 dB-es nyílásszög \pm°	3,5	2,5	2	1,5	1
0° - $\pm 45^{\circ}$ között az oldal nyaláb maximális szintje ^{a)}	-20		-11	-16	
$\pm 45^{\circ}$ - $\pm 100^{\circ}$ között az oldal nyaláb maximális szintje ^{a)}	-30		-32	-40	
100° - $\pm 180^{\circ}$ között a nyaláb maximális szintje ^{a)}	-35		-40	-40	

a) Relatív szint a fősugárzási irányhoz viszonyítva

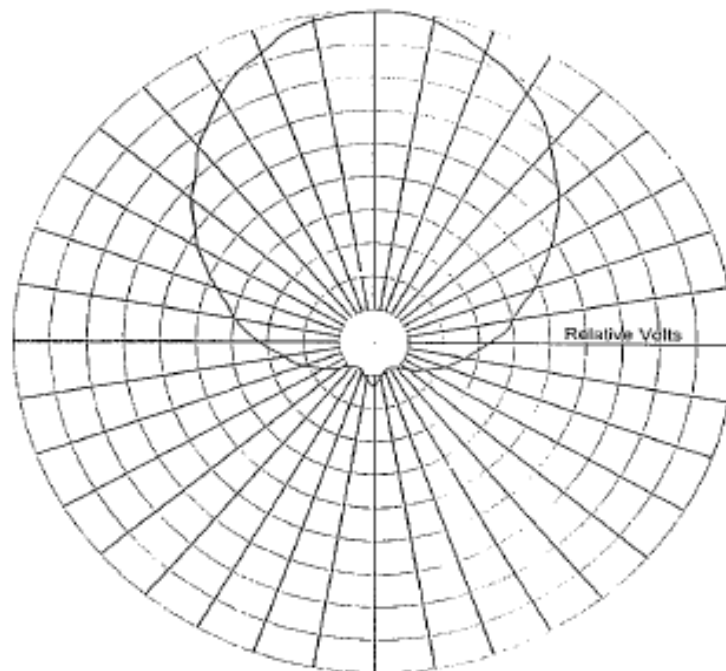
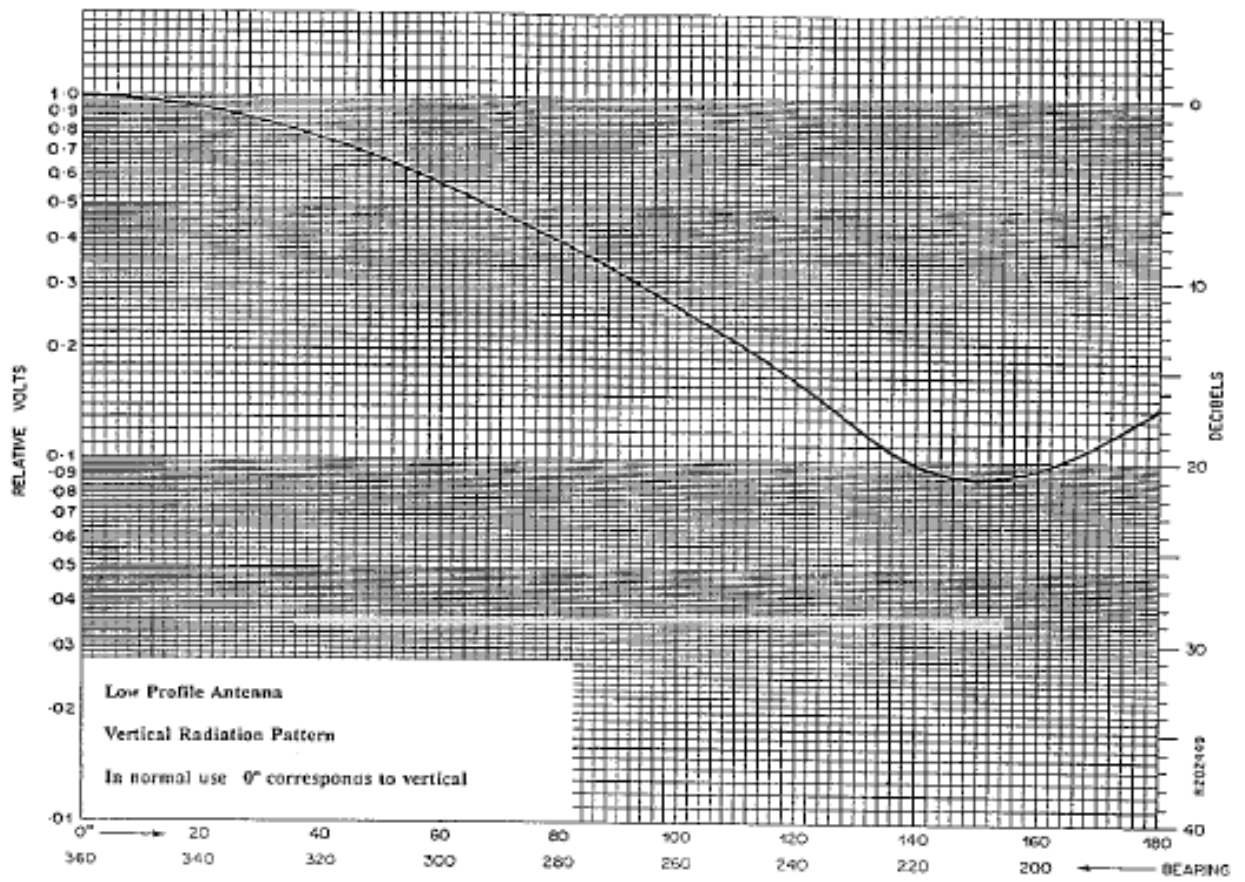
3.5 Speciális antennák

E1 Kapcsolt Horn szektorsugárzó

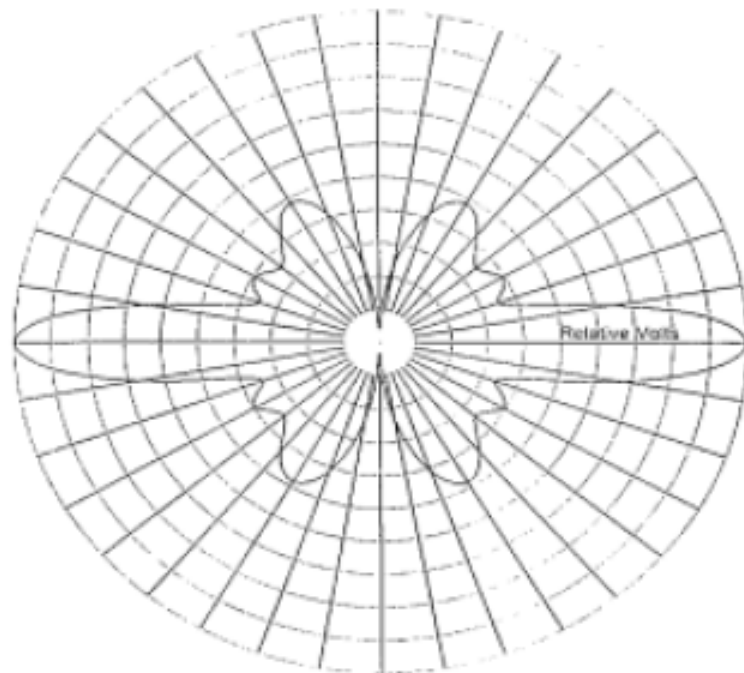
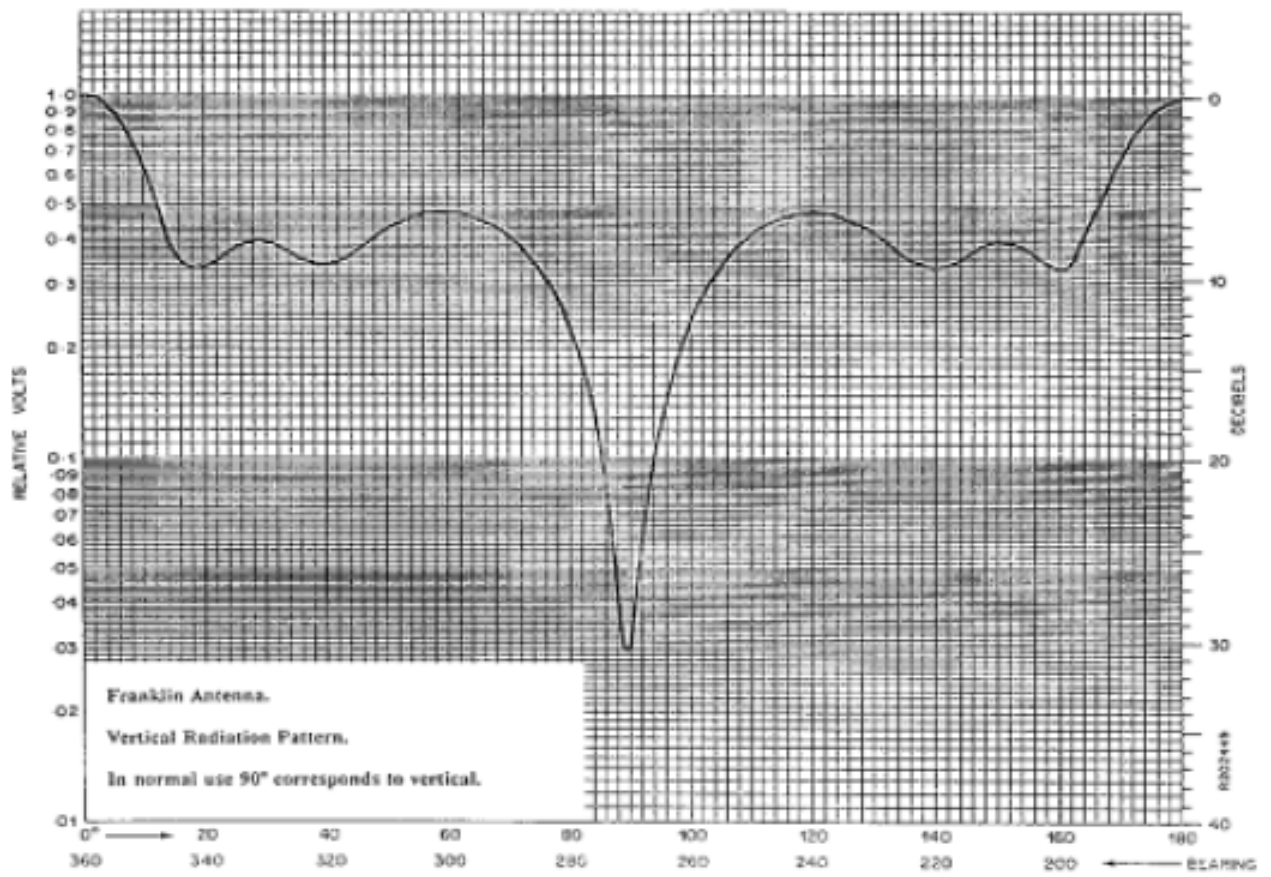
Az antenna rendszer 6 db 60° nyílásszögű Horn antennából áll, ezen a módon 360° besugározható. Az antennák közül az összeköttetés részére a legmegfelelőbbet RF kapcsoló választja ki, jelenleg csak a 12 GHz-es tartományban alkalmazzák.



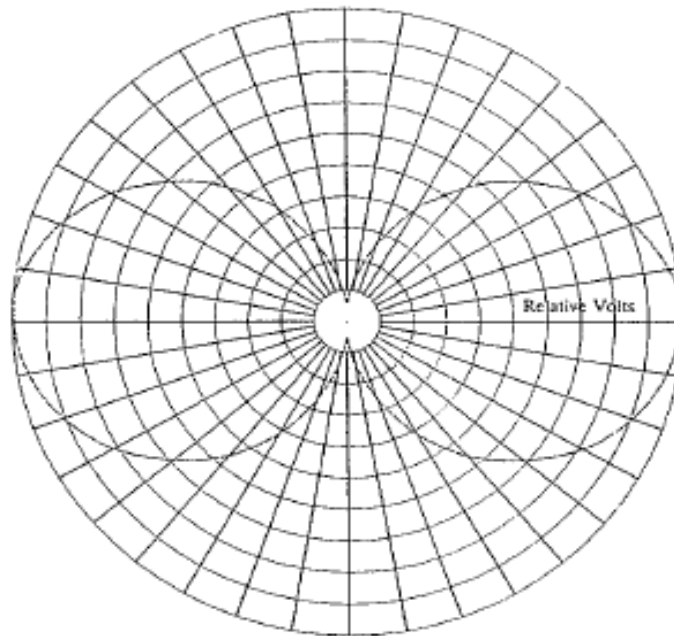
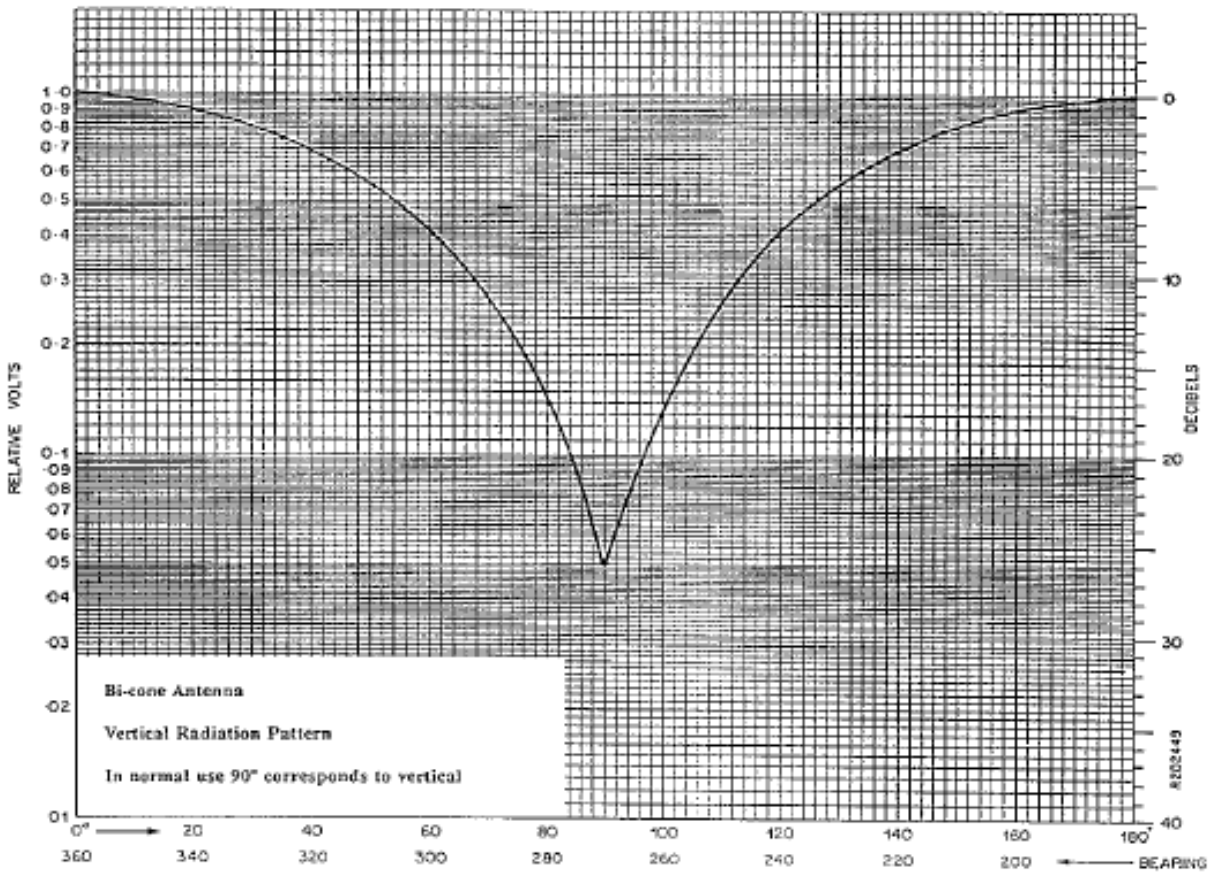
3.1. ábra
Dipól antenna sugárzási karakterisztikája



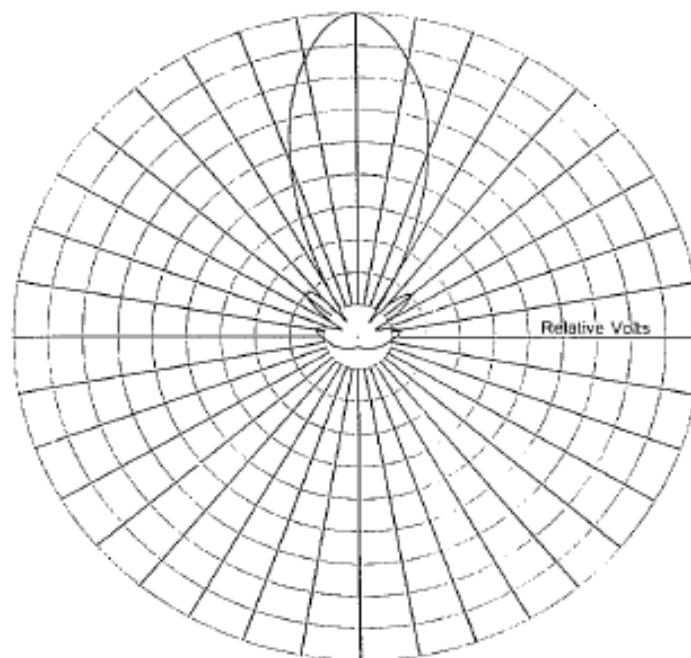
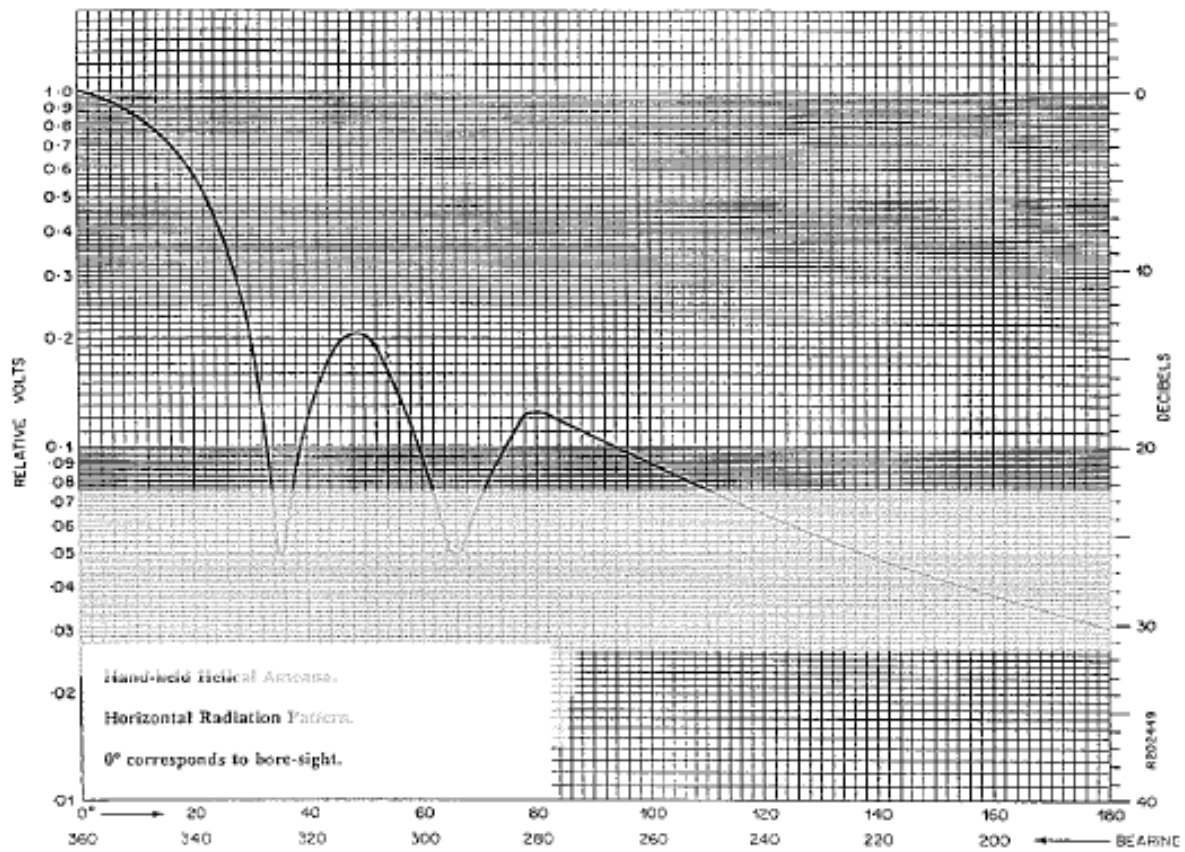
3.2. ábra
Kis felületű antenna sugárzási karakterisztikája



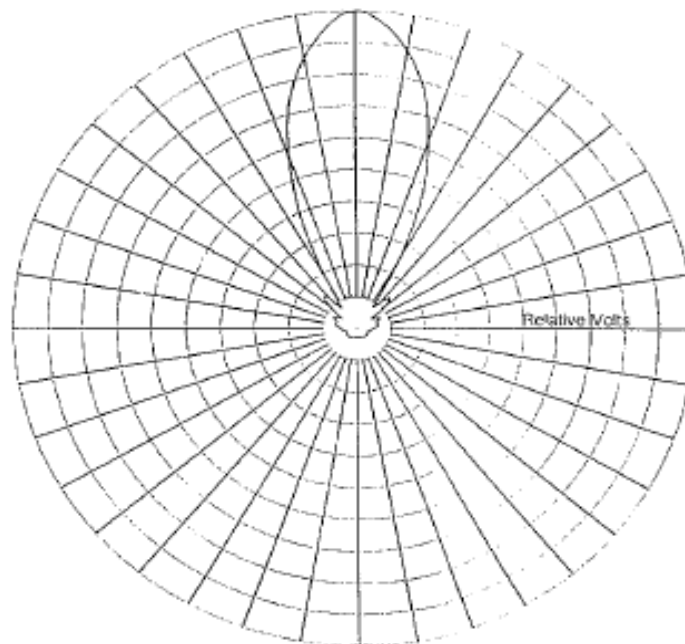
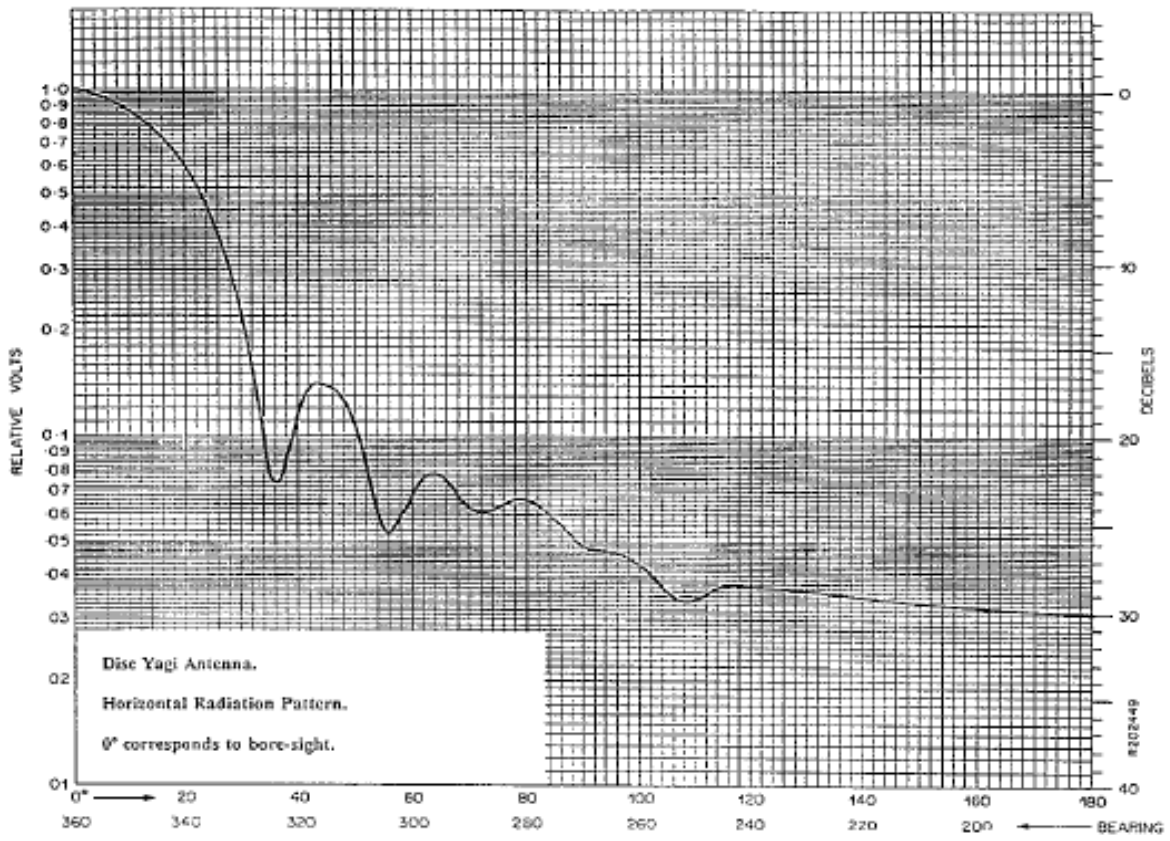
3.3. ábra
Franklin antenna sugárzási karakterisztikája



3.4. ábra
Bikonikus antenna sugárzási karakterisztikája



3.5. ábra
Kézi Helix antenna sugárzási karakterisztikája



3.6. ábra
Yagi antenna sugárzási karakterisztikája

A VHF sávú földfelszíni FM rádió- műsorszórás tervezési előírásai, az ITU-R BS.412-9 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 66–68 MHz, 68–73 MHz, 87,5–108 MHz
RAT szerinti rádióalkalmazás: URH-FM rádió-műsorszórás.

A szabályozás célja

A tervezési módszer egységesítése, szabványosítása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály

Frekvencia tervezés során, a vivőfrekvenciát (csatornát) az alábbiak figyelembevételével kell kijelölni:

1.1.1 A frekvencia sávban, a vivőfrekvencia névleges értéke, 100 kHz egészszámú többszöröse.

1.1.2 A 100 kHz-es csatorna szélességet alkalmazni kell mind monofónikus mind sztereofónikus adás esetén.

1.2 A jel vételéhez szükséges minimális térerősség vagy bemenőjel

1.2.1 Ipari és háztartási berendezésektől származó interferencia esetén, (erre vonatkozó határérték az ITU-R SM.433 Ajánlásban található, ami a CISPR ajánlás ide vonatkozó részét tartalmazza) a kielégítő vételminőséghez tartozó térerősség középértéke (a föld színe felett 10 m magasságban) ne legyen kisebb az 1. Táblázatban megadott értékeknél.

1. Táblázat
Ipari zaj környezetben szükséges térerősség

Terület	Adás mód	
	Monofónikus dB(\square V/m)	Sztereofónikus dB(\square V/m)
Vidéki	48	54
Városi	60	66
Nagyvárosi	70	74

1.2.2 Ipari és háztartási berendezésektől származó interferencia mentes esetben, a térerősséget (a föld színe felett 10 m magasságban) a 2. Táblázat tartalmazza, az elvárt minőségű monofónikus és sztereofónikus adás módok esetére. Ezeket a térerősség értékeket akkor alkalmazzuk, amikor monofónikus vétel esetén külső vagy a sztereofónikus vételhez is megfelelő nyereséggel rendelkező irányított antennát használunk (pilot jeles rendszer, az ITU-R BS.450 Ajánlás szerint).

2. Táblázat
Vételhez szükséges minimális térerősség

Adás mód	
Monofónikus dB(\square V/m)	Sztereofónikus dB(\square V/m)
34	48

A gyakorlati tervezés során, amikor másik műsorszóró adóktól származó interferencia is jelen van, a védendő térerősség általában nagyobb lehet, mint az 1. Táblázatban megadott értékek. Két ország határhozveti területein, a tervezési értékeket, az Igazgatások közötti megállapodásnak megfelelően kell használni.

1.3 Zavarvédelmi kritériumok, rádió frekvenciás védelmi viszony

1.3.1 A követelmény rendszer áttekintése

- A hasznos és a zavaró rádiófrekvenciás jel arányának minimális szükséges értéke, a rádiófrekvenciás (RF) védelmi viszony. Értéke, - ami specifikált feltételek mellett értendő, pl. a vevőberendezés kimenetén a minőség - a vevőberendezés bemenetére vonatkozik, és általában dB-ben fejezik ki.

A védelmi viszony görbék, eredetileg az interferencia hatásának szubjektív kiértékelése alapján kerültek meghatározásra. Az objektív mérési módszer (lásd ITU-R BS.641 Ajánlás 1. melléklet) és az időigényes szubjektív teszt között a megfelelés jó.

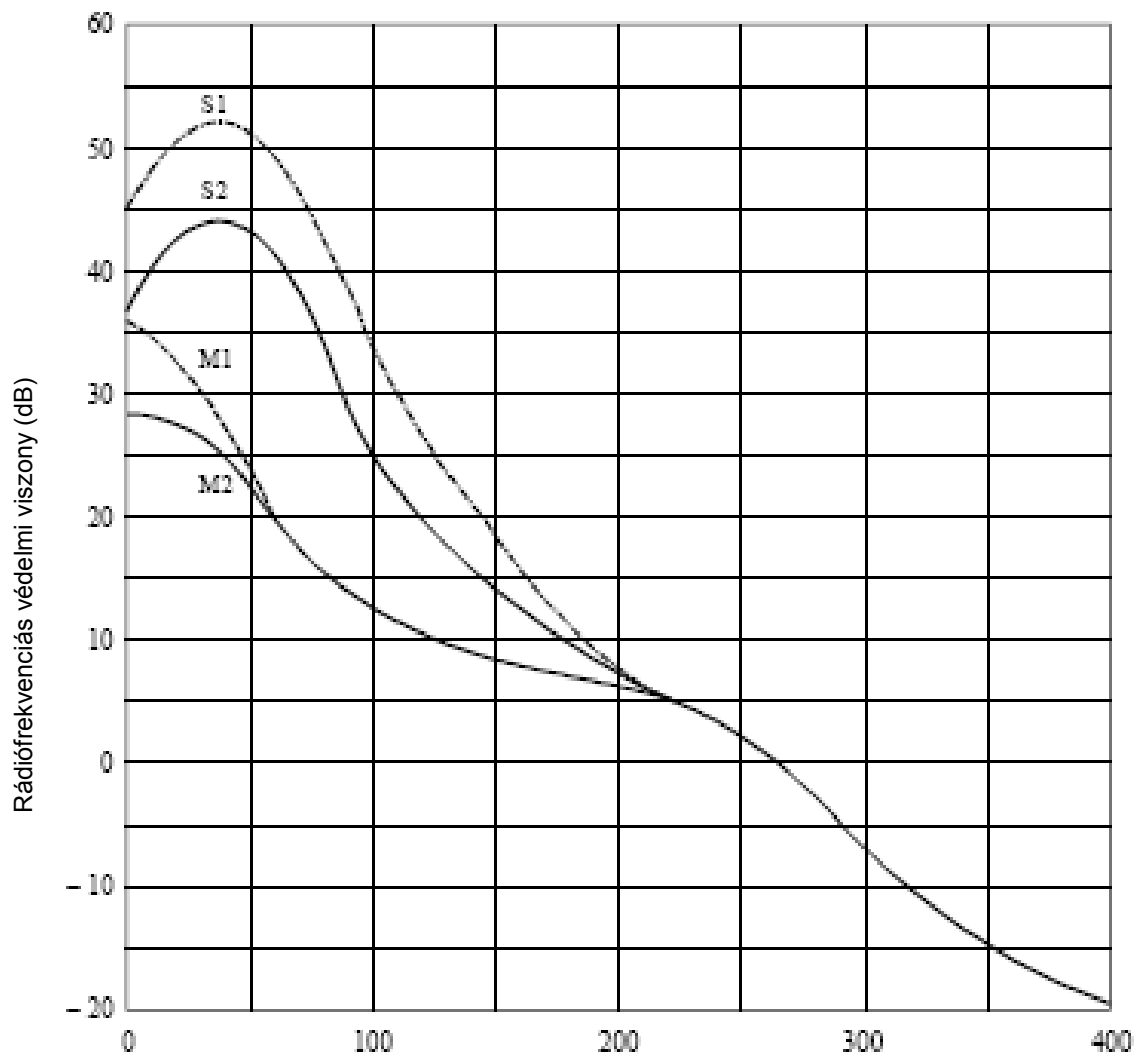
- A védelmi viszony egy adótól elszennvedett zavar (interferencia) forrásra vonatkozik kivéve, ha nincs ettől eltérő feltétel. Többszörös interferencia esetére, elfogadható becslési módszer található az ITU-R BS.641 Jelentésben.
- Feltételezzük, hogy a hasznos és a zavaró jel különböző programot tartalmaz, nincs a programok között korreláció. Azonos programok esetén, minimum monofónikus jel esetén, kedvezőbb a védelmi viszony.
- A védelmi viszony monofónikus jel esetén az 1. ábra értékeinél jóval kisebb, amennyiben azonos frekvencián, azonos moduláció van szinkronizált hálózatban. Sztereofónikus jel esetén a védelmi viszony függ a terjedési idő különbségtől (késleltetés) és a tartalomtól.
- A védelmi viszony állandó és troposzférikus interferenciára van megadva. A védelmi viszony állandó interferencia esetén kb. 50 dB jel-zaj viszonyt jelent (súlyozott kvázi-csúcs mérés az ITU-R BS.468 Ajánlás szerint, valamint lásd az ITU-R BS.641 Ajánlást). A védelmi viszony, troposzférikus interferencia esetén megfelel annak, hogy kismértékben bántó/zavaró, és elfogadható amennyiben az idő kis százalékában van jelen. Erre vonatkozóan nincs precíz definíció, de 1 % és 10 % közötti érték a használatos.

Az 2. pont leírása alapján lehet eldönteni, hogy egy interferáló jel állandó vagy troposzférikus.

1.3.2 Monofónikus adás

1.3.2.1 Troposzférikus interferencia esetén a rádiófrekvenciás védelmi viszonyt, - ami kielégítő minőségű monofónikus vételt biztosít és a rendszer max. \square 75 kHz frekvencia löketet használ – az 1. ábrán az M2 görbe jelenti. Állandó interferencia esetén, amikor nagyobb védelmi viszonyt kell biztosítani, az 1. ábra M1 jelű görbéje használandó. A 3. Táblázat tartalmazza a védelmi viszonyt különböző vivőfrekvencia távolságok esetére.

A szükséges rádiófrekvenciás védelmi viszony a műsorszóró szolgálat 8 (VHF) sávjában 87,5 - 108 MHz között, max. ± 75 kHz-es frekvencia löket esetén



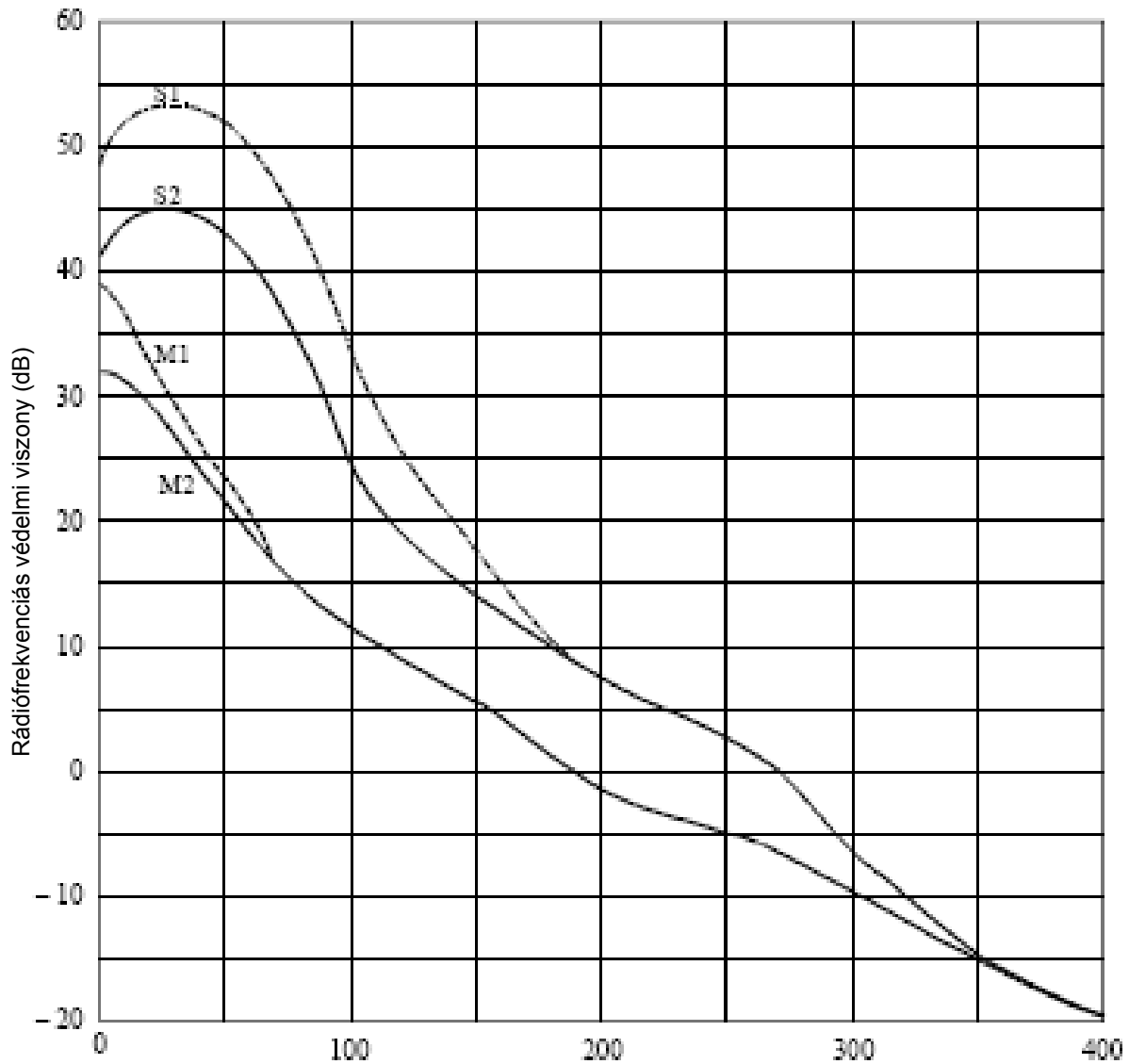
A hasznos és azavaró jel közötti frekvencia különbség (kHz)

M1	monofónikus adás, állandó interferencia
M2	monofónikus adás, troposzférikus interferencia
S1	sztereofónikus adás, állandó interferencia
S2	sztereofónikus adás, troposzférikus interferencia

1. ábra

1.3.2.2 Max. ± 50 kHz-es frekvencia lökületet használó, monofónikus rendszer védelmi viszonyát, a 2. ábra M2 és M1 görbéi mutatják. A frekvencia különbségből eredő védelmi viszonyt a 4. Táblázat tartalmazza.

A szükséges rádiófrekvenciás védelmi viszony a műsorszóró szolgálat 8 (VHF) sávjában 87,5 - 108 MHz között, max. ± 50 kHz-es frekvencia löket esetén



A hasznos és azavaró jel közötti frekvencia különbség (kHz)

- M1 monofónikus adás, állandó interferencia
- M2 monofónikus adás, troposzférikus interferencia
- S1 sztereofónikus adás, állandó interferencia
- S2 sztereofónikus adás, troposzférikus interferencia

1.3.3 Sztereofónikus adás

1.3.3.1 A megfelelő minőségű sztereofónikus vételhez tartozó védelmi viszonyt, pilot-jeles rendszer és max. $\square 75$ kHz frekvencia löket esetén, troposzférikus interferencia mellett, az 1. ábra S2 görbéje adja meg. Az állandó interferenciát, amely nagyobb védelmi viszonyt igényel, az 1. ábra S1 görbéje jellemzi. A frekvencia különbségből eredő védelmi viszonyt a 3. Táblázat tartalmazza.

1.3.3.2 Max. $\square 50$ kHz-es frekvencia löketet használó, sztereofónikus rendszer védelmi viszonyát, a 2. ábra S2 és S1 görbéi mutatják. A frekvencia különbségből eredő védelmi viszonyt a 4. Táblázat tartalmazza.

3. Táblázat

frekvencia távolság (kHz)	Rádiófrekvenciás védelmi viszony (dB) max. □75 kHz frekvencia löket esetén			
	Monofónikus		Sztereofónikus	
	Állandó interferencia	Troposzférikus interferencia	Állandó interferencia	Troposzférikus interferencia
0	36,0	28,0	45,0	37,0
25	31,0	27,0	51,0	43,0
50	24,0	22,0	51,0	43,0
75	16,0	16,0	45,0	37,0
100	12,0	12,0	33,0	25,0
125	9,5	9,5	24,5	18,0
150	8,0	8,0	18,0	14,0
175	7,0	7,0	11,0	10,0
200	6,0	6,0	7,0	7,0
225	4,5	4,5	4,5	4,5
250	2,0	2,0	2,0	2,0
275	-2,0	-2,5	-2,5	-2,5
300	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0
325	-11,5	-11,5	-11,5	-11,5
350	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
375	-17,5	-17,5	-17,5	-17,5
400	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0

1.3.4 A vivőfrekvenciák közötti különbség nagyobb mint 400 kHz

Az 1. és 2. ábra görbéi, a védelmi viszony azon esetére vonatkoznak, amikor a hasznos és a zavaró jel különbsége nem nagyobb 400 kHz-nél.

Amikor a frekvencia különbség nagyobb 400 kHz-nél a védelmi viszony –20dB-nél kisebb lesz.

A rádiófrekvenciás védelmi viszony –20dB-nél kisebb lesz, amikor az adók közötti frekvencia különbség 10,7 MHz (IF középfrekvencia).

4. Táblázat

Frekvencia távolság (kHz)	Rádiófrekvenciás védelmi viszony (dB) max. □50 kHz frekvencia löket esetén			
	Monofónikus adás		Sztereofónikus adás	
	Állandó interferencia	Troposzférikus interferencia	Állandó interferencia	Troposzférikus interferencia
0	39,0	32,0	49,0	41,0
25	32,0	27,028,0	53,0	45,0

50	24,0	22,022,0	51,0	43,0
75	15,0	15,0	45,0	37,0
100	12,0	12,0	33,0	25,0
125	7,5	7,5	25,0	18,0
150	6,0	6,0	18,0	14,0
175	2,0	2,0	12,0	11,0
200	-2,5	-2,5	7,0	7,0
225	-3,5	-3,5	5,0	5,0
250	-6,0	-6,0	2,0	2,0
275	-7,5	-7,5	0	0
300	-10,0	-10,0	-7,0	-7,0
325	-12,0	-12,0	-10,0	-10,0
350	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
375	-17,5	-17,5	-17,5	-17,5
400	-20,0	-20,0	-20,0	-20,0

2. Kiegészítő információk, az interferencia jellegének – állandó vagy troposzférikus - meghatározása

Az 1. és 2. ábra védelmi viszony görbéinek használatához először meg kell határozni, hogy vajon az interferencia állandó, vagy troposzférikus. Elfogadható kritériumot ad az u.n. „kellemetlen/zavaró tér” koncepció, ami az interferáló adó térerőssége (az interferáló adó ERP-jéhez tartozó térerősség) megnövelve (hozzáadva) a vonatkozó védelmi viszony értékét.

A zavaró térerősség állandó interferencia esetén:

$$E_s = P + E(50,50) + A_s$$

A zavaró térerősség troposzférikus interferencia esetén:

$$E_t = P + E(50,T) + A_t$$

ahol:

P	Az interferáló adó ERP-je dB(kW)
A	Az interferáló adóhoz tartozó védelmi viszony (dB)
$E(50,T)$	Az interferáló adó, 1kW-ra normalizált térerőssége dB(μ V/m),
a	helyek 50 %-ban és az idő T %-ban.

az egyenletek alsó indexében szereplő s az állandó, t a troposzférikus interferencia jele.

Megjegyezzük, hogy a VHF/FM Konferencia (Genf 1984), $T=1$ % értéket használt a tervezés során.

2. Megjegyzés A részletes számítási eljárást a hivatkozott konferencia Záró Dokumentuma tartalmazza.

Amikor a zavaró térerősségre teljesül, hogy az állandó interferenciából származó nagyobb, mint a troposzférikusból származó, abban az esetben alkalmazandó az állandó

interferenciára vonatkozó védelmi viszony görbe, (és viszont, amennyiben a troposzférikus térerősség a nagyobb akkor a troposzférikus görbéket kell használni).

$$E_s \geq E_t$$

Végeredményben ez az egyenlőtlenség azt jelenti, hogy A_s értéket kell használni mindazon esetekben, amikor teljesül

$$E(50,50) + A_s \geq E(50,T) + A_t$$

feltétel.

A VHF sávú FM rádió-műsorszórás adási szabványai, az

ITU-R BS.450-3 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 66–68 MHz, 68–73 MHz, 87,5–108 MHz
RAT szerinti rádióalkalmazás: URH-FM rádió-műsorszórás.

A szabályozás célja

A 8 (VHF) sávú FM, monofonikus és szterefonikus rádió-műsorszórás egységesítése (szabványosítása).

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 Csatornaosztás

Lásd 1. Táblázatot

1.2 Moduláció, hozzáférés módja

1.2.1 Monofonikus adás

Rádiófrekvenciás (RF) jel

Az előkiemeléses (pre-emphasis) hangfrekvenciás jellel, frekvencia modulált rádiófrekvenciás jel maximális frekvencia lökete

- A 60 MHz-es tartományban: □50 kHz
- A 80 MHz-es tartományban: □75 kHz

1. Megjegyzés A nyugat-Európai országokban (és az USA-ban) használt CCIR rendszereknél a maximális frekvencia löket □75 kHz, a korábbi Szovjetunióban és OIRT rendszert használó néhány Európai országban a maximális frekvencia löket □50 kHz.

A hangfrekvenciás jel előkiemelése

A hangfrekvenciás jel előkiemelése, egy párhuzamosan kapcsolt ellenállás-kondenzátor bemeneti frekvencia karakterisztikájával jellemezhető, melynek időállandója:

$$50 \mu\text{s} \text{ vagy } 75 \mu\text{s}$$

2. Megjegyzés

Európában az előkiemelés $50 \mu\text{s}$, az USA-ban $75 \mu\text{s}$.

1.2.2 Sztereofónikus adás, pilot-jeles rendszer

Rádiófrekvenciás (RF) jel

Az RF jel, az alapsávi jellel frekvenciában modulált jel, más néven „sztereó multiplex jel”, aminek a maximális frekvencia lökete:

- A 60 MHz-es tartományban: 50 kHz
- A 80 MHz-es tartományban: 75 kHz

Lásd 1. Megjegyzést

Sztereofónikus multiplex jel

A sztereofónikus multiplex jel a következőképpen állítható elő:

- Az *A* baloldali és a *B* jobboldali jel összegét jelöljük *M*-el, a két *A* és *B* sztereofónikus csatornának megfelelően. Ezt az *M* összejelet vessük alá előkiemelésnek ugyanúgy, mint a monofónikus adás jelét (lásd az 1. Megjegyzést és a 3. Megjegyzést).

3. Megjegyzés *M*, a sztereofónikus adás olyan kompatibilis jele, amit monofónikus vevővel is vehetünk, ugyanolyan maximális frekvencia lökettel és előkiemeléssel.

- Az *S* jel az előzőekben említett *A* és *B* jel különbsége. Ez az *S* jel ugyanolyan előkiemelést kap mint az *M* jel. Az előkiemeléses *S* jel, a $38 \text{ kHz} \pm 4 \text{ Hz}$ -es elnyomott vivőt amplitúdóban modulálja.

4. Megjegyzés Hasonló eredményt kapunk amennyiben kódolás előtt alkalmazzuk az előkiemelést az *A* bal, illetve a *B* jobboldali jel esetén. Technikai megfontolás alapján, ez a megoldás alkalmanként előnyt élvez.

- A sztereofónikus multiplex jel az alábbi jelek összege:
 - a) *M*, előkiemeléssel.
 - b) Az oldalsáv: az elnyomott vivőjű, előkiemeléses *S* jellel amplitúdóban modulált jel.
 - c) A 19 kHz -es „pilot-jel”, ami megfelel a segédvivő fél frekvenciájának.
- A sztereofónikus multiplex jel különböző összetevőinek amplitúdója, figyelembe véve a jel maximális amplitúdóját (ez megfelel a maximális frekvencia löketnek), a következő:

- a) *M* jel: maximális értéke 90 % (*A* és *B* egyenlő, azonos fázisú)
- b) *S* jel: a két oldalsáv összegének maximális értéke: 90 % (*A* és *B* egyenlő, ellentétes fázisú)
- c) Pilot jel: 8 % - 10 %
- d) A 38 kHz-es segédvívó, maximum 1 % amplitúdóval.

1.3 Kisugárzott jel polarizációja és jellemzőinek határértéke

Lásd 1. Táblázatot

2 Rádióberendezés adó jellemzők

Lásd 1. Táblázatot (Nemzetközi megállapodások)

3 Rádióberendezés vevő jellemzők

Lásd 2. Táblázatot

4 Kiegészítő információk

Járulékos (kiegészítő) jel sugárzása esetén az alapsávi jel

Abban az esetben, ha akár monofónikus, akár sztereofónikus adás mód mellett, járulékos monofónikus program, és / vagy járulékos információs jel is kisugárzásra kerül, és a maximális frekvencia löket $\square 75$ kHz, akkor az alábbi feltételeket is figyelembe kell venni.

- Amennyiben az alapsávi jelhez járulékos programot vagy jelet adunk hozzá, az eljárás kompatibilis kell legyen a meglévő vevőkészülékekkel, más-szóval, nem okozhat akár a monofónikus akár a sztereofónikus vételben minőség romlást.
- Járulékos (kiegészítő) jel sugárzása esetén az alapsávi jel két részből tevődik össze: az előzőekben leírt monofónikus vagy sztereofónikus multiplex jel, amelynek amplitúdója nem kisebb mint a maximálisan megengedett alapsávi jel 90 %-a, plusz a járulékos jel maximum 10 % amplitúdóval.
- A járulékos monofónikus program pillanatnyi frekvenciája, a hozzá tartozó segédvívóval és frekvencia lökettel együtt, 53 kHz és 76 kHz között kell legyen.
- A járulékos információs jel, bármely segédvívó frekvenciája 15 kHz és 23 kHz, vagy 53 kHz és 76 kHz között kell legyen.
- Semmilyen körülmény között nem megengedett, hogy a maximális frekvencia löket meghaladja a $\square 75$ kHz értéket.

1. Táblázat
Földfelszíni FM rádió-műsorszórás (30 MHz felett)

Ország	Nemzetközi megállapodás				Jelenleg használt adási jellemzők															RR 1. cikkely szerint a frekvencia tűrés				
					A használt frekvencia sáv (MHz)						Modulációs karakterisztika						Polarizáció							
	Geneva 60	Stockholm 61	Geneva 84	Más	66 - 68	68 - 73	73 - 74	76 - 87,5	87,5 - 108	88,0 - 108	Más	Monofónikus	Sztereofónikus	Polar modulációs rendszer	Pilot jeles rendszer	Csatorna távolság (kHz)	Előkiemelés (dB)	Maximális frekvencia löket (kHz)	Horizontális	Vertikális	Kevert	Jelenlegi követelmény	Hosszú távú tervezet	
Magyar Köztársaság	+	+	+		+	+			+			+	+		+	30 100	50	<input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 75	+					

2. Táblázat

Földfelszíni FM rádió-műsorszórás (30 MHz felett)

Ország	Vétellel kapcsolatos jelenleg információk			További információk		Megjegyzések	
	Ajánlott vagy használt középfrekvencia (MHz)	Oszcillátor pozíció		A vevő elektromágneses védelmi követelménye	Kompresszor vagy kompander rendszer		Kiegészítő információk
		Felső	Alsó				
Magyar Köztársaság	10,7	Nem meghatározott		EN 55020, tervezett Magyar Szabvány		ARI, RDS, SCA pilot, MBS	

Rádiófrekvenciás védelmi arányok a hosszú-, közép- és a rövidhullámú műsorszórás esetén, az

ITU-R BS.560-4 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 148,5–255 kHz, 255–283,5 kHz, 526,5–1 606,5 kHz, 3 950-4 000 kHz,

5 950-6 200 kHz, 7 100-7 300 kHz, 9 500-9 900 kHz, 11 650-12 050 kHz,

13 600-13 800 kHz, 15 100-15 600 kHz, 17 550-17 900 kHz, 21 450-21 850 kHz,

25 670-26 100 kHz

RAT szerinti rádió alkalmazás: Analóg HH, KH, RH rádió-műsorszórás.

A szabályozás célja

A rádiófrekvenciás (RF) védelmi arány, a műsorszóró 5 (LF), 6 (MF) és 7 (HF) sávban, feleljen meg az alábbi követelményeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Zavarvédelmi kritériumok

1.1 Rádiófrekvenciás (RF) védelmi viszony az 5 (LF) és a 6 (MF) sávban

Az azonos csatornás (\square 50 Hz) RF védelmi viszony (Meghatározását lásd: ITU-R BS.638 Ajánlásban) legyen 40dB, állandó hasznos és a zavaró jel esetén (talaj hullám).

Abban az esetben, ha a hasznos jel állandó, a zavaró jel változó, (beleértve a rövididejű változásokat is) az RF védelmi viszony legyen 40 dB a referencia-idő tartama alatt (lásd: ITU-R P.1147 Ajánlás 1. mellékletét) egy évben az éjszakai idők 50 %-ban. Ez a viszony egyben megfelel, a hasznos térerősség és az interferáló térerősség egy órás középértékei alapján képzett éves középérték arányának a referencia idő alatt.

Az előírt és megkívánt védelemi viszony biztosított, a korábbi meghatározás szerint:

- A referencia időszak alatt az éjszakák 50 %-ban
- A referencia időszakon kívül az éjszakák több mint 50 %-ban
- A nappali órákban a napok 100 %-ban

Az előzőekben specifikált védelmi viszony kiváló minőségű szolgáltatást tesz lehetővé, azonban tervezési szempontból elképzelhető, hogy az előzőekben ismertetettnél kisebb érték a kívánatos. Több ország és szervezet javaslata a 2.2 pontban található.

1. Megjegyzés A 40 dB védelmi viszonyhoz tartozó minimális használható térerősség régióként és a frekvenciától függően változik.

2. Megjegyzés Az azonos csatornás védelmi viszonyt, mind talajhullámú mind térhullámú terjedés esetén, 26 dB értékkel használta az MF rádióműsorszóró körzeti igazgatási értekezlet (2. Körzet) (Rió de Janeiro, 1981). A 2. körzet (1) és (2) jelű zajzónával rendelkezik, az előbbi a körzet nagyobb része, az utóbbi a tropikusként meghatározott terület. Az A osztályú állomás - *másodlagos szolgáltatási terület* - nappali névleges használható térerőssége az (1) zajzónában 100 $\mu\text{V/m}$, az éjszakai 500 $\mu\text{V/m}$. B és C osztályú állomás nappali névleges használható térerőssége 500 $\mu\text{V/m}$, míg az éjszakai 2 500 $\mu\text{V/m}$ és 4 000 $\mu\text{V/m}$. A (2) zajzóna esetén ezek az értékek általában 2,5-ször nagyobbak az előző értékeknél.

Az éjszakai védelmet napnyugta után 2 órával lehet figyelembe venni, az év éjszakai óráinak 50 %-ra, kivételek az Észak-Amerikai országok, ahol megállapodás szerint a védelmet az éjszakák 90 %-ra számítják.

3. Megjegyzés Az azonos csatornás védelmi viszonyt, talaj- és térhullám esetén 30 és 27 dB értékkel használta a LF/MF Rádióműsorszóró Körzeti Igazgatási Értekezlet (1. és 3. Körzet) (Genf, 1975).

1.2 Relatív RF védelmi viszony görbék az 5 (LF), 6 (MF) és a 7 (HF) sávban

A relatív védelmi viszony, egyrészt a hasznos és a zavaró adó Δf (Hz vagy kHz) frekvencia különbségéből származó védelmi viszony, másrészt az azonos frekvencián történő adások védelmi viszonyának különbsége dB-ben.

Az azonos csatornás védelmi viszony értéke (ami megegyezik a hangfrekvenciás védelmi viszonyal) adott (meghatározott), az RF védelmi viszonyt – ami kifejezhető a vívőfrekvenciák különbségével – az 1. ábra görbéi tartalmazzák (lásd még a 2.1 pontot is)

A görbe abban az esetben használandó, amikor az adó bemenetén kismértékű kompressziót alkalmazunk a jó minőségű adás érdekében, és a moduláló hangfrekvenciás jel sáv szélessége megközelítőleg 10 kHz.

B görbe abban az esetben használandó, amikor nagyfokú automatikus kompressziót alkalmazunk (az előző esetnél minimum 10 dB-vel nagyobbat), és a moduláló hangfrekvenciás jel sáv szélessége megközelítőleg 10 kHz.

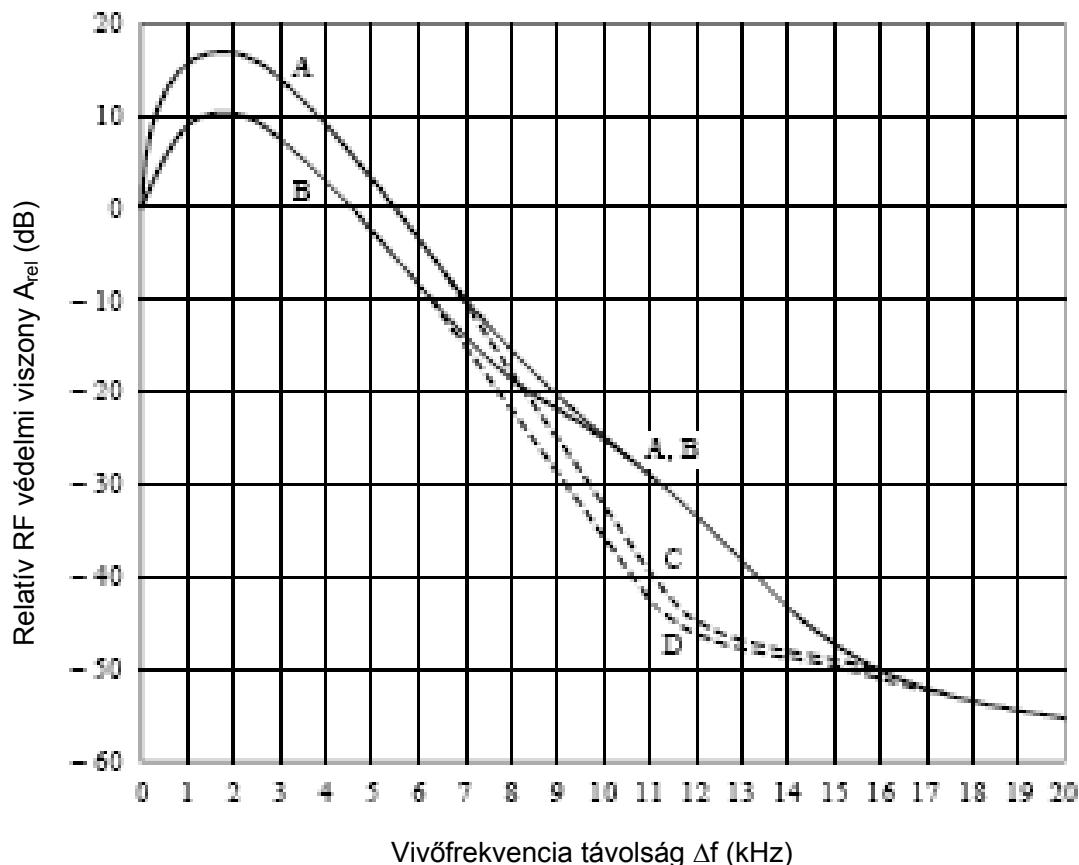
C görbe abban az esetben használandó, amikor kismértékű kompressziót alkalmazunk (az A esethez hasonló), és a moduláló hangfrekvenciás jel sáv szélessége megközelítőleg 4,5 kHz.

D görbe abban az esetben használandó, amikor nagyfokú automatikus kompressziót alkalmazunk (a B esethez hasonló), és a moduláló hangfrekvenciás jel sáv szélessége megközelítőleg 4,5 kHz (lásd az 1. megjegyzést).

4. Megjegyzés A műsorszórási szolgálat, HF sávú kiosztásával foglalkozó Adminisztratív Rádió Világ Igazgatási Értekezlet második szakasza (Genf, 1987) (WARC HFBC-87) definiálta, hogy az adási hangfrekvenciás sáv felső határa (-3 dB-es pont) nem haladhatja meg a 4,5 kHz-t, míg az alsó határ 150 Hz és a csillapításmeredeksége 6dB/oktáv.

Hangfrekvenciás jelfeldolgozás alkalmazása esetén, a moduláló jel dinamika tartománya ne legyen kisebb 20 dB-nél.

Az A, B, C és D görbe abban az esetben használható (lásd még a 2.1 pontot is) amikor a hasznos és a zavaró adás hasonló mértékű kompressziót használ. Ezek a görbék mérési és számítási eredményekből származnak, ahol a vételhez jóminőségű 5 (LF) és 6 (MF) sávú referencia-vevőket használtak. Az EBU referencia vevőjének teljes frekvencia átviteli karakterisztikája: -3 dB, -24 dB és -59 dB a 2 kHz, 5 kHz és a 10 kHz pontokban.



1. ábra

2 Kiegészítő információk

2.1 Védelmi viszony görbe

A relatív RF védelmi viszony görbe alakja függ a vevő szelektivitásától, a moduláló hangfrekvenciás jel sáv szélességétől valamint az oldalsáv energiájától. Ezen utóbbi tényező különösen a 250 Hz és az 5 kHz tartományban fontos, ahol a vivők különbsége „fütyülést” produkál a vételben. Ennek megfelelően az 1. ábra görbéjének alakja függ az átlagos modulációs mélységtől és a moduláló jel dinamika kompressziójától.

A görbe reprezentálja a számítási, valamint különböző 5 (LF) és 6 (MF) sávú vevők mérési eredményének átlagát, ahol az alkalmazott kompresszió a stúdiók által jelenleg használt értékékö, például a megengedett maximális dinamika 30 dB.

B görbe automatikus kompressziót használ, és ez legalább 10dB-vel nagyobb az előző értéknél.

Az *A* és a *B* görbe abban különbözik a *C* és *D* görbétől, hogy az előbbiek 10 kHz sávszélességre vonatkoznak.

C és D görbe az *A* és *B* görbéhez hasonló kompressziót használ, a hangfrekvenciás sávszélesség azonban 4,5 kHz-re le van csökkentve. Ez a sávszélesség csökkentés csökkenti a szomszéd csatornás interferenciát anélkül, hogy a vétel minősége lényegesen csökkenne.

Megjegyzendő, hogy a hallgató, bizonyos körülmények között csökkenteni tudja a nem kívánt adás interferáló hatását (ha kb. 3 kHz-nél nagyobb a vevők közötti különbség) a vevő hangolásával (pl. finom hangolás, szelektivitás állítás (szabályozás), hangszín változtatás, stb.). Ebben az esetben, ilyen járulékos szabályozási körülmények között viszont az 1. ábra görbéi nem használhatók, nem mérvadók. A hangolással, a torzítás csökkentése gyakorlatilag abban az esetben nem vezet eredményre, amikor a vevő körül, mindkét oldalsávban körülbelül egyenlő erősségű interferáló adás van jelen. Megjegyzendő, hogy több vevőberendezés nem rendelkezik szelektivitás vagy hangszín szabályozási lehetőséggel.

5. Megjegyzés Az optimális frekvencia elválasztást további tényezők is befolyásolják a jelen szabályozásban megadott relatív RF védelmi viszony értéken felül (lásd: ITU-R 44/10 Kérdés).

6. Megjegyzés Figyelmesen kell eljárni abban az esetben, amikor a görbe szerinti relatív RF védelmi viszony -50 dB, mert gyakorlatilag ebben az esetben nemlineáris torzítás lép fel az adónál és ez kisebb védelmet ad, mint amit a görbéről leolvashatunk.

2.2 Az LF, MF és HF műsorszórás esetén használt védelmi viszonyok

A védelmi viszony, a paraméterek sokaságától függ, többek között az adás szabványától és a vevő karakterisztikájától. A technikai tényezőkn túl figyelembe kell venni egyéb fiziológiai és pszichológiai tényezőket is. Belátható, hogy nagyon nehéz egy általánosan elfogadott értéket adni a védelmi viszonyra, amennyiben az adás szabványa és a vevő karakterisztikája adott (lásd: ITU-R BS.559 Ajánlás).

Ismert tény, hogy azon adók esetén, amikor azok ugyanazon a csatornán, ugyanazt a programot sugározzák az RF védelmi viszony javítható a szinkronizációs technikával, végeredményben az ellátási területe növekszik meg ezeknek az adóknak (lásd még: CCIR 616 Jelentés (Dubrovnik, 1986)). Ebben az esetben, a védelmi viszony aktuális értéke több paramétertől függ, így például a szinkronizálás módjától. A LF/MF Rádióműsorszóró Körzeti Igazgatási Értekezlet (1. és 3. Körzet) (Genf, 1975) erre az esetre 8 dB értéket használt.

A hasznos és a zavaró RF jel viszonya, az RF védelmi viszony ismerete, végeredményben specifikált körülmények között a vevőkészülék kimenetén várható (feltételezhető) hangfrekvenciás védelmi viszony meghatározását teszi lehetővé.

2.2.1 RF védelmi viszony talajhullám esetén

- *Állandó hasznos és interferáló jel esetén* az 1.1 pont szerint 40 dB érték ajánlott az 5 (LF) és a 6 (MF) frekvencia sávokban. Ezen védelmi érték esetén jó minőségű vétel várható, azonban tervezési célból ennél kisebb érték használata is szükséges lehet. Ezt a problémát tanulmányozta az EBU és Japán. A javasolt 30 és 26 dB-es értékek mellett a 30 dB-es értékben állapodtak meg az LF/MF Rádióműsorszóró Körzeti Igazgatási Értekezleten (1. és 3. Körzet) (Genf, 1975), ugyanakkor az MF Rádióműsorszóró Körzeti Igazgatási Értekezlet (2. Körzet) (Rió de Janeiro, 1981) a 26 dB értéket használta.
- *Az interferáló jel rövididejű fadingje*, a hallgató által érzékelt zavarást változtatja meg. Az interferáló jel fluktuációja esetén, a szubjektíven érzett zavarás sokkal kellemetlenebb.

A rövididejű fading hatása, az 1.1 pontban ismertetett RF védelmi viszonynál figyelembe volt véve.

- *Az interferáló jel hosszúidejű fadingjének hatásáról*, az ITU-R P.1147 Ajánlás tartalmaz részletes információkat.

2.2.2 RF védelmi viszony térhullám esetén

Térhullámú vétel esetén, speciálisan burkoló detektoros vétel esetén, a terjedési mechanizmus következtében a vett jel minősége romlik például a szelektív fading torzító hatása miatt. Ez az oka annak, hogy térhullámú terjedés esetén kisebb védelmi viszonyt használunk, mint talajhullámú terjedés esetén. A védelmi viszony értéke attól függ, hogy a szolgáltatás (térhullámú ellátás) elsődleges-e mint a műsorszórás a 7 (HF) sávban, vagy másodlagos, mint a műsorszórás az 5 (LF) és 6 (MF) sávban, ahol az elsődleges szolgáltatást a talajhullámú terjedés jelenti.

- *RF védelmi viszonyt, térhullám esetén az 5 (LF) és 6 (MF) sávban*, az LF/MF Rádióműsorszóró Körzeti Igazgatási Értekezleten (1. és 3. Körzet) (Genf, 1975), az EBU tanulmánya alapján 27 dB értékkel fogadta el.
- *RF védelmi viszonyt, térhullám esetén a 7(HF) sávban*, többen tanulmányozták (USA, USSR, EBU). Az azonos csatornás védelmi viszony (azonos csatornás frekvencia eltérés \square 10Hz, lásd 7. Megjegyzést) 27 – 40 dB közötti volt ingadozásmentes állapot esetén.

7. Megjegyzés A megengedhető vivő-frekvencia eltérés (a 7 (HF) 20 MHz-ig terjedő adási sávban) 1990. januárig nagy értékű 600 Hz, a Nemzetközi Rádiószabályzat 7. függelékének megfelelően. Ezen időpont után csak a 10 kW vagy kisebb ERP-jű adók esetén használható ez a frekvencia eltérés. Az összes többi adóra vonatkozó frekvencia tolerancia \square 10 Hz.

2.3 A WARC HFBC-87 által figyelembe vett tervezési paraméterek 7 (HF)

A WARC HFBC-87 alap tervezési paraméterként az RF védelmi arányt, a minimálisan használható térerősséget és a megengedhető fadinget vette figyelembe, mint az ex-IFRB Ajánlások újabb javított paramétereit.

2.3.1 RF védelmi viszony

- *Nem szinkronizált adások* esetén törekedtek arra, hogy kielégítsék az azonos csatornás védelmi viszonyra a 17 dB értéket, de nem vették figyelembe a fading megengedett értékét és a fellépő többszörös interferenciát.
- *Szinkronizált adások* esetén, a védelmi viszony ugyanazon hálózat szinkronizált adói között az 1. Táblázat szerinti.

1. Táblázat

Távolság (L) a szinkronizált adók között (km)	Védelmi viszony(dB)
$L \leq 700$	0
$700 < L \leq 2\,500$	4
$2\,500 < L$	8

- *Relatív RF védelmi viszony*, az azonos csatornás védelemhez viszonyítva, a vivőfrekvenciák Δf különbsége esetén a 2. Táblázat szerinti.

2. Táblázat

Δf (kHz)	Δ (dB)
0	0
$\Delta 5$	-3
$\Delta 10$	-35
$\Delta 15$	-49
$\Delta 20$	-54

8. Megjegyzés A $\Delta f < -20$ kHz és $\Delta f > +20$ kHz frekvencia különbséget nem szükséges figyelembe venni

2.3.2 Minimálisan használható térerősség

A minimálisan használható térerősséget megkapjuk, ha 34 dB-t hozzáadunk az alábbi értékek közül a nagyobbik értékhez:

- ITU-R P.372 Ajánlás alapján az atmoszférikus rádió zaj által meghatározott térerősség.
- 3,5 dB ($\mu\text{V/m}$), ami a vevő zaj szintje.

2.3.3 Megengedett fading

- *Rövididejű fading (egy órán belüli)* szélső értékét megkapjuk, amennyiben a jel közepes erősségéhez felső határ esetén hozzáadunk 5 dB-t, alsó határ esetén -8 dB-t.
- *Hosszúidejű fading (napi)* értéke, az ITU-R P.842 Ajánlásban van megadva.

Szükséges adási sáv szélesség a hosszú-, közép- és a rövidhullámú műsorszórás esetén, az

ITU-R BS.639 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 148,5–255 kHz, 255–283,5 kHz, 526,5–1 606,5 kHz, 3 950–4 000 kHz,

5 950–6 200 kHz, 7 100–7 300 kHz, 9 500–9 900 kHz, 11 650–12 050 kHz,

13 600–13 800 kHz, 15 100–15 600 kHz, 17 550–17 900 kHz, 21 450–21 850 kHz,

25 670–26 100 kHz

RAT szerinti rádió alkalmazás: Analóg HH, KH, RH rádió-műsorszórás.

A szabályozás célja

A spektrum hatékony használatát, egyéb tényezők mellett, a vivők közötti távolság és a szükséges sáv szélesség határozza meg. A spektrum hatékony használata, vagy a teljes rendszer hangfrekvenciás átvitelének javítása érdekében, a teljes rendszert optimalizálni, a tervezési problémákat csökkenteni lehet a jelenlegi ismereteink birtokában, amennyiben figyelembe vesszük: a rendszer sáv szélessége, a csatorna távolság és a szomszéd csatornával szembeni védelmi viszony közötti kapcsolatot.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

Kétoldalsávós, amplitúdómodulált adási rendszer sáv szélessége kb. kétszerese a moduláló hangfrekvenciás jelnek, alapvetően ez a sáv szélesség határozza meg a vétel minőségét. Adott szomszéd csatornás frekvencia távolság esetén, a sáv szélesség korlátozása azért kívánatos, hogy elkerüljük a kölcsönös interferenciát.

1. A szükséges sáv szélesség

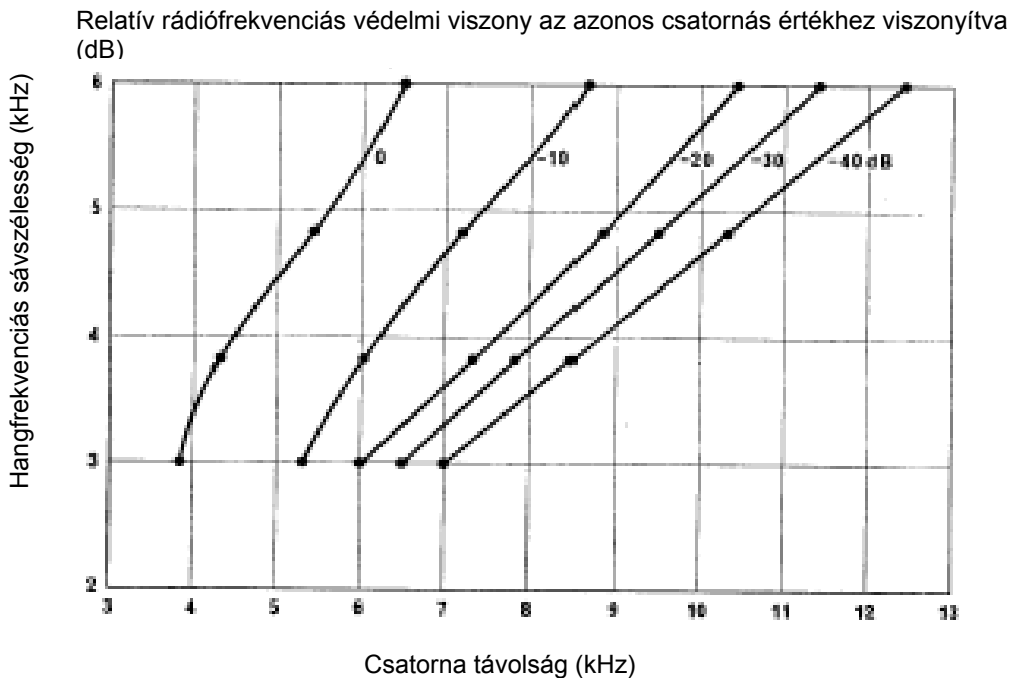
Az 5 (LF) és a 6 (MF) sávban az adási sáv szélesség, valamint vevő áteresztő sávjának korlátozásával lehet elkerülni a vétel nemkívánatos romlását, vagy a szomszéd csatornán az interferencia növekedését. Azokon a területeken, ahol a szomszéd csatornás interferencia várhatóan nem hanyagolható el, azonos csatornatávolság, azonos adási sáv szélesség és azonos vevő áteresztő sáv alkalmazása együttesen lehet a kedvező megoldás. Azokon a területeken, ahol kisebb szomszéd csatornás interferencia várható, egyes paraméterek eltérhetnek. Pl. a sáv szélesség és a vevő áteresztő sáv egyenlő lehet és a csatorna távolság változhat. Ez a megállapítás speciálisan igaz azokra az adóhálózatokra, amelyek éjjel és nappal is

üzemelnek. A rádióhullám különböző terjedési módja mellett, sikeresen javítható a vétel minősége, ha a vevőberendezés a sávszélesség változtatásához igény szerint ki/be kapcsolható szűrővel van ellátva.

A rövidhullámú műsorszórás (7 sáv, HF) esetén a szükséges sávszélesség AM-DSB adás esetén nem haladhatja meg a 9 kHz-t. AM-SSB adás esetén, az ITU-R BS.640-3 Ajánlás szerint, a maximális szükséges sávszélesség 4,5 kHz.

2. A hangfrekvenciás sávszélesség, a rádiófrekvenciás védelmi viszony és a csatorna távolság

- A Német Szövetségi Köztársaság, a BS. 559 és a BS. 560 Ajánlásban leírtak szerint, kétjeles mérésorozatot végzett a rádiófrekvenciás védelmi viszony meghatározása érdekében, különböző hangfrekvenciás sávszélesség (ami egyenlő volt mind az adónál, mind a vevőnél) és különböző csatorna távolságok esetén. A paraméterek közötti kapcsolatot az 1. ábra mutatja. Adott csatorna távolsághoz, több hangfrekvenciás sávszélesség és szomszédos csatornás védelmi érték-pár tartozik. Az ábrából látható, hogy két paraméter kiválasztása esetén, a harmadik fixen meghatározott.



1. ábra

- A teljes rendszer-sávszélesség, a szomszéd-csatornás védelmi viszony és a csatorna távolság közötti kapcsolat numerikus úton az ITU-R BS. 559-es Ajánlás alapján határozható meg. Ezen számítások alapja az a feltételezés, hogy a vivő távolság, valamint az azonos-csatornás védelmi viszony egy előre meghatározott érték. A BS.560 Ajánlás alkalmazásával, 9 kHz-es csatorna távolságot feltételezve, a relatív rádiófrekvenciás védelmi viszony – 26 dB.

Rövidhullámú műsorszórás egyoldalsávós (SSB) rendszerei, az ITU-R BS.640-3 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 3 950-4 000 kHz, 5 950-6 200 kHz, 7 100-7 300 kHz, 9 500-9 900 kHz, 11 650-12 050 kHz, 13 600-13 800 kHz, 15 100-15 600 kHz, 17 550-17 900 kHz,
21 450-21 850 kHz, 25 670-26 100 kHz
RAT szerinti rádióalkalmazás: Analóg RH rádió-műsorszórás.

A szabályozás célja

A rádiófrekvenciás spektrum hatékony használatának egyik módja, hogy a kétoldalsávós (DSB) adás helyett egyoldalsávós (SSB) modulációs technikát alkalmazunk. Az SSB technikát alkalmazó műsorszórás - a rövidhullámú frekvencia tartományban - feleljen meg a szabályozás szerinti követelményeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

Csatornaosztás: a vivőfrekvenciák közötti különbség 5kHz (az átmeneti időszak végéig 10 kHz).

Névleges vivőfrekvencia: az SSB adás vivőfrekvenciája 5 kHz egészszámú többszöröse.

A szükséges sáv szélesség: ne haladja meg a 4,5 kHz-t.

Hangfrekvenciás sáv szélesség: a hangfrekvenciás sáv szélesség felső határa (-3dB-es pont) nem haladhatja meg a 4,5 kHz-t a sávon kívüli csillapítás 35 dB/kHz legyen, az alsó határ 150 Hz a sávon kívül 6dB/oktávós csillapítás meredekséggel.

1.2 Adásmód, moduláció, hozzáférés módja

A kisugárzott oldalsáv: a felső oldalsáv.

2 Rádióberendezés adó jellemzők

2.1 Frekvencia eltérés, frekvencia stabilitás

Frekvencia pontosság: az SSB vivő frekvencia eltérése ≤ 5 Hz. Ez a pontossági követelmény feltételezi a vevőberendezésre adott specifikáció teljesülését.

2.2 Teljesítmény, szomszédos csatorna - teljesítmény

Vivő elnyomás: a vivő elnyomása 12 dB legyen PEP-hez (csúcsburkoló teljesítmény) viszonyítva.

A nem kívánt oldalsáv elnyomása: az alsó oldalsáv elnyomása, valamint az intermodulációs termékek az elnyomott alsó oldalsáv spektrumában minimum 35 dB-el, de amennyiben lehetséges 40 dB-el legyenek a felső oldalsáv szintje alatt.

3 Rádióberendezés vevő jellemzők

3.1 Legnagyobb használható érzékenység, többutas érzékenység

Az SSB vevő zajjal határolt érzékenysége: a zajjal határolt érzékenység 26,5 dB(μ V/m) értéknél nem kell nagyobb legyen. Ez az érték az oldalsáv térerősségére vonatkozik és a 26 dB (súlyozatlan RMS) hangfrekvenciás jel-zaj arányból származik.

3.2 Azonos csatorna szelektivitás, szomszéd csatorna szelektivitás

A vevő szelektivitása: a referencia vevő teljes sávszélessége 4 kHz (-3 dB-es pont), a sávon kívüli csillapítás meredeksége 35 dB/kHz. Ez az előírás kb. -27 dB védelmet fog biztosítani 5 kHz-es vivő távolságban, és ez megfelelő adat tervezési szempontként.

Amennyiben a vevőkészülék az előbb ismertektől eltérő *sávszélesség-csillapítás* karakterisztikával rendelkezik, abban az esetben is teljesítenie kell az 5 kHz-es vivő távolságra vonatkozó kb. -27 dB csillapítás követelményt. Az alábbiakban két példát mutatunk be:

Csillapítás meredekség	SSB vevő hangfrekvenciás sávszélessége
25 dB/kHz	3 300 Hz
15 dB/kHz	2 700 kHz

Járműbe beépített, hordozható és helyhez kötött vevők részére sugárzó földfelszíni digitális hangműsorszóró rendszerek a 30–3000 MHz frekvenciatartományban, az

ITU-R BS.1114-6 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 174–230 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Földfelszíni digitális műsorszórás.

A szabályozás célja

A járműbe épített, a hordozható és a helyhez kötött vevők részére a földfelszíni és a műholdas digitális hangműsorszóró (Digital Sound Broadcasting **DSB**) rendszerek követelményeinek a meghatározása (lásd ITU-R BS.774 és az ITU-R BO.789 Ajánlásokat is). A földfelszíni DSB szolgáltatások a 30-3000 MHz sávban három típusú digitális rendszert alkalmaznak: *Digitális A rendszer; Digitális F rendszer; Digitális C rendszer*. A Magyar Köztársaságban bevezetésre kerülő *Digitális A rendszert* részletesen ismertetjük, a másik két rendszer összefoglaló jellemzői:

Digitális F rendszer

A rendszer ISDB-TSB néven is ismert. Mozgó vétel esetén nagy megbízhatóságú és kiváló minőségű hang és adatátvitelre alkalmas. A rendszer tervezése lehetővé teszi a flexibilis, fejleszthető és harmonizáló multimédiás műsorszórást a földfelszíni hálózatokban. A rendszer a sugárzási paraméterek széles választékával rendelkezik a moduláció módját, a belső hiba korrekciós kód sebességét valamint az átfedés (interleaving) idejének hosszát tekintve. A digitális F rendszerben hangfrekvenciás kompresszió, pl. MPEG-2 AAC, alkalmazható.

Digitális C rendszer

A teljes mértékben kifejlesztett digitális F rendszert IBOC DSB néven is ismerik. A rendszert járműbe épített, hordozható és helyhez kötött vevők részére sugárzó földfelszíni digitális hang műsorszórás céljára tervezték. A digitális C rendszer üzembe helyezhető egy még nem használt frekvencia sávban, azonban különleges tulajdonsága, hogy alkalmas egyidejű analóg és digitális rádió sugárzásra a jelenlegi FM műsorszóró sávokban. A rendszer, többutas terjedési környezetben, nagyobb megbízhatóság mellett jobb minőségű szolgáltatást nyújt, mint a jelenlegi analóg FM rendszerek. További tulajdonságai a digitális C rendszernek: kiváló

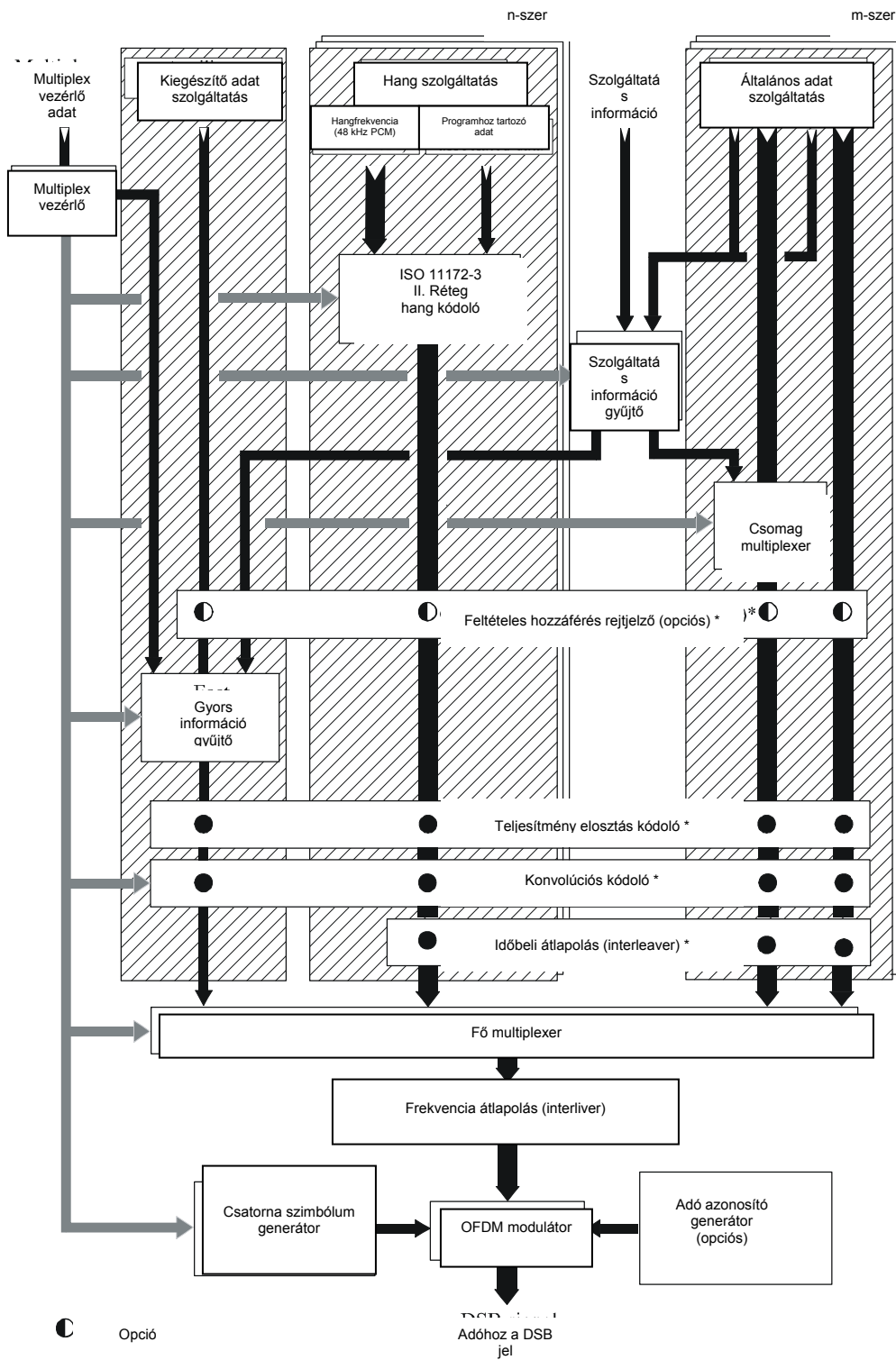
minőségű hang, a hangprogrammal együtt sugárzott adatszolgáltatás, kijelölhető a hangsugárzás mellett az adatsugárzásra fordítható kapacitás.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1. A digitális A rendszer frekvenciagazdálkodási követelményei

A rendszer Eureka 147 DAB néven is ismert, műholdas, földfelszíni, hibrid (műholdas és földfelszíni) műsorsugárzásra, valamint kábelen műsor továbbításra is alkalmas. Vételre, olcsó vevőkészülékek, kisnyereségű körsugárzó antennával használhatók. A rendszerben lehetőség van a minőség javítására, tipikusan a városban fellépő a többutas terjedés és árnyékolt környezetben/területeken alkalmazott azonos csatornás repeater alkalmazása esetén. A rendszer alkalmas különböző minőségű hangszolgáltatásra (a legmagasabb szintig - high quality - bezárólag), valamint különböző szintű adatszolgáltatásra. A rendszer teljes specifikációját az ETS 300 401 szabvány, a rendszer adás oldali elvi felépítését az 1.1. ábra tartalmazza.

Digitális A rendszer adás oldali elvi felépítése



* Minden szolgáltatási csatormán függetlenül működő processzor

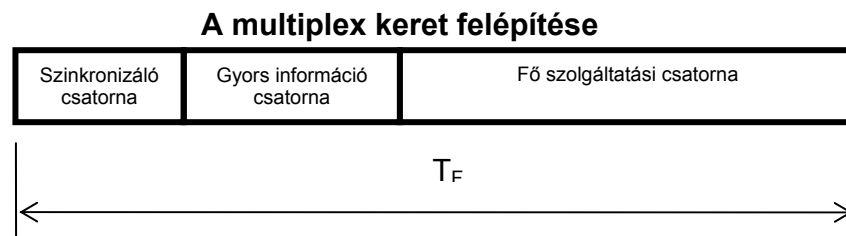
1.1 ábra

1.1. Adásmód, moduláció, hozzáférés módja

1.1.1. A keret felépítése

A vevő szinkronizálásának megkönnyítése érdekében az 1.2. ábra szerinti szabályos keretfelépítést alkalmazza a rendszer. A keret három típusú állandó szimbólum sorozatot tartalmaz.

- Az első sorozat a *szinkronizáló csatorna*, ezen belül az első szimbólum „0” a durva szinkronizálásra szolgál (amikor nincs RF jel sugárzás), ezt követi egy állandó szimbólum a finom szinkronizálásra, az automatikus erősítés szabályozás (Automatic Gain Control **AGC**), az automatikus frekvencia szabályozás (Automatic Frequency Control **AFC**) és a vevőben a fázis információ.
- A második jelsorozat a *gyors információ csatorna* (Fast Information Channel **FIC**)
- A harmadik jelsorozat a *fő szolgáltatási csatorna* (Main Service Channel **MSC**)



1.2 ábra

A keret teljes hossza (T_F) az adás módtól függően: 96 ms vagy 48 ms vagy 24 ms (lásd az 1.1. Táblázatot)

1.1. Táblázat

Paraméter	I. mód	II. mód	III. mód	IV. mód
A továbbítandó keret hossza (T_F)	96 ms	24 ms	24 ms	48 ms
A nulla szimbólum időtartama (T_{NULL})	1.297 ms	324 μ s	168 μ s	648 μ s
OFDM szimbólum időtartama (T_S)	1.246 ms	312 μ s	156 μ s	623 μ s
A csatornaosztás inverze (T_U)	1 ms	250 μ s	125 μ s	500 μ s
A vezérlő intervallum (guard interval) időtartama (\square) ($T_S = T_U + \square$)	246 μ s	62 μ s	31 μ s	123 μ s
Az átvitt vivők száma (K)	1 536	384	192	768

1.1.2. Energia elosztás

Annak érdekében, hogy a továbbítandó jelben az energia elosztás megfelelő legyen, a multiplexer előtt az egyes jelforrások kódolva vannak.

1.1.3. Konvolúciós kódolás

A megbízható vétel érdekében, konvolúciósan kódolva van minden adatjel a multiplex előtt. A kódolási eljárás során további redundancia kerül beépítésre a forrás jelsorozatba (ennek a hossza konstansul 7), és ez jelenti a teljes adat sorozatot (burst-öt).

Az átlagos kódolási arány definíció szerint, a kódolt forrás bitek száma és a konvolúciósan kódolt bitek számának hányadosa, értéke $1/3$ (nagyobb védelmi szint) és $3/4$ (kisebb védelmi szint) között változik. Különböző kódolási arányok alkalmazhatók a különböző hang-forrásokhoz attól függően, hogy milyen védelmet kívánunk biztosítani. Például a kábelen továbbított program esetén a védelmi szint kisebb lehet, mint a rádiócsatornán továbbított jel esetén.

Egy választott, állandó kódolási arányt használ az általános adatcsatorna konvolúciósan kódolt jele. A gyors hozzáférésű csatorna (FIC) $1/3$ állandó kódolási arányt használ.

1.1.4. Időbeli átlapolás

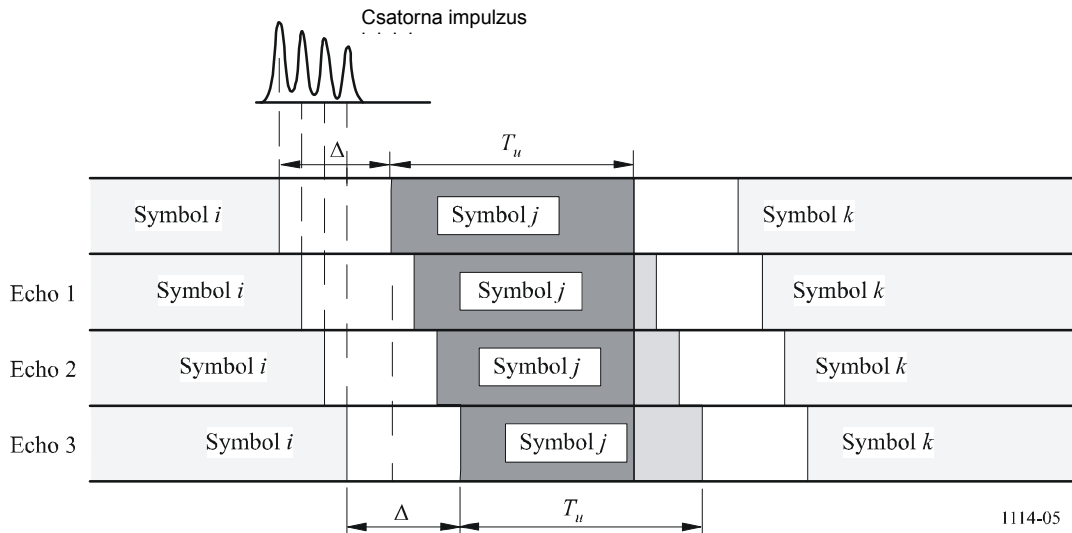
A konvolúciósan kódolt adat átlapolásának mértéke (interleaving depth) 16 keret, ez így további támogatást nyújt a vevő részére.

1.1.5. Frekvencia átlapolás

Többutas terjedés esetén egyes vivők javítják a vételt konstruktívak, mások zavaró interferenciát okoznak (frekvencia szelektív fading). A rendszer frekvencia átlapoló tulajdonsága (frequency interleaving) tulajdonképpen a digitális bit sorozatot a vivők között újra rendezi, így megfelelő minták állnak rendelkezésre és a szelektív fading hatását kiküszöböli. Amikor a vevő állandó helyű, a frekvencia diverziti a legjobb jelet használja és ezzel biztosítja a jó minőségű vételt.

1.1.6. Moduláció

A *digitális A rendszer* által használt DQPSK OFDM modulációs eljárás megfelel a nagy adatsebességű digitális műsorszórás szigorú követelményének mozgó, hordozható és állandóhelyű vétel esetén többutas terjedési körülmények között is. Az alapelv, hogy a kisugárzandó információt nagyszámú bit sorozatra bontják (1.2. ábrán $i; j; k$ jelsorozat), amelyek bit sebessége kicsi, és ezekkel modulálják az egyes vivőket. Eredményül azt kapjuk, hogy a figyelembe veendő szimbólum időtartama (1.2. ábrán T_U) nagyobb lesz mint az átviteli csatorna késleltetése. Amennyiben a vevőben az echo idő (késleltetés) rövidebb, mint a vezérlő intervallum (guard interval) időtartama (1.2. ábrán \square), nem lép fel a szimbólumok között interferencia, inkább a vételi teljesítmény növekedik (lásd az 1.2. ábrát).



1.2. ábra Konstruktív hatású echo

Többutas terjedés esetén egyes vivők javítják a vételt (konstruktív jelek), míg mások a destruktív interferenciához járulnak hozzá (frekvencia szelektív fading). A *digitális A rendszerben*, a digitális bit jelsorozatokat „újraosztásra” kerülnek mind időben mind frekvenciában, ezen az úton csökken a fading hatása és megfelelő számú minta fog rendelkezésre állni. Amikor a vétel állandóhelyű, csak a frekvencia diverziti javítja a vételt, az idő diverziti (time-interleaving) nem járul hozzá a minőség javításához. A *digitális A rendszerben* a többutas terjedés úgy vehető figyelembe mint a tér-diverziti, hatása ezért alapvetően előnyt jelent a vételnél, szemben a hagyományos FM vagy keskenysávú digitális rendszerekkel ahol a többutas terjedés kifejezetten káros a szolgáltatásra.

Mindazon rendszerek amelyek képesek előnyösen használni a többutas terjedést, nagy adási csatorna sávszélességűek és robusztus rendszerek. A *digitális A rendszerhez* 1,5 MHz sávszélesség került kiválasztásra azért, hogy a szélessávú technika előnyét kihasználják, és a flexibilis tervezés érdekében. Az egyes adási módokra, az 1.1. Táblázat tartalmazza a sávszélességen belül az OFDM vivők számát is. Az OFDM további előnye, hogy nagy területen vagy sűrű beépítésű városi környezetben egy frekvencia használható a besugárzásra, ily módon a hálózatban hatékony a spektrum és a teljesítmény használata. Több adóberendezés sugározhat azonos programot ugyanazon a frekvencián, aminek az eredményeképpen a szükséges teljesítmény az egyes adóberendezéseknél csökkenthető. További következmény, hogy a különböző szolgáltatási területek közötti távolság jelentősen csökkenthető.

Mivel az echo végeredményben növeli a vételi jelszintet, mindegyik típusú vevő (háztartási, hordozható vagy mozgó) egyszerű körsugárzó antennát használhat.

1.1.7. Zavarvédelmi kritériumok

Különböző körülmények között a mozgó és állandóhelyű vétel minőségének ellenőrzésére történtek mérések a 226 MHz-en az I. módra és 1480 MHz-en a II. módra. Az S/N és a bit hibarány (BER) kapcsolatának mérése, az adási csatorna adat csatornáján a következő feltételekkel történt:

$$D \square 64 \text{ kbit/s}, \quad R \square 0,5$$

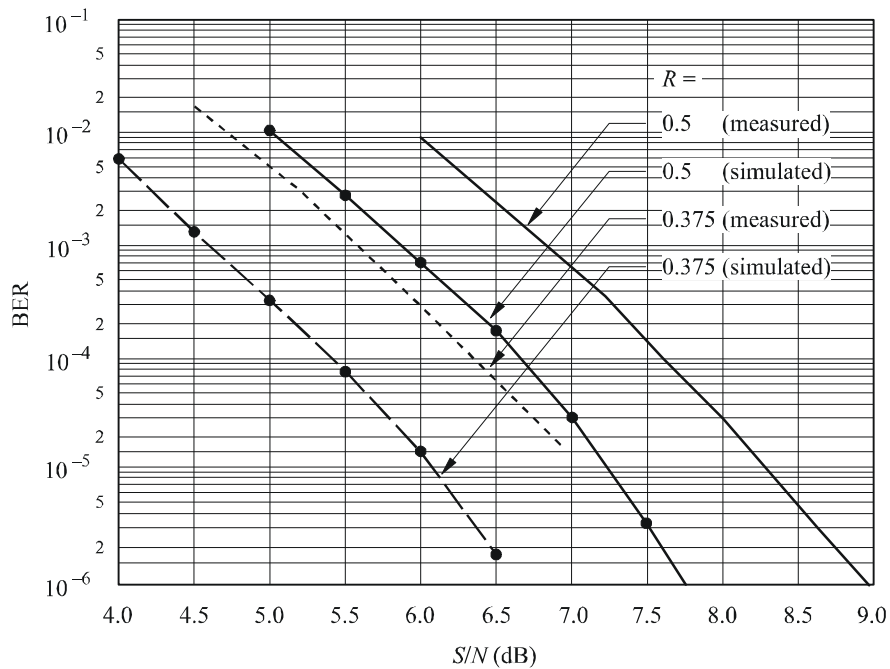
$$D \square 24 \text{ kbit/s}, \quad R \square 0,375$$

ahol

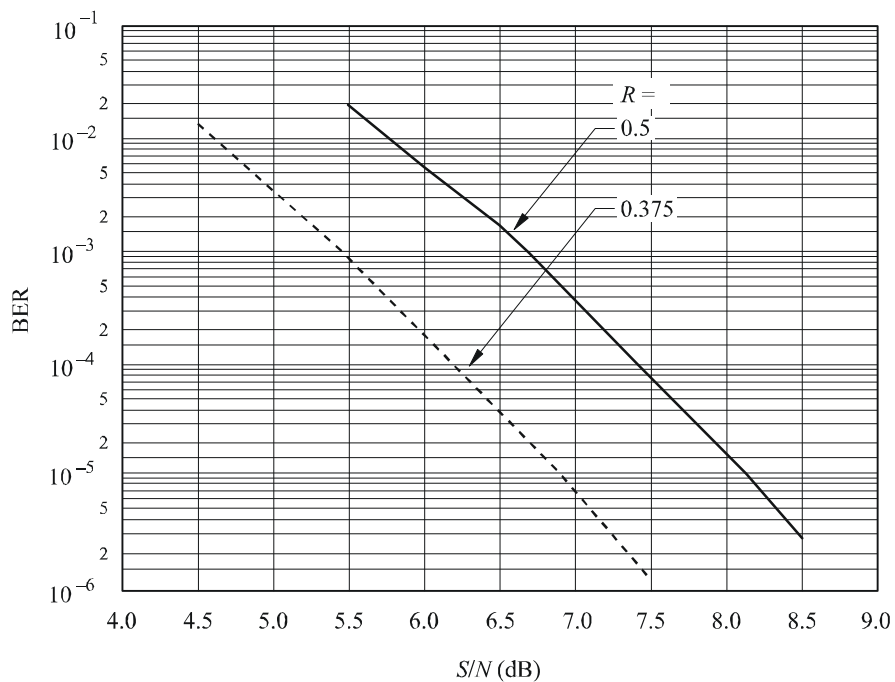
D a forrás adatsebessége
R a csatorna kódolás átlaga

1.1.8. BER és S/N (1,5 MHz-en) Gaussi csatornán

A mérés alkalmával járulékos Gaussi fehér zaj volt hozzáadva a vevő bemenetén beállított S/N-hez. A mérési eredményeket az 1.3. ábra és az 1.4. ábra tartalmazza. Például az 1.3. ábra alapján összevethető a számítógépes szimuláció és a mérési eredmény. Látható, hogy az $R = 0,5$ érték esetén $\text{BER} = 1 \times 10^{-4}$ -hez tartozó eltérés kisebb mint 1 dB.



1.3. ábra
Digitális A rendszer BER és S/N kapcsolata (I. módú adás – Gaussi csatorna)



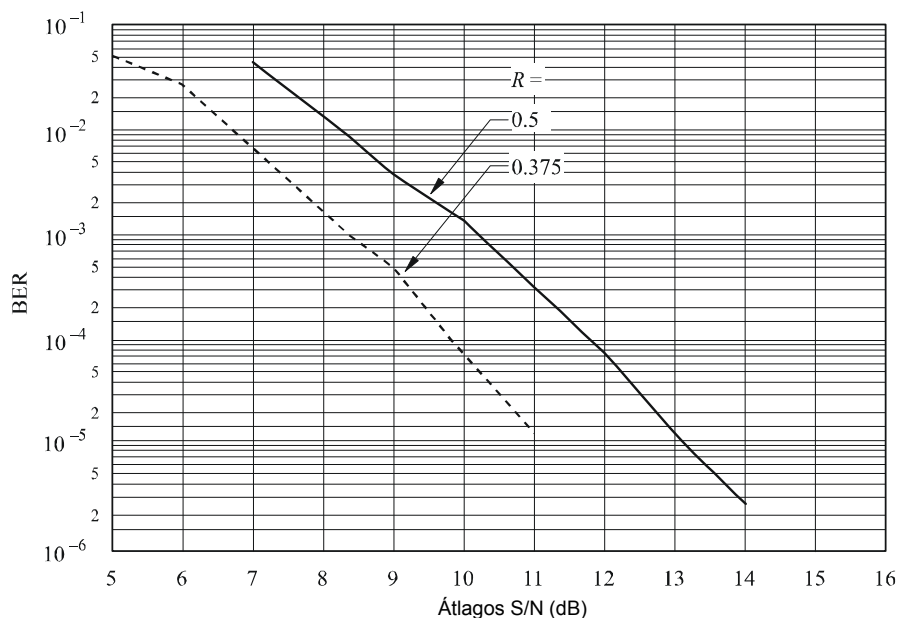
1.4. ábra

Digitális A rendszer BER és S/N kapcsolata (II. vagy III. módú adás – Gaussi csatorna)

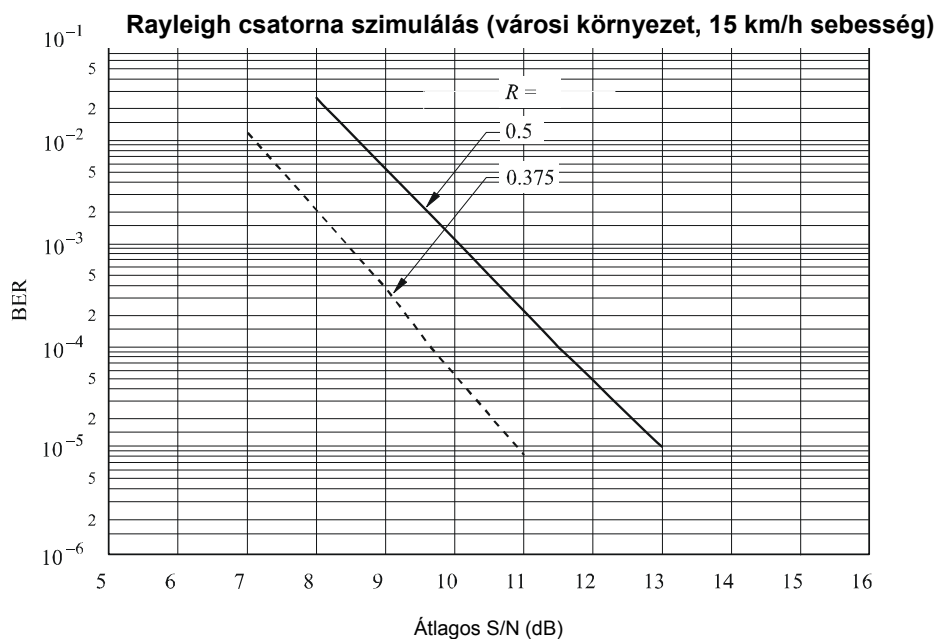
1.1.9. BER és S/N (1,5 MHz-en) Rayleigh csatornán, városi környezetben szimulálva

BER és S/N mérése az adatcsatornán történt, fadinges csatorna szimulátor segítségével. A Rayleigh csatorna szimulátor megfelelt a Cost 207 dokumentáció 5. ábrájának (tipikus városi környezet, 0-0,5 s), a vevő mozgási sebessége 15 km/h volt. A mérési eredményeket az 1.5. ábra és az 1.6. ábra tartalmazza.

Rayleigh csatorna szimulálás (városi környezet, 15 km/h sebesség)



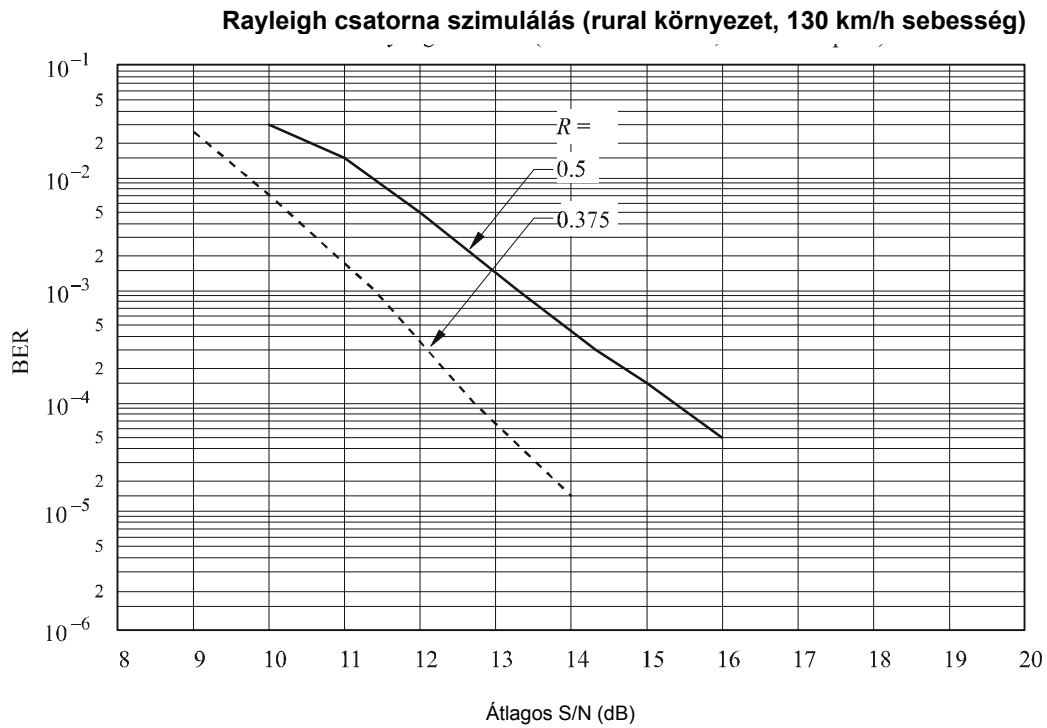
1.5. ábra Digitális A rendszer BER és S/N kapcsolata (I. módú adás – 226 MHz)



1.6. ábra Digitális A rendszer BER és S/N kapcsolata (II. módú adás – 480 MHz)

1.1.10. BER és S/N (1,5 MHz-en) Rayleigh csatornán, rural környezetben szimulálva

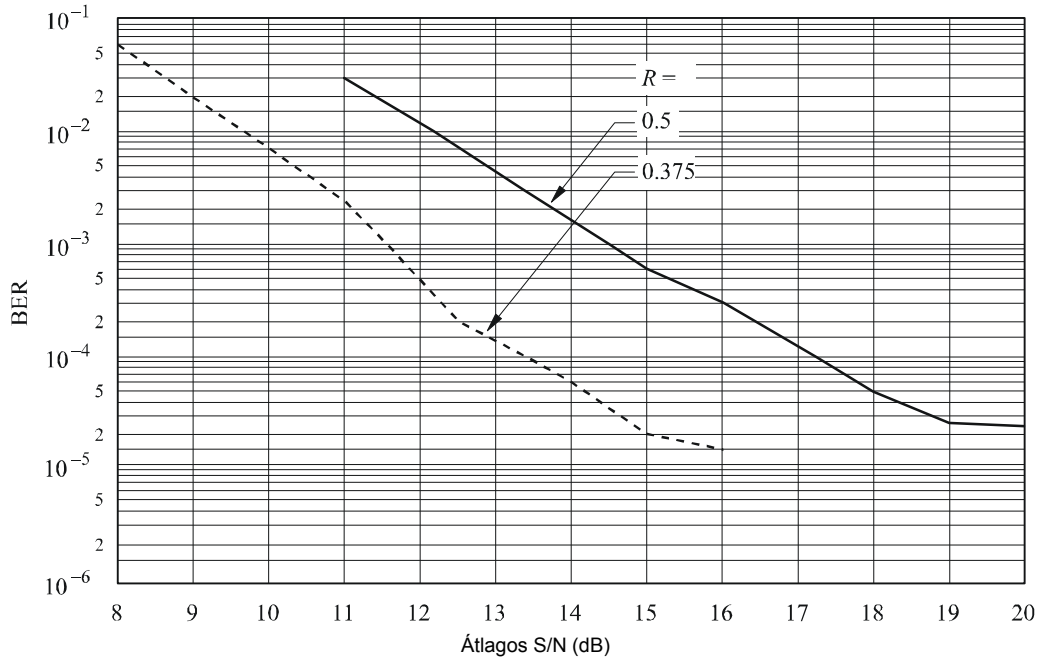
BER és S/N mérése az adatcsatornán történt, fadinges csatorna szimulátor segítségével. A Rayleigh csatorna szimulátor megfelelt a Cost 207 dokumentáció 4. ábrájának (városon kívüli – rural - környezet, 0-5 s), a vevő mozgási sebessége 130 km/h volt. A mérési eredményeket az 1.7. ábra és az 1.8. ábra tartalmazza



1.7. ábra

Digitális A rendszer BER és S/N kapcsolata (I. módú adás – 226 MHz)

Rayleigh csatorna szimulálás (rural környezet, 130 km/h sebesség)



1.8. ábra

Digitális A rendszer BER és S/N kapcsolata (II. módú adás – 480 MHz)

1.1.11. A hang minőség és a rádiófrekvenciás S/N

Szubjektív becslések alapján került sor a hang minőség értékelésére változó S/N esetén. A különböző jel/zaj viszonyok beállítására, a rádió átviteli útba kapcsolt Gaussi fehér zaj generátor és Rayleigh fading szimulátor szolgált. A Rayleigh fading szimulátor megfelelt az 1.2.2. és az 1.2.3. pontban ismertetekkel.

A megfigyelések során az átlagos S/N érték 0,5 dB-es lépésekben volt csökkentve a következő feltételek szerint:

- *A minőségromlás kezdete*, az a pont amikor érzékelhetővé vált a hiba. Az elfogadott definíció szerint 30 másodpercen belül hallott (érezkelt) 3 vagy 4 hiba jelentette ezt a pontot.
- *Kiesési pont*, az a pont amikor a hallgató nem értette a programot vagy élvezhetetlenné vált az részére. Az elfogadott definíció szerint, ezen pontban a hiba szinte folyamatos volt és 30 másodpercen belül 2 vagy 3 alkalommal elnémult a program.

Az előbbi két ponthoz tartozó S/N átlagát az 1.2. – 1.4. Táblázatok tartalmazzák. A tesztekhez különböző hang programokat használtak.

1.2. Táblázat

Digitális A rendszer hang minőség és S/N kapcsolata (Adás mód I. – Gaussi csatorna)

Jelforrás kódolás		Csatorna kódolás átlaga	Minőség romlás kezdete S/N (dB)	Kiesési pont S/N (dB)
Bit sebesség (kbit/s)	Mód			
256	Sztereó	0,6	7,6	5,5
224	Sztereó	0,6	8,3	5,9
224	Sztereó	0,5	7,0	4,8
224	Kapcsolt Sztereó	0,5	6,8	4,5
192	Kapcsolt Sztereó (Joint stereo)	0,5	7,2	4,7
64	Monofónikus	0,5	6,8	4,5

1.3. Táblázat

Digitális A rendszer hang minőség és S/N kapcsolata (Adás mód II. vagy III. – Gaussi csatorna)

Jelforrás kódolás		Csatorna kódolás átlaga	Minőség romlás kezdete S/N (dB)	Kiesési pont S/N (dB)
Bit sebesség (kbit/s)	Mód			
256	Sztereó	0,6	7,7	5,7
224	Sztereó	0,6	8,2	5,8
224	Sztereó	0,5	6,7	4,9
224	Kapcsolt Sztereó (Joint stereo)	0,5	6,6	4,6
192	Kapcsolt Sztereó (Joint stereo)	0,5	7,2	4,6
64	Monofónikus	0,5	6,9	4,5

1.4. Táblázat

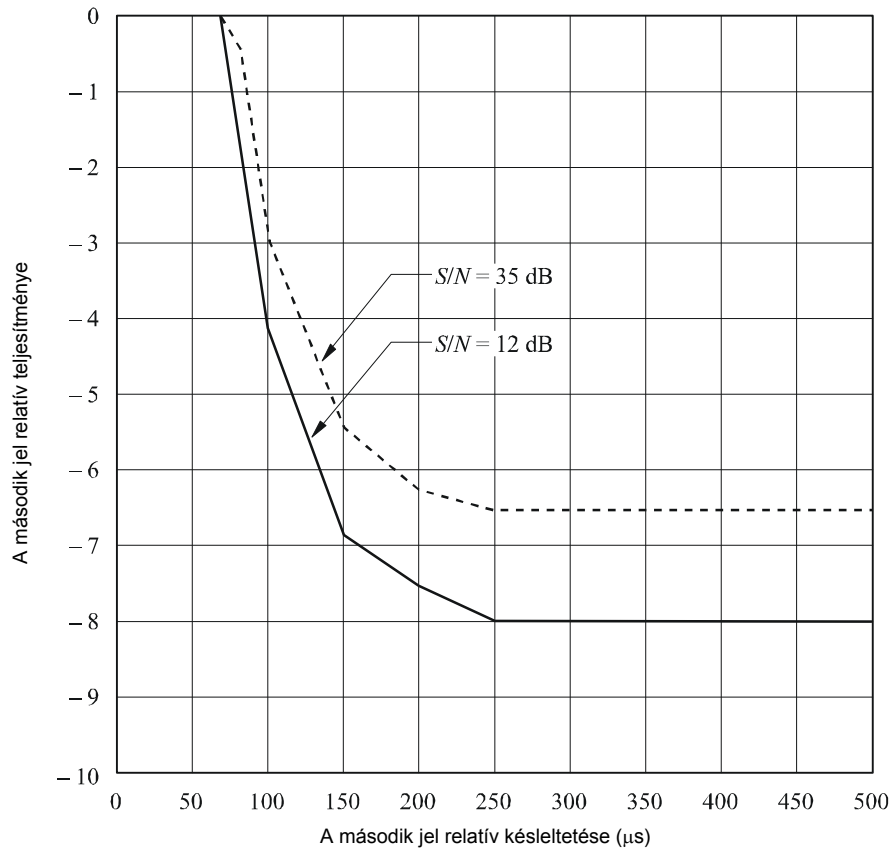
Digitális A rendszer hang minőség és S/N kapcsolata (Rayleigh csatorna – 224 kbit/s; sztereó; kódolás átlaga: 0,5)

Mód	Frekvencia (MHz)	Csatorna mód	Sebesség (km/h)	Minőség romlás kezdete S/N (dB)	Kiesési pont S/N (dB)
I	226	Város	015	16,0	09,0
II	1500	Város	015	13,0	07,0
I	226	Rural	130	17,6	10,0
II	1500	Rural	130	18,0	10,0

1.1.12. Üzemeltetési képességek egyfrekvenciás hálózatban

Digitális A rendszer (adásmód II.) csatorna szimulátorral volt vizsgálva. A kétjeles vizsgálathoz felhasznált generátorok közül: az egyik generátor reprezentálta a referencia jelet késleltetés nélkül állandó teljesítménnyel, a másik generátor reprezentálta a késleltetett jelet az egyfrekvenciás hálózatban. A második jelnél alkalmazott késleltetés (Doppler eltolás) megfelelt a *digitális A rendszer* képessége határának. A mérés sorozat két vételi jel/zaj viszonyra történt: S/N=12 dB és S/N= 35 dB. A második jel relatív teljesítményének mérése, 64 kbit/s adatsebesség esetén BER=1*10⁻⁴ értéknél, csatorna kódolási arány 0,5 mellett történt az adatcsatornán, miközben a jel késleltetése folyamatosan növelve volt. Az eredményt az 1.9. ábra tartalmazza.

A II. adásmód vezérlő intervalluma 64 □s, az ábrán látható, hogy ezen időtartamon belül a második jel nem okozott hibát a vételben.

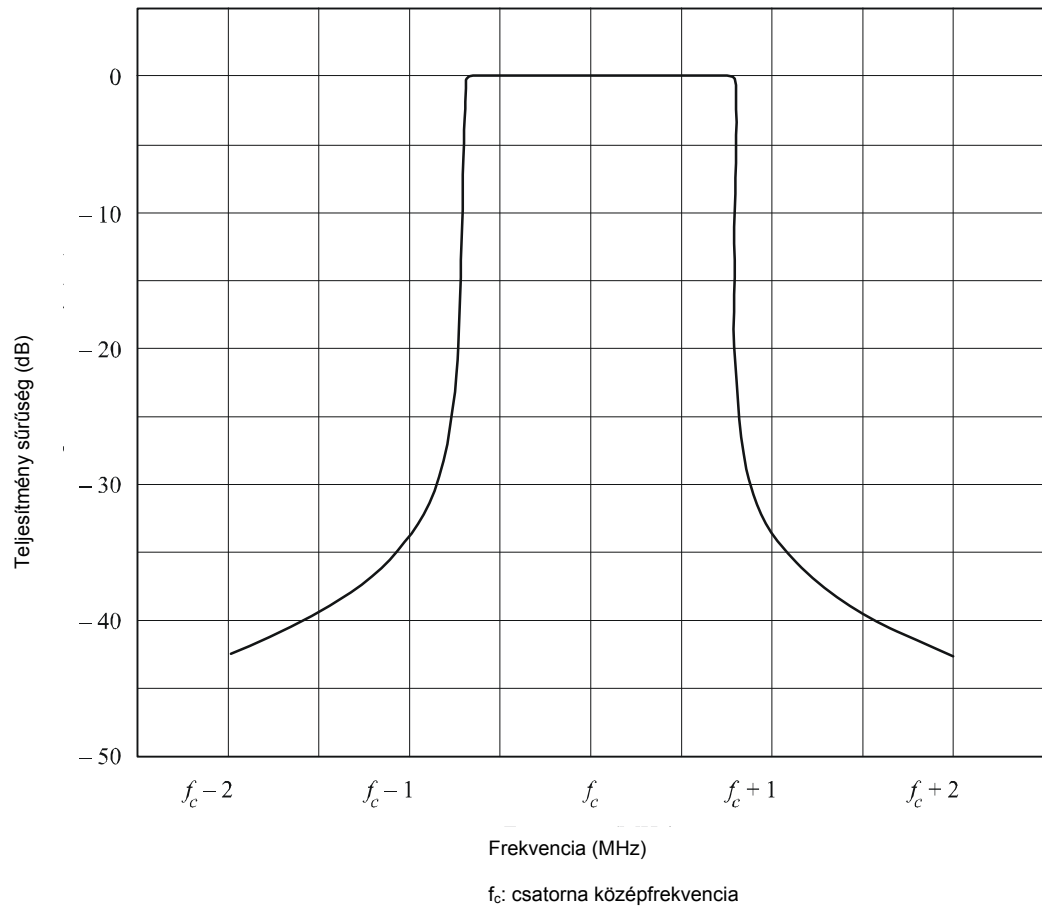


1.9. ábra

2. Rádióberendezés adó jellemzők

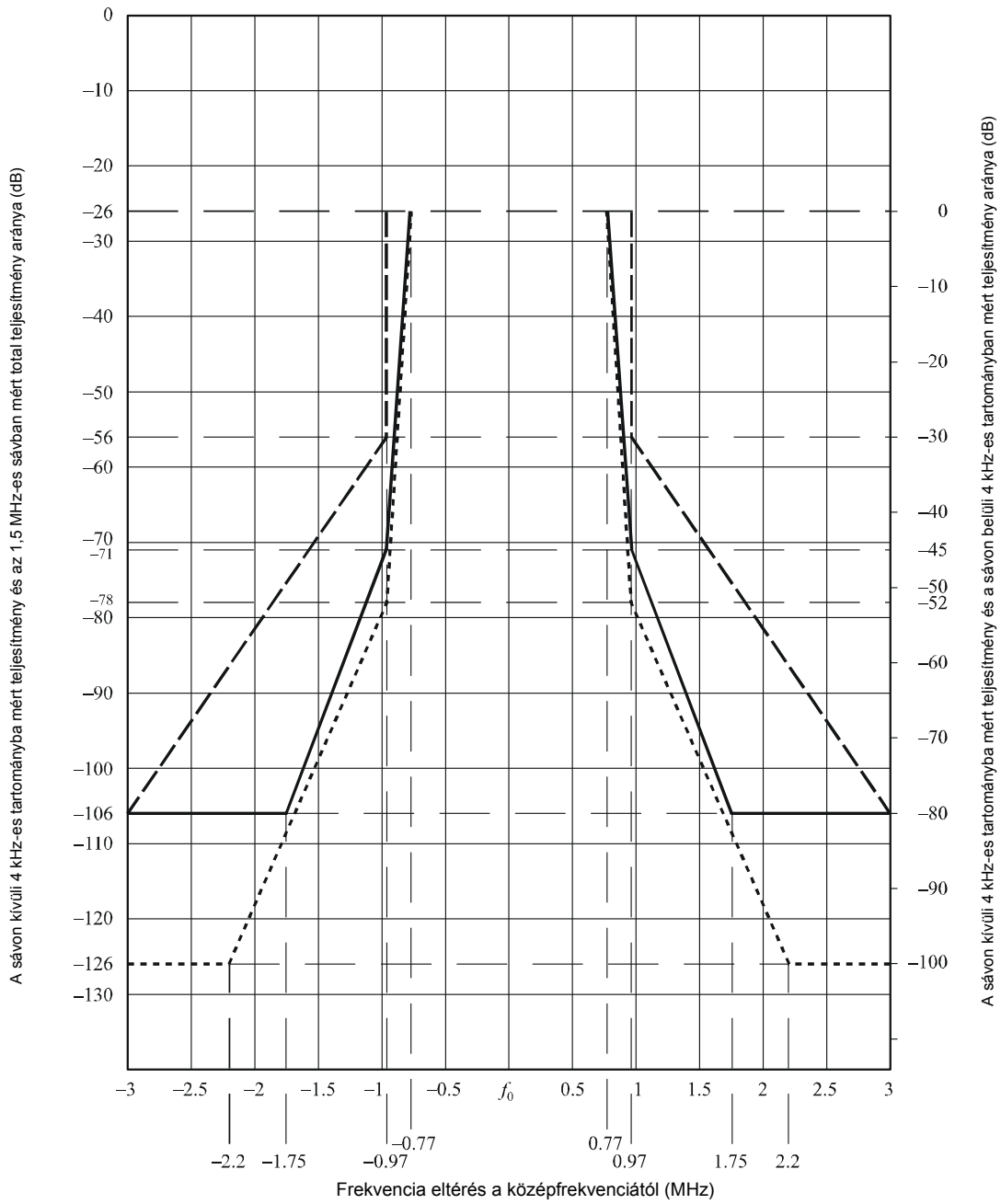
2.1.1. Teljesítmény, szomszédos csatorna - teljesítmény

A digitális A rendszer elméleti spektrum maszkját (adásmód II.) a 2.1. ábra tartalmazza.



2.1. ábra

A sávon kívül sugárzott spektrum, bármely 4 kHz-es tartományban meg kell feleljen a 2.2. ábrán definiált maszk egyikének.



- — — — — A VHF sávban üzemelő A rendszer spektrum maszkja nem kritikus esetben, vagy az 1,5 GHz-es sávban
- A VHF sávban üzemelő A rendszer spektrum maszkja kritikus esetben
- A VHF sávban üzemelő A rendszer spektrum maszkja azon területeken ahol a 12D frekvencia blokkot használják

2.2. ábra

Az ábrán

- *folytonos vonal* szerinti spektrum maszkot kell alkalmazni a VHF sávban üzemelő **A** rendszernél kritikus esetben,
- a *szaggatott vonal* szerinti spektrum maszkot kell alkalmazni a VHF sávban üzemelő **A** rendszernél nem kritikus esetben, vagy az 1,5 GHz-es sávban,
- *pontozott vonal* szerinti spektrum maszkot kell alkalmazni a VHF sávban üzemelő **A** rendszernél azon területeken ahol a 12D frekvencia blokkot használják.

A normál 1,536 MHz-en kívüli sávban, megfelelő szűrő alkalmazásával kell a jelszintet csökkenteni.

2.1. Táblázat

Digitális A rendszer adási jelszintje a sávon kívül

	Az 1,54 MHz-es csatorna középfrekvenciájához viszonyított relatív frekvencia eltérés (MHz)	Relatív szint (dB)
Spektrum maszk a VHF sávban üzemelő A rendszernél nem kritikus esetben, vagy az 1,5 GHz-es sávban	±0.97	-26
	±0.97	-56
	±3.0	-106
Spektrum maszk a VHF sávban üzemelő A rendszernél kritikus esetben	±0.77	-26
	±0.97	-71
	±1.75	-106
Spektrum maszk a VHF sávban üzemelő A rendszernél azon területeken ahol a 12D frekvencia blokkot használják	±3.0	-106
	±0.77	-26
	±0.97	-78
	±2.2	-126
	±3.0	-126

A 30 MHz alatti műsorszóró sávokban működő digitális hangműsorszóró rendszer, az

ITU-R BS.1514-1 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 526,5–1 606,5 kHz, 3 950–4 000 kHz, 5 950–6 200 kHz,
7 100–7 300 kHz, 9 500–9 900 kHz, 11 650–12 050 kHz, 13 600–13 800 kHz,
15 100–15 600 kHz, 17 550–17 900 kHz, 21 450–21 850 kHz, 25 670–26 100 kHz
RAT szerinti rádióalkalmazás: Digitális KH, RH rádió-műsorszórás.

A szabályozás célja

A digitális rádió műsorszórás, ezekben a frekvencia sávokban, alapvetően új és emelt szintű szolgáltatás nyújtását teszi lehetővé, cél a világméretű szabványosítás. Számos országban, a 30 MHz alatti műsorszóró sávok jelenlegi telítettsége és az ebből következő nagymértékű interferencia miatt, a sugározható programok száma korlátozott. Nem számolhatunk a sávok telítettségének és ezzel együtt az interferencia csökkenésével, mert a műsorsugárzó társaságok, a kedvező terjedési feltételek miatt (majdnem világméretű ellátás biztosítható a sávban) forszírozottan használják a frekvencia sávot.

A digitális műsorsugárzás - az átmeneti időszakban - biztosítja a folytonosságot, a szimultán (kombinált) analóg és digitális műsorsugárzást addig, amíg teljes egészében nem térnek át a digitális technikára. Az értékelési időszakban, a 6. Rádiókommunikációs Tanulmányi Bizottság a különböző javaslatok alapján azt a következtetést vonta le, hogy két rendszer javaslat lehet a világ-szabvány alapja (lásd ITU-R 217/10 Tanulmányi kérdés).

A 3–30 MHz (HF) frekvencia sávban alkalmazható rendszer karakterisztikáról a 3.1 fejezet ad áttekintést, ez megfelel az ITU-R BS.1348 Ajánlásban meghatározott szolgáltatási követelményeknek.

A 3 MHz alatti műsorszóró sávban alkalmazható rendszer karakterisztikákról a 3.1 és a 3.2 fejezet ad áttekintést, az utóbbi fejezetben leírt rendszer is megfelel az ITU-R BS.1348 Ajánlásban meghatározott szolgáltatási követelményeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály

A csatornaosztás az MF sávban 9 kHz, a HF sávban 10 kHz. A DRM rendszer esetén, a csatorna sávszélesség, a 9 kHz vagy a 10 kHz többszöröse is lehet.

2 Adásmód, moduláció

Csatornakódolás és moduláció: OFDM/QAM

3 Szabványosításra ajánlott rendszerek rövid ismertetése

3.1 Digitális világ rádiórendszer (Digital Radio Mondiale DRM)

- A DRM rendszert 9 kHz-es vagy 10 kHz-es csatorna sávszélességre, vagy e csatorna sávszélességek egészszámú többszörösére tervezték. A kijelölt frekvenciasáv (LF, MF vagy HF), vagy a terjedési mód (például: talajhullám, rövid távolságú térhullám vagy nagy távolságú térhullám) függvényében változhat a hangfrekvenciás jel átvitelére, a hibajavításra és korrekcióra valamint az adat átvitelre, a csatornán belül rendelkezésre álló kapacitás.
- A DRM rendszer korszerű hangfrekvenciás kódolási (advanced audio coding AAC) eljárást alkalmaz, amit kiegészít, mint fő kódolási rendszer a spektrum sávkövető (spectral band replication SBR) rendszer. Az SBR észrevehetően javítja a hangfrekvenciás minőséget azáltal, hogy az alkalmazott technika megnöveli az alapsávi frekvenciatartományt. A DRM rendszer csatornakódolásra és modulációra OFDM/QAM-t használ, ezen belül az interlívinggel és előreirányú hiba korrekcióval (FEC), a konvolúciós kódolás alapú többszintű kódolást (multi-level coding MLC) használja. A vevő, a pilot referencia jelből nyeri ki a csatorna-kiegyenlítő információt. A digitális technika alkalmazása jobb hang-minőséget biztosít az ellátásra tervezett területen belül, mint a jelenlegi AM technika.
- Például egy hangfrekvenciás jel monofónikus kódolásának főbb jellemzői:

Keret hossz	40ms
AAC mintavételi arány	24 kHz
SBR mintavételi arány	48 kHz
AAC frekvencia tartomány	0 – 6,0 kHz
SBR frekvencia tartomány	6,0 – 15,2 kHz
SBR átlagos bit sebessége	2 kbit/s per csatorna

A példa szerinti kódolás esetén az alap hangfrekvenciás jel 6 kHz sávszélességű, ami az átlagos AM minőségnél jobb minőséget ad, plusz tovább javítja a minőséget az alkalmazott SBR technika, ami 15,2 kHz-re növeli ezt a sávszélességet, és ehhez kb. 22 kbit/s-re van szükség.

Speciális esetben a kódolt hangfrekvenciás jelet egy szuper keretbe lehet behelyezni, melynek hossza 400 ms.

- A DRM rendszer multiplex jele három csatornát tartalmaz:
 - MSC, ami a szerviz, a hangfrekvenciás és az adat információt tartalmazza.

- FAC, a sávszélességről és hasonló paraméterekről, valamint például a gyors csatornakereséshez csatorna-választási információt tartalmaz.
 - SDC hordozza a vevő részére az MSC kódolásával kapcsolatos információt, hogyan lehet megtalálni az adat eredetét (forrását), továbbá a multiplex jelben a szolgáltatás jellemzőit.
- Az adó kimenő spektruma a következő képet mutatja: a 9/10kHz-es kijelölt csatornában a digitális jel teljesítménye többé-kevésbé egyenletes eloszlású, a kijelölt 9/10 kHz-es csatornán belül a teljesítmény sűrűség hirtelen 40 dB-el csökken, majd kisebb meredekséggel folytatódik ez a csökkenés a vivő frekvenciától $\approx 4,5/5$ kHz távolságban.
 - Az RF jelben a digitális fázis/amplitúdó információ, különböző mértékben sérül a rádióhullám terjedése során. A terjedés során a HF csatornát számos hatás érheti, mint például a gyors fading, a többutas interferenciából származó szelektív fading, nagy idő késleltetés a terjedési útvonalon, a Doppler hatás. A DRM rendszer hiba védelme és hiba korrekciója jelentős mértékben csökkenti ezeket a hatásokat, aminek az eredménye, hogy a vevő pontosan tudja dekódolni a kisugárzott és vett digitális információt.

3.2 A 30 MHz alatti „sávon belüli csatornára helyezett” (in-band on-channel) digitális hang műsorsugárzás (IBOC DSB)

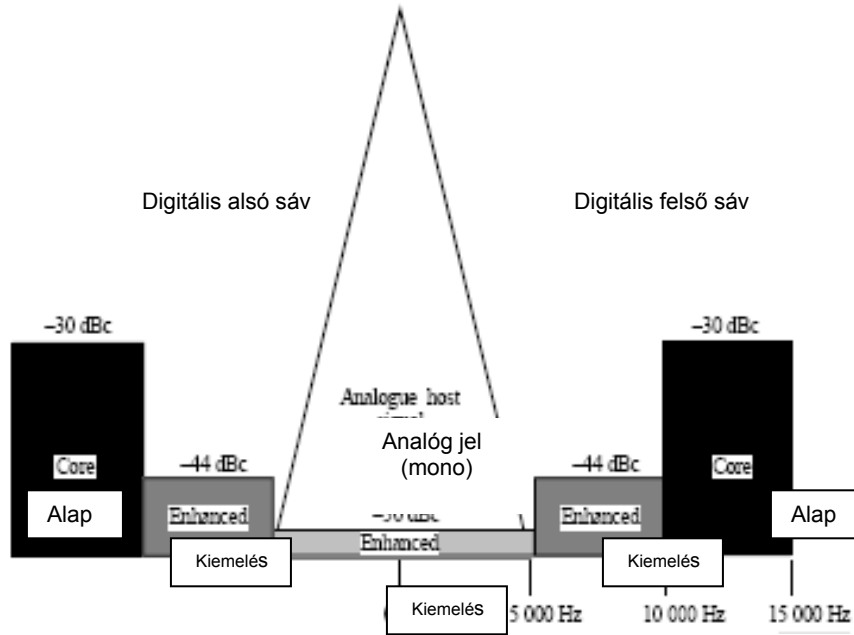
- Az IBOC DSB rendszert úgy tervezték, hogy üzemelhessen mind u.n. „hibrid” mind „tisztá digitális” üzemmódban. Az üzemeltetési mód függ az adás frekvenciájától, a spektrum jelenlegi használatától valamint a műsor-szolgáltató szándékától. A hibrid üzemmód lehetővé teszi, hogy a jelenleg analóg sugárzásra használt csatornán egyidejűleg kisugározzák ugyanazt a programot analóg és digitális formában. A tiszta digitális sugárzásra abban az esetben van lehetőség, ha a jelenlegi analóg programot leállítják, vagy ha a csatorna szabad.
- Az IBOC DSB rendszernek négy fő egysége van:
 - *codec*, ami kódolja és dekódolja a hangfrekvenciás jelet,
 - *FEC kódolás és az interleaving* útján erős redundanciát és a diverzitit biztosít,
 - *modem*, modulálja és demodulálja a jelet,
 - *keverő*, ami folytonos átmenetet biztosít a digitális jeltől egyrészt a meglévő analóg jelhez hibrid üzem esetén, vagy a digitális jel back-upja tiszta digitális üzem esetén.
- A hangfrekvenciás minőség javításán túl, az IBOC DSB az *adat-szolgáltatást* is lehetővé teszi. Három fajta *adat-szolgáltatást* támogat a rendszer: fix sebességű, állítható/szabályozható sebességű és az opportunist, melynek a sebessége a hangfrekvenciás jel minőségének függvényében nő vagy csökken.

3.2.1 Hibrid MF üzemmód

A hibrid üzemmódban a digitális jel az analóg jel mellett kerül kisugárzásra az 1. ábra szerint. Az OFDM segédvivő teljesítménye, a vivőfrekvencia szintjéhez viszonyítva állandó. Az OFDM vivő, vagy más néven a digitális vivő az AM vivőtől kb. $\approx 14,7$ kHz-re található. A digitális vivőt szándékosan helyezték az analóg jel spektrumán kívül annak érdekében, hogy az interferencia az analóg jellel elkerülhető legyen. A digitális vivők párban szerepelnek, és egyforma távolságra vannak az AM vivőtől. Minden vivő-pár

komplementáris (egymást kiegészítő) pár és ezeket komplementáris vivőknek is nevezik. Az egyik digitális vivő a másik vivőhöz képest, a moduláló jel negatív konjugáltjával van modulálva.

Hibrid MF IBOC DSB jel spektrális teljesítmény sűrűsége



1. ábra

A hibrid üzemmód abban az esetben használatos az MF ellátási területeken, amikor káros zavarás nélkül a digitális program-sugárzása mellett biztosítani kell a hagyományos analóg sugárzást is. A hibrid rendszerben az *alap* információ a nagy teljesítményű vivőn, az analóg vivőtől a 10-15 kHz-es tartományban helyezkedik el, a hangfrekvenciás jel minőségét javító további információ (az ábrán „*kiemelés*” szerepel) az OFDM vivő körüli 0 - 10 kHz-es sávban található.

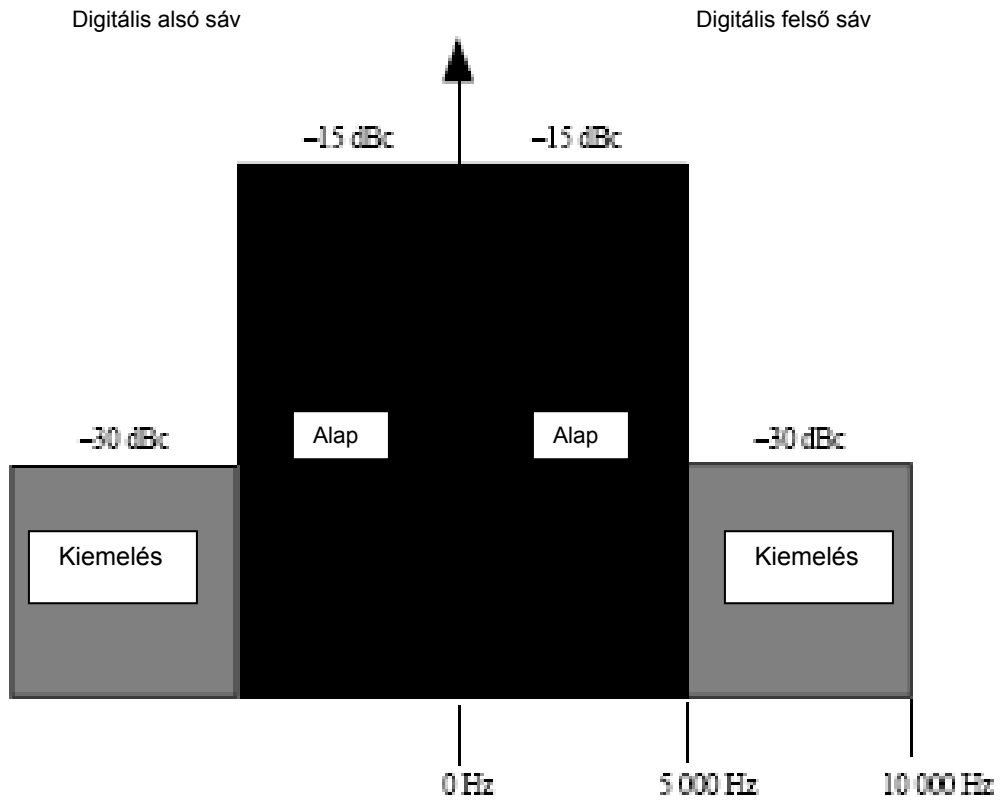
A hibrid rendszerben az „*alap*” információ átviteli sebessége kb. 20 kbit/s, míg a „további információé” (*kiemelés*) kb. 16 kbit/s.

3.2.2 Tiszta-digitális MF mód

A tiszta-digitális mód akkor alkalmazható, ha nincs szükség analóg adásra. A 2. ábra alapján belátható a különbség a tiszta-digitális és a hibrid jel között. Az ábra szerint az analóg jel törlése következtében megnövekedett a vivő teljesítménye, korábban ez az analóg jel szintje alatt volt. A járulékos teljesítménynövelésnek köszönhetően „robosztusabb” lett a tiszta-digitális rendszer hullámformája, valamint optimalizálva lett az átvitel az azonos csatornás interferenciával szemben.

A tiszta-digitális rendszer kódoló/dekódolója (codec), valamint a FEC rendszere a hibrid rendszeréhez hasonló (az *alap* átviteli sebessége kb. 20 kbit/s, míg a további információé (*kiemelés*) kb. 16 kbit/s).

Tiszta-digitális MF IBOC DSB jel spektrális teljesítmény sűrűsége



2. ábra

„Tervezési paraméterek” a 30 MHz alatti frekvenciákon működő digitális hang műsorszórás részére, az ITU-R BS.1615 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 526,5-1 606,5 kHz, 3 950-4 000 kHz, 5 950-6 200 kHz, 7 100-7 300 kHz, 9 500-9 900 kHz, 11 650-12 050 kHz, 13 600-13 800 kHz, 15 100-15 600 kHz, 17 550-17 900 kHz,

21 450-21 850 kHz, 25 670-26 100 kHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Digitális KH, RH rádió-műsorszórás.

A szabályozás célja

A 30 MHz alatti frekvencia sávban alkalmazható digitális rendszerek leírását az ITU-R BS.1514 Ajánlás tartalmazza. Az Ajánlás azonban nem tartalmazza az RF védelmi viszonyra vonatkozó követelményeket, valamint a minimális szükséges térerősség értéket. A jövőre vonatkozóan várható, hogy az LF, MF és HF sávú analóg műsorsugárzás hosszabb ideig megmarad, így a digitális műsorszórás tervezését megkönnyítheti a tervezési paraméterek általános összefoglalása. A szabályozásban összefoglalt minimálisan szükséges térerősség, valamint az RF védelmi viszony használata ajánlott, mint tervezési adat, a 30 MHz alatti digitális műsorszóró sávokban.

Jelen szabályozásban feltételezzük, hogy ismert az ITU-R BS.1514 Ajánlásban ismertetett két digitális műsorszóró rendszer:

Digitális Világ Rádió (Digital Radio Mondiale **DRM**)

Sávon belüli csatornára helyezett (In-Band On-Channel **IBOC**)

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények:

1 Moduláció, hozzáférés módja

1.1 DRM adási paraméterek. „Robusztus” módok (robustness modes)

A DRM négy *robusztus mód*-jának meghatározását, ortogonális frekvencia duplex (OFDM) adásmódra, a paraméterek függvényében (pl. a segédvívők száma, ezek távolsága, stb.), különböző terjedési módokra az LF, MF és HF sávokban, az 1. Táblázat tartalmazza.

1.2 A DRM adás spektrum elfoglalás típusai

Mindegyik robusztus mód esetén az elfoglalt csatorna-sávszélesség függ a frekvencia sávtól, valamint a csatorna használatának módjától. A specifikált spektrum elfoglalási típusokat a 2. Táblázat tartalmazza.

1. Táblázat

DRM robusztus módok

Robusztus mód	Tipikus terjedési feltételek	Preferált frekvencia sáv
A	Talaj hullámú csatorna, kismértékű fadinggel	LF, MF
B	Idő- és frekvencia szelektív csatorna, nagyobb szórási késleltetéssel	MF, HF
C	Mint a B, de nagyobb Doppler szórással	Csak HF
D	Mint a B, de komoly késleltetéssel és Doppler szórással	Csak HF

2. Táblázat

A DRM különböző módjainak sávszélessége (kHz)

Robusztus mód	Az elfoglalt spektrum típusa			
	0	1	2	3
A	4,208	4,708	8,542	9,542
B	4,266	4,828	8,578	9,703
C	-	-	-	9,477
D	-	-	-	9,536
Névleges sávszélesség (kHz)	4,5	5	9	10

A táblázat utolsó sorában szereplő adat a figyelembe vett névleges sávszélesség, az A-D sorokban a tényleges sávszélesség adat szerepel a különböző robusztus módokra.

1.3 DRM modulációs mód és védelmi szint

A DRM multiplex jelben a hangfrekvenciás átvitel a fő forgalmi csatornán (Main Service Channel MSC) történik. Az MSC-nél - mindegyik robusztus mód esetén – két-típusú moduláció használatos: 16-QAM vagy 64-QAM. A moduláció során, a specifikált védelmi szintek közül az egyik kerül alkalmazásra (16-QAM esetén kettő, 64-QAM esetén négy védelmi szint van).

Mindegyik védelmi szint jellemezhető egy paraméter sorozattal (16-QAM esetén kettő, 64-QAM esetén négy) a konvolúciós kódolás során, aminek következménye egy átlagos kódolási arány a modulátorban. Így a 16-QAM esetén: No.0 védelmi szinthez 0,5 kódolási arány, No.1-hez 0,62 tartozik. A 64-QAM esetén: No.0-hoz 0,5; No.1-hez 0,6; No.2-höz 0,71; No.3-hoz 0,78 kódolási arány tartozik.

2 Kisugárzott jel jellemzőinek határértéke

2.1 DSB adáshoz tartozó teljesítménycsökkentés

Azon esetekben, amikor egy meglévő környezetben, új digitálisan modulált adás jelenik meg, biztosítani kell, hogy az új digitális adás ne okozzon nagyobb interferenciát a meglévő AM adóknak, mint amit a korábbi – a digitálisan modulált adással kiváltott - AM adás okozott. Ez a követelmény, a digitálisan modulált adás teljesítményének csökkentésével érhető el. A teljesítmény csökkentés értéke egyszerűen meghatározható, amennyiben ismerjük az *AM-AM* és az *AM-digitális* adások interferenciájára vonatkozó RF védelmi viszonyt.

Az RF védelmi viszony, tulajdonképpen a szükséges teljesítmény különbség a hasznos és a zavaró jel között, amit a minőségi követelmény határoz meg (hangfrekvenciás analóg, vagy a digitális S/N). Abban az esetben, amikor a hasznos jel hangfrekvenciás minősége, az *AM-AM* és az *AM-digitális* interferencia által okozottal összehasonlítható, a két RF védelmi viszony közötti különbség adja meg a szükséges teljesítmény csökkentés mértékét.

Az ITU-R BS.560 Ajánlás tartalmazza a relatív védelmi viszonyra vonatkozó adatot arra az esetre, amikor AM adás interferál AM adással (lásd 3. Táblázatot).

3. Táblázat

Relatív védelmi viszony, AM adás interferál AM adással

Hasznos jel	Zavaró jel	Frekvencia különbség, $f_{\text{zavaró}} - f_{\text{hasznos}}$												
		-20	-18	-15	-10	-9	-5	0	5	9	10	15	18	20
AM	AM	-55,4	-53,3	-49,5	-35,5	-29,0	-2,5	0,0	-2,5	-29,0	-35,5	-49,5	-53,3	-55,4

A különböző DRM módok esetén szükséges teljesítménycsökkentés mértékét, a 4. Táblázat tartalmazza.

A 4. Táblázatból látható, hogy több mód esetén, bizonyos frekvencia különbségek mellett, a szükséges teljesítménycsökkentés mértéke (az AM adásnak okozott interferencia korlátozása érdekében) nagyobb, mint az azonos csatornán szükséges érték. Figyelembe kell venni, hogy a digitális adás ezeken a csatorna távolságokon belül bárhol interferenciát okozhat, ezért a legnagyobb érték az irányadó, ezt kell alkalmazni a teljesítmény csökkentés mértékének meghatározásakor.

4. Táblázat

A szükséges teljesítmény csökkentés

Felváltott adás	Új adás	Frekvencia különbség, $f_{\text{zavaró}} - f_{\text{hasznos}}$													Paraméter	
		-20	-18	-15	-10	-9	-5	0	5	9	10	15	18	20	B_{DRM} (kHz)	A_{AF} (dB)
AM	DRM AO	5	2,9	0,4	0,1	0,5	9	6,6	-28,6	-17,9	-12,8	-0,9	2,9	5	4,5	-
AM	DRM A1	4,5	2,7	1,6	3	4,5	8,6	6,1	-28,8	-17	-12,2	-1,4	2,4	4,5	5	-
AM	DRM A2	6,5	6,3	5,9	1	-0,8	5,9	6,6	5,9	-0,8	1	5,9	6,3	6,5	9	-
AM	DRM A3	8	7,8	7,4	3,1	2,5	5,6	6,1	5,6	2,5	3,1	7,4	7,8	8	10	-
AM	DRM B0	5	2,9	0,5	0	0,6	8,9	6,6	-28,4	-17,7	-12,7	-0,9	2,9	5	4,5	-
AM	DRM B1	4,4	2,8	1,9	3,5	5,2	8,5	6	-28,6	-16,7	-11,9	-1,5	2,3	4,4	5	-
AM	DRM B2	6,6	6,4	6	1,1	-0,7	5,9	6,5	5,9	-0,7	1,1	6	6,4	6,6	9	-
AM	DRM B3	8,2	8	7,6	3,5	3,1	5,5	6	5,5	3,1	3,5	7,6	8	8,2	10	-
AM	DRM C3	7,9	7,7	7,3	2,9	2,3	5,6	6,1	5,6	2,3	2,9	7,3	7,7	7,9	10	-
AM	DRM D3	8	7,8	7,3	3,1	2,5	5,6	6,1	5,6	2,5	3,1	7,3	7,8	8	10	-

3 A jel vételéhez szükséges minimális térerősség vagy bemenőjel digitális hang műsorszórás (DSB DRM) részére a 30 MHz alatti frekvencia sávban

A minimális szükséges térerősségre vonatkozó adatok a DRM rendszeren végzett méréseken alapulnak. Az adatok, S/N értékekből származtatott adatok a 3.2. pontban leírt eljárás szerint. Az S/N kiértékelésénél a különböző rendszer paraméterek, valamint a frekvencia sávok eltérő terjedési feltétele figyelembe volt véve.

3.1 A minimálisan használható térerősség számítása

Annak érdekében, hogy a DRM digitális hang műsorszórás jó minőségű legyen, $BER = 1 \times 10^{-4}$ hibaarányú átvitelt el kell érni. Ahhoz, hogy ezt a BER értéket elérjük, a vevő bemenetén egy bizonyos S/N viszonyt kell biztosítani, ami függ részben a rendszer paramétereiktől, másrészt az egyes frekvenciatartományokban a hullámterjedési feltételektől.

5. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó minimálisan szükséges térerősség (dB(\square V/m)), DRM A robusztus mód, a spektrum elfoglalás típusa 0 vagy 2 (4,5 kHz vagy 9 kHz), a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében az LF sávban, talajhullám esetén.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa	
			A/ 0 (4,5 kHz)	A/2 (9 kHz)
16-QAM	0	0,5	39,3	39,1
	1	0,62	41,4	41,2
64-QAM	0	0,5	44,8	44,6
	1	0,6	46,3	45,8
	2	0,71	48,0	47,6
	3	0,78	49,7	49,2

6. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó minimálisan szükséges térerősség (dB(\square V/m)), DRM A robusztus mód, különböző spektrum elfoglalás típusra, a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében az MF sávban, talajhullám esetén.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa	
			A/0 (4,5 kHz); A/1 (5 kHz)	A/2 (9 kHz); A/3 (10 kHz)
16-QAM	0	0,5	33,3	33,1
	1	0,62	35,4	35,2
64-QAM	0	0,5	38,8	38,6
	1	0,6	40,3	39,8
	2	0,71	42,0	41,6
	3	0,78	43,7	43,2

7. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó minimálisan szükséges térerősség (dB(\square V/m)), DRM A robusztus mód, különböző spektrum elfoglalás típusra, a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében az MF sávban, talajhullám plusz térhullám esetén.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa	
			A/0 (4,5 kHz); A/1 (5 kHz)	A/2 (9 kHz); A/3 (10 kHz)
16-QAM	0	0,5	34,3	33,9
	1	0,62	37,2	37,0
64-QAM	0	0,5	39,7	39,4
	1	0,6	41,1	40,8
	2	0,71	44,2	43,7
	3	0,78	47,4	46,5

8. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó minimálisan szükséges térerősség (dB(\square V/m)) érték tartománya, DRM B robusztus mód, a spektrum elfoglalás típusa 1 vagy 3 (5 kHz vagy 10 kHz), a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében az HF sávban

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa	
			B/1 (5 kHz)	B/3 (10 kHz)
16-QAM	0	0,5	19,2 – 22,8	19,1 – 22,5
	1	0,62	22,5 – 25,6	22,2 – 25,3
64-QAM	0	0,5	25,1 – 28,3	24,6 – 27,8
	1	0,6	27,7 – 30,4	27,2 – 29,9

1. Megjegyzés Az 5.–8. Táblázatban szereplő adatok, a digitális vevő tényleges (valós) zajszintjéből származtatott adatok, melyek a 9. Táblázat utolsó sorában találhatóak. Azokban az esetekben, amikor a külső zajszint nagyobb, mint a digitális vevő saját zajszintje, akkor a külső zajszinttel kell számolni a táblázat hivatkozott adata helyett.

Az 5.–8. Táblázat adatait a 3.2. pontban leírtak szerint kell alkalmazni.

Az S/N alapján, a minimális szükséges térerősség számítási módszerét a 3.2 pont, a vonatkozó számítási eredményeket az 5.–8. Táblázat tartalmazza. Az LF és MF sávra vonatkozó 5.-8. Táblázat a DRM robusztus módok közül csak az A robusztus mód eredményeit tartalmazza. Amennyiben ezekben a frekvencia sávokban más robusztus mód használatát tervezik, a térerősség - S/N alapján - a 4. pontban leírtak szerint számítható ki.

A 8. Táblázat a HF sávban szükséges minimális használható térerősség tartományt tartalmazza, B robusztus módra a cél szerinti BER érték esetére. A táblázatban szereplő érték-tartományok tartalmazzák a különböző terjedési módok esetén fellépő szórás hatását is. Az LF és MF sávokban a térerősség a további robusztus módokra, az S/N alapján számítható a 4. pontban leírtak szerint. Az A típusú robusztus mód nem használható a HF sávban, mert az OFDM modulációhoz szükséges, pl. csatorna távolság és védősáv nem áll rendelkezésre.

A HF sávban fennálló magas zajszint miatt, nem lehet biztosítani a szükséges hibarányt bizonyos esetekben, ezért a 8. Táblázat nem tartalmazza 64-QAM esetén a 2. és a 3. védelmi szintet, ennek alkalmazása sem ajánlott.

3.2 Becslési módszer a minimális szükséges térerősség értékére

Az ismertetésre kerülő adatok beépített antennával rendelkező, az ITU-R BS.703 Ajánlás szerinti jellemzőkkel bíró referencia vevőberendezésre vonatkoznak.

3.2.1 Vevő érzékenység

A tervezéshez szükséges adatokat a 9. Táblázat tartalmazza.

A tervezés során további tényezők is figyelembe veendők, pl. külső zaj esetén nem tekinthetünk el többek között az ipari zajtól, mint a zajszintet növelő tényezőtől, valamint a különböző impulzus zajoktól. A zajjal kapcsolatos információk, benne az impulzus jellegű zajjal kapcsolatos információk, az ITU-R P.372 Ajánlásban találhatók meg. A villámlással kapcsolatos statisztikai adatok (amplitúdó sűrűség-függvény modellje), valamint alkalmazási példák szintén megtalálhatók az előbbi ITU-R Ajánlásban.

9. Táblázat

	Két-oldalsávós (DSB) (AM)		Digitális		
1 A szükséges vétel- minőség	Hangfrekvenciás S/N: 26 dB 30%-os modulációval (-10,5 dB) (ITU-R BS.703 Ajánlás)		BER = 1×10^{-4}		
2 Az 1. pont szerinti minőséghez szükséges C/N	26 + 10,5 = 36,5 (dB)		χ		
3 A vevő IF sávszélessége (kHz)	8		10 (DSB-nél 1 dB-vel nagyobb vevő tényleges (valós) zaj)		
4 A vevő érzékenysége a fenti C/N esetén (dB(□V/m))	LF	66	A követelmények ITU-R BS.703 Ajánlásban	30,5 + χ	(dB a vevő tényleges valós zaja)
	MF	60		24,5 + χ	
	HF	40		4,5 + χ	
5 A vevő tényleges (valós) zajának viszonya a térerősséghez a fenti érzékenység esetén (dB(□V/m))	LF	29,5	(Az érzékenység alatt 36,5 dB (C/N))	30,5	(A DSB-nél 1 dB-vel nagyobb)
	MF	23,5		24,5	
	HF	3,5 ⁽¹⁾		4,5	

(1) Ez az érték (3,5 dB(□V/m)) szintén szerepel az ITU-R BS.560 Ajánlásban.

2. *Megjegyzés* Digitális vevők esetén S/N helyett C/N használatos, ami az analóg DSB vevőkre is használatos.

3. *Megjegyzés* A referencia DSB vevő tényleges (valós) zaja úgy veendő figyelembe, hogy az 36,5 dB-vel van a vevő érzékenysége alatt.

4. *Megjegyzés* A referencia digitális vevő tényleges (valós) zaja kb. 1 dB-vel nagyobb, mint a DSB-é az IF sávszélesség különbség miatt. A referencia digitális vevő érzékenysége χ dB S/N-re úgy számítható, hogy χ dB-vel nagyobb mint a vevő valós zaja. A χ értéke a 9. Táblázatból nyerhető.

4 Zavarvédelmi kritériumok

4.1 A DRM vételhez szükséges S/N viszony

A 30 MHz alatti frekvenciasávban, a DRM rendszert ajánlotta digitális műsorszórásra (DSB) az ITU-R BS 1514 Ajánlás. Ahhoz, hogy megfelelően magas minőségi követelményeket kielégítsen a digitális hang műsorszórás, BER = 1×10^{-4} hibaarányt kell biztosítani. A tárgy szerinti frekvencia tartományokban, tipikus terjedési körülmények mellett, a továbbiakban ismertetésre kerülő S/N értékre van szükség ahhoz, hogy a célul kitűzött BER értéket elérjük. Az ismertetésre kerülő adatok teszt-vevőn végzett mérési eredményeken alapulnak és a mérésekhez használt DRM teszt-vevő megfelelt az ETSI TS 101 908 (VI. 1.1. 2001. szeptember)-ben publikált specifikációjának. Ezekkel az S/N értékekkel, a megfelelő minimálisan szükséges térerősség, a 3. pont szerint számítható ki.

4.1.1 Az LF/MF sávban S/N értéke

A No.1-es átviteli csatorna modell tipikusan jellemző talajhullámú terjedésre nappal az LF és MF sávokban. A 10. Táblázat tartalmazza a szükséges S/N értéket különböző robusztus módokra, a hozzá tartozó tipikus spektrum elfoglalási típusokra (a 2 módú az A típusra, ahol a névleges csatorna sávszélesség 9 kHz, és 3 módú a többire 10kHz csatorna sávszélesség esetén), ahhoz, hogy a $BER=1 \times 10^{-4}$ hibaarány biztosítva legyen.

Valós sugárzási körülmények között, talajhullámú terjedés esetén, csak az A robusztus mód használata ajánlott az elérhető nagyobb adat sorozat miatt. A 10. Táblázatban található többi adat csak informatív, referencia adat. Az S/N értékének csökkenése az A módokon belül azzal magyarázható, hogy a különböző módokban átvitt adat mennyiség, valamint a pilot segédvívők aránya módról módra változó. Robusztus módban a pilot segédvívőkre fordított teljesítménynöveléssel arányosan csökken az adat segédvívőkre felhasználható átlagos teljesítmény.

Simulcast felhasználásra (simulcast application, amikor az analóg és a digitális adás párhuzamosan funkcionál), 9 és 10kHz-es csatorna sávszélesség esetén, csatorna elfoglalásra a DRM 0 és 1 típus alkalmas. Csak az A és B robusztus mód rendelkezik ezzel a tulajdonsággal. A No.1 csatorna modellhez tartozó S/N értékeket a 11. Táblázat tartalmazza.

10. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó S/N, mindegyik típusú DRM robusztus módhoz, a spektrum elfoglalás típus 2 vagy 3 (9 vagy 10 kHz), a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében a No.1 csatorna modellre.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa			
			A/2 (9 kHz);	B/3 (10 kHz)	C/3 (10 kHz)	D/3 (10 kHz)
16-QAM	0	0,5	8,6	9,3	9,6	10,2
	1	0,62	10,7	11,3	11,6	12,1
64-QAM	0	0,5	14,1	14,7	15,1	15,9
	1	0,6	15,3	15,9	16,3	17,2
	2	0,71	17,1	17,7	18,1	19,1
	3	0,78	18,7	19,3	19,7	21,4

11. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibarányhoz tartozó S/N, A és B típusú DRM robusztus módhoz, a spektrum elfoglalás típus 0 vagy 1 (4,5 vagy 5 kHz), a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében a No.1 csatorna modellre.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa	
			A/0 (4,5 kHz);	B/1 (5 kHz)
16-QAM	0	0,5	8,8	9,5
	1	0,62	10,9	11,5
64-QAM	0	0,5	14,3	14,9
	1	0,6	15,8	16,2
	2	0,71	17,5	17,9
	3	0,78	19,2	19,5

A típusú robusztus mód esetén a spektrum elfoglalás 1 vagy 3 típusára, B típusú mód esetén a spektrum elfoglalás 0 vagy 2 típusára alkalmazhatók a 10. és 11. táblázat S/N értéket tartalmazó adatai, mert a minőségi különbség kisebb mint 0,1 dB.

12. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibarányhoz tartozó S/N, A és B típusú DRM robusztus módhoz, különböző spektrum elfoglalási típusra, a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében a No.2 csatorna modellre.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa			
			A/0 (4,5 kHz);	A/2 (9 kHz)	B/1 (5 kHz)	B/3 (10 kHz)
16-QAM	0	0,5	9,8	9,4	10,3	10,2
	1	0,62	12,7	12,5	13,2	13,1
64-QAM	0	0,5	15,2	14,9	15,8	15,6
	1	0,6	16,6	16,3	17,3	16,9
	2	0,71	19,7	19,2	20,4	19,7
	3	0,78	22,9	22,0	22,8	22,3

Az MF sávra vonatkozó, No.1 csatorna modelltől a No.2 modell abban különbözik, hogy ebben az esetben figyelembe lett véve az éjszakai térhullám, ami idő késleltetéssel hozzáadódik a talajhullámhoz. A No.2 csatorna modell esetén szükséges S/N értékeket a

12. Táblázat tartalmazza (a táblázat csak a sávban releváns *A* és *B* robusztus módra tartalmaz adatokat).

A táblázat adatait összevetve a tiszta talajhullámú terjedéssel látható a minőség romlás, aminek az oka a térhullám növekvő frekvencia érzékenysége, speciálisan az időfüggő lassú csatorna szelektivitás. A táblázat adatai alapján megfigyelhető a korreláció a csatornakódolási arány és az *S/N* romlása között, növelve a kódolási arányt az *S/N* romló tendenciát mutat. Azonban a romlásra vonatkozó korrekt értékelés esetén figyelembe kell venni, hogy a feltételezések szerint a zaj teljesítmény a korábbi értékhez hasonló, hiszen a tiszta talajhullámú terjedéshez képest a térhullám következtében a vett jel teljesítménye kb. 1 dB-vel nő meg, ezért a térhullámból származó minőség romlás kismértékű.

4.1.2 A HF sávban *S/N* értéke

A HF sávú robusztus módra vonatkozó *S/N* értékeket a 13.-16. Táblázat tartalmazza a No.3–No.6 csatorna modellekre. Az *A* típusú robusztus mód nem használható a HF sávban, mert az OFDM modulációhoz szükséges, pl. csatorna távolság és védősáv nem áll rendelkezésre. Ennek megfelelően a táblázatok a *B* módú, valamint az 1 és 3 spektrum elfoglalási típusra tartalmaznak adatokat. A HF sávban a *B* módon kívül a *D* robusztus mód is alkalmazható extrém nagy útvonal-késleltetés és Doppler szórás esetén, amit a No.6 csatorna modell tartalmaz. Ez a terjedési mód a trópusokon tipikus, közel merőleges térhullám esetén.

13. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó *S/N*, *B* típusú DRM robusztus módhoz, a spektrum elfoglalási típusa 1, a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében a No.3 – No.6 csatorna modellre.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa			
			3	4	5	6
16-QAM	0	0,5	18,3	16,2	14,7	-
	1	0,62	21,1	19,3	18,0	-
64-QAM	0	0,5	23,8	21,5	20,6	-
	1	0,6	25,9	23,7	23,2	-
	2	0,71	29,0 ⁽¹⁾	27,0 ⁽¹⁾	29,4 ⁽¹⁾	-
	3	0,78	31,2 ⁽¹⁾	30,0 ⁽¹⁾	-	-

⁽¹⁾ Ezen védelmi szintek alkalmazása nem ajánlott kritikus időszakban és frekvencia szelektív fading esetén.

14. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó S/N, B típusú DRM robusztus módhoz, a spektrum elfoglalási típusa 3, a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében a No.3 – No.6 csatorna modellre.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa			
			3	4	5	6
16-QAM	0	0,5	18,0	16,0	14,6	-
	1	0,62	20,8	19,0	17,7	-
64-QAM	0	0,5	23,3	21,3	20,1	-
	1	0,6	25,4	23,5	22,7	-
	2	0,71	28,3 ⁽¹⁾	26,8 ⁽¹⁾	27,0 ⁽¹⁾	-
	3	0,78	30,9 ⁽¹⁾	29,7 ⁽¹⁾	-	-

(1) Ezen védelmi szintek alkalmazása nem ajánlott kritikus időszakban és frekvencia szelektív fading esetén.

15. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó S/N, C típusú DRM robusztus módhoz, a spektrum elfoglalási típusa 3, a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében a No.3 – No.6 csatorna modellre.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa			
			3	4	5	6
16-QAM	0	0,5	18,0	16,5	14,6	-
	1	0,62	20,9	19,1	17,6	-
64-QAM	0	0,5	23,6	21,3	20,2	-
	1	0,6	25,6	23,7	22,3	-
	2	0,71	29,0 ⁽¹⁾	26,8 ⁽¹⁾	26,4 ⁽¹⁾	-
	3	0,78	32,3 ⁽¹⁾	29,6 ⁽¹⁾	33,3 ⁽¹⁾	-

(1) Ezen védelmi szintek alkalmazása nem ajánlott kritikus időszakban és frekvencia szelektív fading esetén.

16. Táblázat

BER = 1×10^{-4} hibaarányhoz tartozó S/N, D típusú DRM robusztus módhoz, a spektrum elfoglalási típusa 3, a moduláció típusa és a védelmi szint függvényében a No.3 – No.6 csatorna modellre.

Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa			
			3	4	5	6
16-QAM	0	0,5	18,5	16,9	15,3	16,0
	1	0,62	21,2	19,9	18,3	19,2
64-QAM	0	0,5	24,2	22,2	20,8	22,1
	1	0,6	26,3	24,5	22,9	25,2
	2	0,71	29,2 ⁽¹⁾	27,6 ⁽¹⁾	27,2 ⁽¹⁾	29,3 ⁽¹⁾
	3	0,78	32,1 ⁽¹⁾	31,7 ⁽¹⁾	35,5 ⁽¹⁾	32,5 ⁽¹⁾

(1) Ezen védelmi szintek alkalmazása nem ajánlott kritikus időszakban és frekvencia szelektív fading esetén.

A 16-QAM és a 64-QAM moduláció nagy védelmi szinttel (0 és 1), és a B típusú robusztus mód biztosítja a legjobb átviteli minőséget, ezen esetekben van szükség a legkisebb S/N értékre ahhoz, hogy a hang átvitele kiváló minőségű legyen. Az 5. csatorna modellnél, ahol a kétutas gyors fading a domináns, a C és a D robusztus mód a kedvezőbb a szinkronizálás és a csatorna becsült működése szempontjából amennyiben a kódolás mértékét csökkentjük.

A 2. és a 3. védelmi szint a 64-QAM moduláció esetén a minőség (bit-hibaarány) csökkenését mutatja a nagyobb S/N miatt. Ezen védelmi szintek alkalmazása nem ajánlott kritikus időszakban és frekvencia szelektív fading esetén a No.3–No.6 csatorna modelleknél. A Táblázatokban szereplő, No.3–No.6 adatok „tipikus adatok” a HF sávban, de nem a legrosszabb esetekre jellemzőek. A HF és MF sávra közölt S/N értékek térhullámú terjedés esetén jól használható adatok a minőség tervezéséhez, de nem garantált adatok minden körülmény között.

4.2 RF védelmi viszony DSB (DRM) rendszer esetén a 30 MHz alatti frekvencia sávban

A DRM-ben A-D robusztus módok és 0-5 terjedő sáv elfoglalási típusok vannak specifikálva. Ebben a fejezetben csak az A-D robusztus módokkal és a 0-3 sáv elfoglalási típusokkal foglalkozunk. A 2. táblázat tartalmazza az elfoglalt sáv szélességet A-D robusztus módokra, különböző paraméter kombinációkra, pl. a szóban forgó segédvívök száma és a segédvívök távolsága az OFDM jelben.

4.2.1 RF védelmi viszony

A különböző spektrum elfoglalási típusok, valamint robusztus módok kombinációi eltérő RF adási sáv szélességet igényelnek, aminek az eredménye eltérő interferencia viszony, ergo a szükséges RF védelmi viszonyok változása. A különböző robusztus módok közötti

védelmi viszony különbség kismértékű, ezért a további táblázatok csak a *B* robusztus módra tartalmazzák az RF védelmi viszony értékét.

A 17. Táblázat arra az estre vonatkozik, amikor AM adás interferál digitális adással, a 18. Táblázat digitális adás interferál AM adással esetre vonatkozik. A táblázatok adatai feltételezik, hogy az AM jel esetén nagyfokú kompressziót alkalmaznak. A 19. Táblázat arra az esetre vonatkozik, amikor a digitális jel digitális jellel interferál. A 20. Táblázat korrekciós tényezőket tartalmaz a DRM vételhez, különböző modulációs módok és védelmi szintek esetére.

A relatív RF védelmi viszonyok ($A_{RF \text{ relatív}}$) a 17.-19. Táblázatokban található. Tiszta AM esetben, a relatív védelmi viszony: a hasznos és a zavaró jel közötti Δf frekvencia különbséghez tartozó védelmi viszony, valamint az azonos frekvenciájú hasznos és zavaró jelre vonatkozó védelmi viszony különbsége (lásd ITU-R BS.560 Ajánlást), nevezetesen az azonos csatornás RF védelmi viszony megegyezik a hangfrekvenciás védelmi viszonyal. Digitális jel esetén, a frekvencia különbség meghatározásánál, a digitális jel névleges frekvenciája veendő figyelembe a vivő helyett. A 2 és 3 típusú frekvencia elfoglalási esetekben a névleges frekvencia megegyezik az OFDM csatorna közép frekvenciájával, a korábbi névleges frekvenciával. Mivel digitális esetben, az interferáló jel spektruma eltér az AM jel spektrumától, a relatív RF védelmi viszony azonos csatornás esetben nem egyenlő nullával.

A 17. Táblázat AM tervezés esetén oly módon használható, hogy a vonatkozó hangfrekvenciás (*AF*) védelmi viszonyhoz hozzá kell adni a táblázat értékét (a relatív védelmi viszonyt) annak érdekében, hogy megkapjuk a szükséges RF védelmi viszonyt. A vonatkozó hangfrekvenciás (*AF*) védelmi érték megkapható amennyiben figyelembe vesszük:

- HF sávra, a hangfrekvenciás védelmi viszony (*AF*) 17 dB, ezt az értéket használta a WARC HFBC-87 a tervezés során, amikor az AM interferál AM esetet vizsgálta.
- LF/MF sávban a hangfrekvenciás védelmi viszony 30 dB, ezt az értéket használta a közép- és hosszúhullámú rádióműsorszóró körzeti igazgatási értekezlet (Genf, 1975) a tervezés során, amikor az AM interferál AM esetet vizsgálta.

Hasznos DRM jel esetén, a hangfrekvenciás védelmi viszony, mint minőségi jellemző helyett az *S/I* használandó ahhoz, hogy megkapjuk a kérdéses BER értéket. $BER = 1 \times 10^{-4}$ küszöb érték alkalmazása javasolt a számítások során. A 18. és a 19. Táblázat védelmi viszonyai 64-QAM és 1-es védelmi szintre vonatkoznak. A táblázatoktól eltérő esetekben használni kell a 20. Táblázat korrekciós adatait, az *S/I* adathoz hozzá kell adni a korrekciós értéket.

17. Táblázat

Relatív védelmi viszony (dB) 30 MHz alatti műsorszóró adók között, AM interferál digitálissal

Hasznos jel	Zavaró jel	Frekvencia különbség, $f_{\text{zavaró}} - f_{\text{hasznos}}$													Paraméter	
		-20	-18	-15	-10	-9	-5	0	5	9	10	15	18	20	B_{DRM} (kHz)	$A_{\text{AF}}^{(1),(2)}$ (dB)
AM	DRM BO ⁽³⁾	-50,4	-50,4	-49	-35,5	-28,4	6,4	6,6	-30,9	-46,7	-48,2	-50,4	-50,4	-50,4	4,5	-
AM	DRM B1 ⁽⁴⁾	-51	-50,5	-47,6	-32	-23,8	6	6	-31,1	45,7	47,4	-51	-51	-51	5	-
AM	DRM B2	-48,8	-46,9	-43,5	-34,4	-29,7	3,4	6,5	3,4	-29,7	-34,4	-43,5	-46,9	-48,8	9	-
AM	DRM B3	-47,2	-45,3	-41,9	-32	-25,9	6	6	3	-25,9	-32	-41,9	-45,3	-47,2	10	-

B_{DRM} A DRM jel névleges sávszélessége

DRM BO DRM jel, B robusztus mód, 0 spektrum elfoglalási típus

⁽¹⁾ Az RF védelmi viszony abban az esetben, amikor AM jel interferál a digitális jellel úgy kapható meg, hogy a megfelelő hangfrekvenciás védelmi viszonyhoz (AF) hozzáadjuk a táblázat megfelelő értékét.

⁽²⁾ A táblázatban szereplő adatok nagymértékű AM kompresszióra vonatkoznak. A 18. Táblázatban - az AM jelre - hasonló modulációs mélységet (azaz nagymértékű kompressziót) tételezünk fel. Ahhoz, hogy a normál szintű kompresszióhoz tartozó védelmi viszonyt megkapjuk, a táblázat minden egyes adatához hozzá kell adni a normál és a nagymértékű kompresszió közötti különbséget.

⁽³⁾ A DRM B0 középfrekvenciája, kb. 2,2 kHz-el magasabb, mint a névleges frekvencia.

⁽⁴⁾ A DRM B1 középfrekvenciája, kb. 2,4 kHz-el magasabb, mint a névleges frekvencia.

18. Táblázat

Relatív védelmi viszony (dB) 30 MHz alatti műsorszóró adók között, digitális (64-QAM, védelmi szint No.1) interferál AM-el

Hasznos jel	Zavaró jel	Frekvencia különbség, $f_{\text{zavaró}} - f_{\text{hasznos}}$													Paraméter	
		-20	-18	-15	-10	-9	-5	0	5	9	10	15	18	20	B _{DRM} (kHz)	S/I (dB)
DRM B0 ⁽¹⁾	AM	-57,7	-55,5	-52,2	-46,1	-45	-36,2	0	-3,5	-30,9	-41,1	-46,9	-50,6	-53	4,5	4,6
DRM B1 ⁽²⁾	AM	-57,4	-55,2	-51,9	-45,9	-44,7	-36	0	-0,2	-22	-37,6	-46	-49,6	-52	5	4,6
DRM B2	AM	-54,6	-52,4	-48,8	-42,8	-33,7	-6,4	0	-6,4	-33,7	-42,8	-48,8	-52,4	-54,6	9	7,3
DRM B3	AM	-53,9	-51,5	-48	-39,9	-25	-3,1	0	-3,1	-25	-39,9	-48	-51,5	-53,9	10	7,3

S/I jel – interferencia arány, 1×10^{-4} BER-re

⁽¹⁾ A DRM B0 középfrekvenciája, kb. 2,2 kHz-el magasabb, mint a névleges frekvencia.

⁽²⁾ A DRM B1 középfrekvenciája, kb. 2,4 kHz-el magasabb, mint a névleges frekvencia.

19. Táblázat

Relatív védelmi viszony (dB) 30 MHz alatti műsorszórádók között, digitális (64-QAM, védelmi szint No.1) interferál digitálissal

Hasznos jel	Zavaró jel	Frekvencia különbség, $f_{\text{zavaró}} - f_{\text{hasznos}}$													Paraméter	
		-20	-18	-15	-10	-9	-5	0	5	9	10	15	18	20	B_{DRM} (kHz)	S/I (dB)
DRM B0	DRM B0	-60	-59,9	-60	-55,2	-53,2	-40,8	0	-40,8	-53,2	-55,2	-60	-59,9	-60	4,5	16,2
DRM B0	DRM B1	-60,1	-60	-59,5	-52,5	-50,4	-37,4	0	-40	-51,6	-53,6	-59,8	-60	-60,1	5	15,7
DRM B0	DRM B2	-57,4	-55,7	-52,9	-46,7	-45,1	-36,6	0	-0,8	-35,6	-38,4	-47,7	-51,5	-53,6	9	13,2
DRM B0	DRM B3	-55,2	-53,6	-50,7	-44,5	-42,9	-33,1	0	-0,1	-13,6	-36,2	-45,5	-49,3	-51,4	10	12,6
DRM B1	DRM B0	-59,4	-59,5	-59,5	-55	-53	-40,8	0	-37,9	-51,7	-53,9	-59,4	-59,5	-59,4	4,5	16,2
DRM B1	DRM B1	-60	-60	-59,5	-52,8	-50,8	-37,8	0	-37,8	-50,8	-52,8	-59,5	-60	-60	5	16,2
DRM B1	DRM B2	-57,1	-55,4	-52,6	-46,4	-44,9	-36,4	0	-0,1	-13,7	-36,8	-46,6	-50,5	-52,7	9	13,2
DRM B1	DRM B3	-55,5	-53,8	-51	-44,8	-43,3	-33,5	0	-0,1	-8,1	-35,2	-45	-48,9	-51,1	10	13,2
DRM B2	DRM B0	-57	-56,8	-54,8	-43,4	-39,1	-0,7	0	-40,6	-52,2	-53,9	-57	-57	-57	4,5	15,9
DRM B2	DRM B1	-56,9	-56,1	-52,7	-40,2	-14,1	-0,1	0	-39,7	-50,8	-52,5	-56,9	-57	-57	5	15,4
DRM B2	DRM B2	-55,1	-53,1	-49,5	-40,7	-38,1	-3,7	0	-3,7	-38,1	-40,7	-49,5	-53,1	-55,1	9	15,9
DRM B2	DRM B3	-52,9	-51	-47,4	-38,6	-16,6	-3,2	0	-3,2	-16,6	-38,6	-47,4	-51	-52,9	10	15,4
DRM B3	DRM B0	-56,4	-56,2	-53,8	-41,1	-14,1	-0,1	0	-3,7	-50,9	-52,8	-56,4	-56,4	-56,4	4,5	15,9
DRM B3	DRM B1	-56,8	-55,7	-52,1	-38,2	-8,2	-0,1	0	-37,6	-50,1	-51,9	-56,7	-57	-57	5	15,9
DRM B3	DRM B2	-54,3	-52,3	-48,6	-39,3	-16,7	-3,1	0	-3,1	-16,7	-39,3	-48,6	-52,3	-54,3	9	15,9
DRM B3	DRM B3	-52,7	-50,7	-47	-37,7	-11,1	-3,1	0	-3,1	-11,1	-37,7	-47	-50,7	-52,7	10	15,9

20. Táblázat

S/I korrekciós adatok a 18. és a 19. Táblázathoz, a táblázatokban szereplőktől eltérő moduláció típus és védelmi szint kombinációkra

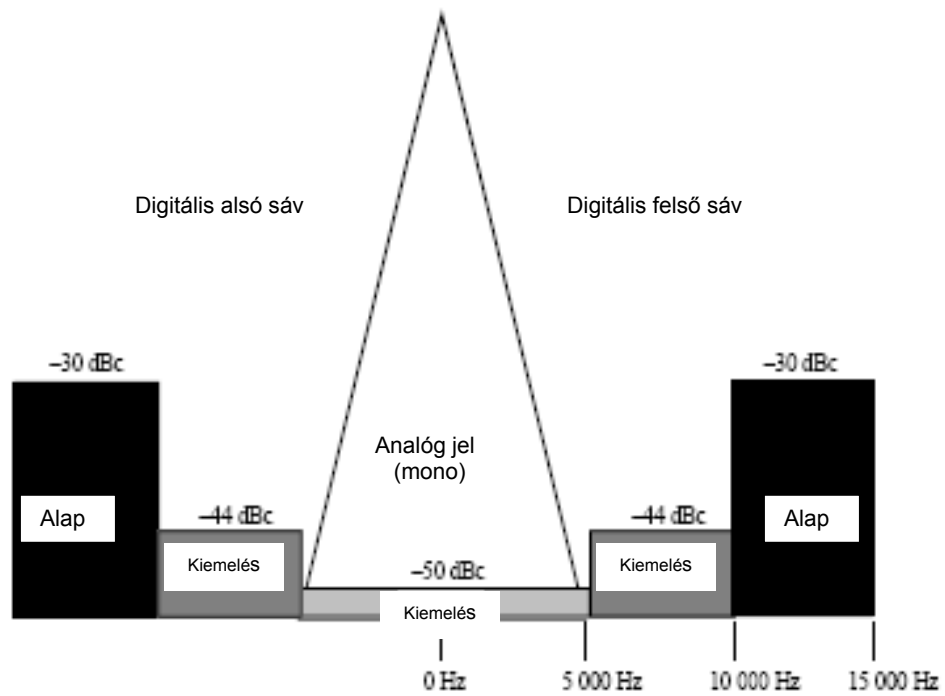
Moduláció típusa	Védelmi szint No.	Átlagos kódolási arány	Korrekciós érték (dB)	
			DRM robusztus mód / spektrum elfoglalás típusa	
			B/0 (4,5 kHz); B/1 (5 kHz)	B/2 (9 kHz); B3 (10 kHz)
16-QAM	0	0,5	-6,7	-6,6
	1	0,62	-4,7	-4,6
64-QAM	0	0,5	-1,3	-1,2
	1	0,6	0,0	0,0
	2	0,71	1,7	1,8
	3	0,78	3,3	3,4

4.3 Mért RF védelmi viszony DSB (IBOC) rendszer esetén az MF sávban

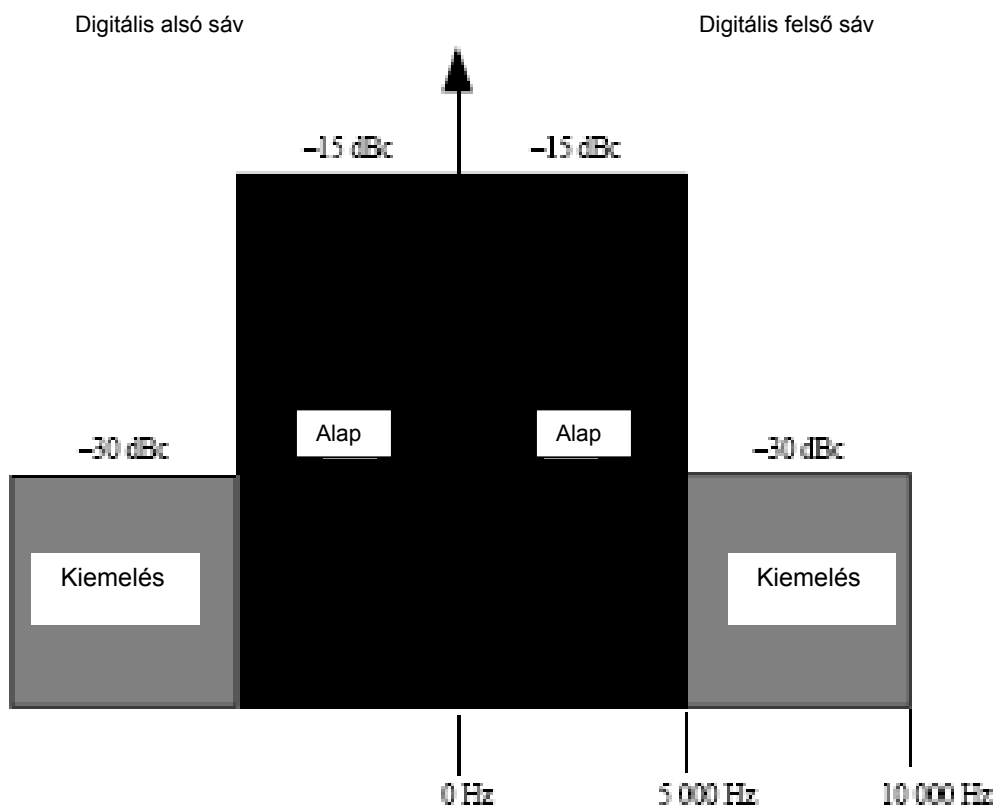
Az IBOC rendszeren belül két típus létezik: hibrid és a tiszta digitális. A rendszereket úgy tervezték, hogy üzemelhessenek a meglévő analóg spektrumban, és üzemképesek legyenek a jelenlegi interferencia körülmények között. Az IBOC DSB rendszer minőségét elsődlegesen a meglévő analóg adóktól származó interferencia, valamint a szomszédos csatornák adóinak teljesítmény korlátozása határozza meg.

A hibrid üzemmód IBOC adás esetén azt jelenti, hogy egyidejűleg kerül kisugárzásra az analóg DSB és a digitális jel (lásd a 1. ábrát). Az ábrán láthatók a kis teljesítményű digitális komponensek is. Az alap információ a DSB középfrekvencia körül a $\pm 10-15$ kHz-es tartományban helyezkedik el, a hangfrekvenciás jel minőségét javító további információ (az ábrán „kiemelés” szerepel) - ami hozzáadódik a hangfrekvenciás jelhez amikor azt az S/N értéke lehetővé teszi – a vivő körüli 0 ± 10 kHz-es sávban helyezkedik el.

A teljesen digitális adás azt jelenti, hogy csak digitális komponense van a jelnek a 2. ábra szerint.



1. ábra Hibrid MF IBOC DSB jel spektrális teljesítmény sűrűsége



2. ábra Teljesen-digitális MF IBOC DSB jel spektrális teljesítmény sűrűsége

4.3.1 RF védelmi viszony

A 21.–23. Táblázatok, laboratóriumi körülmények között, második generációs IBOC referenciavevőkön végzett mérések eredményét tartalmazzák. Az interferencia hibrid

adástól származott, az analóg komponens impulzus-zajjal volt modulálva, a modulációs mélység +125-99% között volt.

A *venni kívánt/venni nem kívánt* jel aránya meghatározza az „alapot” és javítja a hangfrekvenciás minőséget. A *venni kívánt/venni nem kívánt* jel arány hangfrekvenciás minőség javító hatása az a pont, amikor eldönthető, hogy az „alap” hangfrekvenciás jel hibrid, vagy tiszta digitális módon történjen, de ez az a pont, ahol a tiszta digitális mód megbukhat (elvetendő).

Megjegyezzük, hogy ebben a pontban szereplő adatok 10 kHz csatornaosztásra vonatkoznak, ettől eltérő csatornaosztásra vonatkozó adatok még a laboratóriumokban vártnak magukra.

21. Táblázat

RF védelmi viszony, hibrid mód digitális összetevője interferál hibrid móddal

Hibrid interferencia	Alap hangfrekvencia (dB)	Javított hangfrekvencia (dB)
Azonos csatorna	9,2	11,0
Első szomszédos csatorna	-14,5	6,8
Második szomszédos csatorna ⁽¹⁾	-62,5	-44,0

⁽¹⁾ Abban az esetben, amikor a második szomszédos csatorna okozza elsődlegesen a minőség romlást az „alap”-ban.

22. Táblázat

RF védelmi viszony, hibrid mód digitális összetevője interferál mindegyik típusú digitális móddal

Hibrid interferencia	Alap hangfrekvencia (dB)	Javított hangfrekvencia (dB)
Azonos csatorna	1,75	1,5
Első szomszédos csatorna	-14,25	7,0
Második szomszédos csatorna ⁽¹⁾	-62,5	-44,5

⁽¹⁾ Abban az esetben, amikor a második szomszédos csatorna okozza elsődlegesen a minőség romlást az „alap”-ban.

23. Táblázat

RF védelmi viszony, mindegyik típusú mód digitális mód interferál mindegyik típusú digitális móddal

Hibrid interferencia	Alap hangfrekvencia (dB)	Javított hangfrekvencia (dB)
Azonos csatorna	12	12
Első szomszédos csatorna ⁽¹⁾	-23/-29	-23/-29
Második szomszédos csatorna ⁽²⁾	-	-

⁽¹⁾ A rendszert problémás beállítani abban az esetben, amikor az első szomszédos csatorna interferenciája nagyobb mint -23 dB. Azonban, ha ez sikerül, akkor az interferencia szintje -29 dB-ig nőhet.

⁽²⁾ Abban az esetben, amikor a második szomszédos csatorna okozza elsődlegesen a minőség romlást az „alap”-ban.

Minimális védendő térerősségek, (amelyek részére a megfelelő védelmet biztosítani szükséges) az analóg földfelszíni televízió szolgáltatás tervezéséhez, az

ITU-R BT.417-5 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 48,5–56,5 MHz, 58–66 MHz, 174–223 MHz, 223–230 MHz, 478–608 MHz, 608–614 MHz, 614–645 MHz, 645–654 MHz, 654–678 MHz, 678–734 MHz, 734–758 MHz, 758–790 MHz, 814–822 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Analóg földfelszíni tv-műsorszórás.

A szabályozás célja

A VHF és UHF televízió műsorszóró sávokban a minimális térerősségek meghatározása, amelyek részére a megfelelő védelmet szükséges biztosítani az analóg földfelszíni televízió ellátottság tervezése során.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények:

1 A jel vételéhez szükséges minimális térerősség vagy bemenőjel

- Az I, III, IV vagy V sávú televízió műsorszórás (szolgáltatás) tervezése során, az interferencia ellen védendő közepes térerősség nem lehet kisebb az 1. Táblázat értékeinél.

2. Táblázat
Minimálisan szükséges térerősség

Sáv	I	III	IV	V
dB(□V/m)	+48	+55	+65 ⁽¹⁾	+70 ⁽¹⁾

(1) A táblázatban megadott értékeket a IV és V sávban 2 dB-vel meg kell növelni K rendszer esetén.

A táblázatban megadott térerősség értékek a föld felett 10m magasságban értendők.

- A térerősség az idő 90 % - 99 % -ban védendő.

1. Megjegyzés Az 1. pontban megadott értékek a kielégítő minőségű kép vételéhez szükséges minimális térerősségek a vevőantennánál, feltételezve, hogy azok mentesek más televízió adások interferáló jelétől és az ipari zajtól. Amennyiben figyelembe vesszük a vevő zajt, a kozmikus zajt, antenna nyereséget és a tápvonal veszteséget akkor a minimális térerősség, amit a vevőantennánál biztosítani kell a kielégítő minőségű képhez a következő: I sávban +47 dB(□V/m), III sávban +53 dB(□V/m), IV sávban +62** dB(□V/m) (a IV sáv első közép frekvenciájára vonatkozó érték, 474 MHz körül), V sávban +67** dB(□V/m) (ez az érték a 842 MHz körüli csatorna közép frekvenciájára vonatkozik). A IV és V sáv többi csatornája esetén, 8*** MHz-es rasztert használva, a minimális térerősséget a következő kifejezéssel határozhatjuk meg:

$$E_{\min} \text{ (dB(□V/m))} = 62 + 20 \lg (f / 474)$$

ahol f a csatorna közép frekvencia MHz-ben. Ezek az értékek alkalmasak a vevő zajjal-határolt érzékenységének meghatározására, mint ahogy ezt az ITU-R BT.804-es Ajánlás tartalmazza.

2. Megjegyzés Televízió műsorszórás tervezéséhez további információt tartalmaz a 2. pont (Kiegészítő információk).

3. Megjegyzés A gyakorlati tervezés során, a védendő térerősség az 1. pontban megadott értéknél nagyobb lehet, figyelembe véve más televízióadásoktól származó interferenciát. Határhozetben az érintet lgazgatások közötti megállapodás szerinti érték az irányadó.

4. Megjegyzés A VHF/UHF sávú műsorszórásról szóló Európai Értekezlet Stockholm 1961, valamint a VHF/UHF sávú műsorszórásról szóló Afrikai Értekezlet Genf 1963, az I, III, IV és V műsorszóró sávokról, a következő frekvencia tartományokat használta:

I sáv	41 – 68 MHz
III sáv	162 – 230 MHz
IV sáv	470 – 582 MHz
V sáv	582 – 960 MHz

A Nemzetközi Rádiószabályzat szerint a műsorszóró szolgálat az I sávban 47 MHz-nél, a III sávban 174 MHz-nél kezdődik.

** Ezeket az értékeket 2 dB-vel meg kell emelni K rendszer esetén.
*** Más raszter esetére vonatkozó képlet, tanulmányozás alatt van.

2 Kiegészítő információk

Ritkán lakott, vidéki környezetben a televízió szolgáltatás ellátási határa

A televízió szolgáltatás interferencia ellen védett közepes térerősségét ritkán lakott régiókban, ahol jobb vételi körülmények vannak és jobb antenna alkalmazható, a 2. Táblázat tartalmazza.

2. Táblázat

Sáv	I	III	IV	V
dB(\square V/m)	+46	+49	+58	+64

A táblázatban megadott térerősség értékek a föld felett 10 m magasságban értendők.

A zaj kivételével interferencia mentes esetben, a kielégítő minőségű képhez tartozó térerősségek: I sávban +40 dB(\square V/m), III sávban +43 dB(\square V/m), IV sávban +52 dB(\square V/m), V sávban +58 dB(\square V/m). Általános tapasztalat, hogy a közönség kezdi elhagyni a televízió vevők telepítését azon területeken, ahol a térerősség sokkal kisebb az előbbi értékeknél.

Megjegyezhető, hogy a IV és V sávban a vidéki területekre vonatkozó térerősség értéket kezdik használni városi környezetben is, mert ezekben a sávokban az ipari zaj nem általános probléma.

Televízió-műsorszórás vételénél alkalmazott antennák irányítottsági és polarizációs diszkriminációja, az

ITU-R BT.419-3 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 48,5–56,5 MHz; 58–66 MHz; 174–230 MHz; 470–862 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás (48,5–56,5 MHz; 58–66 MHz; 174–230 MHz; 478–862 MHz sávokban). Földfelszíni digitális műsorszórás (174–230 MHz; 470–862 MHz sávokban).

A szabályozás célja

Az I, III, IV and V sávú, televízió-műsorszórás vételénél alkalmazott antennák irányítottsági követelményének meghatározása.

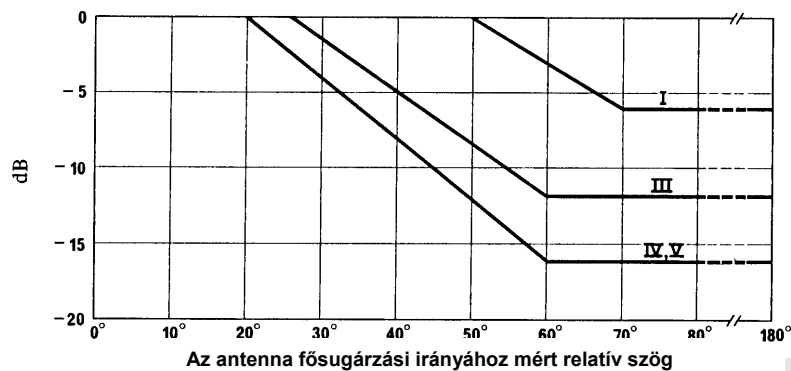
A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Rádió antenna jellemzők, irányítottság

A földfelszíni televízió-műsorszórás tervezésénél - az I, III, IV és V sávokban - az 1. ábra szerinti vevőantenna irányítottsági karakterisztikák alkalmazhatók.

A műsorszórásnál alkalmazott irányított vevőantennákkal elérhető diszkrimináció

(A görbéken jelölve vannak a műsorszóró sávok)



1. ábra

Megjegyzések

- 1 Az 1. ábra szerinti diszkrimináció alapvetően beépített területekre vonatkozik. Nyílt terepen nagyobb értékekkel kell számolni.
- 2 Az 1. ábra szerinti görbék vertikális vagy horizontális polarizációjú jelre vonatkoznak abban az esetben, ha a venni kívánt és a venni nem kívánt jel polarizációja megegyezik.
- 3 Ortogonális polarizáció esetén az eredő diszkriminációt az irányítottság és a polarizációs szög eltérés határozza meg, azonban ez nem számítható a kétféle diszkriminációs érték összeadásával. Gyakorlati szempontból megfelelő 16 dB alkalmazása az összevont diszkriminációra, az azimuth irány minden szögére az I. – V. földfelszíni televíziós sávokban. Feltételezhető, hogy a diszkrimináció értéke meghaladja az előző értéket a területek több mint 50 %-ban.
- 4 Az ITU-R BT.417 Ajánlás 4. Megjegyzése határozza meg az I; III; IV és V sávokat.
- 5 Tervezési szempontból feltételezhető, hogy a közösségi vagy kábel elosztó hálózatok antenna rendszerének irányítottsága minimálisan az 1. ábra görbéinek megfelel.

2 A VHF és az UHF sávú televízió-műsorszórás tervezésénél az ortogonális polarizáció használatának az előnye.

2.1 Az I és III sávok (VHF sáv)

A VHF sáv frekvencia tartománya 30 MHz és 300 MHz közé esik. Ortogonális polarizáció mellett - egyedi vétel esetén - 18 dB közepes diszkrimináció a területek több mint 90 %-ban használható, a területek 10 %-ban pedig a diszkrimináció 10 dB és 25 dB közé esik.

A vétel környezetétől függően, a diszkrimináció értéke nyílt terepen nagyobb lehet, ellenben beépített területeken - ahol akadályok lehetnek - kisebb értékű. A közepes 18 dB-es érték sűrűn beépített területeken az épületek tetőszintjén értendő, míg az utca szinten 13 dB-el vagy még kisebb értékkel lehet számolni.

A VHF sávban, troposzférikus terjedés mellett, 200 km-nél nagyobb távolságok esetén nincs jelentősége a hullám polarizációjának.

Kiemelendő, hogy az előzőekben említett diszkrimináció elérése érdekében, mind az adó- mind a vevőantenna telepítésénél körültekintően kell eljárni. Egyes tanulmányok szerint a horizontális polarizációval kisugárzott jel teljesítményének 7 %-a vertikális polarizációjú volt. Ebből következik, hogy azonos csatormán a legjobb diszkrimináció abban az esetben érhető el, ha az antenna rendszer a lehető legnagyobb teljesítményt a tervezett polarizációval sugározza ki.

2.2 IV és V sávok (UHF sáv)

Az Egyesült Királyságban tanulmányozták a 9. sávban (UHF) a polarizációs diszkriminációt városi és vidéki területeken. Az eredmények szerint, ortogonális polarizáció mellett 18 dB közepes diszkrimináció a területek több mint 90 %-ban volt, a területek 10 %-ban pedig a diszkrimináció 10 dB és 25 dB közé esett. (A fősugárzási irányhoz viszonyított relatív szög függvényében a diszkrimináció értéke kismértékben változott)

A VHF sávban szükségszerű, hogy adó és a vevő ne sugározzon, illetve ne vegyen nem-kívánt polarizációjú jelet. A gyakorlat igazolja, hogy az UHF sávban a horizontális polarizáció alkalmazása kedvezőbb, mert nagyobb vevőantenna irányítottság érhető el, így módon csökkenthető városi környezetben a reflektált hullám hatása. Ebből kiindulva, az Európai Műsorszóró Egyesület (European Broadcasting Union **EBU**) ebben a sávban a frekvencia kijelöléseknél horizontális polarizációt vesz figyelembe kivéve azokat az eseteket, amikor a kívánt védelem elérése érdekében ortogonális polarizációra van szükség.

3 Televízió-műsorsugárzásnál alkalmazott polarizáció

3.1 Lineáris polarizáció

Televízió-műsorsugárzás esetén széles körű a lineáris polarizáció alkalmazása. Általában horizontális polarizáció a tervezett, azonban a tervezési körülmények alapján megengedett a vertikális polarizáció alkalmazása is.

A VHF sávban, városi és hegyvidéki területeken, horizontális polarizáció mellett jobb képminőség érhető el, mint vertikális polarizáció esetén.

3.2 Cirkuláris vagy elliptikus polarizáció

A televízió-műsorsugárzás tervezéséhez kevés információval rendelkezünk a cirkuláris vagy elliptikus polarizáció alkalmazását tekintve. Néhány igazgatás ezek ellenére alternatívan megengedi a cirkuláris vagy az elliptikus polarizáció alkalmazását, az általánosan elterjedt horizontális vagy vertikális polarizáció mellett. Előnyt jelenthet cirkulárisan polarizált televízió adás vétele hordozható vevő vagy szobaantenna alkalmazása esetén, mert a vétel ebben az esetben kevésbé kritikus az antenna beállítására, mint lineáris polarizációjú adás esetén.

Emlékeztetünk arra, hogy hordozható vevő vagy szobaantenna alkalmazása esetén cirkuláris vagy elliptikus polarizációjú antennákkal gyengébb minőségű a vétel a többutas terjedés és a kisebb bemenő jel következtében. Adott adási teljesítmény mellett, a

cirkulárisan polarizált jel térerőssége 3 dB-vel kisebb horizontális vagy vertikális síkban, mint ha az adásnál lineáris polarizációt alkalmaztunk volna.

Cirkuláris polarizációjú adás esetén elméletileg kiszűrhető az elsőrendű reflexzió hatása. Ez a lehetőség csak abban az esetben érvényesül, ha a vevőantenna is cirkulárisan polarizált, azonban egyedi televízió vétel esetén ez ma nem gyakorlat.

*

Hagyományos analóg televízió rendszerek, az

ITU-R BT.470-7 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 48,5–56,5 MHz; 58–66 MHz; 174–230 MHz; 478–862 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.

A szabályozás célja

Az analóg színes televízió műsorszórásra egyes országok, a megfelelő minőséget nyújtó NTSC, PAL vagy SECAM rendszert vezették be. Az egységesítés hiánya megnehezítené a műsorok nemzetközi cseréjét, ezért ajánlott

- hogy analóg színes televízió rendszer alkalmazásához az Igazgatások az ITU-R BT.1701 Ajánlás szerinti rádió frekvenciás specifikációk közül válasszák ki a rendszert,
- valamint az összetett videó jelre vonatkozóan az ITU-R BT.1700 Ajánlás karakterisztikái közül válasszanak.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

A Magyar Köztársaságban használt analóg televízió rendszerek, az ITU-R BT.2043 Jelentésnek megfelelően.

Frekvencia sáv	
I/III VHF műsorszórás (8. sáv)	IV/V UHF műsorszórás (9. sáv)
D/PAL, B1/PAL ⁽¹⁾	G/PAL ^{* (2)}

* Tervezett
(1) VHF csatornák sorszáma R1-től R12-ig.

- (2) Dánia, Spanyolország, Finnország, Izland, Újzéland, Lengyelország, az Egyesült Királyság, Svédország és Magyarország elfogadta, hogy további digitális vivőt használ a sztereofónikus vagy a több hangcsatornás sugárzásra.

1. PAL jel alakja és specifikációja

Az ITU-R BT.1700 Ajánlás alapján ismertetjük a Magyar Köztársaságban alkalmazott analóg színes összetett televízió jel jellemzőit.

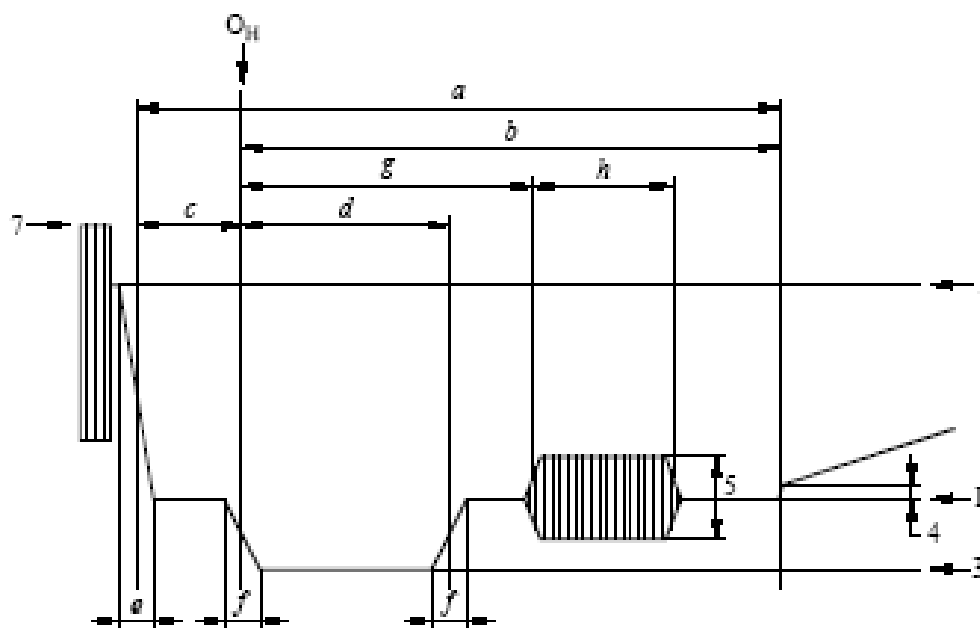
Az 1.1. Táblázat tartalmazza a 625 soros PAL rendszer jelszintjét, az időzítését, a szín jel karakterisztikáját és az alapsávi jellemzőit. Az adatok a stúdió jelre jellemzőek, amely jelet különböző adási (sugárzási) szabványok szerint dolgoz fel a televízió-műsorszórás.

1.1. Táblázat

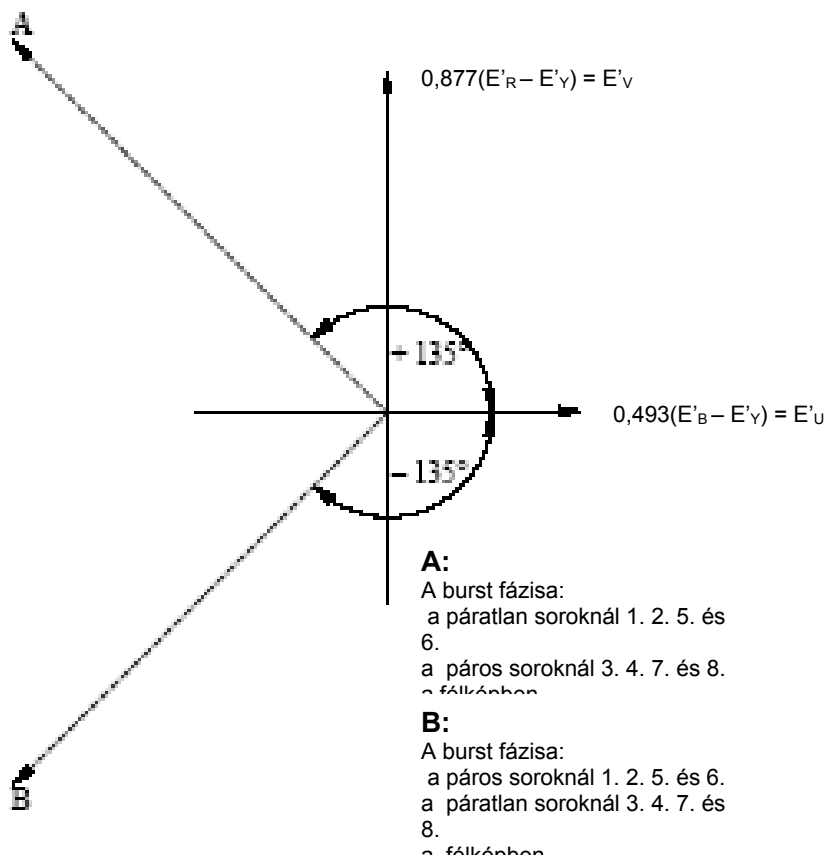
A videó és a szinkronizáló jelek alap jellemzői

Sorszám	Jellemzők	625 PAL	
1	Képenkénti sorok száma	625	
1a	Aktív sorok száma	576	
2	Sor frekvencia f_H (színes)	15 625 Hz \square 0.00002%	
3	Félképváltás frekvencia (félkép/s)	$2f_H/625$	
4	Névleges videó sávszélesség	Stúdió alkalmazás esetén nem állandó.	
5	Szín-segédvivő frekvenciája f_{sc}	4 433 618,75 \square 1 Hz	
6	A szín-segédvivő (f_{sc}) és a sorfrekvencia (f_H) közötti kapcsolat	$f_{sc} = \left(\frac{1135}{4} + \frac{1}{625} \right) f_H$	
7	A szín-segédvivő modulációjának típusa	Elyomott vivőjú amplitúdó moduláció, a kvadratúrában modulált két segédvivőnek Suppressed-carrier amplitude-modulation of two sub-carriers in quadrature	
8	Világosság jel	$E'_Y = 0.299 E'_R + 0.587 E'_G + 0.114 E'_B$ Az E'_R , E'_G és E'_B elsődleges jelek gamma előkorrekciójuk	
8a	A képernyő feltételezett gammája	2,2	
9	A színekülönbségi jelek	$E'_U = 0.493 (E'_B - E'_Y)$ $E'_V = 0.877 (E'_R - E'_Y)$	
10a	A vevő elsődleges színeinek feltételezett szín koordinátái (CIE 1931) ⁽¹⁾	x	y
		piros	0,64 0,33
		zöld	0,29 0,60
kék	0,15 0,06		
10b	Egyenlő elsődleges jelek esetén ($E'_R = E'_G = E'_B$) a színjelek koordinátái (a fehér referencia)	$x \square 0,3127$ $y \square 0,3290$	

Sorszám	Jellemzők	625 PAL																																				
		(D65 világosság)																																				
10c	Színkülönbségi jelek csillapítása	$E'_U < 3 \text{ dB}$ 1,3 MHz-nél $E'_V > 20 \text{ dB}$ 4 MHz-nél																																				
10d	Az összetett színjel	$E_M = E'_Y + E'_U \sin(2\pi f_{sc}t) + E'_V \cos(2\pi f_{sc}t)$ ahol E'_Y lásd a 8. sort E'_U és E'_V lásd a 9. sort f_{sc} lásd az 5. sort Az E'_Y jel komponensei hasonlóak mint a segédvívó burstje (lásd a 10f sort)																																				
10e	A szín segédvívó amplitúdója	$G = \sqrt{E_U'^2 + E_V'^2}$																																				
10f	A szín segédvívó burst fázisa (lásd az 1.2. ábrát)	E'_U tengelyéhez viszonyítva 135° a következő polaritással <table border="1"> <thead> <tr> <th>Félkép sorszáma</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Burst kioltási sorozat (lásd a 6. ábrát)</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> </tr> <tr> <td>Páros</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Páratlan</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Félkép sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	Burst kioltási sorozat (lásd a 6. ábrát)	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Páros	-	-	+	+	-	-	+	+	Páratlan	+	+	-	-	+	+	-	-
Félkép sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8																														
Burst kioltási sorozat (lásd a 6. ábrát)	I	II	III	IV	I	II	III	IV																														
Páros	-	-	+	+	-	-	+	+																														
Páratlan	+	+	-	-	+	+	-	-																														
10g	A szín segédvívó szinkronizációja	A szín segédvívóval a sor kioltás vállán																																				
10h	A szín segédvívó kapcsolásának a szinkronizálása a sor kioltás alatt	A segédvívó burstjének az E'_V szín komponensével																																				
11	Sorszinkronizálás	Lásd az 1.2. Táblázatot																																				
12	Képszinkronizálás	Lásd az 1.3. Táblázatot																																				



1.1. ábra Részletes sorszinkronizáló jel



1.2. ábra. A szín segédvívő szinkronizáló burst szín-tengelyei és fázisa

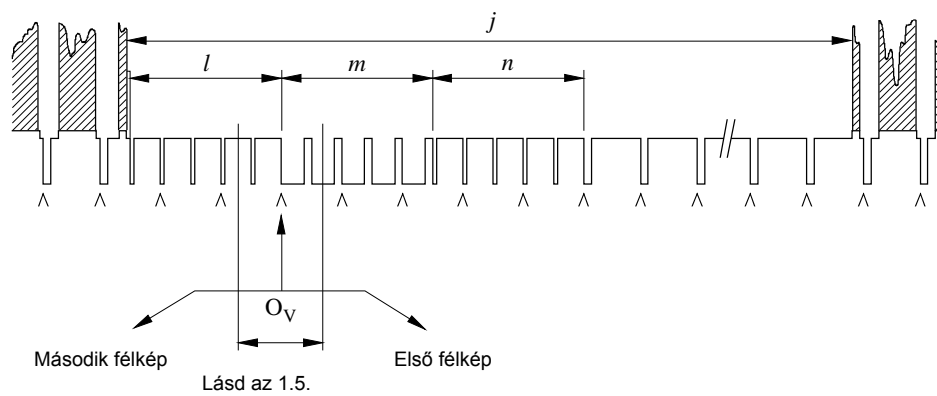
1.2. Táblázat

A részletes sorszinkronizáló jel (lásd az 1.1. ábrát)

Szimbólum	Jellemzők	625 PAL
H	Névleges soridő	$\frac{1}{f_H}$ Névleges érték: 64 μ s
a	Soronként a kioltási-szint időtartama	$12^{+0,0}_{-0,3}$ (μ s)
b	Az idő-adat (O_H) és a sorkioltó impulzus hátsó éle közötti távolság	10,5 (μ s)
c	Az idő-adat (O_H) és a kioltó váll kezdete közötti különbség	$12^{+0,32}_{-0,0}$ (μ s)
d	Szinkronizáló impulzus időtartama	$4,7 \pm 0,2$ (μ s)
e	Impulzus lefutási időtartama (10% - 90%) a sorkioltó impulzus élére	300 ± 100 (ns)
f	Impulzus lefutási időtartama (10% - 90%) a sorszinkronizáló impulzus élére	200 ± 100 (ns)

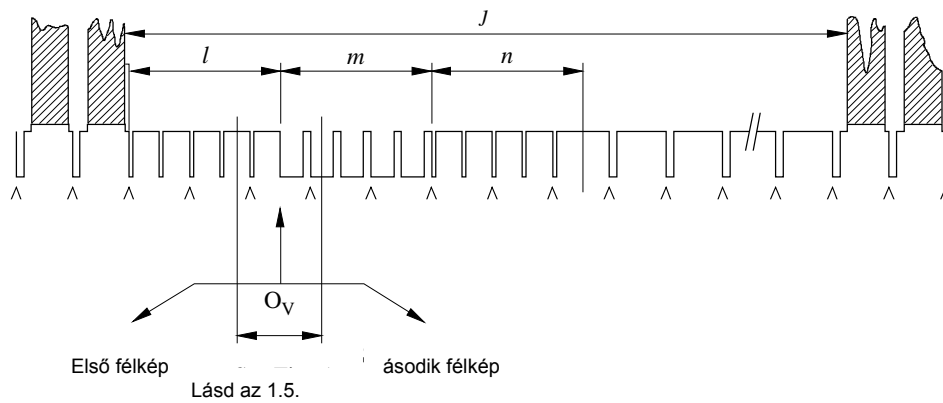
g	Az idő-adat (O_H) és a segédvív kezdete közötti különbség	$5,6 \pm 0,1$ (μ s)
h	A segédvív burst időtartama	$2,25 \pm 0,23$ (μ s) vagy 10 ± 1 ciklus
1	A referencia kioltási-szint	0 mV
2	Fehér szint	700 mV
3	Szinkronizáló szint	-300 mV
4	Kioltási és a fekete szint különbsége	0 mV
5	Burst amplitúdója csúcstól – csúcsig	300 ± 30 mV
7	Összetett jel csúcstól - csúcsig	1330 mV

Minden első félképnél a 625 soros PAL jel (lásd az 1. 4. ábra 5. megjegyzését)



1.3. ábra.

Minden második félképnél a 625 soros PAL jel (lásd az 5. megjegyzést)

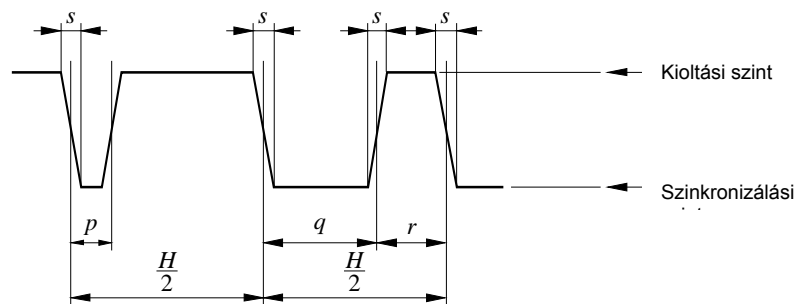


Megjegyzések

- 1 $\Delta\Delta\Delta$ jelöli a sorszinkron jel kezdetét a félképen belül.
- 2 Minden első félkép kezdeténél, a félkép szinkronizáló impulzus kezdete (O_v), megegyezik a sorszinkronizáló jel kezdetével, amennyiben l páratlan számú többszöröse a fél soridőnek.
- 3 Minden második félkép előtt, a félkép szinkronizáló impulzus kezdete (O_v), a két sorszinkronizáló jel között helyezkedik el, amennyiben l páratlan számú többszöröse a fél soridőnek.
- 4 A domináns félkép definíció szerint a videó jelnek az a félképe, amikor a videó jelben a kép tartalom változik. A kép információ változás az első félképben kell jelentkezzen.
- 5 A 1.3.-1.5. ábrák a tradicionális analóg monokrom jel időzítését tartalmazzák, amit az összetett színes jel szintén tartalmaz. A 1.6. ábra a függőleges (képváltás) kioltási jel sorozatot tartalmazza.

1.4. ábra.

Részletes kép kiegyenlítő és szinkronizáló impulzus



(Minden szakaszt az impulzus a fel vagy lefutó éle amplitúdójának felénél kell érteni)

1.5. ábra

1.3. Táblázat

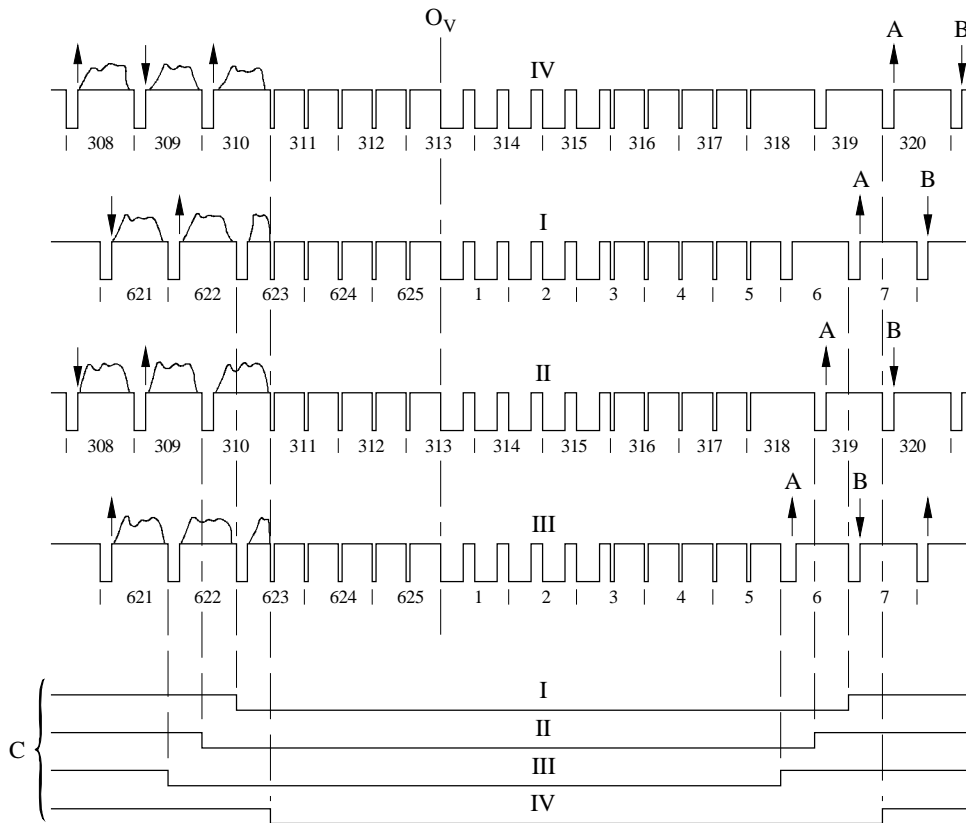
A részletes félkép szinkronizáló jel (lásd 1.3.-1.5. ábrákat)

Szimbólum	Jellemzők	625 PAL
v	Félkép idő	$625/2f_H$ Névlegesen 20 (ms)
j	Félkép kioltási időtartam (lásd az 1.1. Táblázat H és a)	$25H + a$
$J^{(1)}$	A félkép kioltó impulzus élének lefutási időtartama (10% - 90%)	$140 \square 20$ ns
$K^{(1)}$	Félkép kioltási szint kezdete és az első kiegyenlítő impulzus közötti időtartam	3 ± 2 (\square s)
l	Az első kiegyenlítő impulzus sorozat időtartama	$2,5H$
m	A szinkronizáló impulzus sorozat időtartama	$2,5H$
n	A második kiegyenlítő impulzus sorozat időtartama	$2,5H$
p	A kiegyenlítő impulzus időtartama	$2,35 \pm 0,1$ (\square s)
q	A félkép szinkronizáló impulzus időtartama	$27,3 \square 0,1$ (\square s)
r	Félkép szinkronizáló impulzusok közötti időtartam	$4,7 \pm 0,1$ (\square s)
s	A szinkronizáló és a kiegyenlítő impulzusok lefutási időtartama (10% - 90%)	$200 \square 100$ ns

Megjegyzés

⁽¹⁾ A rajzokon nincs jelölve

Burst kioltási sorozat



- O_V Félkép szinkronizáló pont
I, II, III, IV 1. és 5. ; 2. és 6. ; 3. és 7. ; 4. és 8. félkép (lásd 1. Táblázat 10f pont)
A A burst fázisa, névleges érték $+135^\circ$
B A burst fázisa, névleges érték -135°
C A burst kioltási tartomány
625 PAL A félkép kioltás 9 sorának intervalluma
 I 623-006 sorokig bezárólag
 II 310-318 sorokig bezárólag
 III 622-005 sorokig bezárólag
 IV 311-319 sorokig bezárólag

1.6. ábra

2. A hagyományos analóg televíziós rendszerek sugárzási (adási) jellemzői

Ebben a fejezetben az ITU-R BT.1701 Ajánlás alapján ismertetjük a hagyományos analóg televízió rendszerek rádiófrekvenciás sugárzási jellemzőit, amelyek közül ajánlott az lgazgatásoknak kiválasztani a színes televízió sugárzáshoz a rendszert.

A Magyar Köztársaságban alkalmazott, fekete-fehér és a színes analóg televíziós rendszerek kisugárzott jelének részletes leírását és jellemzőit a 2.1. Táblázat tartalmazza.

2.1. Táblázat

A kisugárzott jel jellemzői (fekete-fehér és színes)

Sorszám	Jellemzők	B, B1, G	D, D1, K
	Csatornaosztás (lásd a 2.2. ábrát)		
1	Névleges rádiófrekvenciás csatorna sáv szélesség (MHz)	B: 7 B1, G: 8	8
2	A hangvivő távolsága a képvivőtől (MHz)	+5,5 ±0,001	+6,5 ±0,001
3	A csatorna kezdő pontjának távolsága a képvivőtől (MHz)	-1,25	-1,25
4	A fő oldalsáv névleges sáv szélessége (MHz)	5	D, K: 6 D1: 5
5	A csonka oldalsáv névleges sáv szélessége (MHz)	0,75	0,75
6	A csonka oldalsáv minimális elnyomása (dB adott MHz-nél) ⁽¹⁾	20(-1,25) 20(-3,00) 30(-4,43)	20(-1,25) 30(-4,43 ±0,1) ⁽²⁾
7	A kép moduláció típusa és polaritása	C3F neg.	C3F neg.
8	A kisugárzott jel szintje (A csúcs vivő %-ban)		
	Szinkronizációs szint	100	100
	Kioltási szint	75 ±2,5	75 ±2,5
	A kioltási szint és a fekete szint közötti különbség	0-tól 2-ig (névleges)	0-tól 4,5-ig
	Csúcs fehér szint	10-től 15-ig	10-től 15-ig ⁽³⁾
9	A hang moduláció típusa	F3E	F3E
10	Frekvencia löket (kHz)	±50	±50
11	A moduláló jel előkiemelése (□s)	50	50
12	A kép és a hang (elsődleges) effektív kisugárzott teljesítményének az aránya ⁽⁴⁾	20/1-től 10/1-ig	10/1-től 5/1-ig
13	Elő-korrekción a vevő csoportfutási karakterisztikájára, a közepes videó frekvencián (ns) (lásd a 2.1. ábrát is)		
14	Elő-korrekción a vevő csoportfutási karakterisztikájára, a színsegédvivő frekvencián (ns) (lásd a 2.1. ábrát is)	-170 (névleges)	

Megjegyzések

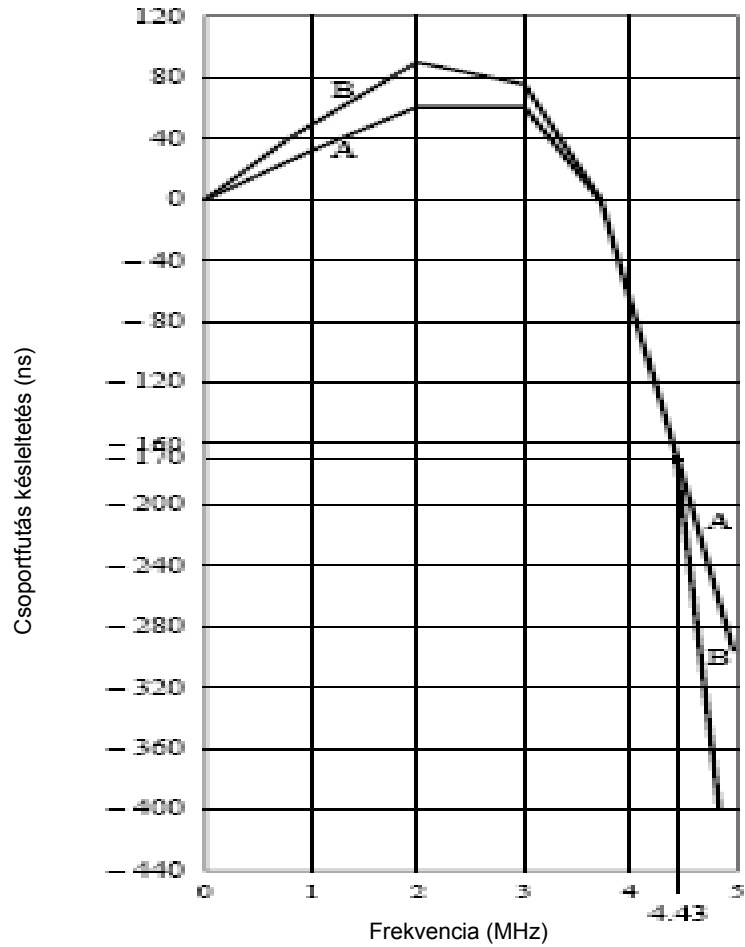
⁽¹⁾ Számos kisteljesítményű adó csonka-oldalsáv szűrő nélkül üzemel.

⁽²⁾ Több korábbi OIRT tag-ország további specifikációt is alkalmaz:

- Nem kisebb mint 40 dB -4,286 MHz ±0,5 MHz - nél
- 0 dB -0,75 MHz-től +6,0 MHz-ig
- Nem kisebb mint 20 dB ±6,375 MHz-nél és a nagyobb frekvenciákon
- Referencia szint: 0 dB 1,5 MHz-nél

- (3) A későbbiekben lesz specifikálva egy új paraméter: „fehér szint a segédvívóvel”
 (4) Az alábbi értékeket kell figyelembe venni:
- A kép jellel modulált vívő burkolója csúcsának RMS értéke
 - Az amplitúdóban modulálatlan vívő és a frekvenciamodulált hang RMS értéke

Elő-korrekción a vevő csoportfutási karakterisztikájához (B/PAL és G/PAL)

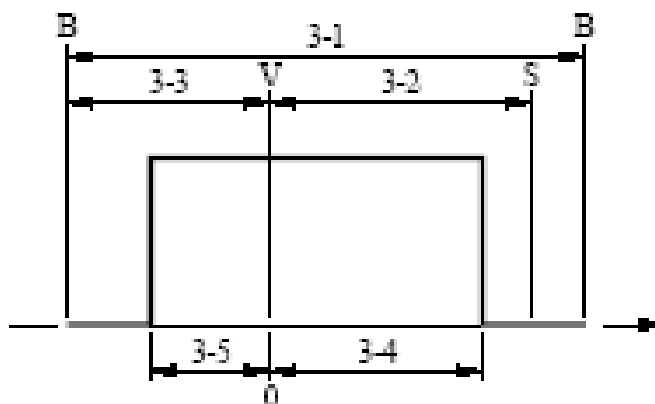


2.1. ábra.

A 2.1 ábrán a névleges értékek és tűrések (ns)

Frekvencia (MHz)	A görbe	B görbe
0,25		+5 ± 0
1,00	-30 ± 50	+53 ± 40
2,00	+60 ± 50	+90 ± 40
3,00	+60 ± 50	+75 ± 40
3,75	0 ± 50	0 ± 40
4,43	-170 ± 35	-170 ± 40
4,80	-260 ± 75	-400 ± 90

A 2.1. Táblázat 1.-5. pontjainak értelmezése



B Csatorna határ
 V Képvivő
 S Hangvivő

2.2. ábra.

Rádiófrekvenciás védelmi arányok a csonka oldalsávós amplitúdómodulált – a nem kívánt analóg képjelekkel, valamint az azokhoz tartozó hangjelekkel interferáló – földfelszíni televízió rendszerek részére, az ITU-R BT.655-7 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 48,5–56,5 MHz; 58–66 MHz; 174–230 MHz; 478–862 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás.

A szabályozás célja

Megfelelő védelmi viszony biztosítása a földfelszíni analóg televízió-műsorszórás tervezése során. Az ITU-R BT.1368 Ajánlás tartalmazza a követelményeket a digitális földfelszíni műsorszórásra vonatkozóan.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, zavarvédelmi kritériumok

1. Rádiófrekvenciás védelmi viszony a földfelszíni televíziós rendszerek részére

Az 1. pont a védelmi viszonytal kapcsolatos általános információkat tartalmaz, a 2. pont a televízió műsorszórás 625 soros kép rendszerre vonatkozó, a 3. pont a hang vivőjére vonatkozó védelmi viszony adatokat tartalmazza. A 6. pontban az offset frekvenciákról található információ.

1.1. Bevezetés

Az RF védelmi viszony: a minimális hasznos és a zavaró jel viszonya (általában decibelben kifejezett viszony) amely ahhoz szükséges, hogy specifikált feltételek mellett, specifikált vételi minőséget biztosítson a vevőberendezés kimenetén.

A képjelre vonatkozó védelmi viszony mérésnél, amennyiben analóg televízió műsorszórás jele a hasznos jel, a szubjektív értékelést részesítik előnyben. Az ITU-R BT.1368 Ajánlás szerint, ebben az esetben az interferáló jel szinuszos.

1.2. A védelmi viszony értéke egy interferáló forrásra vonatkozik. Egyéb kikötés hiányában troposzférikus (T) terjedésre vonatkozik a védelmi viszony, közel ahhoz a körülményhez, amikor az interferencia okozta minőség romlás már bántóan érzékelhető (látható). A troposzférikus interferencia abban az esetben nevezhető „elviselhetőnek”, ha az, az idő kis százalékában van jelen. Pontosán definiált érték hiányában, általában az idő 1%-10% százaléka közötti értéket vehetünk figyelembe. Folyamatos (C), fading mentes zavaró adó esetén nagyobb védelmi viszonyra kell számolni, mint troposzférikus esetben (lásd 2. és 3. pontot). Amennyiben a folyamatos interferenciára vonatkozó adat ismeretlen, elfogadható eredményt kapunk, ha a troposzférikus interferenciát megnöveljük 10 dB-vel. Kifejezetten nagy hasznos jel esetén a védelmi viszonyra nagyobb értéket lehet előírni, a vevő nonlinearitása miatt.

1.3. A 625 soros rendszerben a referencia minőségi szintek azok, amelyek megfelelnek azonos csatornán 30 dB, valamint frekvencia offsettel (kb. a sorsfrekvencia 2/3 része) a képvivőben 40 dB védelmi viszonyra. A frekvencia offset pontos értéke 10,416 kHz. A közölt értékek folytonos, valamint troposzférikus interferencia esetén alkalmazhatók, és a minőségi skálán megfelelnek a 3. szintnek (alig észrevehető), illetve 4. szintnek (észrevehető, de nem bántó).

1.4. Megjegyzendő, hogy a képjellel amplitúdóban modulált jel RMS értéke megfelel a burkoló görbe csúcs értékének, a hang moduláló jel esetén (akár amplitúdó, akár frekvencia modulációról van szó) az RMS értéke a modulálatlan vivő.

Tervezési célból feltételezhető, hogy a színcsatorna teljesítménye nem haladja meg, a képvivő csúcs burkoló teljesítménye alatti 16 dB-es szintet.

1.5. A védelmi viszonyra nincs hatással, ha a zavaró jel félkép kioltási tartománya alatt, a zavaró televíziós jel digitális adatot tartalmaz. Azonban, ha a teljes félkép tartományban a zavaró adás digitális adatot tartalmaz, a precíziós offset előnyeit nem lehet kihasználni.

1.6. A hasznos és a zavaró képvivő frekvencia viszonya az alábbi lehet

- **Ellenőrizetlen** esetben a hasznos és a zavaró vivők közötti névleges frekvencia különbség nincs kontrollálva.
- **Nem-precíziós offset** esetén a hasznos és a zavaró adó frekvencia különbsége a sorsfrekvenciához kapcsolható, a frekvencia túrés értéke: \square 500 Hz. Ebben az esetben a televízió vevő sor szinkronizálása elegendően érzéketlen kell legyen a periodikus interferenciára, amennyiben a vivő offset nyújtotta előnyöket ki akarjuk használni.
- **Precíziós offset** esetén (lásd az 5. pontot, 625 soros rendszerre) a hasznos és a zavaró jel névleges vivőfrekvenciája a sor- és a félkép frekvenciához igazodik, a névleges vivőfrekvencia túrés \square 1 Hz, a sorsfrekvencia pontossága jobb mint 1×10^{-6} . Amennyiben a precíziós offset előnyeit a hasznos jel teljes kép tartományban ki akarjuk használni (nagyobb mint 2 MHz), a hasznos jel sorsfrekvencia pontossága legalább 1×10^{-7} legyen.

1.7. Laboratóriumi és terep mérések igazolják, hogy szinkronizált vivőjű televízió hálózatok esetén ugyanolyan mértékű azonos csatornás interferencia csökkenés érhető el, mint a precíziós offsettel, amennyiben azonos programot sugároznak. A hasznos és a zavaró jelre vonatkozó 28 dB és 38 dB arány, a minőségi skálán 3,5 és 4,5 értéknek felel meg.

Megfigyelések szerint, a kép minősége abban az esetben nem csökken, amikor a képvivők frekvencia különbsége 0,2 Hz-nél kisebb és/vagy a fáziskülönbség változás kisebb mint 20°.

2. A 625 soros televíziós rendszer védelmi viszonya

2.1. Védelmi viszony azonos csatornás interferenciára

Ebben a fejezetben azzal a védelmi esettel foglalkozunk, amikor a két televízió jel interferenciája a modulált képvivők között lép fel. További védelemre lehet szükség, ha a hasznos adó hangvivője is érintett, vagy a zavaró adás jele belesik a hasznos adó csatornájába (pl. a *G* szabványú zavaró adó hangvivője a *K* rendszer képcsatornájába esik). Ebben a pontban tárgyalt védelmi viszonyokra a következő korrekciókat kell alkalmazni:

- A hasznos adó negatív modulációt alkalmaz, a zavaró adó pozitív modulációt (L/SECAM), a védelmet 2 dB-vel meg kell növelni.
- A hasznos adó pozitív modulációt alkalmaz, a zavaró adó negatív modulációt, a védelmet 2 dB-vel le kell csökkenteni.

2.1.1. A vivőfrekvenciák közötti különbség kisebb mint 1 000 Hz, ellenőrizetlen rendszer, azonos vagy eltérő sor-szabvány

A védelmi viszony: 45 dB troposzférikus interferenciára

2.1.2. A vivőfrekvencia különbség a sorfrekvencia tizenkettő részének többszöröse, de nem haladja meg a $\square 36/12 f_{\text{sor}}$ (kb. $\square 50$ kHz) értéket

Nagyobb vivőfrekvencia különbség esetén ezt a típusú védelmet nem szükséges alkalmazni.

1. Táblázat

625 soros rendszer védelmi viszonya*

Offset (a sorsfrekvencia 1/12-ed részének többszöröse) ⁽¹⁾		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nem precíziós offset Adó frekvencia tűrése □500Hz	Troposzférikus interferencia	45	44	40	34	30	28	27	28	30	34	40	44	45
	Folyamatos interferencia	52	51	48	44	40	36	33	36	40	44	48	51	52
	Érzékelhetőség határa ⁽²⁾	61	60	57	54	50	45	42	45	50	54	57	60	61
Precíziós offset Adó frekvencia tűrése □1Hz	Troposzférikus interferencia	32	34	30	26	22	22	24	22	22	26	30	34	38
	Folyamatos interferencia	36	38	34	30	27	27	30	27	27	30	34	38	42
	Érzékelhetőség határa ⁽²⁾	42	44	40	36	36	39	42	39	36	36	40	44	48

* Az 1. Táblázat értékei használhatók PAL-plusz jel esetén is (mind a hasznos mind a zavaró adóra)

(1) Az első oszlop csak 0/12 esetén használható. Az összes többi 1/12 és 12/12 közötti oszlop használható 36/12 értékig a 12/12 vagy kétszeresének hozzáadásával vagy kivonásával

(2) Érzékelhetőség határa – csak információs célra

2.2. Szomszéd csatornás interferencia védelem

A megadott védelmi viszony értékek troposzférikus interferencia esetén alkalmazhatók. Folyamatos interferencia esetén az értékeket 10 dB-vel meg kell növelni.

A szomszéd csatornás védelmi viszonyt nem lehet közvetlen módon megadni az egymást átfedő csatornák védelmi viszonyából (lásd a 2.2.4. pontot) mert egyes rendszerekben az értéket befolyásolhatja a vevő mérése is (pl. a hang csapda).

2.2.1. Védelmi viszony az alsó szomszédos csatornával szemben

A legkellemetlenebb interferenciát a képben, a hasonló szabványú, alsó szomszédos csatorna hang modulációja okozza. Azonban 2-3 dB-es védelem érhető el, amennyiben a hasznos képvivő és a zavaró hangvivő frekvencia különbsége, a sorsfrekvencia felének páratlan számú többszöröse. Abban az esetben, amikor nincs moduláló hang, a védelmi viszony 10 dB is lehet.

- **VHF sávban** az alábbi adatok arra az esetre vonatkoznak, amikor a hasznos adó kép vivőfrekvenciája és a zavaró adó hang vivőfrekvenciájának különbsége 1,5 MHz-en belül van, továbbá a hasznos adó képteljesítménye és a zavaró adó hangteljesítményének viszonya 10 dB.
- További korrekciót kell alkalmazni abban az esetben, ha a kép és a hang teljesítmény aránya az előbbi értéktől eltér.

Védelmi viszony: frekvenciamodulált hang vivő esetén -9 dB
 Amplitúdó modulált hang vivő esetén -8 dB

- UHF sávban a védelmi viszonyra (bármelyik szabvány esetén) a 2. Táblázat adatai vonatkoznak, ha a zavaró adás az alsó szomszédos csatornából (bármelyik szabványú adótól) származik, és a kép – hangadó teljesítmény aránya 10 dB.

További korrekciót kell alkalmazni abban az esetben, ha a kép és a hang teljesítmény aránya az előbbi értéktől eltér.

2.2.2. Védelmi viszony a felső szomszédos csatornával szemben a VHF és UHF sávban

Védelmi viszony: D és K rendszer esetén -6 dB
 A többi rendszer esetén -12 dB

2.3. Tükörcsatornás interferencia elleni védelem

A védelmi viszony függ a vevő középfrekvenciájától (IF), a tükörcsatorna elnyomásától, továbbá hogy a zavaró adó a képcsatorna mely sávjába esik. A tükörcsatornás védelem értékét megkapjuk, ha az egymást átfedő csatornák védelmi értékéből levonjuk a tükörcsatorna elnyomási tényezőt. A 3. Táblázat tartalmazza a tükörcsatorna elnyomás értékeit.

2. Táblázat

625 soros rendszer védelmi viszonya az UHF sávban, az alsó szomszédos csatornás inerferencia ellen

Zavaró adó Hasznos adó	Védelmi viszony (dB)					
	G ⁽¹⁾	H ⁽¹⁾	I ⁽¹⁾	D, D1, K	K1	L
G	-9	-9	-9	-9	-9	-5
H	-9	-9	-9	+13	+13	+17
I	-9	-9	-9	+13	+13	+17
D, D1, K	-9	-9	-9	-9	-9	-5
K1	-9	-9	-9	-9	-9	+17
L	-9	-9	-9	-12	-12	-8

⁽¹⁾ A táblázatban a G, H és I oszlopok értékei alkalmazhatók a zavaró PAL-plusz adóra is

3. Táblázat

Tükörcsatorna elnyomás

Tükörcsatorna elnyomás (dB)	VHF	UHF
D és K/SECAM rendszer	45	30
D/PAL rendszer	45	40
I rendszer		50
Az összes többi rendszer		40

Az UHF sávú tükörcsatornás védelmi viszonyt a 4. és az 5. Táblázat tartalmazza. A hasznos képsatornát befolyásolhatja a zavaró képvivő, a zavaró hangvivő, vagy mindkettő.

A 4. és 5. Táblázat tükörcsatornás védelemi viszonya troposzférikus és folyamatos interferencia esetén is alkalmazható, megkötés, hogy a hasznos és a zavaró adó kép – hang teljesítmény viszonya 10 dB legyen, eltérő teljesítmény viszony esetén korrekciót kell használni.

4. Táblázat

Védelmi viszony, 625 soros rendszerben a tükörcsatornás (troposzférikus) interferenciával szemben (UHF sáv)

Zavaró adó Hasznos adó		Védelmi viszony (dB)					Kép- csatorna	Megjegyzés		
		G,H ⁽¹⁾	I ⁽¹⁾	D (PAL)	D, D1, K (SECAM)	K1		L	Hasznos	Zavaró
D1, G (IF _v =38,9 MHz)		-1	-4		-12	-12	-8	n+9	Kép	Hang
H (IF _v =38,9 MHz)		-1	-4		-9	-9	-5	n+9		
I (IF _v =39,5 MHz)		-13	-10	-10	-10	-10	-6	n+9		
D (PAL) (IF _v =38,0 MHz)		-8	-25	-20	-20	-20	-16	n+8	Kép G, H: hang	Hang
		3	3	3	3	3	5	n+9	Kép	Hang
D, K (IF _v =38,0 MHz) (SECAM)		2	-15	-12	-12	-12	-8	n+8	Kép G, H: hang	Hang
		13	13	13	13	13	15	n+9	Kép	Kép
K1	IF _v =40,2 MHz	7	7		7	7	9	n+10	Kép	Kép
		-13	-9		-5	-5	-1	n+9	Kép	Hang
	(IF _v =39,9 MHz)	4	4		4	4	6	n+10	Kép	Kép
		-8	-5		-2	-2	2	n+9	Kép	Hang
	(IF _v =32,7 MHz)	-1	0		-2	-2	2	n-9	Kép	Hang
L (IF _v =32,7 MHz)		-27	-27		-27	-27	-27	n-9	Hang	Kép
		-33	-33		-33	-33	-33	n-9	Hang	Kép
		-3	-2		-4	-4	0	n-9	Kép	Hang
		<-20	<-20		<-20	<-20	<-20	n-8	Kép	Kép

⁽¹⁾ A táblázatban a G, H és I oszlopok értékei alkalmazhatók a zavaró PAL-plusz adóra is

2.4. Védelem egymást átfedő csatornáktól származó interferenciával szemben

A védelmi viszonyra vonatkozó, és ebben a pontban közölt táblázatok és adatok abban az esetben alkalmazhatók, amikor a CW (folytonos) jel a hasznos adó képcsatornájába esik, a hasznos jel modulációjának típusa negatív.

Amennyiben a hasznos adó a kép jelre pozitív modulációt használ, és/vagy az interferáló zavaró adó szabványa a hasznos adó szabványától eltérő típusú, akkor a 6. Táblázat korrekcióit kell alkalmazni.

Védelmi viszonyra, troposzférikus, folyamatos és az érzékelhetőség határán lévő interferencia esetén az 1. – 3. ábrák, valamint 7. – 9. Táblázatok használandók.

5. Táblázat

Védelmi viszony, 625 soros rendszerben a tükörcsatornás (folyamatos) interferenciával szemben (UHF sáv)

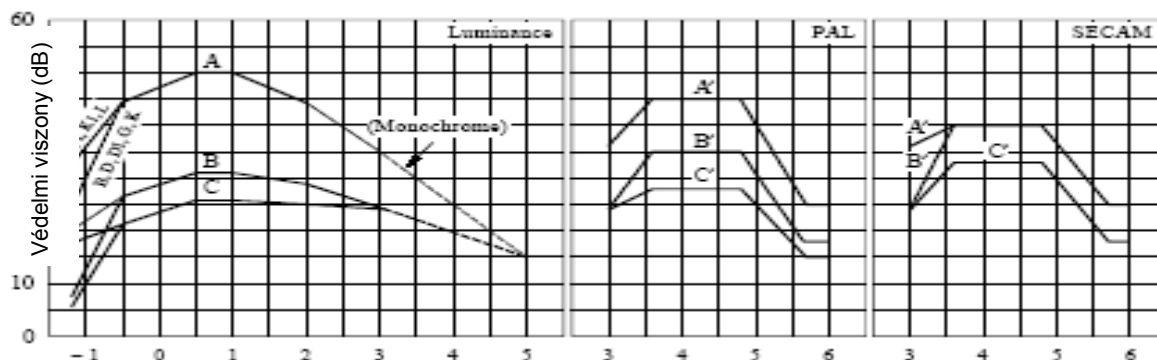
Zavaró adó Hasznos adó		Védelmi viszony (dB)					Kép- csatorna	Megjegyzés		
		G,H ⁽¹⁾	I ⁽¹⁾	D (PAL)	D, D1, K (SECAM)	K1		L	Hasznos	Zavaró
D1, G (IF _v =38,9 MHz)		6	2		-5	-5	-1	n+9	Kép	Hang
H (IF _v =38,9 MHz)		6	2		-1	-1	3	n+9		
I (IF _v =39,5 MHz)		-4	-2		-2	-2	+2	n+9		
D (PAL) (IF _v =38,0 MHz)		-1	-15	-10	-10	-10	-6	n+8	Kép G, H: hang	Hang
		11	11	11	11	11	13	n+9	Kép	Hang
D, K (IF _v =38,0 MHz) (SECAM)		9	-10	-7	-7	-7	-3	n+8	Kép G, H: hang	Hang
		21	21	21	21	21	23	n+9	Kép	Kép
K1	IF _v =40,2 MHz	15	15		15	15	17	n+10	Kép	Kép
		-5	0		4	4	8	n+9	Kép	Hang
	(IF _v =39,9 MHz)	10	10		10	10	12	n+10	Kép	Kép
		2	5		7	7	11	n+9	Kép	Hang
	(IF _v =32,7 MHz)	8	8		5	5	9	n-9	Kép	Hang
		-26	-26		-26	-26	-26	n-9	Hang	Kép
L (IF _v =32,7 MHz)		-28	-28		-28	-28	-28	n-9	Hang	Kép
		6	6		3	3	7	n-9	Kép	Hang
		<-20	<-20		<-20	<-20	<-20	n-8	Kép	Kép

(1) A táblázatban a G, H és I oszlopok értékei alkalmazhatók a zavaró PAL-plusz adóra is

6. Táblázat

Korrektíós adatok különböző hasznos és zavaró adókra

Zavaró adó Hasznos adó		Korrektíós tényező (dB)				
		CW	Negatív modulált képjel	Pozitív modulált képjel	FM hang	AM hang
Negatív modulált képjel		0	-2	0	0	+4
Pozitív modulált képjel		-2	-4	-2	-2	+2



Δf = $f_U - f_W$ frekvencia különbség a zavaró f_U vivőfrekvencia és a hasznos f_W vivőfrekvencia között

1. ábra Tropozférikus interferencia, 625 soros rendszer

7. Táblázat

Tropozférikus interferencia, 625 soros rendszer

Offset (a sorfrekvencia 1/12-nek többszöröse)	Görbe	Δf (MHz)												
		Világosság tartomány								PAL		SECAM		
		-1,25 ⁽¹⁾	-1,25 ⁽²⁾	-0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6-4,8	5,7-6,0 ⁽³⁾	3,6-4,8 ⁽⁴⁾	5,7-6,0 ⁽³⁾	
0	NO	A, B'	32	23	44	47	50	50	44	36	35	18	40	25
	PO	C'	23	11	32	34	40	40	37	31	28	15	33	18
1	NO		31	20	43	46	49	49	42	34	39	20	40	25
	PO		23	11	33	36	39	39	36	31	31	16	33	18
2	NO		28	17	39	42	45	45	39	32	42	22	40	25
	PO		21	9	29	32	35	35	33	29	34	17	33	18
3	NO	A'	25	13	34	36	39	39	35	29	45	25	40	25
	PO	B'	19	7	25	28	31	31	29	26	35	18	33	18
4	NO		22	10	30	32	35	35	32	27	42	22	40	25
	PO	C	17	5	22	24	26	26	25	24	34	17	33	18
5	NO		20	8	28	30	32	32	30	25	39	20	40	25
	PO	C	17	5	22	24	26	26	25	24	31	16	33	18
6	NO	B, B'	19	7	27	29	31	31	29	24	35	18	40	25
	PO	C'	17	5	24	26	28	28	26	24	28	15	33	18
7	NO	B'	20	8	28	30	32	32	30	25	35	18	40	25
	PO	C, C'	17	5	22	24	26	26	25	24	28	15	33	18
8	NO		22	10	30	32	35	35	32	27	39	20	40	25
	PO	C	17	5	22	24	26	26	25	24	31	16	33	18
9	NO		25	13	34	36	39	39	35	29	42	22	40	25
	PO		19	7	25	28	31	31	29	26	34	17	33	18
10	NO		28	17	39	42	45	45	39	32	39	20	40	25
	PO		21	9	29	32	35	35	33	29	31	16	33	18
11	NO	B'	31	20	43	46	49	49	42	34	35	18	40	25
	PO	C'	23	11	33	36	39	39	36	31	28	15	33	18
12	NO	A, B'	32	23	44	47	50	50	44	36	35	18	40	25
	PO	C'	23	11	32	40	40	40	37	31	28	15	33	18

Védelmi viszony (dB)

⁽¹⁾ H, I, K1, L televízió rendszer

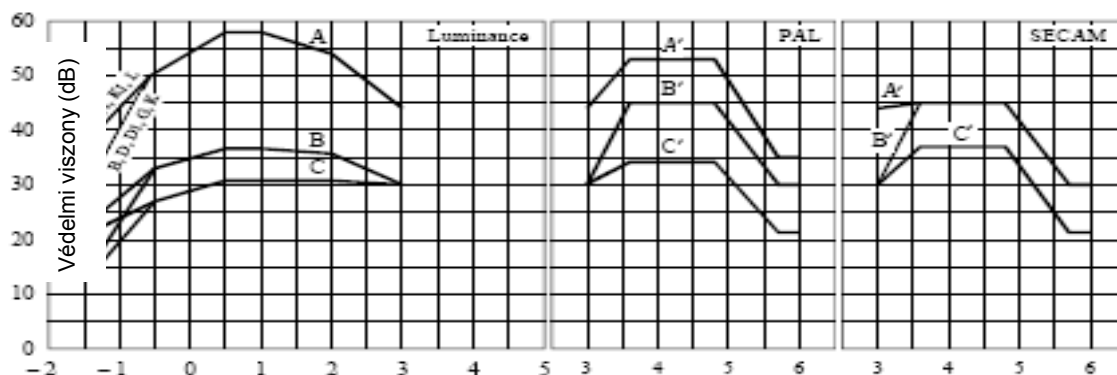
Offset

⁽²⁾ B, D, D1, G, K televízió rendszer

⁽³⁾ B, D1, G televízió rendszer: 5,3-6,0 MHz NO: Nem-precíziós

⁽⁴⁾ D/SECAM: plusz 5 dB

PO: Precíziós Offset



$\Delta f = f_U - f_W$ frekvencia különbség a zavaró f_U vivőfrekvencia és a hasznos f_W vivőfrekvencia között

2. ábra Folyamatos interferencia, 625 soros rendszer

8. Táblázat Folyamatos interferencia, 625 soros rendszer

Offset (a sorfrekvencia 1/12-nek többszöröse)	Görbe	Δf (MHz)												
		Világosság tartomány								PAL		SECAM		
		-1,25 ⁽¹⁾	-1,25 ⁽²⁾	-0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6-4,8	5,7-6,0 ⁽³⁾	3,6-4,8 ⁽⁴⁾	5,7-6,0 ⁽³⁾	
0	NO	A, B'	40	32	50	54	58	58	54	44	45	30	45	30
	PO	C'	30	22	37	38	44	44	42	36	34	21	37	21
1	NO		38	30	49	53	57	57	53	43	48	32	45	30
	PO		29	22	38	40	42	42	41	36	36	22	37	21
2	NO		34	27	46	50	55	55	51	41	51	33	45	30
	PO		27	20	34	36	38	38	37	34	39	24	37	21
3	NO	A'	30	23	42	46	50	50	46	38	53	35	45	30
	PO		24	17	30	32	34	34	33	31	40	26	37	21
4	NO		28	21	38	42	45	45	42	35	51	33	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	39	24	37	21
5	NO		26	19	35	38	41	41	38	32	48	32	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	36	22	37	21
6	NO	B, B'	24	17	33	35	37	37	36	30	45	30	45	30
	PO	C'	23	16	29	32	33	33	32	30	34	21	37	21
7	NO	B'	26	19	35	38	41	41	38	32	45	30	45	30
	PO	C, C'	22	15	27	29	31	31	31	30	34	21	37	21
8	NO		28	21	38	42	45	45	42	35	48	32	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	36	22	37	21
9	NO		30	23	42	46	50	50	46	38	51	33	45	30
	PO		24	17	30	32	34	34	33	31	39	24	37	21
10	NO		34	27	46	50	55	55	51	41	48	32	45	30
	PO		27	20	34	36	38	38	37	34	36	22	37	21
11	NO	B'	38	30	49	53	57	57	53	43	45	30	45	30
	PO	C'	29	22	38	40	42	42	41	36	34	21	37	21
12	NO	A, B'	40	32	50	54	58	58	54	44	45	30	45	30
	PO	C'	30	22	37	38	44	44	42	36	34	21	37	21

Védelmi viszony (dB)

⁽¹⁾ H, I, K1, L televízió rendszer

Nem-precíziós Offset

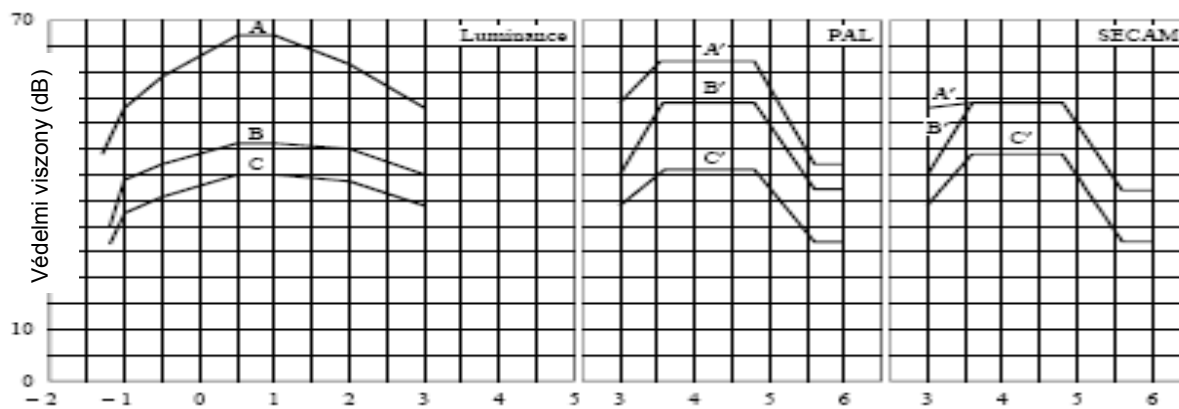
⁽²⁾ B, D, D1, G, K televízió rendszer
Offset

⁽³⁾ B, D1, G televízió rendszer: 5,3-6,0 MHz

NO:

⁽⁴⁾ D/SECAM és K/SECAM: plusz 8 dB

PO: Precíziós



$\Delta f = f_U - f_W$ frekvencia különbség a zavaró f_U vivőfrekvencia és a hasznos f_W vivőfrekvencia között

3. ábra Érzékelhető interferencia, 625 soros rendszer (csak tájékoztató adat)

9. Táblázat

Érzékelhető interferencia, 625 soros rendszer (csak tájékoztató adat)

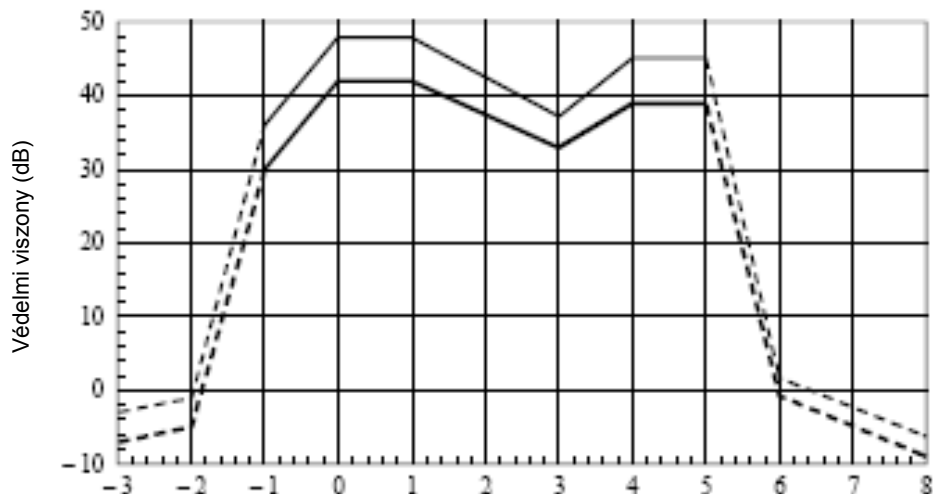
Δf (MHz)		-1,25	-1,0	-0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6	4,8	5,7
A	PAL	44	53	59	63	67	67	62	53	62	62	42
	SECAM									54	54	37
B	PAL	30	39	42	44	46	46	45	40	54	54	37
	SECAM											
C	PAL	26	33	36	38	40	40	39	34	41	41	27
	SECAM									44	44	
Érzékelhetőség határa (dB)												

Amikor a zavaró adó televízió jel, két számítást kell elvégezni a védelmi viszonyra: egyet a zavaró adó képvivőjére és egy másikat a zavaró televízió adó hangvivőjére. Zavaró, frekvenciamodulált hangvivőre a védelmi viszonyt nem-precíziós offset és precíziós offset esetén ne alkalmazzuk.

Az 1. – 3. ábrák görbéi a kapcsolódó táblázatokból származnak. A görbék, a védelmi viszony teljes skáláját felölelik a legrosszabb esettől (A és A' görbék a nem-ellenőrzött esetre) a legjobb nem-precíziós offset (B és B' görbék) vagy a precíziós offset-ig (C és C' görbék). Az A, B és C görbék a világosság-frekvencia tartományra, az A', B' és C' görbék PAL és SECAM rendszer esetén a szín-frekvencia tartományra vonatkoznak. Ha a frekvencia különbség kisebb mint -1,25 MHz, vagy nagyobb mint 6,0 MHz akkor a védelmi viszonyt, a csatorna határától, lineáris extrapolációval határozhatjuk meg.

2.4.1. Védelmi viszony kép jelre, interferáló földfelszíni digitális hang műsorszórás (T-DAB) esetén

Negatív modulált képjelre vonatkozó védelmi viszonyt a 4. ábra és a 10. Táblázat tartalmazza, ha az interferáló T-DAB adó 1,5 MHz szélességű COFDM (lásd ITU-R BS.1114 Ajánlást). Pozitív kép-moduláció esetén, a -1 MHz-től az 5 MHz-ig terjedő tartományban, a védelmi viszonyt 2 dB-vel csökkenteni kell.



A zavaró T-DAB adó középfrekvenciája és a hasznos kép-jel frekvenciájának a különbsége (dB)

— Folyamatos zavar (ITU fokozat: 4)
 - - - Troposzférikus zavar (ITU fokozat: 3)

4. ábra Védelmi viszony kép-jelre, ha az interferáló adó T-DAB

10. Táblázat Kép-jel interferál T-DAB-al*

Védelmi viszony (dB)	A zavaró és a hasznos adó közötti frekvencia különbség (MHz)													
	Világosság tartomány							Szín tartomány						
	-3,0	-2,5	-2,0 ⁽¹⁾	-1,0	0,0	1,0	3,0	4,0	5,0	6,0 ⁽²⁾	6,5 ⁽³⁾	7,0 ⁽⁴⁾	7,5 ⁽⁵⁾	8,0
Troposzférikus interferencia (T)	-7	-6	-5	30	42	42	33	39	39	-1	-3	-5	-7	-9
Folytonos interferencia (C)	-3	-2	-1	36	48	48	37	45	45	2	0	-2	-4	-6

* D/SECAM rendszer védelmi viszony értéke tanulmányozás alatt van

(1) Csak a B/PAL és D1/PAL

(2) Csak a B/PAL és D1/PAL

(3) Csak a B/PAL és I/PAL

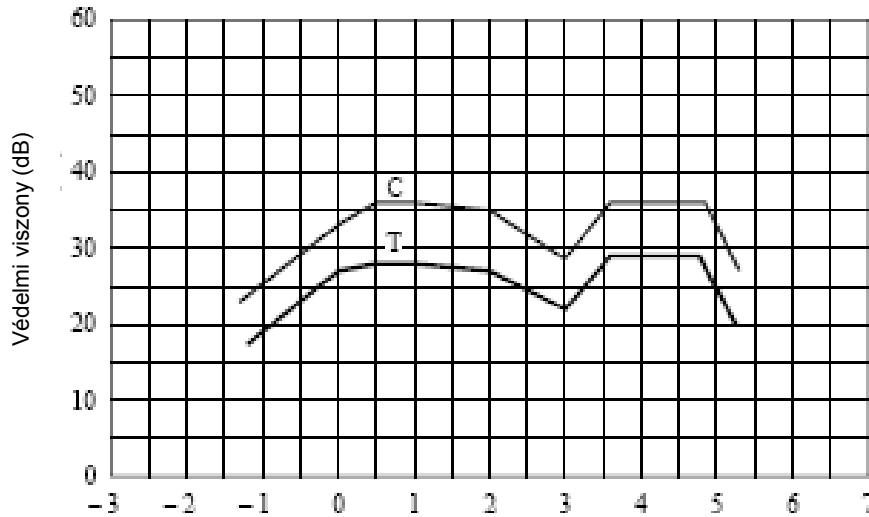
(4) Csak a B/PAL, I/PAL, D/PAL és D1/PAL

(5) B/PAL, I/PAL, D/PAL és D1/PAL

2.4.2 Adat jel hatása/befolyása a televízió jelre

A félkép kioltási időtartama alatt, digitális jel (pl. teletex) a védelmi viszonyt nem befolyásolja. Azonban, sem nem-precíziós offset, sem precíziós offset esetén nem lehet

biztosítani a szükséges védelmet, ha a zavaró jel a félkép teljes időtartama alatt fennáll. Ebben az esetben alkalmazandó minimális védelmi viszonyt az 5. ábra tartalmazza, a 2.4. pontban leírt offset és offset nélküli esetekre. Az 5. ábra görbéi alkalmazhatók a teljes félkép tartományra, amikor is az impulzus amplitúdója a fehér és a kioltási szint közötti különbség 66 %-a. A védelmi értéket lineárisan növelni kell abban az esetben, ha a modulációs index nagyobb.



$\Delta f = f_U - f_W$ frekvencia különbség a zavaró f_U vivőfrekvencia és a hasznos f_W vivőfrekvencia között

5. ábra Védelmi viszony a teljes félkép alatt interferáló adat-jel esetén, 625 soros B/PAL és G/PAL rendszer

11. Táblázat

Védelmi viszony a teljes félkép alatt interferáló adat-jel esetén, 625 soros B/PAL és G/PAL rendszer

Δf (MHz)	-1,25	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6	4,8	5,25
T (troposzférikus)	17	27	28	28	27	22	29	29	20
C (folyamatos)	23	33	36	36	35	29	36	36	27
Védelmi viszony (dB)									

3. RF védelmi viszony a televízió hang jelére

Az RF védelmi viszony értékét hasznos FM, AM és NICAM televízió hangvivőre, ha a zavaró interferáló adó CW, FM, AM, NICAM és T-DAB jel, a 12. – 14. Táblázatok tartalmazzák.

Ebben a pontban minden RF védelmi viszony a hasznos televízió adó hangvivőjére vonatkozik. A referencia szint, a modulálatlan hangvivő RMS értéke.

A hang minősége az ITU minőségi skálán troposzférikus interferencia esetén 3-as, folyamatos interferencia esetén 4-es fokozatnak felel meg.

FM hang jelre a referencia S/N:

- 40 dB (kb. 3-as fokozat) troposzférikus interferencia esetén
- 48 dB (kb. 4-es fokozat) folyamatos interferencia esetén.

A referencia S/N érték, az S/N súlyozott csúcstól – csúcsig mért értéke, az ITU-R BS.412 és BS.468 Ajánlás szerinti.

A referencia FM hang jel szintje megfelel maximálisan \square 50 kHz-es frekvencia löketnek.

NICAM digitális hang jel referencia BER értéke:

- $BER = 1 \times 10^{-4}$ (kb. 3-as fokozat) troposzférikus interferencia esetén
- $BER = 1 \times 10^{-5}$ (kb. 4-as fokozat) folyamatos interferencia esetén.

Két hangvivős adás esetén, külön-külön kell figyelembe venni a hangvivőket. Nagyobb védelmet igényelhet, ha a modulált jel multiplex.

Azonos csatornás zavar esetén, a hasznos jelre közvetlen hatással van a zavaró hangjel. Továbbá, a zavaró képvivő a hasznos képvivő fázismodulációját okozza, és ez a vevőnél alkalmazott inter-carrier demoduláció esetén a hang torzításához vezethet. Látható, hogy a hang minősége abban az esetben javítható, ha növeljük az offset-et (lásd az 1. megjegyzést a 12. Táblázathoz). A súlyozott S/N értéke kb. 8 dB-vel növelhető, ha 20/12-es offset-et alkalmazunk 8/12 helyett.

Különböző frekvencia távolságokra vonatkozó védelmi viszony görbéket tartalmaz a 13. Táblázat azokban az esetekben, amikor a hasznos jel interferál zavaró CW vagy FM hang jellel. Ilyen esetben a negatív modulált kép jeltől 2 dB-t le kell vonni, zavaró AM modulált jel esetén 4 dB-t hozzá kell adni.

12. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony, ha a hasznos hangjel interferál analóg vagy digitális hang jellel és a frekvencia különbség 0 Hz

A hasznos jelre vonatkozó védelmi viszony (dB)		Zavaró jel			
		FM/CW	AM	NICAM	T-DAB
FM	T	32	36	17	12
	C	39	43	27	20
AM	T	49	53	37	33
	C	56	60	44	40
NICAM B/G rendszer	T	10	12	12	11
	C	11	13	13	12
NICAM I rendszer	T				
	C				

Megjegyzés Néhány esetben precíziós offset mellett a hang védelmi viszony követelmény nagyobb lehet, mint a képre vonatkozó védelmi viszony. Ilyen esetekben a frekvencia offset növelésével csökkenthető a hangra vonatkozó védelmi viszony követelmény, a videó jelre vonatkozó védelmi viszony változatlan marad.

13. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony, ha a hasznos hangjel interferál CW vagy FM hang jellel

A hasznos jelre vonatkozó védelmi viszony (dB)		A zavaró és a hasznos jel közötti frekvencia különbség (kHz)			
		0	15	50	250
FM	T	32	30	22	-6
	C	39	35	24	-6
AM	T	49	40	10	-7
	C	56	50	15	12
NICAM	T	10	10	10	5
	C	11	11	11	6

Megjegyzés Kívánatos, hogy 10 kHz és 25 kHz esetén is meghatározzuk a védelmi viszonyt, tekintettel a 8/12 és a 20/12 offsetre.

14. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony, ha a hasznos hangjel interferál T-DAB jellel

Hasznos hang jel		A zavaró T-DAB és a hasznos hangvivő közötti különbség (MHz)		
		0	0,75	1,0
FM	T	12	12	-8
	C	20	20	0
AM	T	33	33	13
	C	40	40	20
NICAM	T	11	11	-9
	C	12	12	-8

4. Troposzférikus és folytonos interferencia

A védelmi viszony tervezése során eldöntendő kérdés, hogy adott körülmények között az interferencia troposzférikus vagy folytonos. A döntés érdekében a zavaró térerősséget mindkét esetre ki kell számolni.

A zavaró térerősség folyamatos interferencia esetén

$$E_C = E(50,50) + P + A_C$$

A zavaró térerősség troposzférikus interferencia esetén

$$E_T = E(50,t) + P + A_T$$

ahol

re $E(50,t)$ Az interferáló adó zavaró térerőssége (dB(mV/m)), 1 kW ERP-re normalizálva, az idő 1 %-ban

P A zavaró adó ERP-je (dB (1 kW))

A A védelmi viszony (dB)

C és T A folyamatos és a troposzférikus interferencia indexe

Az interferencia abban az esetben tekintendő folyamatosnak, ha $E_C > E_T$. Más-szóval, A_C -t abban az esetben kell használni, ha

$$E(50,50) + A_C > E(50,t) + A_T$$

feltétel teljesül.

5. Különböző offset feltételek

A szükséges védelmi viszony alapvetően a hasznos és a zavaró adó vivőfrekvenciájának viszonyától és tűrésük mértékétől függ. A legnagyobb védelmi viszonyra abban az esetben van szükség, ha az egyik vagy mindkét vivőfrekvencia ellenőrizetlen.

Kiseb interferencia és ezzel együtt kisebb védelmi viszonyra van szükség nem-precíziós offset esetén. Nem-precíziós offset esetén a videó jel spektrum struktúrájából következően lehetőség van a vivő eltolására a sorfrekvencia félével vagy harmadával, valamint ezek egészszámú többszörösével. Hosszúidejű stabilitás (interferencia stabilitás), abban az esetben várható, ha a hasznos és a zavaró adó frekvencia különbsége ≤ 500 Hz-en belül van.

A félkép videó spektruma további lehetőséget rejt magában a precíziós offset alkalmazásával. A legkisebb védelmi viszonyra precíziós offset esetén van szükség, amennyiben a hasznos és a zavaró jel frekvencia túrése ≤ 1 Hz-en belül van.

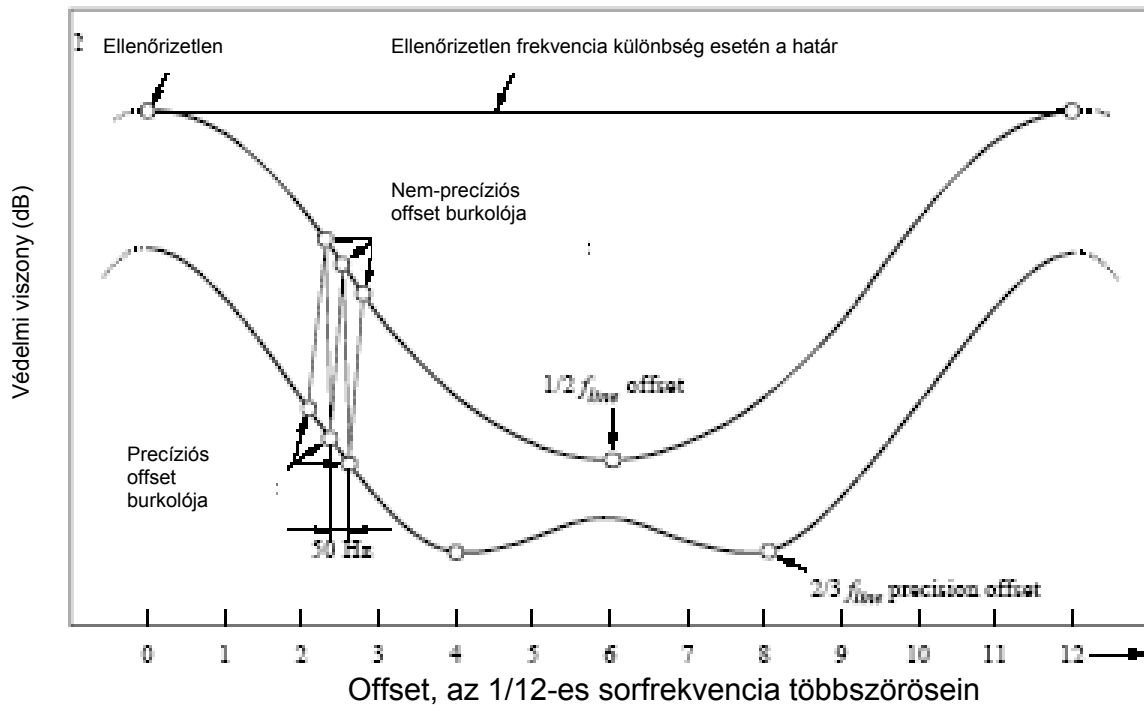
A védelmi viszony görbe alakulását $0/12f_{sor}$ és $12/12 f_{sor}$ közötti offset esetén a 6. ábra tartalmazza. A védelmi görbe ciklikus, a szaggatott vonal jelzi (alul és felül) a ciklus folytatását. Hasonló görbével jellemezhető a világosság, a ≈ 3 MHz-es tartományban.

Az ábra tartalmazza a precíziós és a nem-precíziós offsetre vonatkozó védelmi görbét. Precízebben, a két görbe a védelmi viszony változások burkolója, a védelmi viszony pedig a két görbe közötti tartományban változik.

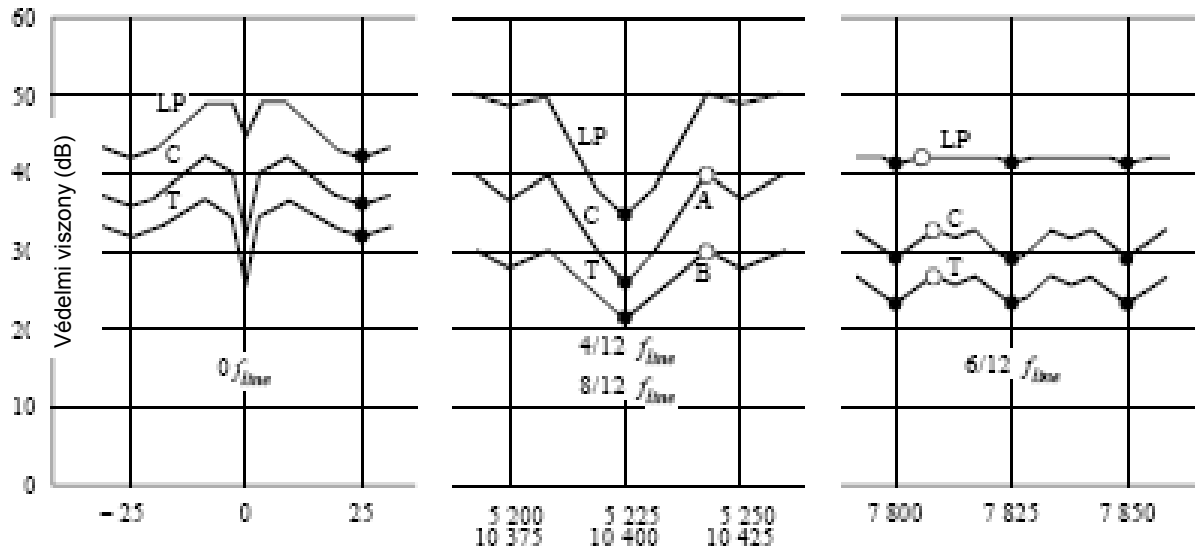
A védelmi viszony alakulása a 625 soros rendszerben, a $0/12$, $4/12$ és a $6/12f_{sor}$ környezetében.

A leglényegesebb offset pozíciókra vonatkozó ($0/12$, $4/12$ és a $6/12f_{sor}$) védelmi viszony görbéket a 7. ábra tartalmazza. Mindegyik ábra tartalmazza a troposzférikus, a folytonos és az észrevehetőség határára vonatkozó interferencia görbét.

A fehér és a fekete pontok a nem-precíziós és a precíziós offsetet jelzik. A referencia, minőség-romlási pontokat szintén tartalmazza a 7. ábra.



6. ábra Áttekintő védelmi viszony görbék különböző offset pozíciókra



Görbék jelölése: T Troposzférikus interferencia
 C Folytonos interferencia
 LP Észrevehetőség határa

A: Folytonos interferencia referencia pont
 B: Troposzférikus interferencia referencia pont

○ Nem-precíziós offset
 ● Precíziós offset

7. ábra Pontos védelmi viszony görbék különböző offset pozíciókra
6. A precíziós offset frekvenciái

6.1. Bevezetés

A precíziós offset lehetséges frekvenciáit, a sorsfrekvencia $1/12$ részének többszörös frekvenciái környezetében, a 15. Táblázat tartalmazza. A világosság jel frekvencia tartománya 25 Hz-re végződik a $6/12f_{sor}$ frekvenciáig, itt lehet 100 Hz is, míg a továbbiakban 100 Hz-re végződnek. A $6/12f_{sor}$ esetén azért van két lehetőség (7 800 vagy 7 825 Hz), mert ennél a pontnál a spektrumvonalak szimmetrikusak és az amplitúdójuk azonos. A táblázatban az offset frekvencia a sorsfrekvencia tizenketted részével van kifejezve.

További frekvenciakijelölési lehetőség az offset pozíció környezetében az 50 Hz egészszámú többszöröse és a 15 625 Hz egészszámú többszörösének különbsége. A precíziós offset mindig a hasznos és a zavaró jel frekvenciájának valós különbségére és nem az adó névleges vivő frekvenciájára vonatkozik.

Amennyiben a hasznos és a zavaró vivő frekvencia különbsége meghaladja a 15. Táblázatban közölt normalizált tartományt, akkor azt ki kell vonni a 15 625 egészszámú többszöröséből.

15. Táblázat

Offset (A sorfrekvencia 1/12 részének a többszöröse)	Precíziós offset frekvencia (Hz)		
	Világosság tartomány	Színtartomány	
		PAL	SECAM
0	25	5	0
1	1 325	1 305	1 302
2	2 625	2 605	2 604
3	3 925	3 905	3 906
4	5 225	5 205	5 208
5	6 525	6 505	6 510
6	7 800 vagy 7 825	7 810	7 812
7	9 100	9 115	9 115
8	10 400	10 420	10 417
9	11 700	11 720	11 719
10	13 000	13 020	13 021
11	14 300	14 320	14 323
12	15 600	15 630	15 625

6.2. A normalizált precíziós offset 0/12 és 12/12 f_{sor} között

6.2.1. A világosság jel tartománya 625 soros rendszerekben

$$f_p \approx 15625 m \approx 25 (2n - 1)$$

$$m \approx 192, n \approx 156$$

ahol m és n egész szám

6.2.2. Színtartomány PAL és SECAM rendszerek esetén

a) PAL rendszerek

$$f_p \approx 15625 m \approx 25 (2n - 1) \cdot k$$

$$m \approx 216 \text{ és}$$

$$k \approx -20 \quad \text{ha } 0 \approx n \approx 143$$

$$k \approx -15 \quad \text{ha } 143 \approx n \approx 169$$

$$k \approx -5 \quad \text{ha } 169 \approx n \approx 299$$

$$k \approx +5 \quad \text{ha } 299 \approx n \approx 312.$$

b) SECAM rendszerek

$$f_p \approx 15625 m \cdot 2n \left(25 + \frac{25}{624} \right)$$

ahol m , n és k egész szám

*

VHF/UHF-sávokban üzemelő digitális földfelszíni televízió szolgálatok tervezési kritériumai, az

ITU-R BT.1368-6 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 174–230 MHz; 470–862 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Földfelszíni analóg televízió-műsorszórás (174–230 MHz; 478–862 MHz sávokban). Földfelszíni digitális műsorszórás (174–230 MHz; 470–862 MHz sávokban).

A szabályozás célja

A védelmi viszony, a minimális térerősség valamint további tervezési követelmények meghatározása a földfelszíni televízió szolgálatok frekvencia tervezéséhez, a Magyar Köztársaságban bevezetésre kerülő földfelszíni digitális videó műsorszórás (Digital Video Broadcasting-Terrestrial **DVB-T**) vonatkozásában.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, zavarvédelmi kritériumok

4. Frekvenciagazdálkodási követelmények

Fogalom meghatározások

Rádiófrekvenciás védelmi viszony: a vevő bemenetén a venni kívánt és a venni nem kívánt jel decibelben kifejezett viszonyának minimális értéke.

Digitális jel referencia szintje: a csatorna sávszélességében kisugárzott jel teljesítményének négyzetes középértéke (RMS). A venni kívánt jel védelmi viszonyát -60 dBm vevő bemenő teljesítmény mellett kell mérni.

Analóg kép-modulált jel referencia szintje: a modulált képvivő burkoló csúcsának négyzetes középértéke (RMS). A venni kívánt jel védelmi viszonyát -39 dBm [70 dB(\square V) 75 Ω -on] vevő bemenő teljesítmény mellett kell mérni.

A jel vételéhez szükséges minimális térerősség vagy bemenőjel

A minimális térerősség és a minimális közepes térerősség az alábbiak szerint számítható.

$$\begin{aligned}
 P_n &= F + 10 \log (k T_0 B) \\
 P_{s \min} &= C/N + P_n \\
 A_a &= G + 10 \log (1.64 \lambda^2 / 4 \pi) \\
 \varphi_{\min} &= P_{s \min} - A_a + L_f \\
 E_{\min} &= \varphi_{\min} + 120 + 10 \log (120 \pi) \\
 &= \varphi_{\min} + 145.8 \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_l && \text{épület tető szinten} \\
 &&& \text{állandóhelyű vétel esetén} \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_l + L_h && \text{hordozható kültéri és mozgó} \\
 &&& \text{vétel esetén} \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_l + L_h + L_b && \text{hordozható beltéri és kézben} \\
 &&& \text{hordozható mozgó vétel} \\
 &&& \text{esetén}
 \end{aligned}$$

$$C_l = \mu \cdot \sigma_t$$

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_b^2 + \sigma_m^2}$$

ahol

- P_n vevő bemenő zaj teljesítménye (dBW)
- F vevő zaj száma (dB)
- k Boltzmann állandó $k = 1.38 \times 10^{-23}$ (J/K)
- T_0 abszolút hőmérséklet ($T_0 = 290$ (K))
- B vevő zaj sávszélessége ($B = 7.61 \times 10^6$ (Hz))
- $P_{s \min}$ vevő minimális bemenő teljesítménye (dBW)
- C/N a vevő bemenetén szükséges rádiófrekvenciás S/N (dB)
- A_a effektív antenna felület (dBm²)
- G antenna nyereség a félhullámú dipólhoz viszonyítva (dBd)
- λ hullámhossz (m)
- φ_{\min} minimális teljesítmény sűrűség (PFD) a vétel helyén (dB(W/m²))
- L_f tápvonal veszteség (dB)
- E_{\min} ekvivalens minimális térerősség a vétel helyén (dB(μV/m))
- E_{med} minimális ekvivalens közepes térerősség (tervezési szint) (dB(μV/m))
- P_{mmn} ipari zajra tartalék (dB)
- L_h magasság veszteség (a föld felszín felett 1,5 m) (dB)
- L_b épület vagy gépjármű csillapítás (dB)
- C_l hely korrekciós faktor (dB)
- σ_t az összes standard szórás (dB)
- σ_m makró környezet standard szórása [$\sigma_m = 5.5$ (dB)]
- σ_b épület standard szórása (dB)

μ eloszlási tényező: 0,52 □ 70%-ra; 1,28 □ 90%-ra; 1,64 □ 95%-ra és 2,33 □ 99%-ra.

A minimális térerősségek DVB-T rendszerű földfelszíni digitális televízió állandóhelyű vétele esetén

Az 1.2. pontban ismertetett eljárással számított minimális térerősség értékeket az 1.2.1. Táblázat tartalmazza 8 MHz-es DVB-T rendszer esetén.

1.2.1. Táblázat

Frekvencia (MHz)	200			550			700		
Különböző védő-tartományú rendszerek ¼-hez képest System variant guard interval 1/4	QPSK 2/3	16-QAM 2/3	64-QAM 2/3	QPSK 2/3	16-QAM 2/3	64-QAM 2/3	QPSK 2/3	16-QAM 2/3	64-QAM 2/3
Vevő zaj szám F (dB)	5	5	5	7	7	7	7	7	7
Vételi vivő/zaj arány ⁽¹⁾ (C/N) (dB)	8	14	20	8	14	20	8	14	20
Tápvonal veszteség A_f (dB)	3	3	3	3	3	3	5	5	5
Antenna nyereség G (dB)	5	5	5	10	10	10	12	12	12
Minimális térerősség állandóhelyű vételre E_{min} (dB(μ V/m)) ⁽²⁾	27	33	39	33	39	45	35	41	47

⁽¹⁾ Rice csatornára

⁽²⁾ 1.2 pont szerint számított értékek

A minimális közepes térerősség mozgó DVB-T vétel esetén

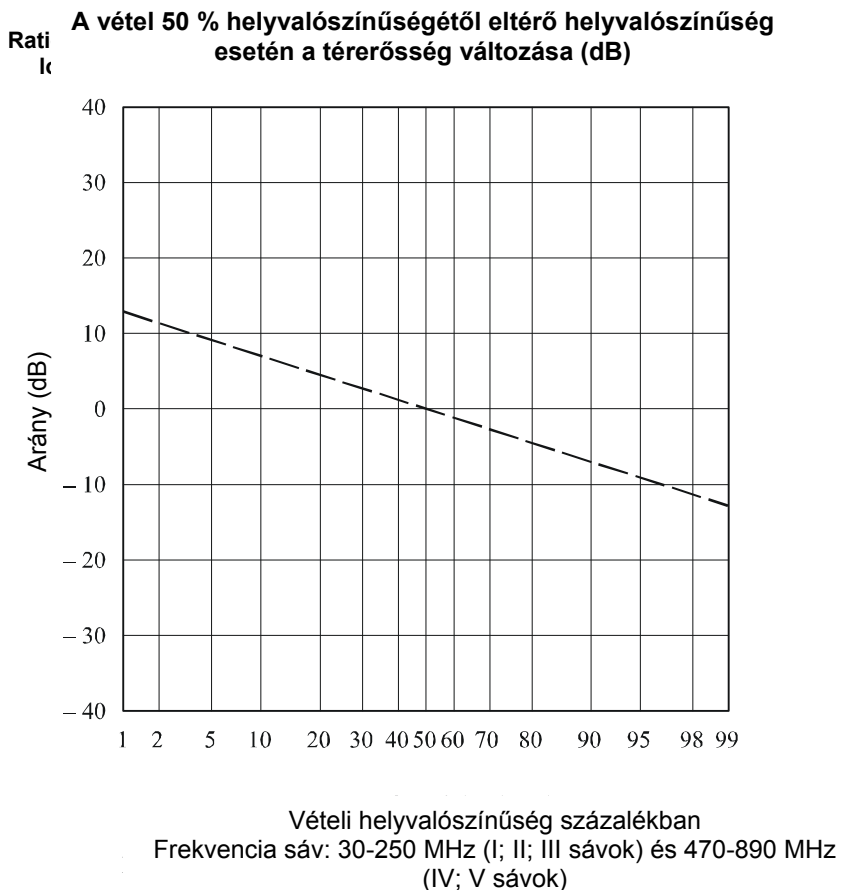
A minimális közepes térerősség az 1.2 pontban ismertetett eljárás szerint számítható. Mozgó vétel esetén a számításokat 99%-os hely valószínűségre kell elvégezni. A számításokhoz szükséges bemenő adatokat az 1.2.3 pont tartalmazza.

További tervezési tényezők

A térerősség hely szerinti eloszlása

Várható, hogy a digitális televízió térerősségének hely szerinti eloszlása nem egyezik meg az analóg televízió jel eloszlásával, ezért az analóg rendszerre jellemző eredmények nem alkalmazhatók a digitális rendszerre. A digitális és az analóg esetre az ITU-R P. 1546 Ajánlás tartalmazza a normál (standard) eloszlást különböző frekvenciasávok esetén.

A digitális VHF és az UHF sávú terjedési vizsgálatok eredményét az 1.2.1. ábra tartalmazza 5,5 dB standard szórás esetén. Az eredmény felhasználható 50 %-tól eltérő hely valószínűségű terjedési előrejelzésre (lásd ITU-R P. 1546 Ajánlást is).



1.2.1. ábra

Vétel hordozható berendezéssel épületen belül és gépjárműben

Magasság korrekció (L_H)

Az ITU-R P.1546 Ajánlás tartalmazza - a vétel környezetére jellemző terep viszonyok figyelembevételével - adott vevőantenna föld feletti magasság esetén a térerősség görbéket. A minimális vevőantenna magasság 10 méter, de városi környezetben a referencia antenna magasság 20 méter, nagyvárosi környezetben 30 méter, külvárosi területen 10 méter, tenger feletti terjedés esetén 10 méter. A referencia magasságtól eltérő

vételi antenna magasság esetén korrekciót kell alkalmazni az Ajánlásban leírt eljárás szerint.

Épület csillapítás (L_b)

Az épület csillapítás alapvetően az épület anyagától, valamint a rádiófrekvenciás jel belépési szögétől függ. További figyelembeveendő körülmény, hogy a vétel a helyiség utca felőli oldalánál, vagy attól távolabb van. Az épület csillapítás definíció szerint: adott magasságban az épületen belüli térerősség és ugyanazon magasságban az épületen kívüli térerősség dB-ben kifejezett különbsége. Egzakt matematikai módszer az épület csillapítás meghatározására nem áll rendelkezésre, az ITU-R P.679 Ajánlás tartalmaz tipikus épületekre statisztikai adatokat az 500 MHz-5 GHz frekvencia tartományban. Épületen belüli vétel esetén, az UHF sávban három minőségi osztályra, a csillapításra és a normál szórásra vonatkozó statisztikai adatokat az 1.2.2. Táblázat tartalmazza.

1.2.2. Táblázat

Épületen belüli vétel esetén elérhető minőség	Közepes épület csillapítás (dB)	Normál szórás (dB)
Kiváló	7	5
Közepes	11	6
Gyenge	15	7

Néhány példa az épületekre és az épületen belül elérhető vétel minőségére.

Kiváló

- Külvárosi, családi házas környezet, nem színezett (fényvédő anyag nélküli) üveggel.
- Városi környezetben, a szoba az épület külső falánál.

Közepes

- Városi környezetben, a szoba az épület külső falánál, színezett üveggel.
- Városi környezetben, a szoba az épületen belül helyezkedik el.

Gyenge

- Irodaház belső helysége.

Gépjármű csillapítás (L_v)

Gépjárművön belüli vétel esetén figyelembe veendő a jármű fémházának a csillapítása, az UHF sávban tipikus értéke 6 dB (cellás rádióhálózat tervezés tapasztalati adata).

Zavarvédelmi kritériumok

Általános követelmények

Venni kívánt földfelszíni digitális televízió rendszer

A földfelszíni digitális televízió rendszerek védelmi viszonyának meghatározásánál, a folyamatos és a troposzférikus interferenciát is figyelembe kell venni (l.1.3.7. pontot). A védelmi viszony, a venni kívánt földfelszíni digitális televízió rendszer sáv-közép frekvenciájára vonatkozik, és azokban az esetekben alkalmazható amikor a venni kívánt és a venni nem kívánt jel nincs szinkronizálva, illetve nem azonos programot tartalmaznak.

DVB-T rendszer esetén a védelmi viszonyt a belső és a külső kódolás között, a Reed Solomon dekódolás előtt kell mérni $BER = 2 \cdot 10^{-4}$ esetén, ami megfelel az MPEG-2 demultiplexer bemenetén $BER < 1 \cdot 10^{-11}$ hibaaránynak. A mérések számának csökkentése érdekében javasolt, hogy az 1.3.1. Táblázatban közölt módokra történjenek a mérések.

1.3.1. Táblázat

Javaslat a DVB-T módok esetén, a preferált védelmi viszony mérésekre

Moduláció	Kódolási arány	C/N ⁽¹⁾ (dB)	Bit sebesség ⁽²⁾ (Mbit/s)
QPSK	2/3	6.9	≈ 7
16-QAM	2/3	13.1	≈ 13
64-QAM	2/3	18.7	≈ 20

(1) Az érték Gaussi csatornára vonatkozik (a tipikus alkalmazás tűrését is tartalmazza) $BER < 1 \cdot 10^{-11}$ hibaarány esetén.

(2) A védőtartomány 1/4.

Venni kívánt földfelszíni analóg televízió rendszerek

Analóg földfelszíni televízió rendszerben, a kép-jelre vonatkozó védelmi viszony mérésénél preferált eljárás a szubjektív összehasonlítás, szinuszos interferáló jel mellett.

A védelmi viszonyt általában egy zavaró jelre vonatkozóan értelmezzük. Ettől eltérő feltétel is kiköthető, amikor a védelmi viszonyt troposzférikus interferenciára vonatkoztatjuk és ami közelítőleg megfelel a kissé zavaró feltételnek. Az interferencia elfogadható mértékű, amennyiben csak az idő kis százalékában van jelen, értéke nincs precízen definiálva, általában elfogadható, ha rövid ideig az idő 1%-10%-ban van jelen. Nagyobb védelmi viszonyra van szükség, ha a zavaró jel gyakorlatilag fading mentes, ebben az esetben folyamatos interferenciát kell feltételezni.

Amennyiben a venni kívánt jel analóg televízió jel, akkor a védelmi viszonyt minimum a kép és a hang jelre kell megvizsgálni és a kettő közül a szigorúbb követelménnyel kell számolni a védelmi viszonyt. Tervezésnél figyelembe veendő, hogy ha a venni kívánt jel nagy szintű, akkor nagyobb védelmi viszonyra kell számolni a vevő nemlineáris karakterisztikája miatt. A referencia minőségromlás szintje, 625 soros rendszerben azonos csatornán 30 dB-40 dB védelemnek felel meg, ha az offset 2/3 sárfrekvencia. Mind troposzférikus, mind

folyamatos interferencia esetén, a minőségi skálán a 3-as érték megfelel a kissé zavaró, a 4-es érték az észrevehető de nem zavaró feltételnek.

DVB-T digitális televízió rendszerek tervezési követelménye a VHF/UHF sávban

A venni kívánt DVB-T földfelszíni digitális televízió jel védelmi viszonyait, különböző interferencia körülményekre, az 1.3.2. – 1.3.18. Táblázatok tartalmazzák

DVB-T földfelszíni digitális televízió jel védelme interferáló földfelszíni digitális DVB-T jellel szemben

1.3.2. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony (dB), DVB-T jel interferál DVB-T jellel

Moduláció	Kódolási arány	Gaussi csatorna	Rice csatorna	Rayleigh csatorna
QPSK	1/2	5	6	8
QPSK	2/3	7	8	11
16-QAM	1/2	10	11	13
16-QAM	2/3	13	14	16
16-QAM	3/4	14	15	18
64-QAM	1/2	16	17	19
64-QAM	2/3	19	20	23
64-QAM	3/4	20	21	25

A táblázat három típusú - Gaussi, Rice, Rayleigh - csatornára tartalmazza a védelmi viszonyt. Állandóhelyű és hordozható berendezés vételi körülményeit a Rice és a Rayleigh csatorna reprezentálja. Hasonló védelmi viszonyal kell számolni 6 MHz, 7 MHz és 8 MHz csatorna sáv szélességű DVB-T rendszer esetén, értéke a táblázatban közölt adatok körül változik kis mértékben.

Egymást átfedő csatornákra vonatkozóan nem áll rendelkezésre mérési eredmény. Amennyiben a venni kívánt és a venni nem kívánt csatorna frekvencia különbsége kisebb mint 1 MHz, akkor a védelmi viszony (Protection Ratio **PR**) a következő kifejezés szerint határozható meg:

$$PR \approx CCI - 10 \lg(BO/BW)$$

ahol

CCI azonos csatornás védelmi viszony

BO a DVB-T csatornák átfedésének sáv szélessége (MHz)

BW a venni kívánt jel sáv szélessége (MHz)

PR \approx -30 dB amennyiben a fenti kifejezéssel számított *PR* < - 30 dB.

1.3.3. Táblázat

Védelmi viszony (dB), ha DVB-T jel interferál alsó (N-1) és felső (N+1) szomszéd csatornás DVB-T jellel

Csatorna	$N - 1$	$N + 1$
Védelmi viszony (dB)	-30	-30

A táblázat adatait kell alkalmazni mind folyamatos, mind troposzférikus interferencia esetén. Az értékek arra az esetre vonatkoznak, amikor mind a venni kívánt mind a venni nem kíván jel csatorna sávszélessége megegyezik. Ettől az esettől eltérő csatorna sávszélességekre vonatkozó követelményeket még tanulmányozni kell.

DVB-T földfelszíni digitális televízió interferál analóg földfelszíni televízióval

Védelmi viszony (dB) azonos csatornás interferencia esetén

1.3.4. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony 7 MHz és 8 MHz sávszélességű DVB-T jelre, ha az interferáló analóg televízió jele nem-ellenőrzött (frekvencia offset nem meghatározott)

Moduláció	Kódolási arány	Gaussi csatorna	Rice csatorna	Rayleigh csatorna
QPSK	1/2	-12		-12
QPSK	2/3	-8		-8
QPSK	3/4	-4		
QPSK	5/6	3		
QPSK	7/8	9		
16-QAM	1/2	-8		-8
16-QAM	2/3	-3		3
16-QAM	3/4	0		5
16-QAM	5/6	9		
16-QAM	7/8	16		
64-QAM	1/2	-3		3
64-QAM	2/3	3		6
64-QAM	3/4	9		15
64-QAM	5/6	15		
64-QAM	7/8	20		

Megjegyzés

A PAL/SECAM rendszerre vonatkozó adat, a következő hangvivő módokra vonatkozik:

- Monofonikus FM egy hangvivővel, a hangvivő szintje -10 dB-vel van a képvivő szintje alatt.
- Kettős FM és FM+NICAM két hangvivővel, a hangvivők szintje -13 dB valamint -20 dB a képvivő alatt.
- AM+NICAM két hangvivővel -10 dB és -27 dB

Mérési eredmények szerint az értékek mind 2k mind 8k módra alkalmazhatók.

A mérési eredmények ciklikus változást mutatnak, amikor a DVB-T és a venni nem kívánt analóg jel frekvencia különbsége megegyezik a kódolt ortogonális frekvencia osztásos multiplex (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex **COFDM**) jel vivőinek különbségével. A közölt adatok konzervatívak, de reprezentálják a jelenlegi vevők frekvencia offset viselkedését. Amennyiben precíziós offsetet alkalmazunk a COFDM jel és az interferáló analóg TV jel között, akkor az a védelmi viszonyt max. 3 dB-vel megnövelheti. A megkövetelt frekvencia stabilitás az analóg rendszerek precíziós offsetjénél alkalmazott ± 1 Hz.

Hiányoznak a 6 MHz-es DVB-T rendszerre vonatkozó adatok, mert nem áll rendelkezésre megfelelő számú mérési eredmény.

Védelmi viszony interferáló alsó szomszédos (N-1) csatornára

1.3.5. Táblázat

Alsó szomszéd csatornás (N-1) védelmi viszony (dB) 7 MHz és 8 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló analóg televízió jel hangot is tartalmaz (nem-ellenőrzött frekvencia offset)

Venni kívánt jel		Venni nem kívánt jel					
Moduláció	Kódolási arány	PAL B	PAL G, B1	PAL I	PAL D, K	SECAM L	SECAM D, K
QPSK	1/2		-44				
QPSK	2/3	-44	-44				
16-QAM	1/2		-43	-43			
16-QAM	2/3	-42	-42				
16-QAM	3/4		-38				
64-QAM	1/2		-40	-38			
64-QAM	2/3	-35	-35	-34		-35	-37
64-QAM	3/4		-32				

A táblázat adatai állandóhelyű és hordozható vétel esetén alkalmazhatók.

Védelmi viszony (dB) interferáló felső szomszédos (N+1) csatornára

1.3.6. Táblázat

Felső szomszéd csatornás (N+1) védelmi viszony (dB) 7 MHz és 8 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló jel analóg televízió (nem-ellenőrzött frekvencia offset)

Venni kívánt jel		Venni nem kívánt jel
Moduláció	Kódolási arány	PAL/SECAM
QPSK	2/3	-47
16-QAM	2/3	-43
64-QAM	2/3	-38

Védelmi viszony (dB) interferáló egymást átfedő csatornára

1.3.7. Táblázat

Védelmi viszony (dB) 8 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló átfedő hangot tartalmazó PAL B jel (nem-ellenőrzött frekvencia offset)

Venni nem kívánt jel: PAL B analóg TV rendszer	Venni kívánt jel: DVB-T, 8 MHz, 64-QAM, kódolási arány 2/3												
Δf (MHz)	-9,75	-9,25	-8,75	-8,25	-6,75	-3,95	-3,75	-2,75	-0,75	2,25	3,25	4,75	5,25
Védelmi viszony	-37	-14	-8	-4	-2	1	3	3	3	2	-1	-29	-36

A Δf frekvencia különbség: az analóg televízió képvivő frekvenciája mínusz a DVB-T jel középfrekvenciája.

1.3.8. Táblázat

Védelmi viszony (dB) 7 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló átfedő hangot tartalmazó 7 MHz sávszélességű analóg TV jel (nem-ellenőrzött frekvencia offset)

Venni nem kívánt jel: 7 MHz analóg TV rendszer	Venni kívánt jel: DVB-T, 7 MHz, 64-QAM, kódolási arány 2/3													
Δf (MHz)	-9,25	-8,75	-8,25	-7,75	-6,25	-3,45	-3,25	-2,25	-1,25	0	1,75	2,75	4,25	4,75
Védelmi viszony	-35	-12	-11	-5	-3	-1	4	1	0	2	-5	-5	-36	-38

A Δf frekvencia különbség: az analóg televízió képvivő frekvenciája mínusz a DVB-T jel középfrekvenciája.

1.3.9. Táblázat

Védelmi viszony (dB) 7 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló átfedő hangot tartalmazó 8 MHz sávszélességű analóg TV jel (nem-ellenőrzött frekvencia offset)

Venni nem kívánt jel: 8 MHz analóg TV rendszer	Venni kívánt jel: DVB-T, 7 MHz, 64-QAM, kódolási arány 2/3													
Δf (MHz)	-10,2 5	-9,75	-9,25	-8,75	-7,25	-3,45	-3,25	-2,25	-1,25	0	1,75	2,75	4,25	4,75
Védelmi viszony	-35	-12	-11	-5	-3	-1	4	1	0	2	-5	-5	-36	-38

A Δf frekvencia különbség: az analóg televízió képvivő frekvenciája mínusz a DVB-T jel középfrekvenciája.

1.3.10. Táblázat

Védelmi viszony (dB) 8 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló átfedő hangot tartalmazó 8 MHz sávszélességű analóg TV jel (nem-ellenőrzött frekvencia offset)

Venni nem kívánt jel: 8 MHz analóg TV rendszer	Venni kívánt jel: DVB-T, 8 MHz, 64-QAM, kódolási arány 2/3													
Δf (MHz)	- 10,75	- 10,25	-9,75	-9,25	-7,75	-3,45	-3,25	-2,25	-1,25	0	2,25	3,25	4,75	5,25
Védelmi viszony	-35	-12	-11	-5	-3	-1	4	1	0	2	-5	-5	-36	-38

A Δf frekvencia különbség: az analóg televízió képvivő frekvenciája mínusz a DVB-T jel középfrekvenciája.

Földfelszíni digitális DVB-T televízió jel védelme folyamatos vivő (CW) vagy FM jellel szemben

1.3.11. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony (dB) 8 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló jel folyamatos vivő vagy FM vivő (nem-ellenőrzött frekvencia offset)

Venni nem kívánt jel: folyamatos vivő vagy FM vivő	Venni kívánt jel: DVB-T, 8 MHz, 64-QAM, kódolási arány 2/3						
Δf (MHz)	-12	-4,5	-3,9	0	3,9	4,5	12
Védelmi viszony	-38	-33	-3	-3	-3	-33	-38

1.3.12. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony (dB) 7 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló jel folyamatos vivő vagy FM vivő (nem-ellenőrzött frekvencia offset)

Venni nem kívánt jel: folyamatos vivő vagy FM vivő	Venni kívánt jel: DVB-T, 7 MHz, 64-QAM, kódolási arány 2/3						
Δf (MHz)	-10, 5	-4,0	-3,4	0	3,4	4,0	10,5
Védelmi viszony	-38	-33	-3	-3	-3	-33	-38

A táblázat védelmi viszonyai keskenysávú interferáló jel esetén alkalmazhatók, pl. analóg hangfrekvenciás, vagy egyéb nem műsorszóró szolgálat esetén.

1.3.13. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony (dB) 7 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló jel folyamatos vivő (ellenőrzött frekvencia offset)

Venni nem kívánt jel: folyamatos vivő	Venni kívánt jel: DVB-T, 7 MHz, 64-QAM, kódolási arány 2/3						
Δf (MHz)	-8	-4	-3	0	3	4	8
Védelmi viszony	-48	-41	-8	-9	-6	-39	-48

A táblázat védelmi viszonyai keskenysávú interferáló jel esetén alkalmazhatók, pl. analóg hangfrekvenciás, vagy egyéb nem műsorszóró szolgálat esetén. Megjegyzendő, hogy a védelmi viszony pontos értéke az OFDM jel és az interferáló folyamatos vivő közötti frekvencia különbség függvényében ciklikus változást mutat. A táblázat adatai az optimális offset esetére vonatkoznak.

Földfelszíni digitális DVB-T televízió jel védelme T-DAB jellel szemben

1.3.14. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony (dB) 7 MHz és 8 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló jel T-DAB

Venni kívánt jel: DVB-T		Védelmi viszony
Moduláció	Kódolási arány	
QPSK	1/2	10
QPSK	2/3	12
QPSK	3/4	14
16-QAM	1/2	15
16-QAM	2/3	18
16-QAM	3/4	20
64-QAM	1/2	20
64-QAM	2/3	24
64-QAM	3/4	26
64-QAM	7/8	31

A táblázatban közölt DVB-T jelre vonatkozó védelmi viszonyok, a T-DAB-tól származó legrosszabb interferencia esetre vonatkoznak

1.3.15. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony (dB) 7 MHz és 8 MHz sávszélességű DVB-T jelre, az interferáló T-DAB jel az alsó (N-1) vagy a felső (N+1) szomszédos csatornán

Csatorna	$N - 1$	$N + 1$
Védelmi viszony	-30	-30

A DVB-T jel védelme, a műsorsugárzástól eltérő szélessávú jellel szemben

Védelmi viszony DVB-T jelre, az interferáló állandóhelyű szolgálattal szemben

1.3.16. Táblázat

Védelmi viszony (dB) 8 MHz sáv szélességű - 64 QAM és 2/3 kódolási arányú - DVB-T jelre, az interferáló állandóhelyű szolgálattal szemben

Δf (MHz)	-12	-4,5	-3,75	0	3,75	4,5	12
Védelmi viszony (dB)	-45	-27	1	4	1	-27	-45

Δf a középfrekvenciák különbsége.

Az interferáló jel további jellemzői:

- Moduláció: 2-FSK
- Sáv szélesség: 750 kHz (3 dB)

Védelmi viszony DVB-T jelre, az interferáló CDMA jellel szemben

A táblázatok adatai arra az esetre vonatkoznak, amikor a CDMA rendszer egy csatornája interferál a DVB-T-vel.

1.3.17. Táblázat

Védelmi viszony (dB) 8 MHz sáv szélességű - 64 QAM és 2/3 kódolási arányú - DVB-T jelre, az interferáló CDMA-1X jellel szemben

Δf (MHz)	-12	-4,5	-3,75	0	3,75	4,5	12
Védelmi viszony (dB)	-38	-20	-3	10	-3	-20	-38

Δf a középfrekvenciák különbsége.

Az interferáló jel további jellemzői:

- Moduláció: QPSK
- Sáv szélesség: 1,25 MHz (99 %)

1.3.18. Táblázat

Védelmi viszony (dB) 8 MHz sáv szélességű - 64 QAM és 2/3 kódolási arányú - DVB-T jelre, az interferáló CDMA-3X jellel szemben

Δf (MHz)	-12	-4,5	-3,75	0	3,75	4,5	12
Védelmi viszony (dB)	-38	8	13	18	13	8	-38

Δf a középfrekvenciák különbsége.

Az interferáló jel további jellemzői:

- Moduláció: QPSK
- Sáv szélesség: 4 MHz (99 %)

Venni kívánt földfelszíni analóg televízió jel védelmi viszonya, a venni nem kívánt interferáló földfelszíni digitális DVB-T jellel szemben. (A 625 soros televízió rendszer - a venni kívánt jel analóg képjel - védelme, földfelszíni DVB-T digitális televízió jellel szemben)

Az 1.3.19. – 1.3.26. Táblázatok a venni kívánt 625 soros analóg televízió jelek védelmi viszonyát tartalmazzák a DVB-T digitális televízió jellel szemben.

A fejezetben ismertetett védelmi követelmények (védelmi viszonyok) azokra az esetre vonatkoznak, amikor

- a venni kívánt analóg jel képvivőjében interferál a venni nem kívánt DVB-T digitális jel,
- a venni nem kívánt DVB-T jel spektrumon kívüli csillapítása 40 dB.

Védelem azonos csatornás interferenciával szemben

1.3.19. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg képjelre, az interferáló venni nem kívánt DVB-T 8 MHz-es jellel szemben

Venni kívánt jel: analóg rendszer	Venni nem kívánt jel: DVB-T, 8 MHz	
	Troposzférikus interferencia	Folyamatos interferencia
B, D, D1, G, H, K/PAL	34	40
I/PAL	37	41
B, D, K, L/SECAM	35	41

1.3.20. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg képjelre, az interferáló venni nem kívánt DVB-T 7 MHz-es jellel szemben

Venni kívánt jel: analóg rendszer	Venni nem kívánt jel: DVB-T, 7 MHz	
	Troposzférikus interferencia	Folyamatos interferencia
B/PAL, B/SECAM	35	41

Védelem az alsó szomszéd csatornás interferenciával szemben

1.3.21. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg képjelre, az interferáló venni nem kívánt DVB-T 7 MHz-es és 8 MHz-es – alsó szomszéd csatornás - jellel szemben

Venni kívánt jel: analóg rendszer	Venni nem kívánt jel: DVB-T, 7 MHz vagy 8 MHz (alsó szomszéd csatorna)	
	Troposzférikus interferencia	Folyamatos interferencia
B, D, D1, G, H, I, K/PAL	-9	-5
B, D, K, L/SECAM	-5	-1

Védelem a felső szomszéd csatornás interferenciával szemben

1.3.22. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg képjelre, az interferáló venni nem kívánt DVB-T 7 MHz-es és 8 MHz-es – felső szomszéd csatornás - jellel szemben

Venni kívánt jel: analóg rendszer	Venni nem kívánt jel: DVB-T, 7 MHz vagy 8 MHz (felső szomszéd csatorna)	
	Troposzférikus interferencia	Folyamatos interferencia
PAL és SECAM	-8	-5

Védelem tükörcsatornás interferenciával szemben

1.3.23. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg képjelre, az interferáló venni nem kívánt DVB-T 8 MHz-es – tükörcsatornás - jellel szemben

Venni kívánt analóg rendszer	Venni nem kívánt DVB-T csatorna	Troposzférikus interferencia	Folyamatos interferencia
D1, G/PAL	N 9	-19	-15
I/PAL	N 9		
L/SECAM ⁽¹⁾	N 9	-24	-22
D, K/SECAM ⁽¹⁾	N 8, N 9	-16	-11
D, K/PAL	N 8, N 9		

⁽¹⁾ Ideiglenes adat, tanulmányozás alatt van.

1.3.24. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg képjelre, az interferáló venni nem kívánt DVB-T 7 MHz-es – tükör csatornás - jellel szemben

Venni kívánt analóg rendszer	Venni nem kívánt DVB-T csatorna	Troposzférikus interferencia	Folyamatos interferencia
B/PAL	N 10, N 11	-22	-18

Védelem egymást átfedő csatornák interferenciája esetén

1.3.25. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg B; D; D1; G; H; K/PAL képjelre*, az interferáló venni nem kívánt DVB-T 7 MHz-es – átlapoló csatornás - jellel szemben

A venni nem kívánt DVB-T jel középfrekvenciája mínusz a venni kívánt analóg televízió jel képviselő frekvenciája (MHz)	Védelmi viszony	
	Troposzférikus interferencia	Folyamatos interferencia
-7,75	-16	-11
($N - 1$) -4,75	-9	-5
-4,25	-3	4
-3,75	13	21
-3,25	25	31
-2,75	30	37
-1,75	34	40
-0,75	35	41
(N) 2,25	35	41
4,25	35	40
5,25	31	38
6,25	28	35
7,25	26	33
8,25	6	12
($N + 1$) 9,25	-8	-5
12,25	-8	-5

* Hasonló adatok vonatkoznak a SECAM rendszerekre. Az adatok tanulmányozás alatt vannak.

1.3.26. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg B; D; D1; G; H; K/PAL képjelre*, az interferáló venni nem kívánt DVB-T 8 MHz-es – átlapoló csatornás - jellel szemben

A venni nem kívánt DVB-T jel középfrekvenciája mínusz a venni kívánt analóg televízió jel képvivő frekvenciája (MHz)	Védelmi viszony	
	Troposzférikus interferencia ⁽¹⁾	Folyamatos interferencia ⁽¹⁾
-8,25	-16	-11
(N - 1) -5,25	-9	-5
-4,75	-4	3
-4,25	12	20
-3,75	24	30
-3,25	29	36
-2,25	33	39
-1,25	34	40
(N) 2,75	34	40
4,75	34	39
5,75	30	37
6,75	27	34
7,75	25	32
8,75	5	11
(N + 1) 9,75	-8	-5
12,75	-8	-5

* Hasonló adatok vonatkoznak a SECAM rendszerekre. Az adatok tanulmányozás alatt vannak.

⁽¹⁾ A troposzférikus és a folyamatos interferenciára vonatkozó adatok az 1.3.25. Táblázat adatai alapján számított adatok.

Védelmi viszony venni kívánt analóg földfelszíni televízió hang jelre, az interferáló venni nem kívánt földfelszíni digitális DVB-T televízió jelekkel szemben

A 1.3.27. – 1.3.29 Táblázatok a venni kívánt televízió FM, AM és NICAM hang vivőjének védelmi viszonyát tartalmazzák, az interferáló venni nem kívánt földfelszíni digitális televízió jelével szemben. Mindegyik védelmi viszony a venni kívánt televízió hang vivőjére vonatkozik, a referencia szint a modulálatlan hang vivő RMS értéke.

A hang minősége troposzférikus interferencia esetén a minőségi skálán 3, folyamatos interferencia esetén 4.

A referencia S/N_S FM jelre:

- 40 dB troposzférikus esetben (közelítően 3-as érték a minőségi skálán)
- 48 dB folyamatos esetben (közelítően 4-es érték a minőségi skálán)

A referencia S/N_S érték, az S/N súlyozott csúcstól-csúcsig mért értéke az ITU-R BS.468 és az ITU-R BS.412 Ajánlások szerint.

A referencia FM hang jelszintje megfelel a ± 50 kHz maximális frekvencia löketnek.

A referencia BER digitális NICAM hang jelre:

- BER= $1 \cdot 10^{-4}$ troposzférikus esetben (közelítően 3-as érték a minőségi skálán)
- BER= $1 \cdot 10^{-5}$ folyamatos esetben (közelítően 4-es érték a minőségi skálán)

Abban az esetben, ha két hangvivő kerül kisugárzásra, akkor külön-külön kell figyelembe venni a hangvivőket. Multiplex hang moduláló jel nagyobb védelmet igényel.

1.3.27. Táblázat

Azonos csatornás védelmi viszony (dB) a venni kívánt analóg hang jelre, az interferáló földfelszíni digitális DVB-T televízió jellel szemben

A venni kívánt hang jelre vonatkozó védelmi viszony		Venni nem kívánt jel	
		DVB-T 7 MHz	DVB-T 8 MHz
Venni kívánt hang jel			
FM	Troposzférikus esetben	6	5
	Folyamatos esetben	16	15
AM	Troposzférikus esetben	21	20
	Folyamatos esetben	24	23
NICAM PAL B/G	Troposzférikus esetben	5	4
	Folyamatos esetben	6	5
NICAM System I	Troposzférikus esetben		
	Folyamatos esetben		
NICAM System L	Troposzférikus esetben	12	11
	Folyamatos esetben	13	12

1.3.28. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt FM hang jelre, az interferáló DVB-T 7 MHz-es – átlapoló csatornás - jellel szemben

		A DVB-T jel 3 dB-es pontjához tartozó frekvencia mínusz a hangvivő frekvenciája						
A DVB-T jel frekvenciája az FM vivő frekvenciához viszonyítva	A venni kívánt hang jelre vonatkozó védelmi viszony	-500 kHz	-250 kHz	-50 kHz	0.0 kHz	50 kHz	250 kHz	500 kHz
DVB-T jel FM alatt	Troposzférikus esetben	0	0	0	5	5	6	6
	Folyamatos esetben	9	9	9	14	14	15	16
DVB-T jel FM felett	Troposzférikus esetben	5	5	4	3	-9	-22	-32
	Folyamatos esetben	15	15	14	12	-6	-16	-27

Megjegyzések

- A védelmi viszony értékek arra az esetre vonatkoznak, ha a venni nem kívánt DVB-T jel spektrumon kívüli csillapítása 40 dB.
- A táblázat adatai tanulmányozás alatt vannak.

1.3.29. Táblázat

Védelmi viszony (dB) a venni kívánt AM hang jelre, az interferáló DVB-T 8 MHz-es – felső szomszéd csatornás – különböző frekvencia offsetű jellel szemben

A venni kívánt hang jelre vonatkozó védelmi viszony	A DVB-T jel középfrekvencia mínusz a hangvivő frekvenciája		
	Negatív offset-el	Offset nélkül	Pozitív offset-el
	4,250 – 0,166 MHz = 4.084 MHz	4,250 MHz	4,250 + 0,166 MHz = 4.416 MHz
Troposzférikus esetben	-1	-2	-4
Folyamatos esetben	1	0	-2

Védelmi viszony T-DAB jelre, az interferáló venni nem kívánt földfelszíni digitális televízió jellel szemben

1.3.30. Táblázat

Védelmi viszony (dB) T-DAB jelre, az interferáló DVB-T 8 MHz-es jellel szemben

64-QAM, kódolási arány 2/3									
$\Delta f^{(1)}$ (MHz)	-5	-4,2	-4	-3	0	3	4	4,2	5
Védelmi viszony	-50	-1	0	1	1	1	0	-1	-50

⁽¹⁾ Δf : a DVB-T közép frekvenciája mínusz a T-DAB jel közép frekvenciája

1.3.31. Táblázat

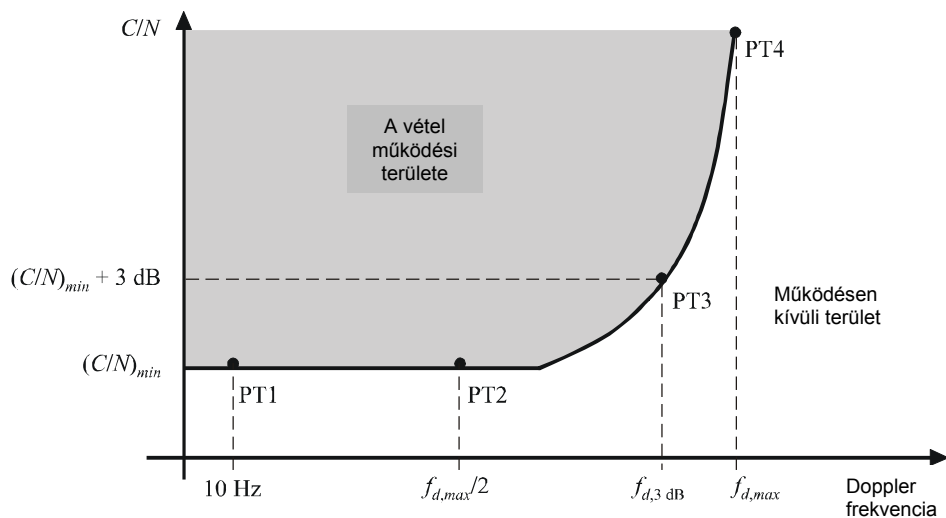
Védelmi viszony (dB) T-DAB jelre, az interferáló DVB-T 7 MHz-es jellel szemben

64-QAM, kódolási arány 2/3									
$\Delta f^{(1)}$ (MHz)	-4,5	-3,7	-3,5	-2,5	0	2,5	3,5	3,7	4,5
Védelmi viszony	-49	0	1	2	2	2	1	0	-49

⁽¹⁾ Δf : a DVB-T közép frekvenciája mínusz a T-DAB jel közép frekvenciája

Mozgó vétel esetén a szükséges átlagos C/N

Adott DVB-T vétel esetén a minőséget, az átlagos C/N értéket a Doppler frekvencia határozza meg, lásd az 1.3.1. ábrát.



1.3.1. ábra

Mozgó vétel esetén, az átlagos C/N-hez tartozó Doppler frekvencia a $(C/N)_{\min} + 3$ dB (az ábrán ez az érték megfelel a minimálisan szükséges C/N-nek), és a maximális Doppler frekvencia határ (sebesség határ) adatokat az 1.3.32. – 1.3.33 Táblázatok tartalmazzák. Az átlagos C/N érték – $(C/N)_{\min} + 3$ dB – megfelelő érték a minimálisan szükséges térerősség számításához. Az 1.3.32. Táblázat adatai diverziti nélküli vételre vonatkoznak, az 1.3.33. Táblázat tartalmaz adatokat diverziti vétel esetén. Tipikusan városi környezetben a csatorna jellemzőit az 1.3.34. Táblázat tartalmazza. Minőségi követelmény (szubjektív kiesési pont - Subjective Failure Point **SFP**), hogy a téves (hibás) másodpercek aránya (Erroneous Seconds Ratio **ESR**) $ESR=5\%$, és a csomag hiba arány (Packet Error Ratio **PER**) $PER=1 \cdot 10^{-4}$.

1.3.32 Táblázat

Mozgó vétel esetén diverziti nélkül, az átlagosan szükséges C/N, sebesség határ

Védő tartomány = 1/32			2k						8k					
			Sebesség F_d -nél, 3 dB (km/h)						Sebesség F_d -nél, 3 dB (km/h)					
Moduláció	Bit arány (Mbit/s)	Kódolási arány	C/N_{mi} _n (dB)	$F_{d,max}$ (Hz)	F_d értéke $C/N_{min}+3$ dB-nél	200 MHz	500 MHz	800 MHz	C/N_{mi} _n (dB)	$F_{d,max}$ (Hz)	F_d értéke $C/N_{min}+3$ dB-nél	200 MHz	500 MHz	800 MHz
QPSK	6.03	1/2	13.0	318	259	1 398	559	349	13.0	76	65	349	140	87
QPSK	8.04	2/3	16.0	247	224	1 207	483	302	16.0	65	53	286	114	71
16-QAM	12.06	1/2	18.5	224	182	985	394	246	18.5	59	47	254	102	64
16-QAM	16.09	2/3	21.5	176	147	794	318	199	21.5	41	35	191	76	48
64-QAM	18.10	1/2	23.5	141	118	635	254	159	23.5	35	29	159	64	40
64-QAM	24.13	2/3	27.0	82	65	349	140	87	27.0	24	18	95	38	24

1.3.33. Táblázat

Mozgó vétel esetén diverzitivel, az átlagosan szükséges C/N, sebesség határ

Védő tartomány = 1/32			2k						8k					
			Sebesség F_d -nél, 3 dB (km/h)						Sebesség F_d -nél, 3 dB (km/h)					
Moduláció	Bit arány (Mbit/s)	Kódolási arány	C/N_{mi} _n (dB)	$F_{d,max}$ (Hz)	F_d értéke $C/N_{min}+3$ dB-nél	200 MHz	500 MHz	800 MHz	C/N_{mi} _n (dB)	$F_{d,max}$ (Hz)	F_d értéke $C/N_{min}+3$ dB-nél	200 MHz	500 MHz	800 MHz
QPSK	6.03	1/2	7.0	560	518	2 795	1 118	699	7.0	140	129	699	280	175
QPSK	8.04	2/3	10.0	494	447	2 414	966	604	10.0	129	106	572	229	143
16-QAM	12.06	1/2	12.5	447	365	1 969	788	492	12.5	118	94	508	203	127
16-QAM	16.09	2/3	15.5	353	294	1 588	635	397	15.5	82	71	381	152	95
64-QAM	18.10	1/2	17.5	282	235	1 271	508	318	17.5	71	59	318	127	79
64-QAM	24.13	2/3	21.0	165	129	699	280	175	21.0	47	35	191	76	48

1.3.34. Táblázat

Tipikusan városi környezetben, DVB-T mozgó vétel esetén, a szükséges átlagos C/N méréséhez a csatorna jellemzők

Sorszám	Késleltetés (μs)	Teljesítmény (dB)	Doppler típusa
1	0	-3	Rayleigh
2	0.2	0	Rayleigh
3	0.5	-2	Rayleigh
4	1.6	-6	Rayleigh
5	2.3	-8	Rayleigh
6	5	-10	Rayleigh

A bit arány értéke megfelel a legrövidebb 1/32 védő tartománynak, ami a Doppler hatás szempontjából kritikus érték. Várható, hogy a védő tartomány növelésével a maximális sebesség csökken. Például 1/4-es védőtartomány esetén a maximális Doppler ($f_{d \max}$) csökken kb. 85 %-al. A vétel minősége, speciálisan mozgó vételre tervezett berendezésekkel javítható.

Troposzférikus és folytonos interferencia

A védelmi viszony tervezésekor meghatározandó, hogy a vételi körülmények alapján a figyelembeveendő interferencia troposzférikus vagy folytonos, ezért meghatározandó a zavaró térerősség mindkét esetre. Definíció szerint az a zavaró térerősség az interferáló térerősségek közül, amelyik a nagyobb és ez veendő figyelembe a védelmi viszony számításakor.

A zavaró térerősség folytonos interferencia esetén:

$$E_C \square E(50, 50). P. A_C$$

A zavaró térerősség troposzférikus interferencia esetén:

$$E_T \square E(50, t). P. A_T$$

ahol

$E(50, t)$ az interferáló adó térerőssége (dB(□V/m)), 1 kW-ra normalizálva, és az idő $t\%$ -ban meghaladott érték

P az interferáló adó ERP-je (dB(1 kW))

A védelmi viszony (dB)

C és T a folyamatos és a troposzférikus interferencia jelölése.

Folytonos interferencia veendő figyelembe a védelmi viszony számításakor, amikor a folytonos interferencia alapján számított térerősség nagyobb mint a troposzférikus interferenciára számított térerősség ($E_C \square E_T$).

A_C értéket kell használni minden olyan esetben, amikor

$$E(50, 50). A_C \square E(50, t). A_T$$

feltétel teljesül.

5. Rádióberendezés vevő jellemzők, vevő zaj szám

Gépjárműbe épített vevő zajszáma 5 dB. Kisebb zajszám érhető el, ha az antenna közvetlenül az első erősítőre van csatlakoztatva, közbenső csatlakozó nélkül.

6. Rádió vevőantenna jellemzők

Hordozható és mozgó vevőantenna nyereség

Antennák hordozható vételre

Az antenna nyereségek szórásának meghatározása érdekében, különböző típusú antennák esetén történt mérés. Tipikus antenna nyereségeket a 3.1.1. Táblázat tartalmazza.

3.1.1. Táblázat

Antenna nyereség (dBd) hordozható vételre

Frekvencia sáv	Nyereség (dBd)
VHF Band III	-2
UHF Band IV	0
UHF Band V	0

Nincs polarizációs elválasztásra (diszkriminációra) vonatkozó követelmény.

Antennák kézben hordozható vevőkészülékekhez

Kisméretű, kézben hordozható végberendezések antennái integrálva vannak a végberendezésbe, ebből következik, hogy méretük a hullámhosszhoz képest rövid. Jelenleg, antenna tervezési szempontból a legproblémásabb az UHF sáv alsó tartománya. Az UHF sáv három frekvenciájára, a 3.1.2. Táblázat tartalmaz adatokat, közbenső frekvenciákra az antenna nyereség lineáris interpolarizációval határozható meg.

3.1.2. Táblázat

Antenna nyereség (dBd) kézben hordozható vételre

Frekvencia (MHz)	Nyereség (dBd)
474	-12
698	-9
858	-7

Általában nincs polarizációs elválasztásra (diszkriminációra) vonatkozó követelmény, valamint a horizontális síkban az antenna körsugárzó karakterisztikájú.

Antenna mozgó vételre

Gépjármű esetén a gyakorlatban $\frac{1}{4}$ λ hosszú rúdantenna használatos (a jármű fém felülete a tükröző felület). A beeső hullám szögétől függően, az antenna nyeresége, az antenna elhelyezésétől függ. Passzív antennák várható nyereségére tartalmaz adatot a 3.1.3. Táblázat.

3.1.3. Táblázat

Antenna nyereség (dBd) mozgó vételre

Frekvencia sáv	Nyereség (dBd)
VHF Band III	-5
UHF Band IV	-2
UHF Band V	-1

Polarizációs elválasztás (diszkrimináció) elvileg 4 dB és 10 dB között változik az antenna elhelyezésétől függően.

Iránypontosság

Háztartásban alkalmazott vevőantennák irányítottságára és a polarizációs diszkriminációjára vonatkozó információkat az ITU-R BT.419 Ajánlás tartalmazza.

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 2 és a 4 GHz-es sávban működő rádiórelé rendszerek részére, az

ITU-R F.382-7 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 3 800–4 200 MHz

RAT szerinti rádió alkalmazás: 4 GHz-es sávú pont-pont közötti, digitális és analóg rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja

A 4 GHz-es tartományban alkalmazott átviteli kapacitásokhoz 140 Mbit/s (PDH) vagy 155 Mbit/s (SDH) a csatornaképzési szabály egységesítése oly módon, hogy egyazon nyomvonalon analóg és digitális rendszerek is üzemelhessenek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1.1 A preferált csatorna elrendezés, 6 db előre és 6 db vissz irányú csatornát tartalmaz a kiosztás szerinti sávban (lásd: 3. ábra). A névleges csatorna frekvenciák számítási módja MHz-ben:

A sáv alsó felében: $f_n \approx f_0 - 208,29 n$

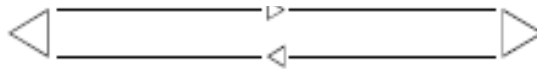
A sáv felső felében: $f'_n \approx f_0 + 208,29 n$

ahol: $n \approx 1, 2, 3, 4, 5$ vagy 6
 $f_0 = 4\,003,5$ MHz középfrekvencia választással

1.2 Az előre-irányú csatornákat mindig ugyanabból a fél sávból kell kiválasztani, hasonló módon a vissz irányú csatornákat a másik fél sávból.

1.3 Abban az esetben, ha egy szakaszon belül, a szomszédos csatornák is felhasználásra kerülnek javasolt, hogy a szomszédos csatornák alternálónan váltakozó polarizációt használjanak az 1. ábra szerint. Például ha a páratlan sorszámú csatornák polarizációja H(V), akkor a páros sorszámú csatornák polarizációja legyen V(H).

Csatorna sorszám 1, 3, 5 H (V)
2, 4, 6 V (H)



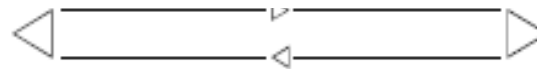
Csatorna sorszám 1', 3', 5' H (V)

2', 4', 6' V (H)

1. ábra

1. Megjegyzés Kettős polarizációjú antenna használata esetén a 2. ábra szerinti csatorna elrendezés ajánlott.

Csatorna sorszám 1, 3, 5 H (V)
2, 4, 6 V (H)



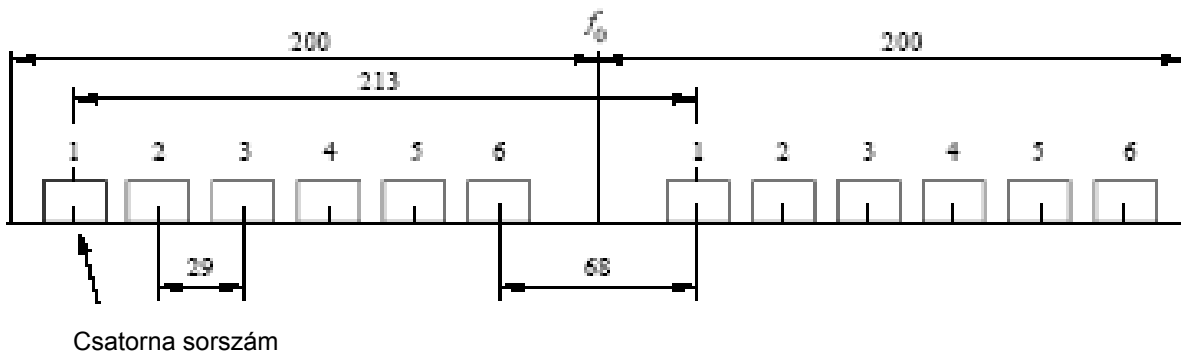
Csatorna sorszám 1', 3', 5' V (H)

2', 4', 6' H (V)

2. ábra

1.4 Közös adó- és vevő-antenna használata esetén, valamint ha háromnál nem több rádió frekvenciás csatornát kapcsolunk egy antennára, a javasolt csatornaválasztás ugyanazon fél-sávban: n=1, 3, 5 vagy n=2, 4, 6.

A 140 Mbit/s kapacitású PDH, vagy a 155 Mbit/s kapacitású SDH rendszerek csatorna kiosztása
Az ábrán minden frekvencia MHz-ben értendő.



3. ábra

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezések az alsó 6 GHz-es sávban működő nagykapacitású rádiórelé rendszerek részére, az ITU-R F.383-7 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 5 925–6 425 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Alsó 6 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális és analóg rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja

Bizonyos modulációs technikák lehetővé teszik, hogy az 1 800 távbeszélő csatorna átvitelére definiált rádiófrekvenciás csatorna elrendezést, vagy PDH (140 Mbit/s) vagy SDH (155 Mbit/s) csatorna átvitelére használjuk. Ebben a digitális rádió rendszerben, gazdaságosan és megfelelő minőség mellett max. nyolc oda és nyolc visszirányú csatornát kapcsolhatunk egyetlen antennára. További gyakori igény, hogy egyazon nyomvonalon az analóg és a digitális rendszerek egymás mellett működjenek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1 A javasolt rádiófrekvenciás csatorna elrendezés nyolc előre és nyolc visszirányú csatornáig, amelyek mindegyike analóg csatorna 1 800 távbeszélő csatornára berendezve, vagy digitális 140 Mbit/s vagy 155 Mbit/s SDH (lásd a 3. Megjegyzést) adatátviteli sebességű jel átvitelére alkalmas, és az alsó 6 GHz-es sávban üzemel. A csatorna elrendezés az 1. ábrán látható és az alábbiak szerint képezhető:

Legyen

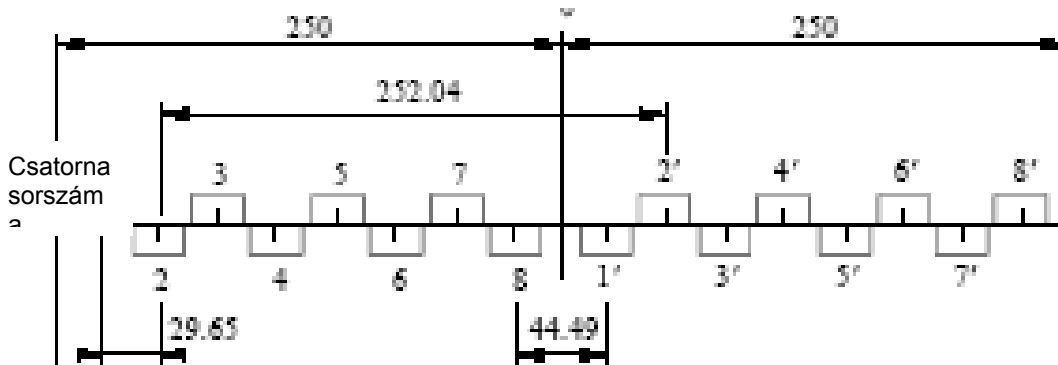
f_0 az elfoglalt frekvenciasáv közép frekvenciája (MHz),
 f_n az alsó félsávban egy rádiócsatorna közép frekvenciája (MHz)
 f'_n a felső félsávban egy rádiócsatorna közép frekvenciája (MHz)

A csatornák egyedi frekvenciáját a következőképpen határozzuk meg:

a sáv alsó felében $f_n = f_0 - 259,45 + 29,65 n$ [MHz]
a sáv felső felében $f'_n = f_0 - 7,41 + 29,65 n$ [MHz]

ahol

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \text{ vagy } 8$
 $f_0 = 6\,175,0 \text{ MHz.}$



1. ábra

- 2 Egy szakaszon belül, az előreirányú csatornákat a sáv egyik, a visszirányú csatornákat a sáv másik felében kell elhelyezni.
- 3 Egy szakaszon belül az előre- és a visszirányú csatornák javasolt polarizációja az alábbi:

	Előre	Vissza
H(V)	1 3 5 7	2' 4' 6' 8'
V(H)	2 4 6 8	1' 3' 5' 7'

A következő alternatív polarizáció elrendezés is megengedett

	Előre	Vissza
H(V)	1 3 5 7	1' 3' 5' 7'
V(H)	2 4 6 8	2' 4' 6' 8'

- 4 Közös adó – vevő antenna és kettős polarizáció használata esetén, maximum négy csatornát kapcsolva egy antennára javasolt, hogy a csatorna frekvenciákat mindkét félsávban $n = 1, 3, 5, \text{ és } 7$ vagy mindkét félsávban $n = 2, 4, 6, \text{ és } 8$ szerint válasszuk ki.

1. Megjegyzés Analóg rádió relé rendszerek 1. ábra szerinti csatornaelrendezése esetén a preferált középfrekvencia 70 MHz (lásd ITU-R F.403 Ajánlást). A 74,12965 MHz frekvencia szintén használható középfrekvenciaképpen analóg rádiórelé rendszerekben, mert ez lehetővé teszi, hogy egy 14,82593 MHz frekvenciájú közös oszcillátorral állítsuk elő az összes csatorna frekvenciát.

2. Megjegyzés Egy antennára, a preferált polarizáció elrendezés esetén, hét előre és hét vissz irányú csatorna kapcsolható, egy irányon belül, alternáló polarizáció alkalmazása esetén nyolc előre és nyolc vissz irányú csatorna kapcsolható egy antennára.

3. Megjegyzés A bruttó adatátviteli-sebesség, beleértve a túlcsondulást is, 5 %-al vagy nagyobb mértékben meghaladja a nettó értéket.

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a felső 6 GHz-es sávban működő közepes és nagykapacitású analóg és digitális rádiórelé rendszerek részére, az ITU-R F.384-7 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 6425–6700 MHz, 6700–7075 MHz, 7075–7125 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Felső 6 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja

A digitális modulációs technika bizonyos típusai (lásd: ITU-R F.1101 Ajánlás) lehetővé teszik, hogy a 2 700 távbeszélő csatorna átvitelére definiált rádiófrekvenciás csatorna elrendezést PDH (140 Mbit/s) vagy SDH (155 Mbit/s) csatorna átvitelére használjuk. Ilyen rádió rendszerekben, gazdaságosan és megfelelő minőség mellett max. nyolc oda és nyolc vissz irányú csatornát kapcsolhatunk egyetlen antennára.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1.1 A javasolt rádiófrekvenciás csatorna elrendezés nyolc előre és nyolc vissz irányú csatornáig, amelyek mindegyike 2 700 távbeszélő csatorna, vagy PDH (140 Mbit/s) vagy SDH (155 Mbit/s) (lásd a 2. Megjegyzést) adatátviteli sebességű jel átvitelére alkalmas, és a felső 6 GHz-es sávban üzemel, az alábbiak szerint képezhető:

Legyen

f_0 az elfoglalt frekvenciasáv középfrekvenciája (MHz) (a javasolt középfrekvenciától az lgazgatások megállapodás alapján eltérhetnek).

f_n az alsó sávban egy rádiócsatorna középfrekvenciája (MHz)

f'_n a felső sávban egy rádiócsatorna középfrekvenciája (MHz)

A csatorna egyedi frekvenciáját a következőképpen határozzuk meg:

a sáv alsó felében $f_n = f_0 - 350 + 40 n$ [MHz]

a sáv felső felében $f_n = f_0 - 10 + 40 n$ [MHz]

ahol $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \text{ vagy } 8$

1.2 Egy szakaszon belül, az előreirányú csatornákat a sáv egyik, a visszirányú csatornákat a sáv másik felében kell elhelyezni.

1.3 Ugyanazon félsávban, az egymás melletti csatornákat alternáló polarizációval kell használni.

1.4 Közös adó–vevő antenna használata esetén, maximum négy csatornát kapcsolva egy antennára javasolt, hogy a csatorna frekvenciákat vagy a páros, vagy a páratlan sorszámúakból válasszuk ki, úgymint:

$n = 1, 3, 5, \text{ és } 7$ mindkét félsávban

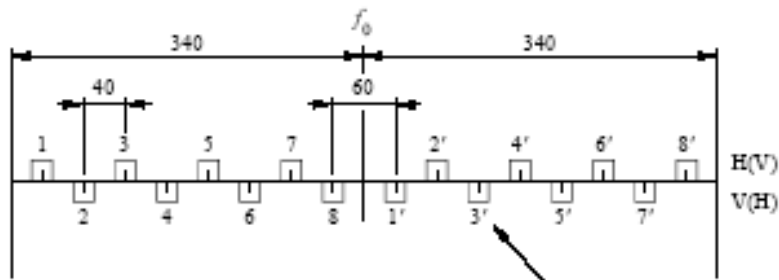
vagy

$n = 2, 4, 6, \text{ és } 8$ mindkét félsávban (lásd a 3. Megjegyzést)

1.5 A javasolt rádiófrekvenciás polarizáció elrendezés egy lehetséges módját az 1. ábra tartalmazza.

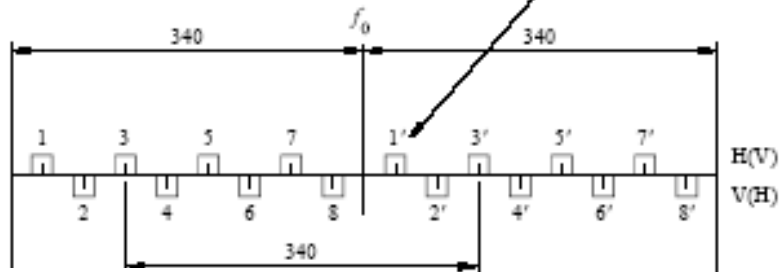
1.6 A digitális rádió relé rendszerek részére is használható csatorna elrendezés az 1a) vagy az 1b) ábrából származtatható.

1.7 A javasolt közép frekvencia $f_0 = 6\,770$ MHz.



a) Csatorna elrendezés kettős polarizációjú antennához (l: 3. megjegyzést)

Csatorna szám



b) Csatorna elrendezés egyszeres polarizációjú antennához, vagy közös Tx/Rx kettős polarizációjú antennához (l: 3. megjegyzést)

1. ábra

1. Megjegyzés Amennyiben követelmény, a csatorna elrendezés lehetővé teszi, hogy minden helyi oszcillátor frekvenciáját egy közös oszcillátorból származtassuk.

2. Megjegyzés A bruttó adatátviteli-sebesség, beleértve a túlcordulást is, 5 %-al vagy nagyobb mértékben meghaladja a nettó értéket.

3. Megjegyzés Egy antennára, az 1.a) ábrán látható csatorna elrendezés használható hét előre és hét vissz irányú csatorna esetén. Az 1.b) csatorna elrendezés, és a kedvezőbb antenna karakterisztika nagyobb elválasztást biztosít az adási és vételi csatornák között, ezért lehetőség van nyolc előre és vissz irányú csatorna használatára.

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 11 GHz-es sávban működő rádiórelé rendszerek részére, az ITU-R F.387-9 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 10,7–11,7 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: ITU-R F.387-9 Ajánlás 1. ajánlási pont 11 GHz-es sávú pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja

A 11 GHz-es frekvencia tartományban, 1 800 távbeszélő csatorna átvitelére definiált rádiófrekvenciás analóg rádió relé, vagy PDH (140 Mbit/s) vagy SDH (155 Mbit/s) csatorna átvitelére alkalmas, a felhasználási területre átlagosan jellemző csapadék függvényében. A rendelkezésre álló 1 000 MHz-es sáv szélesség lehetővé teszi, hogy gazdaságosan max. tizenkét oda és tizenkét visszirányú csatornát kapcsoljunk közös antennára.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1 Preferált RF csatorna elrendezés 12 előre és 12 visszirányú csatorna részére, a 11 GHz-es frekvencia tartományban működő digitális rádiórelé rendszerek (PDH vagy SDH) részére (lásd 1. ábrát):

Legyen

f_0 az elfoglalt frekvenciasáv közép frekvenciája (MHz),
 f_n az alsó félsávban egy rádiócsatorna közép frekvenciája (MHz)
 f'_n a felső félsávban egy rádiócsatorna közép frekvenciája (MHz)

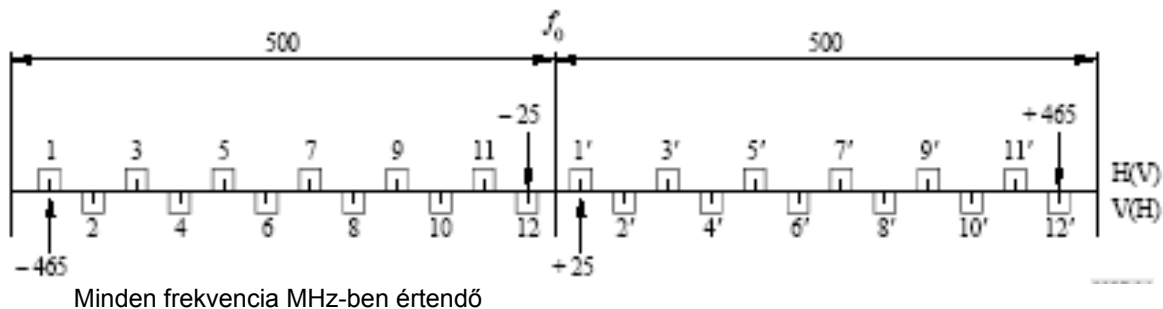
A csatornák egyedi frekvenciáját a következőképpen határozzuk meg:

a sáv alsó felében $f_n = f_0 - 505 + 40 n$ [MHz]
 a sáv felső felében $f'_n = f_0 - 15 + 40 n$ [MHz]

ahol

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, \text{vagy } 12$

$$f_0 = 11\,200 \text{ MHz.}$$



1. ábra

2 Egy szakaszon belül, az előreirányú csatornákat a sáv egyik, a visszirányú csatornákat a sáv másik felében kell elhelyezni.

1. Megjegyzés A bruttó adatátviteli-sebesség, beleértve a túlcsondulást is, 5 %-al vagy nagyobb mértékben meghaladja a nettó értéket.

2. Megjegyzés Az 1. és a 12' sorszámú csatorna (15 MHz-es védősávval a sávhatárok irányába) nem alkalmas frekvencia-kijelölés nagykapacitású rádiórendszerek részére 25-30 MBd adatátviteli sebesség esetén.

3. Megjegyzés A 12. és az 1.' csatorna, 50 MHz-es csatorna távolsággal (azonos szakaszon belül) általában csak külön antennára kapcsolható. Erősen csapadékos időben, a scatter szórás miatt interferencia léphet fel a 12. és az 1.' csatornák között.

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 15 GHz-es sávban működő vezeték nélküli állandóhelyű rendszerek részére, az

ITU-R F.636-3 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 14,5–14,774 GHz, 14,923–15,194 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 15 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti, digitális rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja

A 14,4-15,35 GHz-es sávban, 14 MHz-es csatornaosztással homogén frekvencia raszter készíthető. Az alap raszterből különböző sáv szélességű frekvencia raszter egyszerű módon származtatható, azonban kívánatos, hogy a különböző csatorna távolságú rendszerek együttműködjenek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1.1 Javasolt 28 MHz-es csatornaosztás közepes kapacitású, digitális rádióösszeköttetések részére.

Csatornaképzési szabály:

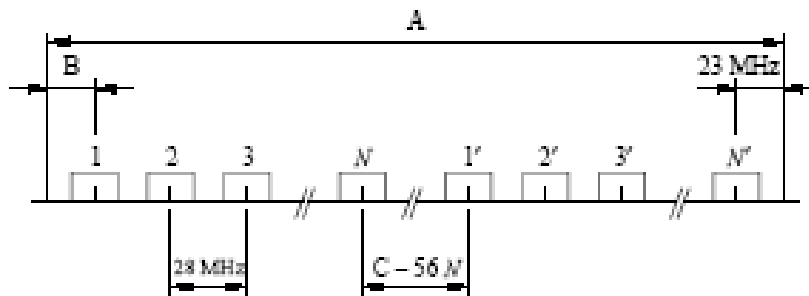
alsó félsáv	$f_n = f_r + a + 28n$	[MHz]
-------------	-----------------------	-------

felső félsáv	$f_n' = f_r + 3\,626 - 28(N-n)$	[MHz]
--------------	---------------------------------	-------

ahol

$f_r = 11\,701$ MHz, a referencia frekvencia
$a = 2\,786$ MHz
$n = 1, 2, \dots, N$
$N \leq 15$

A 15 GHz-es sávban, a 28 MHz-es csatornaosztásra és az $f_r = 11\,701$ MHz középfrekvenciára vonatkozó raszter terv az 1. ábrán látható.



A 14,5-15,35 MHz-es sávra: A=850 MHz; B=15MHz;C=868 MHz

1. ábra

1.2 Javasolt 14 MHz-es csatornaosztás közepes kapacitású, digitális rádióösszeköttetések részére.

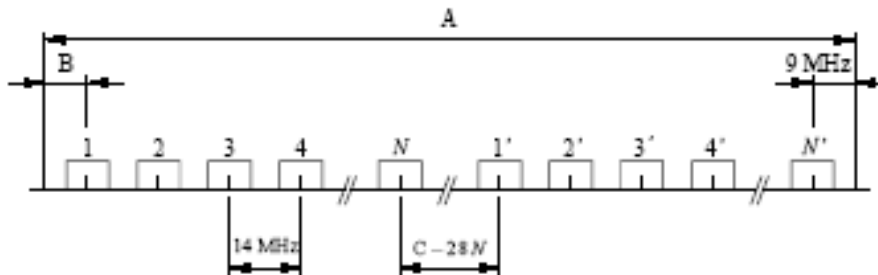
Csatornaképzési szabály:

$$\text{alsó félsáv} \quad f_n = f_r + a + 14n \quad [\text{MHz}]$$

$$\text{felső félsáv} \quad f_n' = f_r + 3640 - 14(N-n) \quad [\text{MHz}]$$

ahol $f_r = 11701$ MHz, a referencia frekvencia
 $a = 2800$ MHz
 $N \leq 30$

A 15 GHz-es sávban, a 14 MHz-es csatornaosztásra és az $f_r = 11701$ MHz középfrekvenciára vonatkozó raszter tervet a 2. ábra szemlélteti.



A 14,5-15,35 MHz-es sávra: A=850 MHz; B=15MHz;C=854 MHz

2. ábra

1.3 Amennyiben kisebb, 7 vagy 3,5 MHz-es kapacitású rádió csatornára van szükség, akkor

- azt az 1.2 pont csatorna elrendezésének 7 és 3,5 MHz-es, vagy 7 és 10,5 MHz-es eltolásával kaphatjuk meg, másrészt
- a 28 MHz-es csatorna elrendezéséből a következő szabály szerint képezhetjük

Csatornaosztás: 7 MHz

$$\text{alsó félsáv} \quad f_n = f_r + a + 28n + 7m \quad [\text{MHz}]$$

$$\text{felső félsáv} \quad f_n' = f_r + 3\,608,5 - 28(N-n) + 7m \quad [\text{MHz}]$$

ahol $f_r = 11\,701$ MHz, a referencia frekvencia

$$a = 2\,768,5 \text{ MHz}$$

$$N \leq 30$$

$$n = 1, 2, \dots, 9$$

$$m = 1, 2, 3, \text{ vagy } 4$$

Csatornaosztás: 3,5 MHz

$$\text{alsó félsáv} \quad f_n = f_r + a + 28n + 7m \quad [\text{MHz}]$$

$$\text{felső félsáv} \quad f_n' = f_r + 3\,610,25 - 28(N-n) + 3,5m \quad [\text{MHz}]$$

ahol $f_r = 11\,701$ MHz, a referencia frekvencia

$$a = 2\,770,25 \text{ MHz}$$

$$N \leq 30$$

$$n = 1, 2, \dots, 9$$

$$m = 1, 2, 3, \dots, 8$$

1.4 Az előreirányú csatornákat az egyik félsávból, a visszirányú csatornákat a másik félsávból kell kiválasztani.

1.5 Ahol lehetséges, használjunk horizontális és vertikális polarizációt mindegyik rádiócsatornán.

Abban az esetben, amikor közös adó és vevő antenna kerül felhasználásra, ne több mint a csatornák felét kapcsoljuk egy antennára oly módon, hogy a csatorna frekvenciák a páros vagy páratlan sorszámú csatornákból kerüljenek kiválasztásra.

1. Megjegyzés Annak érdekében, hogy csökkentsük az elfogadhatatlan minőség romlást a rádiórelé rendszerben, kevert csatorna elrendezés esetén körültekintően kell eljárni. Ez különösen igaz a 1.3 pontban leírt kis-kapacitású, valamint az 1.1 és az 1.2 pontban leírt közepes kapacitású rádiórelé esetén, amikor ezek térben egymáshoz közel helyezkednek el.

Rádiófrekvenciás csatornaelrendezések a 10 GHz-es sávban működő rádiórelé rendszerek részére, az

ITU-R F.747 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 37–37,5 GHz, 37,5–37,926 GHz, 38,178–39,186 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: 38 GHz-es sávú állandó telephelyű, pont-pont közötti digitális rádióösszeköttetések.

A szabályozás célja

A 10,5 – 10,68 GHz-es frekvencia tartomány az állandóhelyű és a mozgószolgálat részére van kijelölve. Az Igazgatások a különböző felhasználásokhoz, különböző frekvencia terveket készítenek, a különböző felhasználások esetenként eltérő sáv szélességet igényelnek. A kompatibilitás érdekében célszerű, hogy a különböző rádiófrekvenciás csatorna elrendezések, egy homogén alap raszterből származtassák a csatorna közép frekvenciákat.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények - csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

1 A 10,5 – 10,68 GHz-es tartományú frekvencia terv alapja egy homogén elrendezésű raszter-terv.

2 3,5 MHz-es csatorna távolsággal a homogén elrendezés a következőképpen határozható meg

$$f_n = f_r - 1 \cdot 200,5 + 3,5n \quad [\text{MHz}]$$

ahol a referencia frekvencia

$$f_r = 11 \cdot 701 \quad [\text{MHz}]$$

a csatorna sorszáma

$$1 \leq n \leq 50$$

(lásd 1. Megjegyzést)

3 1,25 MHz-es csatorna távolsággal a homogén elrendezés a következőképpen határozható meg

$$f_n = f_r - 1\,151 + 1,25n \quad [\text{MHz}]$$

ahol a referencia frekvencia

$$f_r = 11\,701 \quad [\text{MHz}]$$

a csatorna sorszáma

$$1 \leq n \leq 103$$

(lásd 2. Megjegyzést)

4 A csatorna távolság, a középső elválasztó sáv, az alsó és felső sávhatártól való távolság, a referencia frekvencia, valamint a további alosztályok vagy a rádiófrekvenciás csatorna kombinációk az Igazgatások egyedi szabályozásától függ, az alkalmazás és a csatorna kapacitás figyelembevételével.

1. Megjegyzés A 2. pont szerinti, homogén csatorna elrendezés

$$\text{Alsó félsáv} \quad f_n = f_r - 1\,204 + 7m \quad [\text{MHz}]$$

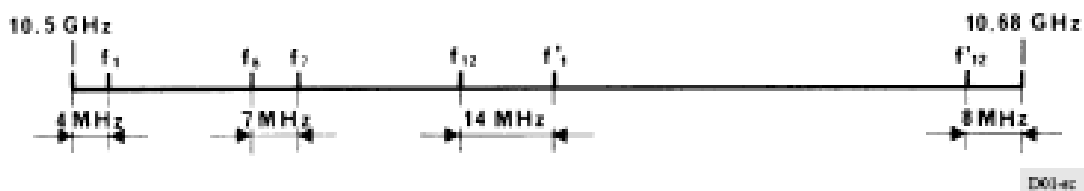
$$\text{Felső félsáv} \quad f'_n = f_r - 1\,113 + 7m \quad [\text{MHz}]$$

$m = 12$ esetén, 1-től 12 csatorna áll rendelkezésre mindkét félsávban.

a referencia frekvencia

$$f_r = 11\,701 \quad [\text{MHz}]$$

Az elrendezést az 1. ábra szemlélteti

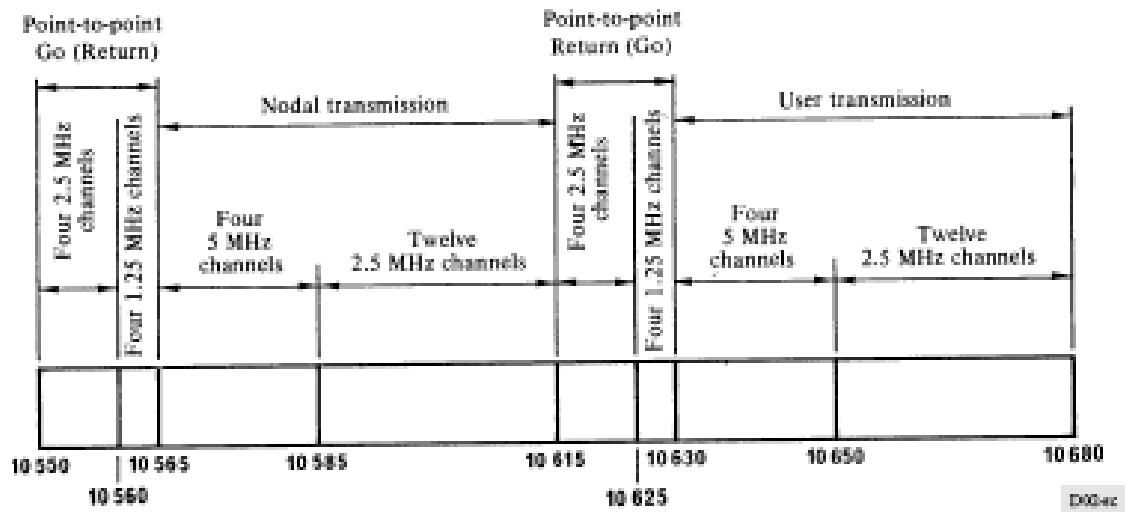


1. ábra

2. Megjegyzés A 3. pont szerinti, homogén csatorna elrendezésre (pont-pont és pont-többpont közötti összeköttetések részére, külön sáv részben) egy példát a 2. ábra tartalmaz. A különböző célú felhasználások részére két-két különböző csatorna elrendezés áll rendelkezésre:

- Pont-pont közötti összeköttetések részére 1,25 MHz és 2,5 MHz sávszélességű csatornák.
- Digitális elektronikus üzenet szolgálat részére (digital electronic message service – DEMS) 2,5 MHz és 5,0 MHz sávszélességű csatornák.

Elhatározástól függően minden rádiófrekvenciás csatorna tovább osztható az igényekhez igazodóan, a spektrum hatékony használata érdekében.



2. ábra

*

A 2900–3100 MHz, 5470–5650 MHz, 9200– 9300 MHz, 9300–9500 MHz, 9500–9800 MHz frekvenciasávok használata a rádiónavigáció szolgálat részére, az

ITU-R M.629 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

*Frekvencia sáv: 5470–5650 MHz
RAT szerinti rádióalkalmazás: Rádiólokátorok.*

A szabályozás célja

Kompatibilitás biztosítása a hajó-fedélzeti radarok és az irányjelző radarok (racons) között a rádió-navigációs szolgálaton belül, a tengeri navigációs szolgálat védelme érdekében. A Nemzetközi Rádiószabályzat tiltja, hogy hajó-fedélzeti átjátszók (transponders) üzemeljenek a következő frekvencia sávokban: 2900-2930 MHz, 2950-3100 MHz, 5480-5650 MHz és 9200-9280 MHz.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Zavarvédelmi kritériumok

1.1 A hajó-fedélzeti radarokat – a tengeri mozgószolgálat keretében – amennyire lehetséges úgy kell tervezni, hogy a navigáció biztonsága érdekében azok legyenek kompatibilisek az irányjelző radarokkal.

1.2 Az igazgatások vizsgálják felül a jelenlegi tiltást, aminek következtében a hajó-fedélzeti átjátszók (transponders) nem üzemelhetnek a következő frekvencia sávokban: 2900-2930 MHz, 2950-3100 MHz, 5480-5650 MHz és 9200-9280 MHz, valamint határozzák meg amennyiben lehetséges, hogy technikai vagy üzemeltetési okok miatt ezt a tiltást a továbbiakban is fenn kell-e tartani.

A fedélzeti távközlés céljára igénybe vett berendezések műszaki jellemzői a 450 és 470 MHz közötti sávokban, az

ITU-R M.1174-1 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 456–459 MHz, 465,16–470 MHz sávban a 457,525 MHz, 457,5375 MHz, 457,550 MHz, 457,5625 MHz, 457,575 MHz, 467,525 MHz, 467,5375 MHz, 467,550 MHz, 467,5625 MHz, 467,575 MHz frekvenciák
RAT szerinti rádióalkalmazás: Belvízi mozgószolgálat hajófedélzeti távközlésre szolgáló rádiótelefon alkalmazásai.

A szabályozás célja

A tengeri mozgószolgálat keretében, az RR S5.287 rendelkezése szerint, a fedélzeti távközlés céljára igénybe vett berendezések, 25 kHz-es és 12,5 kHz-es csatornaosztásának egységesítése a frekvencia sávban. A tengeri mozgószolgálatban, a fedélzeti távközlés adó- és vevő-berendezései, a 450 MHz–470 MHz-es frekvencia sávban feleljenek meg az egységesített követelményeknek.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály, védősáv

- Amennyiben a hajó fedélzetén ismétlő (repeater) állomást kell alkalmazni, akkor az alábbi frekvencia párok használhatók (lásd: RR S5.288)

457.525 MHz és 467.525 MHz,
 457.550 MHz és 467.550 MHz,
 457.575 MHz és 467.575 MHz

- Az RR S5. 287 frekvenciái (lásd a nemzeti szabályozást is)
 - 25 kHz-es csatornaosztás

457.525 MHz
457.550 MHz
457.575 MHz

467.525 MHz
467.550 MHz
467.575 MHz

- o A 12,5 kHz-es csatornaosztásnak megfelelő frekvencián is üzemelő berendezések a következő frekvenciákat is használhatják:

457.5375 MHz
457.5625 MHz

467.5375 MHz
467.5625 MHz

- Az RR S5.287-nek megfelelő frekvenciák fedélzeti kommunikációra egyfrekvenciás szimplex és kétfrekvenciás szimplex módon használhatók.
- Duplex üzem esetén, a bázis adó-frekvenciáját az alsó sávból kell választani a kedvezőbb üzemeltetés érdekében.

1.2 Adásmód, moduláció

25 kHz-es csatornák

- Csak frekvencia moduláció használható, 6 dB/oktáv előkiemeléssel
- A hangfrekvenciás sáv határa: 3 000 Hz. (1. megjegyzés)

12,5 kHz-es csatornák

- Csak frekvencia moduláció használható, 6 dB/oktáv
- A hangfrekvenciás sáv határa: 2 600 Hz. (1. megjegyzés)

2. Rádióberendezés adó jellemzők

2.1 Frekvencia eltérés, frekvencia stabilitás

25 kHz-es csatornák

Frekvencia tűrés: $5 \cdot 10^{-6}$.

12,5 kHz-es csatornák

Frekvencia tűrés: $2,5 \cdot 10^{-6}$.

2.2 Teljesítmény

Az effektív kisugárzott teljesítmény maximumát, a kielégítő működéshez szükséges mértékben korlátozni kell, de semmilyen körülmény között nem haladhatja meg a 2 W-ot. Amikor arra lehetőség van, a teljesítmény csökkentést (legalább 10 dB) egy a célnak megfelelő berendezés szabályozza.

2.3 Moduláció pontossága

25 kHz-es csatornák

A 100 % modulációhoz tartozó frekvencia löket szükség szerint megközelítheti a ± 5 kHz-et, de nem haladhatja meg a ± 5 kHz-et.

et.

12,5 kHz-es csatornák

A 100 % modulációhoz tartozó frekvencia löket szükség szerint megközelítheti a ± 25 kHz-et, de nem haladhatja meg a ± 25 kHz-

3. Rádió antenna jellemzők

3.1 Karakterisztika

Abban az esetben, amikor a rádióberendezés fixen van telepítve a hajó fedélzetén, az antenna magassága nem haladhatja meg a híd feletti 3,5 méteres magasságot.

1. Megjegyzés A 25 kHz-es és a 12,5 kHz-es csatornák frekvencia löket karakterisztikája megfelel az ETSI ETS 300 086 szabványának.

A tengeri rádiónavigációs radarok műszaki jellemzői, az

ITU-R M.1313-1 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sávok: 9200–9300 MHz, 9300–9500 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Hajófedélzeti radarok és fordulási sebességmérők.

A szabályozás célja

A rádiónavigáció szolgálaton belül, a tengeri radarok a 3,5 GHz és a 9 GHz-es frekvenciatartományban üzemelnek. A Nemzetközi Rádiószabályzat S4.10 meghatározása szerint, a rádiónavigáció szolgálat biztonsági szolgálat. A rádiónavigáció szolgálaton belül, funkciójukból következően, a radar állomások működéséhez szükséges sáv szélesség nagy. A radar állomások részére kijelölt frekvenciasáv megosztott más rádiószolgálatokkal, ezért a kompatibilitási követelményeket fokozottan figyelembe kell venni. Kompatibilitás vizsgálat esetén, a tengeri radarok esetén, a szabályozás szerinti műszaki jellemzőket kell figyelembe venni.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények. A tengeri rádiónavigációs radarok műszaki jellemzői, rádióberendezés adó-, vevő- és antennajellemzők

Az általános terminológia világosan megkülönbözteti a radarok három típusát:

- a radar megfelel az IMO (International Maritime Organization) követelményeinek (beleértendő a halászhajók által használtakat is),
- amelyeket belvízi (folyami) navigációra használatosak,
- és amelyeket önkéntes alapon a „szabadidős-sport” hajók használnak.

A radarok kisugárzott teljesítményét a három kategóriának megfelelően, valamint az üzemben tartott eszközök becsült számát az 1. Táblázat tartalmazza.

1. Táblázat

Radár kategória	Csúcsteljesítmény (kW)	Teljes mennyiség
IMO és halász	≤ 75	< 300 000
Folyami	< 10	< 20 000
Szabadidős-sport	< 5	> 500 000

A radarok műszaki jellemzői, amelyek a spektrum hatékony használatához szükségesek és a sáv megosztási kritériumokat is figyelembe veszik, tartalmazzák a radar antennát és az adó/vevőt. A tengeri radarok általában réssugárzó antennát használnak, a szabadidős-sport radarok általában Yagi antennát. Nem témája ennek a szabályozásnak a zavaró sugárzásra vonatkozó követelmények ismertetése.

Az IMO kategóriájú radarok műszaki jellemzőit a 2. Táblázat foglalja össze. A táblázat a műszaki jellemzők maximális és minimális értékét tartalmazza.

2. Táblázat

IMO kategóriájú tengeri rádió navigációs radar beleértve a halászhajókat is

Jellemzők	9 200 – 9 500 MHz	
	Maximum	Minimum
Antenna (adás és vétel)		
-3 dB-es sávszélesség (fok)		
Horizontális	2,3	0,75
Vertikális	26,0	20,0
Melléknyaláb csillapítás (dB)		
□ 10o-on belül	31	23
□ 10o-on kívül	40	30
Nyereség (dB)	32	27
Forgási sebesség (rpm) (rotation rate)	60	20
Adó		
Csúcsteljesítmény (kW)	50	5
Frekvencia (MHz)	9 445 □30	9 375 □30
Impulzus időtartama(1) (□s)	1,2	0,03
Impulzus ismétlési frekvencia ⁽¹⁾ (Hz)	4 000	375
Vevő		
Középfrekvencia (IF) (MHz)	60	45
IF sávszélesség (MHz)		
Rövid impulzus	28	6
Közepes/hosszú impulzus	6	2,5
Zajszám (dB)	8,5	3,5

⁽¹⁾ Amikor a táblázat adatait a közepes teljesítmény számításához használják, figyelembe kell venni a maximális pulzus ismétlési frekvencia és a pulzus időtartama közötti kapcsolatot.

A folyami kategóriájú radarok műszaki jellemzőit a 3. Táblázat, a szabadidős-sport radarokét a 4. Táblázat foglalja össze. Mindkét típusú radar csak a 9 200 - 9 500 MHz-es frekvenciatartományban üzemelhet.

3. Táblázat

Folyami kategóriájú tengeri rádió navigációs radar

Jellemzők	Tipikus érték
Antenna (adás és vétel)	
-3 dB-es sávszélesség (fok)	
Horizontális	0,95
Vertikális	26,0
Melléknyaláb csillapítás (dB)	
□10o-on belül	> 25
□10o-on kívül	> 32
Nyereség (dB)	30
Forgási sebesség (rpm) (rotation rate)	30
Adó	
Csúcsteljesítmény (kW)	5
Frekvencia (MHz)	9 410 □30
Impulzus időtartama(1) (□s)	0,05; 0,18; 0,5
Impulzus ismétlési frekvencia ⁽¹⁾ (Hz)	1 000 – 3 000
Vevő	
Középfrekvencia (IF) (MHz)	50
IF sávszélesség (MHz)	15 - 25
Zajszám (dB)	6

⁽¹⁾ Amikor a táblázat adatait a közepes teljesítmény számításához használják, figyelembe kell venni a maximális pulzus ismétlési frekvencia és a pulzus időtartama közötti kapcsolatot.

4. Táblázat

Szabadidős-sport kategóriájú tengeri rádió navigációs radar

Jellemzők	9 200 – 9 500 MHz	
	Maximum	Minimum
Antenna (adás és vétel)		
-3 dB-es sávszélesség (fok)		
Horizontális	6,2	1,8
Vertikális	30	22
Melléknyaláb csillapítás (dB)		
□10o-on belül	27	20
□10o-on kívül	30	25
Nyereség (dB)	27	21
Forgási sebesség (rpm) (rotation rate)	24	24
Adó		
Csústeljesítmény (kW)	10	1,5
Frekvencia (MHz)	9 445 □30	9 410 □30
Impulzus időtartama(1) (□s)	1,2	0,08
Impulzus ismétlési frekvencia ⁽¹⁾ (Hz)	3 600	375
Vevő		
Középfrekvencia (IF) (MHz)	60	45
IF sávszélesség (MHz)	25	2,5
Zajszám (dB)	8	4

⁽¹⁾ Amikor a táblázat adatait a közepes teljesítmény számításához használják, figyelembe kell venni a maximális pulzus ismétlési frekvencia és a pulzus időtartama közötti kapcsolatot.

A műholdas mozgószolgálat modulációs összeköttetései és a légi rádió navigáció szolgálat közötti

Föld–űr irányú sávmeosztás a 15,4–15,7 GHz sávban, az

ITU-R S.1340 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 15,4–15,7 GHz, 15,7–16,6 GHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Légijárművek repülőtéri földi mozgásának irányítása (gurítóradar (ASDE)), Légijármű-fedélzeti radarérzékelő és mérő rendszer (RSMS), Változtatható telephelyű repülőtéri leszállító rendszer (ALS), Légijármű-fedélzeti légtérelőző radarok.

A szabályozás célja

A műholdas mozgószolgálat (MSS) keretében, a nem geostacionáris (nem-GSO) műholdas rendszerek modulációs összeköttetései (Föld – űr) biztosítása ebben a frekvencia sávban. A légi rádió navigáció szolgálatot üzemeltető Igazgatások szorgalmazzák, hogy az átlagos EIRP határértéke 42 dBW legyen annak érdekében, hogy korlátozzák a nem-GSO rendszereknek okozott interferenciát (ezen érték felülvizsgálata az ITU-R tanulmányi kérdései között szerepel (lásd: RR S5.511C)). Mivel a modulációs összeköttetések műszaki és üzemeltetési paraméterei nincsenek részletesen (megfelelően) definiálva, a modulációs összeköttetés földi állomása és a légi rádió navigáció állomás között a koordinációs és elválasztási távolság meghatározására érdekében a leírásban szereplő eljárásra van szükség, a légi rádió navigáció állomás védelme érdekében.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, a rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői

1 Frekvenciagazdálkodási követelmények

1.1 Frekvencia sáv

- A műholdas mozgószolgálat (MSS) modulációs összeköttetése a 15,43-15,63 GHz tartományra van korlátozva (lásd 1. Megjegyzést).
- Az 3. pontban leírt földi radarok (surface based radars) nem üzemelhetnek a 15,43 – 15,63 GHz sávban.

1.2 Zavarvédelmi kritériumok

1.2.1 A Föld – űr irányú modulációs összeköttetést úgy kell tervezni, hogy az a 2. pontban meghatározott interferencia körülmények között üzemeljen.

1.2.2 A légi rádió navigáció állomás és az űrbeli vevőállomás között nincs szükség koordinációra az 1.2.1 és a 2.1 pontban foglaltak betartása esetén.

1.2.3 A modulációs célú összeköttetés földi állomása adása által okozott káros zavarások elkerülése, a légi rádió navigáció állomás védelme érdekében a koordinációs távolságok:

- 515 km a repülőgép leszálló pályájától, a repülőtéri leszállító rendszertől (ALS),
- 600 km a repülőgépek által használt általános célú radaroktól (MPR),
- 270 km a leszálló repülőgépek radarérzékelő és mérő rendszerétől.

2 Rádióberendezés adó jellemzők, teljesítmény

2.1 A légi rádió navigáció állomás effektív EIRP-je (E_{eff}) nem haladhatja meg a következő értékeket.

2.2 Repülőgép leszállító rendszerek (ALS) és a 3 MHz-nél nagyobb sávszélességű modulációs összeköttetések

$$E_{eff} = \begin{cases} 53 & \text{dBW} & 0 \leq \square < 8 & \text{esetén} \\ 53 - 0,833(\square - 8) & \text{dBW} & 8 \leq \square < 14 & \text{esetén} \\ 48 & \text{dBW} & 14 \leq \square < 32 & \text{esetén} \\ 48 - 9(\square - 32) & \text{dBW} & 32 \leq \square < 34 & \text{esetén} \\ 30 & \text{dBW} & 34 \leq \square < 40 & \text{esetén} \\ 30 - 0,2(\square - 40) & \text{dBW} & 40 \leq \square \leq 90 & \text{esetén} \end{cases}$$

2.3 Általános célú repülőgép radar (MPR) és a 1 MHz-nél nagyobb sávszélességű modulációs összeköttetések

$$E_{eff} = \begin{cases} 62 & \text{dBW} & 0 \leq \square < 20 & \text{esetén} \\ 62 - 0,56(\square - 20) & \text{dBW} & 20 \leq \square < 25 & \text{esetén} \\ 48 & \text{dBW} & 25 \leq \square < 29 & \text{esetén} \\ 71,86 - 25 \lg(\square - 20) & \text{dBW} & 29 \leq \square < 68 & \text{esetén} \\ 29,8 & \text{dBW} & 68 \leq \square \leq 90 & \text{esetén} \end{cases}$$

ahol $E_{eff} = E_p - 15 \lg(1 + 5 / PW)$ dBW

E_{eff} EIRP amely a fázis modulált jelnek ugyanolyan szintű interferenciát okoz,

mint az interferáló folytonos zaj.

E_p A légi rádió navigáció állomás csúcs impulzus EIRP-je (dBW)

PW A légi rádió navigáció állomás impulzus tartama (\square s)

ϕ Az elevációs szög a helyi horizont felett (fok)

2.4 A modulációs összeköttetés kisugárzott EIRP-je a helyi horizont irányába, nem haladhatja meg az 54 dB(W/MHz) értéket (lásd a 2. Megjegyzést).

1. Megjegyzés Az 1.1 pontban megadott frekvencia sáv némileg eltér a WRC-95 által kijelölttől. Ez a kismértékű eltérés megkönnyíti a megosztást a nem-GSO modulációs összeköttetések és a légi rádió navigáció szolgálat között. Az összhang érdekében a jövőbeni WRC-n az 1.1 pont felülvizsgálatra kerül.

2. Megjegyzés További tervezési és üzemeltetési követelmények meghatározása várható az MSS Föld-űr modulációs összeköttetések viszonylatában annak érdekében, hogy a rádió asztronómiai szolgálat küszöb szintjét (threshold level) is figyelembe vegyék, ahogy azt az ITU-R RA.769 tartalmazza.

3 Kiegészítő információk, légi rádió navigáció rendszerek a 15,4 – 15,7 GHz sávban

3.1 Földi radarok (SBR)

Az SRB alapú szárazföldi és vízi radarok, a repülőgépek és egyéb járművek helyét és mozgását ellenőrzik a repülőtereken és a repülőgép leszálló pályák környezetében.

3.1.1 Antenna karakterisztika

- cosec Névleges 3 dB-es sáv szélesség $< 3,5^0$ vertikális, invert
- Frekvencia tartomány -31^0 -ig, $0,35^0$ horizontális
- Tipikus nyereség 15,65 – 16,7 GHz 43 dBi
- Polarizáció 43 dBi
- Maximális oldalsáv 25 dB-vel a fősugárzási nyereség alatt
- Maximális hátrasugárzás 35 dB-vel a fősugárzási nyereség alatt
- Vertikális döntési tartomány $\square 1,5^0$
- Maximális horizontális letapogatósi tartomány 360^0

3.1.2 Antenna elevációs karakterisztika

Mérési eredmények, az oldalsáv specifikáció és $+1,5^0$ -nál a fősugárzási nyereség értéke alapján, az antenna karakterisztikát a következőképpen definiáljuk, ahol \square az elevációs szög:

$$\left. \begin{array}{l} 43 \\ \text{dBi} \end{array} \right\} 0 \leq \square < 4 \text{ esetén}$$

$G(\alpha) =$	$43-5(\alpha-4)$	dBi	$4 \leq \alpha < 9$	esetén
	18	dBi	$9 \leq \alpha < 16$	esetén
	$43,2-21\lg \alpha$	dBi	$16 \leq \alpha < 48$	esetén
	8	dBi	$48 \leq \alpha \leq 90$	esetén

3.1.3 Antenna azimut karakterisztika

Mérési eredmények és az oldalsáv specifikáció alapján, az antenna nyereség karakterisztikát a következőképpen definiáljuk, ahol α a relatív azimut szög:

$G(\alpha) =$	{	$43-110\alpha^2$	dBi	$0 \leq \alpha < 0,4767$	esetén
		18	dBi	$4,4767 \leq \alpha < 0,72$	esetén
		$17,07-6,5\lg \alpha$	dBi	$0,72 \leq \alpha < 48$	esetén
		8	dBi	$48 \leq \alpha \leq 90$	esetén

3.1.4 További jellemzők

3.1.4.1 Adás

- Csúcs EIRP 86 dBW
- Pulzus ismétlődési frekvencia 8 192 Hz
- Pulzus időtartama 0,04 μ s
- Pulzus 3,5 dB-es sávszélessége 25 MHz

3.1.4.2 Vétel

- Tipikus antenna nyereség 43 dBi
- Tipikus zaj szám 6,2-6,9 dB

3.2 Repülőgép leszállító rendszer (ALS)

Az ALS általánosan használt rendszer hajón, mint hordozható, vagy mint állandó alap rendszer, repülőgépek leszállítására. A mikrohullámú pásztázó leszállító rendszer (MSBLS) egyik formája ennek a rendszernek. Az egyedi berendezések a jellemzők számos változatával rendelkeznek.

3.2.1 Földi állomás antenna karakterisztikája

Az antenna karakterisztikák különböző alkalmazások esetén hasonlóak, beleértve az MSBLS-t is. A pásztázási tartomány az alkalmazástól függően változó. Az alábbiakban megadott pásztázási tartomány lefedi az összes alkalmazást.

Az ALS antenna tulajdonképpen egy elevációs és egy azimutális antenna együttese.

Az ALS antenna elevációs része vertikális szög adatokat sugároz a repülőgépnek.

- Névleges 3 dB-es sávszélesség 1,3⁰ vertikális
40⁰ horizontális
- Frekvencia tartomány 15,4-15,7 GHz
- Polarizáció horizontális és vertikális
- Tipikus nyereség 28 dBi
- Maximális oldalsáv 17 dB-vel mindkét síkbeli

- Maximális vertikális pásztázási szög 0° -tól 30° -ig főszugárzási nyereség alatt

Az ALS antenna azimut része horizontális adatokat sugároz a repülőgépeknek.

- Névleges 3 dB-es sávszélesség 2,0⁰ horizontális
6,5⁰ vertikális
- Módosított vertikális karakterisztikával elérendő a 20 dBi nyereség a horizont felett 20⁰-nál.
- Frekvencia tartomány 15,4-15,7 GHz
- Polarizáció horizontális és vertikális
- Tipikus nyereség 33 dBi
- Maximális oldalsáv 17 dB-vel mindkét síkbeli
főszugárzási nyereség alatt
- Maximális vertikális pásztázási szög $\square 35^{\circ}$

3.2.2 Antenna összevont elevációs karakterisztika

Mérés alapján az antenna összevont vertikális karakterisztikáját a következőképpen definiáljuk, ahol \square az elevációs szög (fok)

$$G(\square) = \begin{cases} 33 & \text{dBi} & 0 \leq \square < 8 & \text{esetén} \\ 33-0,833(\square-8) & \text{dBi} & 8 \leq \square < 14 & \text{esetén} \\ 28 & \text{dBi} & 14 \leq \square < 32 & \text{esetén} \\ 28-9(\square-32) & \text{dBi} & 32 \leq \square < 34 & \text{esetén} \\ 10 & \text{dBi} & 34 \leq \square < 40 & \text{esetén} \\ 10-0,2(\square-40) & \text{dBi} & 40 \leq \square \leq 90 & \text{esetén} \end{cases}$$

3.2.3 Antenna azimut karakterisztika

Az elevációs antenna azimutális karakterisztikáját a következőképpen definiáljuk, ahol \square a relatív azimut szög (fok)

$$G(\square) = \begin{cases} 28-0,0062\square^2 & \text{dBi} & 0 \leq \square < 70 & \text{esetén} \\ -2,37 & \text{dBi} & 70 \leq \square \leq 180 & \text{esetén} \end{cases}$$

Az azimut antenna azimutális karakterisztikáját a következőképpen definiáljuk, ahol \square a relatív azimut szög (fok)

$$G(\square) = \begin{cases} 33-2\square^2 & \text{dBi} & 0 \leq \square < 3 & \text{esetén} \\ 15 & \text{dBi} & 3 \leq \square < 5 & \text{esetén} \\ 32,5-25\lg\square & \text{dBi} & 5 \leq \square < 48 & \text{esetén} \\ -9,53 & \text{dBi} & 48 \leq \square \leq 180 & \text{esetén} \end{cases}$$

3.2.4 Egyéb karakterisztikák

3.2.4.1 Adás

- Csúcs EIRP 71 dBW
- Pulzus ismétlődési frekvencia 3 334 Hz
- Pulzus időtartama 0,333 \square s

- Pulzus 3,5 dB-es sávszélessége 3 MHz

3.2.4.2 Vétel

- Tipikus antenna nyereség 8 dBi
- Tipikus zaj szám 8 dB

3.3 Repülőgép-fedélzeti többcélú radarok (MPR)

A repülőgépek MPR-je: rádió navigáció, rádiólokációs és időjárás radar.

3.3.1 Antenna karakterisztika

Az antenna kb. 0,3 méter átmérőjű parabola antenna, ami vertikálisan és horizontálisan pásztáz, figyelembe véve a repülőgép haladási irányát és magasságát.

- Névleges 3 dB-es sávszélesség $4,5^\circ$
- Frekvencia tartomány 15,4-15,7 GHz
- Polarizáció vertikális
- Tipikus nyereség 30 dBi
- Maximális horizontális pásztázási szög $\alpha \alpha 5^\circ$
- Maximális vertikális pásztázási szög $\alpha \tilde{\alpha}^\circ$

Az antenna karakterisztikáját a következőképpen definiáljuk, ahol α a relatív azimut szög (fok).

$$G(\alpha) = \begin{cases} 30 & \text{dBi} & 0 \leq \alpha < 20 & \text{esetén} \\ 30 - 0,56(\alpha - 20)^2 & \text{dBi} & 20 \leq \alpha < 25 & \text{esetén} \\ 16 & \text{dBi} & 25 \leq \alpha < 29 & \text{esetén} \\ 39,86 - 25 \lg(\alpha - 20) & \text{dBi} & 29 \leq \alpha < 68 & \text{esetén} \\ -217 & \text{dBi} & 68 \leq \alpha \leq 180 & \text{esetén} \end{cases}$$

3.3.2 Egyéb karakterisztikák

3.3.2.1 Adás

- Csúcs EIRP 70 dBW
- Pulzus ismétlődési frekvencia 800 Hz
- Pulzus időtartama 2 μ s
- Pulzus 3,5 dB-es sávszélessége 0,5 MHz

3.3.2.2 Vétel

- Tipikus antenna nyereség 30 dBi
- Tipikus zaj szám 8 dB

3.4 Radarérzékelő és mérő rendszer (RSMS)

A 15 GHz-es radar technológiát használó mérés-technikai berendezések, kisebb repülőgépek (beleértve a helikoptereket is) részére használatosak a kompakt és könnyű

kivitel, valamint a jó antenna irányítottság következményeképpen. A berendezések több mint kielégítő tulajdonsággal rendelkeznek a rádió navigáció területén, amely funkciók alacsonyabb frekvencián praktikusán nem valósíthatók meg terjedési vagy egyéb okok miatt. Segíti a rendszertervezést - amennyiben a magasabb frekvencia tartományt használjuk magasság mérésre - mind a kisebb keresztcsatolás mind a háromszögeléstől mentesség (lower cross coupling and absence of triangulation effects), ami fontos a pontos mérés és kis távolság különbség esetén.

A világ több területén, széles körben használják ezeket a rendszereket, amelyek igen fontosak és egyben segítik a légi-közlekedés biztonságának növelését. A magasság és az útvonal akadálymentességének mérése, a legkritikusabb paraméterek a repülőgép leszállása – landolása – közben. Nagy pontosság és interferencia-mentes üzemeltetésre van szükség az eredményes és megnövelt biztonság érdekében.

Az RSMS elsősorban kis magasságban, 1 500 méterig használatos eszköz. Az alkalmazások többségében az antenna vertikálisan lefelé irányítva, adásra és vételre szolgál. A magassággal arányos teljesítmény csökkentés alkalmazása csökkenti a szórás és egyéb zavaró hatásokat.

3.4.1 RSMS karakterisztikák

3.4.1.1 Adó

- Frekvencia tartomány 15,63-15,65 GHz
- Csúcs EIRP 30 dBmW
- Antenna nyereség 13 dBi, hátrasugárzás <5 dBi

- PRF (Pulzus ismétlődési frekvencia) 58 kHz
- Pulzus időtartama (max.) 500 ns
- Kitöltési tényező (max.) 3 %
- Pulzus 3,5 dB-es sávszélessége 2 MHz

3.4.1.2 Vevő

- Antenna nyereség 13 dBi, hátrasugárzás <5 dBi

- Zaj szám 8 dB

*

A szélprofil radarok és az űrben telepített aktív érzékelők közötti sávmeegosztás lehetősége az 1260 MHz környékén, az

ITU-R SA.1282 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1215–1240 MHz, 1240–1260 MHz, 1260–1300 MHz
RAT szerinti rádió alkalmazás: Szélprofil radarok.

A szabályozás célja

Általános cél, a szélprofil radarok és az űrben telepített aktív érzékelők kölcsönös, egymás melletti üzemelésének a biztosítása. Az alkalmazások során figyelembe kell venni az alábbi felhasználási jellemzőket:

- A szélprofil radarokat 1 000 MHz-hez közel, a 1 215–1 300 MHz tartományban telepítik az ITU-R M.1227 ajánlásnak megfelelően.
- A légi forgalom ellenőrzésére szolgáló radarok az 1 215–1 300 MHz-es rádiólokációs sáv nagyobb részét foglalják el - mint elsődleges szolgálat – amelyekből több ezer üzemel számos országban.
- A légi útvonal ellenőrző radarok (ARSR) mért izotrop kisugárzott teljesítménye nagyobb, mint a szélprofil radarok kisugárzott teljesítménye a fősugárzás irányában.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1. Zavarvédelmi kritériumok

Annak a megállapításnak a figyelembevételével

- hogy a szélprofil radarok az 1 215 MHz és az 1 300 MHz tartomány egy vagy több frekvenciáján üzemelhetnek,
- kielégítő közép-frekvencia elválasztás a szélprofil radarok és az SAR-k között biztosítja az 1 215 MHz és az 1 300 MHz sáv megfelelő megosztását,
- miközben az űrben telepített aktív érzékelők és a szélprofil radarok közötti azonos frekvenciás megosztás nem lehetséges,

ezért a frekvencia modulációs impulzus szélprofil radarok telepítését el kell kerülni az 1 215 MHz és az 1 300 MHz tartományban.

Nemkívánt sugárzások a mellék hullám tartományban, az

ITU-R SM.329-10 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 190–223 MHz, 470–608 MHz, 608–614 MHz, 614–645 MHz, 645–654 MHz, 678–734 MHz, 734–758 MHz, 758–782 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Tv-híryanag átvitele a 190–214 MHz sávban. Rádióhíryanag átvitele a 214–223 MHz sávban. Változó telephelyű rádió- és televízió-híryanag átvitel a többi frekvencia sávban.

A szabályozás célja

A mellék hullámú tartományban, a maximálisan megengedett sugárzás korlátozására (egy vagy több frekvencián) azért van szükség, mert védeni kell mindegyik rádiószolgáltatást az összes mellék hullámú sugárzással szemben. Minden lehetséges intézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy a korlátozások betartásra kerüljenek. Sávon kívül és a mellék hullámú tartományban a nemkívánt (zavaró) sugárzás a meglévő és a jövőbeni szolgáltatásokra tekintettel, a lehető legkisebb szintű kell legyen, figyelembe véve a rádiószolgáltatás természetét és típusát, a gazdaságossági tényezőket és a technológia lehetőségeket, valamint azt a problémát, hogy elsősorban a nagyteljesítményű adók harmonikus sugárzását nehéz elnyomni. A mellék hullámú tartományban az antenna által kisugárzott jel és ennek a jelnek a térerőssége, az adótól távol különböző értékű lehet attól függően, hogy milyen az antenna karakterisztikája a mellék hullámú sugárzás frekvenciáján, különböző útvonalak esetén milyenek a terjedési feltételek. Az előzőeken túl figyelembeveendő az adóberendezéstől származó, de nem az antennán keresztül történő egyéb sugárzások is. További ITU-R Ajánlások tartalmazzák a mellék hullámú sugárzásokra vonatkozó maximálisan megengedett értéket azon esetekben, amikor szigorúbb követelményt kell kielégíteni a rádiószolgáltatás védelme érdekében, különböző frekvencia sávok és rádiószolgáltatások esetén.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Zavarvédelmi kritériumok, sugárzási korlátozások

1.1 Ajánlott referencia sáv szélességek

Referencia sávszélesség az a sávszélesség, ahol a mellék hullámú tartományban a sugárzás szintje specifikálva van. A következő referencia sávszélességek ajánlottak frekvencia sávonként:

- 9 kHz – 150 kHz tartományban 1 kHz
- 150 kHz – 30 MHz tartományban 10 kHz
- 30 MHz – 1 GHz tartományban 100 kHz
- 1 GHz felett 1 MHz

Speciális esetben, a műholdas szolgálat referencia sávszélessége – a mellék hullámú tartományú sugárzásra vonatkozóan – 4 kHz lehet. Az állandó helyű és a mobil szolgálat esetén a *B* kategória (a kategóriák meghatározását lásd a 4. Táblázatban) korlátozása, a vivő körüli kisebb referencia sávszélességre vonatkozik.

1.2 Az A kategória korlátozása

A 1. Táblázat tartalmazza a mellék hullámú tartományban megengedett sugárzás teljesítményének maximális értékét, ami megfelel az RR 3. függelékének. A terminológia szerint ez a teljesítmény magába foglalja az összes nem-kívánt komponenst, amit az adó az antenna tápvonalra juttat, kivéve a műholdas szolgálatot, ahol most tekintik át a tervezési adatokat a rádió helymeghatározó szolgálat, az amatőr és a nagytávolságú űrkutatás (deep space) részére.

A telepített berendezés bármely – az antenna és tápvonal rendszeren kívüli - részéből eredő, és a mellék hullámú tartományba eső sugárzása nem lehet nagyobb, mint az antenna által az antennára maximálisan megengedett teljesítmény sugárzása mellett, a mellék hullámú tartományban kisugárzott teljesítmény.

Műszaki és üzemeltetési megfontolások alapján, a 1. Táblázatban közölt értékeknél szigorúbb követelmények is megállapíthatók, ha egy szolgálat vagy frekvenciasáv védelme ezt megköveteli. Az alkalmazott védelmi szint ebben az esetben meg kell feleljen a vonatkozó WRC-n elfogadott értéknek. Az Igazgatások ezen felül további szigorításokat is alkalmazhatnak kölcsönös megállapodás szerint.

1. Táblázat

A mellék hullámú tartományban a sugárzási korlát - A kategória

Szolgáltatás kategóriája az RR 1. cikkelye szerint, vagy a berendezés típusa	Az antenna tápvonalba táplált teljesítmény (W) alatti csillapítás (dB)
Kis teljesítményű rádióberendezések ⁽¹⁾	56 + 10 lg P vagy 40 dBc közül a kevésbé szigorú

⁽¹⁾ A kisteljesítményű rádióberendezések kimenő teljesítménye max. 100 mW, tulajdonképpen a kis hatótávolságú kommunikációs vagy vezérlő berendezések. (Általában egyedi engedély nélkül használható berendezések.)

P Átlag teljesítmény (W) az antenna tápvonalon, az RR 1.158 pontjának megfelelően.

dBc a modulálatlan vivő teljesítményéhez viszonyított decibelben kifejezett relatív érték. Abban az esetben, amikor nincs vivő (pl. számos digitális modulációs eljárás esetén) a referencia *dBc* szint megfelel az átlag teljesítményhez (*P*) viszonyított, decibelben kifejezett értéknek.

Táblázat

A mellék hullámú tartományban a sugárzás abszolút szintje - A kategória

Szolgáltatás kategóriája az RR 1. cikkelye szerint, vagy a berendezés típusa	A mellék hullámú tartományban a sugárzás megengedett maximális szintje a vonatkozó referencia sáv szélességben (dBm)	
Kis teljesítményű rádióberendezések ⁽¹⁾	-26 dBm 10 lg P – 10	ha $P \leq 0,025 \text{ W}$ ha $0,025 \text{ W} < P < 0,100 \text{ W}$

(1) A kis teljesítményű rádióberendezések kimenő teljesítménye max, 100 mW, tulajdonképpen a kis hatótávolságú kommunikációs vagy vezérlő berendezésekre vonatkozik az adat. (Általában egyedi engedély nélkül használható berendezések.)

1.3 Az B kategória korlátozása

A 3. Táblázat tartalmazza a mellék hullámú tartományban megengedett sugárzás teljesítményének maximális értékét. A terminológia szerint ez a teljesítmény magába foglalja az összes nem-kívánt komponens, amit a B kategóriájú berendezés adója az antenna tápvonalra juttat.

2. Táblázat

A mellék hullámú tartományban a sugárzási korlát - B kategória

A berendezés típusa	Korlátozás	
30 MHz alatti sávban működő kis hatótávolságú eszközök	$29 - 10 \lg[f(\text{kHz})/9] \text{ dB}(\square\text{V/m})$; 10 méter távolságra $f < 10 \text{ MHz}$ -1 dB($\square\text{V/m}$); 10 méter távolságra $10 \text{ MHz} < f < 30 \text{ MHz}$ -36 dB($\square\text{V/m}$); -54 dB($\square\text{V/m}$);	$30 \text{ MHz} \leq f(1) < 1 \text{ GHz}$ a következő frekvencia sávokban: 47-74 MHz; 87,5-118 MHz; 174-230 MHz; 470-862 MHz
30 MHz feletti sávban működő kis hatótávolságú eszközök (helyi rádiós hálózatok, CB, CT, rádió mikrofonok)	-36 dB($\square\text{V/m}$); -54 dB($\square\text{V/m}$); -30 dB($\square\text{V/m}$);	$9 \text{ kHz} \leq f(1) < 1 \text{ GHz}$ a következő frekvencia sávokban: 47-74 MHz; 87,5-118 MHz; 174-230 MHz; 470-862 MHz $1 \text{ GHz} \leq f < 300 \text{ GHz}$

(1) Az érték nem vonatkozik a következő sorban felsorolt frekvencia tartományokra

P Átlag teljesítmény (W) az antenna tápvonalon, az RR 1.158 pontjának megfelelően.

f A mellék hullámú tartomány sugárzásának a frekvenciája.

2 Terminológia és definíciók

A feldolgozásban használt meghatározások és definíciók összhangban vannak az RR meghatározásaival.

2.1 Mellék hullámú sugárzás (Spurious emission) (meghatározása: RR 1. cikkely 1.145 pont)

Sugárzás egy vagy több frekvencián, amelyek a szükséges sáv szélességen kívül esnek, és amelyek szintje csökkenthető anélkül, hogy a csökkentés bármilyen hatással lenne a kisugárzott hasznos információra. A mellék hullámú sugárzás magába foglalja: a harmonikus sugárzást, a parazitasugárzást, az intermodulációs terméket és az egyéb kikevert frekvenciákon történő sugárzást kivéve a *sávon kívüli sugárzást* (meghatározását lásd a 2.2. pont alatt).

2.1.1 Harmonikus sugárzás (harmonic emission)

A középfrekvencia (centre frequency) többszörösének megfelelő frekvencián történő sugárzás.

2.1.2 Parazitasugárzás

Véletlenszerűen kikevert frekvencián történő mellék hullámú sugárzás, amely frekvencia független mind az adás vivő- vagy a jellemző frekvenciájától, mind a vivő- vagy a jellemző frekvencia előállításához használt oszcillátor frekvenciától.

2.1.3 Intermodulációs termékek

Mellék hullámú intermodulációs termék származik:

- az adás vivő-, jellemző-, vagy harmonikus frekvenciájának keverékéből, vagy a vivőfrekvencia (jellemző-frekvencia) előállításához használt oszcillátor frekvencia keverékéből,
- hasonló vagy eltérő egy vagy több adó vagy adórendszer frekvenciáinak keverékéből.

2.1.4 Kikevert frekvenciák (frequency conversation products)

Mellék hullámú sugárzás, amely nem tartalmazza: a harmonikus sugárzást egy vagy több frekvencián, az előbbiek összeg vagy különbségi frekvenciáján, valamint bármely frekvencia, amely a vivőfrekvencia (jellemző-frekvencia) előállításához használt frekvencia (oszcillátor) keveréke.

2.2 Sávon kívüli sugárzás (out-of-band emission) (meghatározása: RR 1. cikkely 1.144 pont)

Egy vagy több frekvencián, a szükséges sávzélességen kívüli sugárzás, amely nem tartalmazza a mellék hullámú sugárzást.

2.3 Nemkívánt sugárzások (unwanted emissions) (meghatározása: RR 1. cikkely 1.146 pont)

A mellék hullámú sugárzás és a sávon kívüli sugárzás összessége.

2.4 Szükséges sávzélesség (necessery bandwidth) (meghatározása: RR 1. cikkely 1.152 pont)

Adott adás-osztályhoz tartozó frekvenciasáv szélessége, amely annak érdekében szükséges, hogy az átvitt (kisugárzott) információ rögzített körülmények között az elvárt minőségű legyen.

Többcsatornás vagy több vivős adás/átjátszás (amikor több vivő kerül kisugárzásra egy időben a végerősítőről vagy az aktív antennáról) esetén a szükséges sávzélesség az adó/átjátszó 3 dB-es pontjához tartozó sávzélesség. Ez a meghatározás nem alkalmazható a mobil szolgálat bázisállomására, vagy a mobil technológiát használó FWA bázisállomására.

2.5 Az adó aktív állapota (active state of a transmitter)

Az adóállomásnak a jogosultsága szerinti sugárzása.

2.6 Az adó üzemen kívüli vagy készenléti állapota (idle or standby state of a transmitter)

Az az állapot, amikor az adóállomás rendelkezésre áll információ továbbításra, de nincs *aktív állapotban*.

3 Alkalmazási korlátok

3.1 A mellék hullámú tartományban a sugárzás szintje kifejezhető a csúcs-burkoló teljesítménnyel, vagy az adó által az antenna tápvonalba táplált teljesítménnyel az adás frekvenciáján, a definiált sávzélességben, az adó rádiószolgálati besorolását figyelembe véve.

3.2 Alternatív módon, a mellék hullámú tartományban a sugárzás szintje kifejezhető a térerősséggel vagy a teljesítmény sűrűséggel (PFD) a föld felszínén, a mellék hullámú tartományban kisugárzott frekvencián.

3.3 A Nemzetközi Rádiószabályzat 3. függelékének megfelelően, a mellék hullámú tartomány a sugárzás középfrekvenciájától az adáshoz szükséges sávzélesség 250 %-ig vagy ennél nagyobb tartományra terjed ki. Ez a frekvencia elválasztás (frekvencia tartomány) függhet a moduláció típusától, digitális moduláció esetén a maximális adatátviteli sebességtől, az adó típusától valamint a frekvenciakoordinációs tényezőktől. Például szélesávú vagy impulzusmodulált rendszerek esetén a frekvencia elválasztás a \square 250%-os tényezőtől eltérhet.

Alternatív módon a szükséges sávzélesség helyett, a \square 250% feltétel is használható a csatorna elválasztásra.

3.4 Amikor egy adórendszerben, egynél több adóberendezést kapcsolunk egy antennára, akkor a 4. pont meghatározása szerinti korlátozást kell használni, amennyiben alkalmazható, az intermodulációs termékek meghatározására.

3.5 A telepített berendezés bármely – az antenna és tápvonal rendszeren kívüli - részéből eredő, és a mellék hullámú tartományba eső sugárzása nem lehet nagyobb, mint az antenna által az antennára maximálisan megengedett teljesítmény sugárzása mellett, a mellék hullámú tartományban kisugárzott teljesítmény.

4 A mellék hullámú tartományú sugárzások határértéke

4.1 A rádió kommunikációs szolgálatok a határértéket, lehetőség szerint, mindegyik frekvenciatartományban szigorítsák.

4.2 A mellék hullámú tartomány sugárzásainak, meghatározás szerinti kategóriáit és a korlátozásokat a 4. Táblázat tartalmazza. A táblázat tartalmazza az RR 3. függelék szerinti korlátozásokat is, de például az informatikai termékekre (ITE) vonatkozó adatok sokkal szigorúbbak a táblázatban, mint az RR szabályozása.

4. Táblázat

A kategória	A határértékek csillapítási értékek, amivel a mellék hullámú tartományban megengedett sugárzás teljesítmény szintje számítható. Az A kategória határértéke az RR 3. függelék értékének felel meg. A határértékek a 1.2 pontban találhatóak.
B kategória	A B kategória korlátozása például sokkal szigorúbb a mellék hullámú tartományban megengedett sugárzást tekintve, mint az A kategória. Ezt a határértéket Európa határozta meg és alkalmazza, de további országok is alkalmazzák. A határértékek a 1.3 pontban találhatóak.
C kategória	A C kategória korlátozása például sokkal szigorúbb a mellék hullámú tartományban megengedett sugárzást tekintve, mint az A kategória. Ezt a határértéket USA és Kanada határozta meg és alkalmazza, de további országok is alkalmazzák. A C kategória nem tartalmaz kis hatótávolságú eszközt (SRD-t).
D kategória	A D kategória korlátozása például sokkal szigorúbb a mellék hullámú tartományban megengedett sugárzást tekintve, mint az A kategória. Ezt a határértéket Japán határozta meg és alkalmazza, de további országok is alkalmazzák. A D kategória nem tartalmaz kis hatótávolságú eszközt (SRD-t).
Z kategória	Ezt a korlátozást az informatikai termékekre (ITE) a CISPR határozta meg. A Z kategória nem tartalmaz kis hatótávolságú eszközt (SRD-t).

Szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1215–1240 MHz, 1240–1260 MHz, 1260–1300 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Szélprofil radarok

A szabályozás célja

A gyakorlatban, a frekvenciában és távolságban történő elhatárolás esetén az elsődlegesen figyelembeveendő tényezők a következők:

- A vevőberendezés (továbbiakban vevő) részére szükséges bemenő teljesítmény és ennek spektrális eloszlása.
- A vevőberendezés által vett *interferáló jel*- valamint a *zaj-teljesítmény* és ennek spektrális eloszlása.
- A terjedési csillapításhoz tartozó távolság.

Az adóberendezések (továbbiakban *adó*) általában, az adáshoz szükséges sáv szélességen kívül is sugároznak, ezért gazdaságos megoldás lehet a rádióberendezések távolságban és frekvenciában történő elhatárolása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, védősáv

1 A rádióberendezések frekvencia-távolság elhatárolása a következő elv szerint számítható:

- Meghatározandó a vevő által vett jel bemenő teljesítménye és ennek spektrális eloszlása.
- Meghatározandó a vevő által vett *interferáló jel*- és *zaj*-teljesítménye és ennek spektrális eloszlása.
- Meghatározandó a hasznos jel, az interferencia és a vevő karakterisztika közötti kapcsolat, különböző frekvencia vagy távolság elhatárolás esetére. Ehhez a 2. pont egyenletei használhatók valamint a 3. pont szerint lehet az integrál kifejezést egyszerűsítve használni.
- Az előző adatokból meghatározandó a frekvencia vagy távolság elhatárolásra vonatkozó szolgáltatás minőség (grade of service), valamint a rendelkezésre állás. Figyelembe veendő a hasznos jel és az interferáló jel fluktuációja, valamint a hallgató vagy néző szubjektivitása (discriminating properties).
- A számításokhoz a vonatkozó ITU-R terjedési modellek használandók.

2 Alap összefüggések

Ez a pont ismerteti az alap egyenleteket, amelyekkel a hasznos térerősség, az interferencia és a vevő karakterisztikája közötti kapcsolat számítható különböző *frekvencia-távolság* elhatárolás esetén. Vizsgálandó:

- Frekvenciafüggő védelem (frequency dependent rejection *FDR*) mértéke, a védelem tulajdonképpen a vevő szelektivitás görbéje a nem-kívánt sugárzás spektrumában.

- *Frekvencia-távolság* (frequency-distance *FD*) mértéke, az a minimális frekvencia különbség, ami a zavart vevő által vett (hasznos) frekvencia és az interferáló jel között szükséges.
- Relatív rádiófrekvenciás védelmi arány *A* (lásd ITU-R BS.560 Ajánlást), a hasznos és a zavaró jel közötti Δf frekvencia különbséghez tartozó védelmi viszony (dB), valamint az azonos csatornás védelmi viszony (dB) decibelben kifejezett különbsége.

Az *FD* és az *FDR* mértékét, a vevő és az interferáló jel között, az interferencia csatolás mechanizmusa határozza meg és ez az alapja minden típusú interferencia értékelésének. Ez az elv, módszert kínál az azonos és a szomszéd csatornás elhatárolásra, segíti a megkívánt vételi minőséghez tartozó frekvencia és távolság elhatárolás követelmény kialakítását az interferáló adó és a vevő között.

Az interferencia szintje (*I*) függ az interferáló jel nyeresége vagy vesztesége mértékétől az interferencia forrás és a vevő között:

$$(1) \quad I = P_t + G_t + G_r - L_b(d) - FDR(\Delta f) \quad [\text{dBW}]$$

ahol P_t az interferáló adó teljesítménye (dB)
 G_t az interferáló adó antennájának nyeresége a vevő irányában (dBi)
 G_r a vevő antenna nyeresége az interferáló adó irányába (dBi)
 $L_b(d)$ az interferáló adó és vevő közötti *d* távolsághoz tartozó terjedési veszteség (dB) (lásd ITU-R p.341 Ajánlást)
és

$$(2) \quad FDR(\Delta f) = 10 \lg \frac{\int_0^{\infty} P(f) df}{\int_0^{\infty} P(f) |H(f + \Delta f)|^2 df} \quad [\text{dB}]$$

ahol $P(f)$ az IF középfrekvencián az interferáló jel spektrális teljesítmény sűrűsége
 $H(f)$ a vevő frekvencia karakterisztikája
valamint $\Delta f = f_t - f_r$
és f_t az interferáló frekvencia
 f_r a vevő vételi frekvenciája

Az *FDR* meghatározható két tényező alapján is, a hangolási védelem (on-tune rejection *OTR*) és a sávon kívüli védelem (off-frequency rejection *OFR*) segítségével, (további védelmet jelent, ha az interferáló jel a vevő-vételisávján kívül esik).

$$(3) \quad FDR(\Delta f) = OTR + OFR(\Delta f) \quad [\text{dB}]$$

ahol

$$\text{OTR} = 10 \lg \frac{\int_0^{\infty} P(f) df}{\int_0^{\infty} P(f) |H(f)|^2 df} \quad [\text{dB}]$$

(4)

$$\text{OFR}(\Delta f) = 10 \lg \frac{\int_0^{\infty} P(f) |H(f)|^2 df}{\int_0^{\infty} P(f) |H(f + \Delta f)|^2 df} \quad [\text{dB}]$$

(5)

A hangolási védelmet gyakran közelíthetjük a következő kifejezéssel:

$$\text{OTR} \approx K \lg \left(\frac{B_T}{B_R} \right) \quad B_R \leq B_R$$

(6)

ahol B_R a vevő 3 dB-es sáv szélessége az interferáló jelre (Hz)
 B_R az interferáló adó 3 dB-es sáv szélessége (Hz)
 K = 20 koherens jel esetén
= 20 impulzus jelre

3 Módszer a frekvencia és a távolság elhatárolására rádió rendszerekben.

A legtöbb rádiószolgálat esetén a *frekvencia-távolság (FD)* elválasztás a frekvenciagazdálkodás egyik legfontosabb feladata. Csatorna kiosztásos szolgálatok (channelized services) esetén ez a következő módon történik: az azonos csatornán működő adókat minimum d_0 (km) távolságra egymástól el kell választani, a szomszédos csatornán működő adókat minimum d_1 (km) távolságra egymástól el kell választani, a második szomszédos csatornán működő adókat minimum d_2 (km) távolságra egymástól el kell választani, és így tovább. Ez az *FD* szabály a régebbi technológiájú berendezésekre ma is nagyon jól ismert módszer. Az újabb technológia azonban felvet egy kérdést: milyen *FD* elválasztási szabályt kell alkalmazni, ha a régi és az új technológia azonos frekvenciasávot használ? A módszer a szükséges *FD* elválasztás meghatározására, a hasonló és az eltérő rendszerek esetén az alábbi.

3.1 Módszer

Az új módszer szerint, az *FD* elhatároláshoz, a zavart vevő bemenetén meghatározzuk az interferencia szintjét, továbbá szükség van az elfogadható interferencia kritérium definiálása is.

3.2 Az interferencia kiszámítása

Az interferencia szintje két alapvető tényezőtől függ: *spektrális-* és *térbeli tényező*.

A *spektrális tényező* függ az interferáló adó spektrum karakterisztikájától, valamint a zavart vevő frekvencia karakterisztikájától. A számításokhoz a lehető legpontosabban ismerni kell az interferáló jel teljesítményének spektrális eloszlását, az alkalmazott modulációs módot, továbbá analóg jel esetén a sávszélességet, digitális jel esetén az adatátviteli sebességet.

A zavart vevőt illetően ismerni kell a vevő ekvivalens középfrekvenciás (*IF*) karakterisztikáját. Egyéb adat hiányában a gyártó által, a vevő IF középfrekvenciájára specifikált, 6 dB és 40 dB sávszélesség adat alkalmazható.

A spektrális tényezőt jól jellemzi a csatornán kívüli védelmi tényező $OCR(\Delta f)$ (off-channel rejection factor) amit a következőképpen definiálunk:

$$OCR(\Delta f) = -10 \lg \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} P(f) |H(f + \Delta f)|^2 df}{\int_{-\infty}^{+\infty} P(f) df} \quad [\text{dB}]$$

(7)

ahol $P(f)$ az interferáló jel teljesítmény sűrűsége (W/Hz)
 $H(f)$ a zavart vevő ekvivalens IF karakterisztikája
 Δf a zavart vevő és az interferáló adó közötti frekvencia különbség

Megjegyezzük, hogy a (7) egyenlet a (2) egyenlettől csak az integrálás alsó határában tér el.

A (7) egyenlet alapján evidens, hogy $OCR(\Delta f)$ erősen függ a vevő áteresztő- és az *interferáló jel* spektrumának átfedésétől. Amennyiben növeljük Δf értékét az átfedés csökken, ezzel kisebb lesz az interferáló jel teljesítménye, következmény $OCR(\Delta f)$ értéke nő.

A *térbeli tényezőt* a számítások során, a jel távolságtól függő csillapításával vesszük figyelembe, valamelyik terjedési modell segítségével a vevő bemenetén megjelenő interferáló jel statisztikai eloszlásával számolunk. Az alkalmazandó terjedési modellt az ITU-R Ajánlásai közül válasszuk ki.

Az alkalmazandó terjedési modell függ a rendszer konfigurációjától, az üzemi frekvencia sávtól, a környezeti körülményektől és a rendszer sávszélességétől.

3.3 Interferencia kritérium

Általában egyszerűen meghatározható, hogy egy interferáló jel zavaró vagy tolerálható/elviselhető. Ilyen kritérium például, hogy az okozott minőség csökkenés elfogadható-e a zavart vevőnél. Ez azonban abból a szempontból nem praktikus, hogy különböző rendszerek és technológiák léteznek, ezért az interferenciával szembeni viselkedésük eltérő. Sokkal általánosabb kritérium az Δ (dB) védelmi viszony bevezetése. Az interferencia elviselhető, amennyiben a következő egyenlőtlenség teljesül:

$$P_d - P_i \geq \square$$

(8)

ahol P_d a hasznos jel (dBW)
 P_i az interferáló jel (dBW)
 \square a védelmi viszony (dB)

3.4 ALKALMAZÁS

FD elválasztására vonatkozó módszer alkalmazását az alábbiak szerint összegezhethetjük:

1. lépés Meghatározzuk a szükséges vételi szintet P_d (dBW) a zavart vevő bemeneténél.

2. lépés Meghatározzuk az interferencia szintjét a zavart vevőnél a következő kifejezés szerint:

$$P_i = P_t + G_r - L_p - OCR(\square f)$$

(9)

ahol P_t az interferáló adó EIRP-je (dBW)
 G_r a vevő antenna nyeresége az interferáló adó irányába
 (dBi)
 L_p a terjedési veszteség (dB)
 $OCR(\square f)$ csatormán kívüli védelemi tényező $\square f$ frekvencia különbség esetén a (7) egyenlet szerint

3. lépés P_d és P_i értékét behelyettesítve a (8) egyenletbe, $\square f$ frekvencia és d távolság elválasztásra megkapjuk, hogy a fellépő interferencia elfogadható-e vagy nem.

*

Frekvenciában és távolságban történő elhatárolás, az

ITU-R SM.337-4 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 1215–1240 MHz, 1240–1260 MHz, 1260–1300 MHz
RAT szerinti rádióalkalmazás: Szélprofil radarok

A szabályozás célja

A gyakorlatban, a frekvenciában és távolságban történő elhatárolás esetén az elsődlegesen figyelembeveendő tényezők a következők:

- A vevőberendezés (továbbiakban *vevő*) részére szükséges bemenő teljesítmény és ennek spektrális eloszlása.
- A vevőberendezés által vett *interferáló jel*- valamint a *zaj-teljesítmény* és ennek spektrális eloszlása.
- A terjedési csillapításhoz tartozó távolság.

Az adóberendezések (továbbiakban *adó*) általában, az adáshoz szükséges sáv szélességen kívül is sugároznak, ezért gazdaságos megoldás lehet a rádióberendezések távolságban és frekvenciában történő elhatárolása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, védősáv

1 A rádióberendezések frekvencia-távolság elhatárolása a következő elv szerint számítható:

- Meghatározandó a vevő által vett jel bemenő teljesítménye és ennek spektrális eloszlása.
- Meghatározandó a vevő által vett *interferáló jel*- és *zaj-teljesítménye* és ennek spektrális eloszlása.
- Meghatározandó a hasznos jel, az interferencia és a vevő karakterisztika közötti kapcsolat, különböző frekvencia vagy távolság elhatárolás

esetére. Ehhez a 2. pont egyenletei használhatók valamint a 3. pont szerint lehet az integrál kifejezést egyszerűsítve használni.

- Az előző adatokból meghatározandó a frekvencia vagy távolság elhatárolásra vonatkozó szolgáltatás minőség (grade of service), valamint a rendelkezésre állás. Figyelembe veendő a hasznos jel és az interferáló jel fluktuációja, valamint a hallgató vagy néző szubjektivitása (discriminating properteis).
- A számításokhoz a vonatkozó ITU-R terjedési modellek használandók.

2 Alap összefüggések

Ez a pont ismerteti az alap egyenleteket, amelyekkel a hasznos térerősség, az interferencia és a vevő karakterisztikája közötti kapcsolat számítható különböző *frekvencia-távolság* elhatárolás esetén. Vizsgálandó:

- Frekvenciafüggő védelem (frequency dependent rejection *FDR*) mértéke, a védelem tulajdonképpen a vevő szelektivitás görbéje a nem-kívánt sugárzás spektrumában.
- *Frekvencia-távolság* (frequency-distance *FD*) mértéke, az a minimális frekvencia különbség, ami a zavart vevő által vett (hasznos) frekvencia és az interferáló jel között szükséges.
- Relatív rádiófrekvenciás védelmi arány *A* (lásd ITU-R BS.560 Ajánlást), a hasznos és a zavaró jel közötti Δf frekvencia különbséghez tartozó védelmi viszony (dB), valamint az azonos csatornás védelmi viszony (dB) decibelben kifejezett különbsége.

Az *FD* és az *FDR* mértékét, a vevő és az interferáló jel között, az interferencia csatolás mechanizmusa határozza meg és ez az alapja minden típusú interferencia értékelésének. Ez az elv, módszert kínál az azonos és a szomszéd csatornás elhatárolásra, segíti a megkívánt vételi minőséghez tartozó frekvencia és távolság elhatárolás követelmény kialakítását az interferáló adó és a vevő között.

Az interferencia szintje (*I*) függ az interferáló jel nyeresége vagy vesztesége mértékétől az interferencia forrás és a vevő között:

$$(1) \quad I = P_t + G_t + G_r - L_b(d) - FDR(\Delta f) \quad [\text{dBW}]$$

ahol P_t az interferáló adó teljesítménye (dB)
 G_t az interferáló adó antennájának nyeresége a vevő irányában (dBi)
 G_r a vevő antenna nyeresége az interferáló adó irányába (dBi)
 $L_b(d)$ az interferáló adó és vevő közötti d távolsághoz tartozó terjedési veszteség (dB) (lásd ITU-R p.341 Ajánlást)

és

$$\text{FDR}(\Delta f) = 10 \lg \frac{\int_0^{\infty} P(f) df}{\int_0^{\infty} P(f) |H(f + \Delta f)|^2 df} \quad [\text{dB}]$$

(2)

ahol $P(f)$ az IF középfrekvencián az interferáló jel spektrális teljesítmény sűrűsége

$H(f)$ a vevő frekvencia karakterisztikája

valamint $\Delta f = f_t - f_r$

és f_t az interferáló frekvencia
 f_r a vevő vételi frekvenciája

Az FDR meghatározható két tényező alapján is, a hangolási védelem (on-tune rejection OTR) és a sávon kívüli védelem (off-frequency rejection OFR) segítségével, (további védelmet jelent, ha az interferáló jel a vevő-vételisávján kívül esik).

$$\text{FDR}(\Delta f) = \text{OTR} + \text{OFR}(\Delta f) \quad [\text{dB}]$$

(3)

ahol

$$\text{OTR} = 10 \lg \frac{\int_0^{\infty} P(f) df}{\int_0^{\infty} P(f) |H(f)|^2 df} \quad [\text{dB}]$$

(4)

$$\text{OFR}(\Delta f) = 10 \lg \frac{\int_0^{\infty} P(f) |H(f)|^2 df}{\int_0^{\infty} P(f) |H(f + \Delta f)|^2 df} \quad [\text{dB}]$$

(5)

A hangolási védelmet gyakran közelíthetjük a következő kifejezéssel:

$$\text{OTR} \approx K \lg \left(\frac{B_T}{B_R} \right) \quad B_R \leq B_R$$

(6)

ahol B_R a vevő 3 dB-es sávszélessége az interferáló jelre (Hz)

B_T az interferáló adó 3 dB-es sávszélessége (Hz)

K = 20 koherens jel esetén

= 20 impulzus jelre

3 Módszer a frekvencia és a távolság elhatárolására rádió rendszerekben.

A legtöbb rádiószolgálat esetén a *frekvencia-távolság* (*FD*) elválasztás a frekvenciagazdálkodás egyik legfontosabb feladata. Csatorna kiosztásos szolgálatok (channelized services) esetén ez a következő módon történik: az azonos csatornán működő adókat minimum d_0 (km) távolságra egymástól el kell választani, a szomszédos csatornán működő adókat minimum d_1 (km) távolságra egymástól el kell választani, a második szomszédos csatornán működő adókat minimum d_2 (km) távolságra egymástól el kell választani, és így tovább. Ez az *FD* szabály a régebbi technológiájú berendezésekre ma is nagyon jól ismert módszer. Az újabb technológia azonban felvet egy kérdést: milyen *FD* elválasztási szabályt kell alkalmazni, ha a régi és az új technológia azonos frekvenciasávot használ? A módszer a szükséges *FD* elválasztás meghatározására, a hasonló és az eltérő rendszerek esetén az alábbi.

3.1 Módszer

Az új módszer szerint, az *FD* elhatároláshoz, a zavart vevő bemenetén meghatározzuk az interferencia szintjét, továbbá szükség van az elfogadható interferencia kritérium definiálása is.

3.2 Az interferencia kiszámítása

Az interferencia szintje két alapvető tényezőtől függ: *spektrális- és térbeli tényező*.

A *spektrális tényező* függ az interferáló adó spektrum karakterisztikájától, valamint a zavart vevő frekvencia karakterisztikájától. A számításokhoz a lehető legpontosabban ismerni kell az interferáló jel teljesítményének spektrális eloszlását, az alkalmazott modulációs módot, továbbá analóg jel esetén a sáv szélességet, digitális jel esetén az adatátviteli sebességet.

A zavart vevőt illetően ismerni kell a vevő ekvivalens középfrekvenciás (*IF*) karakterisztikáját. Egyéb adat hiányában a gyártó által, a vevő IF középfrekvenciájára specifikált, 6 dB és 40 dB sáv szélesség adat alkalmazható.

A spektrális tényezőt jól jellemzi a csatornán kívüli védelmi tényező $OCR(\Delta f)$ (off-channel rejection factor) amit a következőképpen definiálunk:

$$OCR(\Delta f) = -10 \lg \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} P(f) |H(f + \Delta f)|^2 df}{\int_{-\infty}^{+\infty} P(f) df} \quad [\text{dB}]$$

(7)

ahol $P(f)$ az interferáló jel teljesítmény sűrűsége (W/Hz)
 $H(f)$ a zavart vevő ekvivalens IF karakterisztikája
 Δf a zavart vevő és az interferáló adó közötti frekvencia különbség

Megjegyezzük, hogy a (7) egyenlet a (2) egyenlettől csak az integrálás alsó határában tér el.

A (7) egyenlet alapján evidens, hogy $OCR(\Delta f)$ erősen függ a vevő áteresztő- és az interferáló jel spektrumának átfedésétől. Amennyiben növeljük Δf értékét az átfedés csökken, ezzel kisebb lesz az interferáló jel teljesítménye, következmény $OCR(\Delta f)$ értéke nő.

A térbeli tényezőt a számítások során, a jel távolságtól függő csillapításával vesszük figyelembe, valamelyik terjedési modell segítségével a vevő bemenetén megjelenő interferáló jel statisztikai eloszlásával számolunk. Az alkalmazandó terjedési modellt az ITU-R Ajánlásai közül válasszuk ki.

Az alkalmazandó terjedési modell függ a rendszer konfigurációjától, az üzemi frekvencia sávától, a környezeti körülményektől és a rendszer sáv szélességétől.

3.3 Interferencia kritérium

Általában egyszerűen meghatározható, hogy egy interferáló jel zavaró vagy tolerálható/elviselhető. Ilyen kritérium például, hogy az okozott minőség csökkenés elfogadható-e a zavart vevőnél. Ez azonban abból a szempontból nem praktikus, hogy különböző rendszerek és technológiák léteznek, ezért az interferenciával szembeni viselkedésük eltérő. Sokkal általánosabb kritérium az $\alpha(\text{dB})$ védelmi viszony bevezetése. Az interferencia elviselhető, amennyiben a következő egyenlőtlenség teljesül:

$$P_d - P_i \geq \alpha \quad (8)$$

ahol P_d a hasznos jel (dBW)
 P_i az interferáló jel (dBW)
 α a védelmi viszony (dB)

3.4 ALKALMAZÁS

FD elválasztására vonatkozó módszer alkalmazását az alábbiak szerint összegezhethetjük:

1. lépés Meghatározzuk a szükséges vételi szintet $P_d(\text{dBW})$ a zavart vevő bemeneténél.
2. lépés Meghatározzuk az interferencia szintjét a zavart vevőnél a következő kifejezés szerint:

$$P_i = P_t + G_r - L_p - OCR(\Delta f) \quad (9)$$

ahol P_t az interferáló adó EIRP-je (dBW)
 G_r a vevő antenna nyeresége az interferáló adó irányába (dBi)
 L_p a terjedési veszteség (dB)

$OCR(\Delta f)$ csatornán kívüli védelemi tényező Δf frekvencia
különbség esetén a (7) egyenlet szerint

3. lépés P_d és P_i értékét behelyettesítve a (8) egyenletbe, Δf frekvencia és d távolság elválasztásra megkapjuk, hogy a fellépő interferencia elfogadható-e vagy nem.

*

A műsorszóró, illetve az állandóhelyű és/vagy a mozgószolgálat közötti sávmegosztás az ultrarövid-hullámú sávban, az

ITU-R SM.851-1 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 48,5–56,5 MHz, 58–66 MHz, 222–223 MHz, 223–230 MHz, 478–608 MHz, 608–790 MHz, 814–822 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: Analóg földfelszíni tv-műsorszórás.

A szabályozás célja

Az Adminisztratív Rádió Világ Igazgatási Értekezlet (Genf, 1979) (WARC-79) megnövelte azokat a frekvencia sávokat, amelyek megoszthatók a műsorszórás, az állandóhelyű szolgálat és a mozgószolgálat között. A VHF és UHF sávot számos Igazgatás felosztotta e három szolgálat között, viszont az Igazgatások között a határövezeti koordinációban felmerült a kérdés: milyen módon osszák meg az ellátási területet a határövezetben, a különböző szolgálatok mely sávrészeket használják? Megjelent az igény arra vonatkozóan, hogy legyen egy szabványosított kompatibilitás vizsgáló és ellenőrző eljárás, amely megkönnyíti a frekvencia kijelölési tervek készítését, a berendezés specifikációk pedig alkalmazhatók nemzeti viszonylatban és a többoldalú megállapodásokban is. A műsorszórás, az állandóhelyű valamint a mozgószolgálat részére körültekintően készített frekvencia kijelölési tervek növelik a spektrum használatának hatékonyságát, minimalizálják a káros interferenciát a szomszédos vagy az azonos frekvencia sávokban.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények, zavarvédelmi kritériumok

1 Frekvencia elválasztás, földrajzi elválasztás valamint idő megosztás vagy ezek kombinációja biztosítja a kompatibilitást a különböző szolgálatok között, ahol a frekvencia sáv megosztására szükség van. Ebből a szempontból: *frekvencia elválasztás* - a kiosztott sávban részsávok kialakítása a különböző szolgálatok részére, *földrajzi elválasztás* - a különböző szolgálatok közösen használják a frekvenciákat földrajzilag elkülönített területeken, *idő megosztás* - az üzemidők szétválasztása a különböző szolgálatok között.

2 Az **A) fejezet** tartalmazza a védelem számítási módszerének leírását azon esetre, amikor a televízió műsorszórás, az állandóhelyű és/vagy mozgó szolgálat a megosztott vagy szomszédos csatornán üzemel a VHF vagy UHF sávban.

3 A földi mozgószolgálat részére biztosítandó védelem, amikor az a műsorszórással közös VHF vagy UHF sávban üzemel, a **B) fejezetben** leírtak szerint határozható meg.

4 Az állandóhelyű szolgálat részére biztosítandó védelem, amikor az a műsorszórással közös VHF vagy UHF sávban üzemel, a **C) fejezetben** leírtak szerint határozható meg.

5 A védelem meghatározásához kapcsolódó rendszer paraméterek: a védendő minimálisan szükséges térerősség, védelmi viszony, antenna karakterisztika, védelmi feltételek és további ehhez kapcsolódó tényezők.

6 Az újabb technológiákhoz kapcsolódó eljárásokat (digitális TV műsorszórás, hang műsorszórás, digitális mobil és állandóhelyű szolgálat) a jövőben fogja kidolgozni az ITU-R.

A) A televízió műsorszórás védelme az állandóhelyű és a földi mozgószolgálattal szemben.

A-1 A védendő minimális térerősség

A televízió műsorszórás, védendő minimális térerősségét a föld felszíne felett 10 m magasságban, valamint a szükséges térerősséget az 1. Táblázat tartalmazza.

A-1. Táblázat

	I. sáv (41-68 MHz)	II. sáv (76-100 MHz)	III. sáv (162-230 MHz)	IV. sáv (470-582 MHz)	V. sáv (582-960 MHz)
Az ellátási terület határán védendő térerősség (dB(□V/m)) az idő 50 %-ban és a helyek 90 %-ban	46	48	49	53	58
Az ellátási terület határán szükséges térerősség (dB(□V/m)) az idő 50 %-ban és a helyek 50 %-ban, ITU-R BT.417 Ajánlás	48	52	55	65	70

A védendő térerősség a szükséges térerősségből származik figyelembe véve, hogy a helyek 90 %-ban kell a térerősséget védeni, valamint, hogy a VHF sávban relative magas az ipari zaj.

A-2 Védelmi viszony

A-2.1 Általános áttekintés

A különböző televíziós rendszerek védelmi viszonyát az ITU-R BT.655 Ajánlás tartalmazza. Jelen feldolgozásban szereplő értékek alapja a hivatkozott ITU Ajánlás, valamint néhány lgazgatás újabb tanulmányainak az eredménye.

A védelmi viszonyt troposzférikus (T) vagy folyamatos (C) interferencia esetére kell megvizsgálni, azonban a számítások során csak az egyik típusú interferenciát kell figyelembe venni. Troposzférikus védelemmel számolunk, amikor a zavarásból eredő minőség romlás kismértékű (3. szint/fokozat), és abban az esetben kell figyelembe venni, amikor az idő kis százalékában lép fel. Precíz meghatározás hiányában az általánosan használt érték 1 % és 10 % között van. Folyamatos, fading mentes zavaró jel esetén nagyobb védelemre van szükség. Ilyen esetben közel folyamatos interferenciának megfelelő védelmi viszonyt kell alkalmazni, a zavar észrevehető, de nem bántó mértékű (4. szint/fokozat). Amennyiben a folyamatos interferenciának megfelelő védelmi viszony ismeretlen, akkor a 10 dB-vel megnövelt troposzférikus védelmi viszonyt kell alkalmazni.

Egy televíziós csatornán belül, a hangra és a képre külön-külön kell meghatározni a védelmi viszonyt.

A védelmi viszony követelményt, elsősorban a csatornán kívüli tartományban, a vevő nemlinearitása miatt meg kell növelni a nagy szinten jelenlévő, egy vagy több zavaró bemenő jel esetén. Tanulmányok alapján a 25 dB-ig terjedő érték a mértékadó.

A-2.2 A képcsatorna védelmi viszonya

A zavaró jel a képcsatorna bármelyik tartományában felléphet, ezért az átlapolódó csatornák esetén, az 1.–2. ábrák és a 3.–4. Táblázatokban megadott értékekkel kell számolni (ITU-R BT.655).

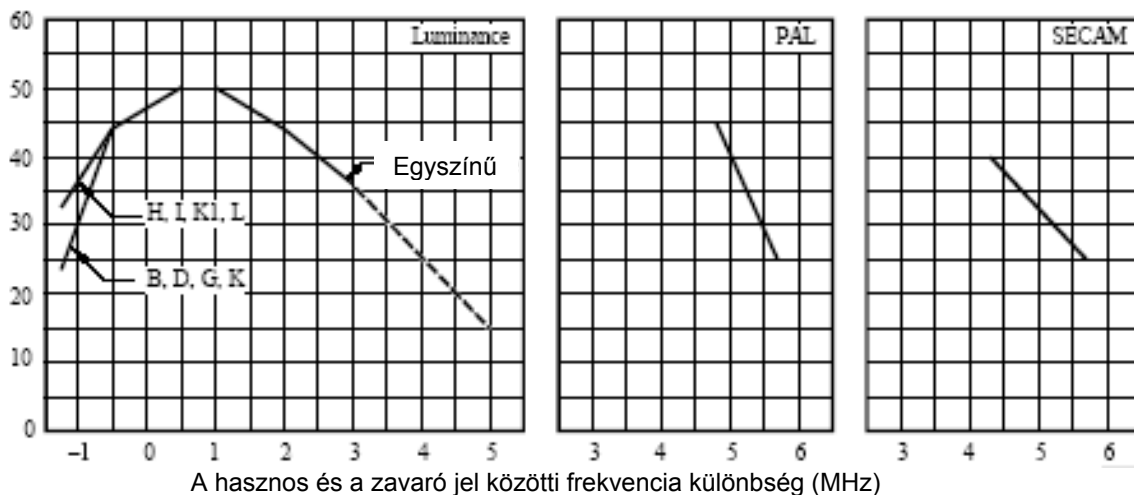
Az ábrákon és a táblázatokban megadott védelmi viszonyt kell alkalmazni a képcsatornában megjelenő a zavaró CW vagy a zavaró FM jel esetén, továbbá ha a hasznos kép jel negatív modulált.

Pozitívan modulált hasznos jel, valamint más típusú zavaró interferáló jelek esetén a 2. Táblázat korrekciói alkalmazandók.

2. Táblázat

Zavaró jel \ Hasznos jel	Korrekciós tényező (dB)		
	CW	FM	AM
Negatív kép moduláció	0	0	0
Pozitív kép moduláció	-2	-2	-2

A védelmi viszonyt 625 soros rendszer esetére az 1. és 2. ábra valamint a 3. és 4. Táblázat tartalmazza.

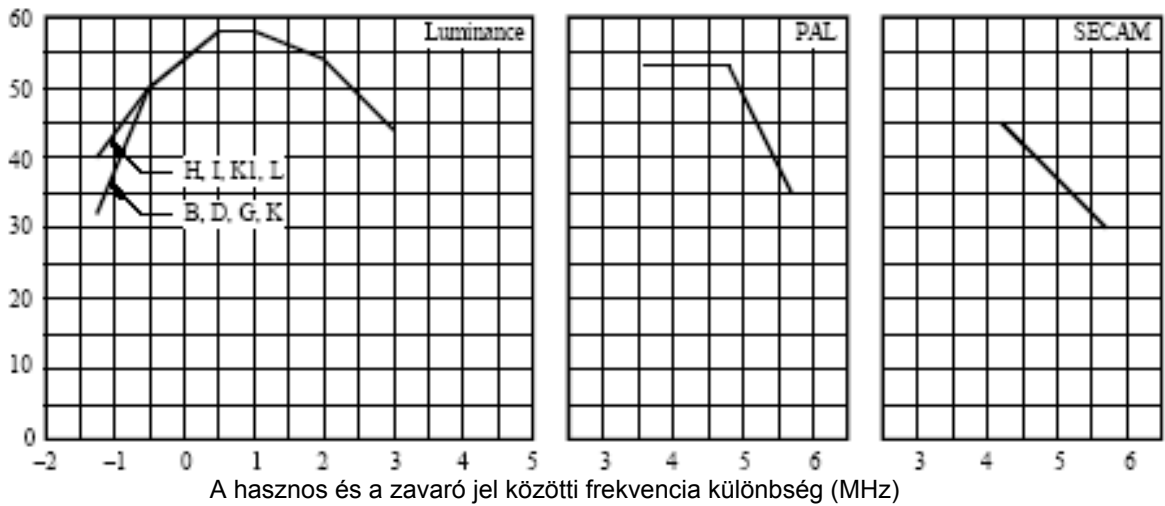


1. ábra 625 soros rendszer troposzférikus interferencia

3. Táblázat Troposzférikus interferencia

	A hasznos és a zavaró jel közötti frekvencia különbség (MHz)											
	Fényességi tartomány								PAL		SECAM	
MHz	-1,25 ⁽¹⁾	-1,25 ⁽²⁾	-0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6-4,8	5,7-6,0 ⁽³⁾⁽⁴⁾	3,6-4,3 ⁽⁵⁾	5,7-6,3 ⁽³⁾⁽⁴⁾
dB	32	23	44	47	50	50	44	36	45	25	40	25

- (1) H, I, K1, L televízió rendszer
- (2) B, D, G, K televízió rendszer
- (3) B, G televízió rendszer 5,3 – 6,0 MHz tartománya
- (4) Ez az érték a csatorna végéig érvényes
- (5) D/SECAM és K/SECAM esetén plusz 5 dB



2. ábra 625 soros rendszer, folyamatos interferencia

4. Táblázat
Folyamatos interferencia

	A hasznos és a zavaró jel közötti frekvencia különbség (MHz)											
	Fényességi tartomány								PAL		SECAM	
MHz	-1,25 ⁽¹⁾	-1,25 ⁽²⁾	-0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6-4,8	5,7-6,0 ⁽³⁾⁽⁴⁾	3,6-4,3 ⁽⁵⁾	5,7-6,3 ⁽³⁾⁽⁴⁾
dB	40	32	50	54	58	58	54	44	53	35	45	30

- (1) H, I, K1, L televízió rendszer
- (2) B, D, G, K televízió rendszer
- (3) B, G televízió rendszer 5,3 – 6,0 MHz tartománya
- (4) Ez az érték a csatorna végéig érvényes
- (5) D/SECAM és K/SECAM esetén plusz 8dB

A-2.3 Hangcsatorna védelmi viszonya

A-2.3.1 Analóg hangrendszer (egy vagy kétvívős rendszer)

A védelmi viszony értékét analóg rendszerre az 5. Táblázat tartalmazza. Kétvívős rendszer esetén, a vevőket külön-külön kell figyelembe venni.

A hasznos FM vevő maximális löketére feltételezzük, hogy az 50 kHz, ettől eltérő löket esetén korrekciót kell alkalmazni.

5. Táblázat
Védelmi viszony a hasznos televízió analóg hangvívőjére (dB), ha a zavaró jel CW vagy FM hangvívő

A hasznos és a zavaró vivő közötti különbség (kHz)	Hasznos jel			
	Troposzférikus interferencia		Folyamatos interferencia	
	FM	AM	FM	AM
0	32	49	39	56
15	30	40	35	50
50	22	10	24	15
250	-6	7	-6	12

A-2.3.2 Digitális hangrendszer

A digitális hangrendszerekre vonatkozóan a 6. Táblázat tartalmaz adatokat.

6. Táblázat

Védelmi viszony a hasznos televízió digitális hang vivőjére (nincs frekvencia különbség)

Hasznos \ Zavaró		FM/CW ⁽¹⁾	AM ⁽¹⁾	Digitális ⁽²⁾
Digitális	T	12	11	12
	C	12	11	12

⁽¹⁾ A megadott érték 6 dB biztonsági tartalékot tartalmaz a digitális hangrendszerben az interferencia mellett bekövetkező hirtelen változásokra. Ugyanezen ok miatt nincs különbség a troposzférikus és az állandó interferenciára vonatkozó védelmi érték között.

⁽²⁾ Zavaró digitális műsorszóró jelre vonatkozó védelmi viszony (ITU-R BT.655 Ajánlás).

A-2.4 Védelmi viszony csatornán kívüli interferenciára

A-2.4.1 Szomszédos csatorna

A védelmi viszony értékét 625 soros rendszerre, a 7. Táblázat valamint a 3. és 4. ábra tartalmazza troposzférikus és állandó interferencia esetére.

A-2.4.2 Képcsatorna

A szükséges védelemi viszony függ: a középfrekvenciától, a vevő tükörszelektivitásától valamint a képcsatornában a zavaró jel típusától. A szükséges védelmet meghatározhatjuk, ha a tükörszelektivitás értékét levonjuk az A-2.2 és az A-2.3 pontban megadott szükséges védelmi viszonyból.

Tükörszelektivitás

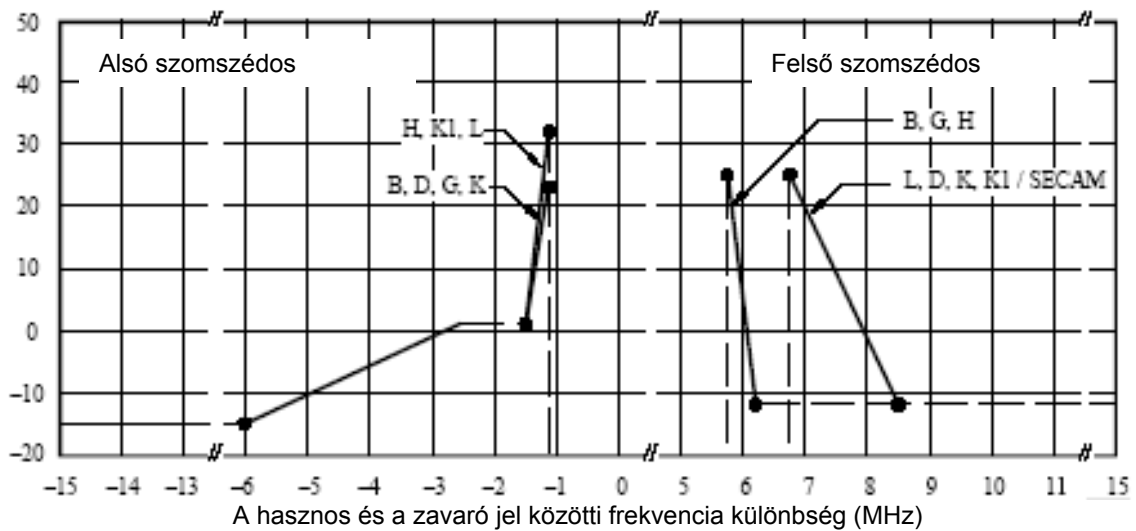
- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| • D és K/SECAM rendszer | 45 dB (VHF) és 30 dB (UHF) |
| • D/PAL rendszer | 45 dB (VHF) és 40 dB (UHF) |
| • I rendszer | 50 dB 8UHF) |
| • M rendszer (Japán) | 60 dB (VHF) és 45 dB (UHF) |
| • Minden más rendszer | 40 dB (UHF) |

A-2.4.2 További interferencia viszonyok

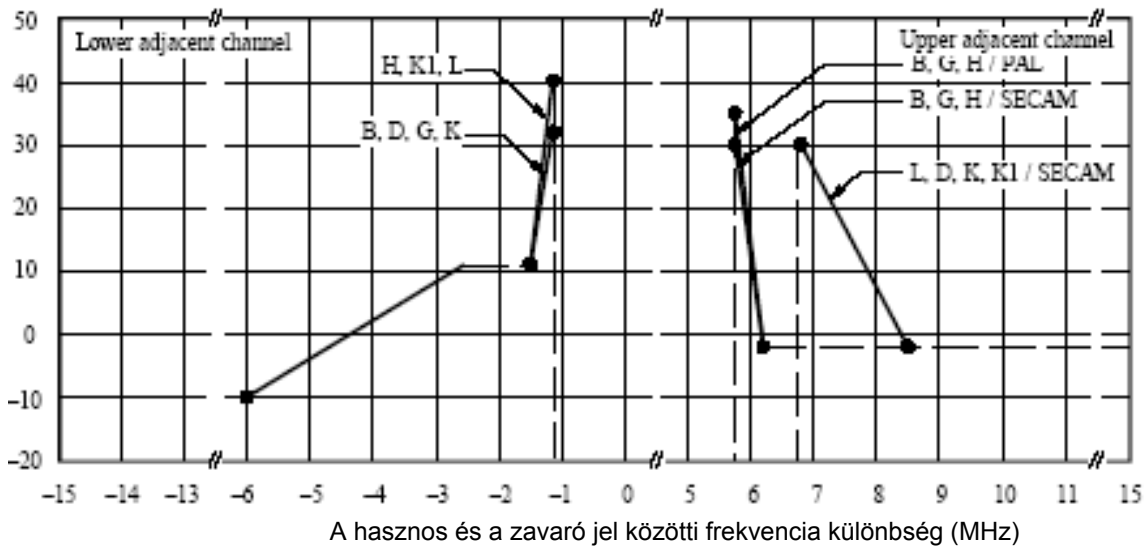
A csatornán kívüli tartományban, számos frekvencián, a TV vevőkészülék előállítási technológiájától, a helyi oszcillátortól, a középfrekvenciától (IF), stb. függően nagyobb védelmi viszonyra lehet szükség.

7. Táblázat**625 soros rendszer szomszéd csatornás védelmi viszonya**

Frekvencia különbség (MHz)	Védelmi viszony (dB)		
	Folyamatos	Troposzférikus	TV rendszer
-14,0	-10	-15	B, D, G, H, K, K1, L
-6,0	-10	-15	B, D, G, H, K, K1, L
-2,5	11	1	B, D, G, H, K, K1, L
-1,5	11	1	B, D, G, H, K, K1, L
-1,25	40	32	H, K1, L
-1,25	32	23	B, D, G, K
5,75	30	25	B, G, H/SECAM
5,75	35	25	B, G, H/PAL
6,2	-2	-12	B, G, H
6,75	30	25	L, D, K, K1/SECAM
8,5	-2	-12	L, D, K, K1/SECAM
15,0	-2	-12	B, D, G, H, K1, L



3. ábra Szomszéd csatornás védelmi viszony, 625 soros rendszer, troposzférikus interferencia



4. ábra Szomszéd csatornás védelmi viszony, 625 soros rendszer, folyamatos interferencia

A-3 A televízió műsorszórás védelmi tartaléka

A védelmi tartalék (power margin PM) dB-ben a következő:

$$PM = FS - \text{az összes interferencia forrásból származó összetett (NF+AF)}$$

ahol

FS a vonatkozó térerősség (dB(□V/m)) az A-1. pont alapján

AF korrekciós tényező (dB), az antenna diszkrimináció és egyéb környezeti tényezők (lásd az A-4.1 pontot) hatása

NF az E_C vagy E_T zavaró térerősség közül a nagyobb (dB(□V/m))

- Folyamatos interferenciára

$$E_C = E_{(50,50)} + P + A_C$$

- Troposzférikus interferenciára

$$E_T = E_{(50,t)} + P + A_T$$

ahol

$E_{(50,t)}$ a zavaró adó 1 kW-ra normalizált térerőssége, amit az idő t %-

ban túllép, meghatározását lásd az ITU-R PN.370 Ajánlásban.

A troposzférikus interferencia értékét a t idő 1 – 10 %-a között lehet figyelembe venni, minden Igazgatás maga határozza meg a t százalékot.

P a zavaró adó ERP-je (dB(kW))

A védelmi viszony (dB)

továbbá a C és T index a folyamatos illetve a troposzférikus interferenciát jelenti.

Az interferenciás zavarást abban az esetben lehet folyamatosnak tekinteni – és ennek megfelelő védelmi viszonyal számolni – ha a folyamatos interferencia zavaró térerőssége nagyobb, mint a troposzférikus interferenciából származó zavaró térerősség

$$E_C > E_T$$

Más szóval ez azt jelenti, hogy

$$E_{(50,50)} + A_C > E_{(50,t)} + A_T$$

A számított védelmi tartalék mindenhol pozitív kell legyen, ahol TV szolgáltatást kívánunk biztosítani.

Az azonos és a nem azonos telephelyről származó interferenciát a 4.2 és a 4.3 pont szerint kell figyelembe venni.

Információ található az A-4.4 pontban az állandóhelyű vagy a földi mozgószolgálat bázisállomása effektív antenna magasságának figyelembevételére, ha az 37,5 méternél kisebb, vagy 1 200 méternél nagyobb.

A-4 Figyelembeveendő további tényezők

A-4.1 Korrekciós tényezők (adjustment factor AF)

A televízió műsorszórásban, az állandóhelyű vagy a földi mozgószolgálatról származó interferencia esetek a következők.

A-4.1.1 Az állandóhelyű vagy a földi mozgószolgálat bázisállomása által, a televízió műsorszóráshoz képest ortogonálisan polarizált jel által okozott interferencia.

Ebben az esetben a korrekciós tényező megegyezik az antenna diszkriminációval, ami -16 dB a helyek 50 %-ra és -10 dB a helyek 90 %-ra.

A-4.1.2 Az állandóhelyű vagy a földi mozgószolgálat bázisállomása által, a televízió műsorszóráshoz képest megegyezően polarizált jel által okozott interferencia.

Ebben az esetben a korrekciós tényező megegyezik az antenna irányítottságából eredő diszkriminációval, az értékeket az ITU-R BT.419 Ajánlás tartalmazza. A TV II. sávban, a TV I. sávra adott értékek alkalmazandók.

A-4.1.3 A televízió műsorszórásnak, a földi mozgószolgálat által okozott interferencia, amennyiben az ellátási területtől mért távolság nagyobb 40 km-nél.

Járulékos polarizációs védelmet nem lehet figyelembe venni, mert:

- A gépkocsira telepített antenna (gk. karosszériája miatt) nem tud csak vertikálisan vagy csak horizontálisan sugározni.
- A mobil adó környezeti tárgyai a jel polarizációját bizonyos mértékben módosítják.

Nem lenne praktikus minden lehetséges földrajzi területre – a mobiltól származó - a terjedési veszteség és az antenna irányítottságából eredő diszkriminációra vonatkozó számítás elvégzése. Egyszerűbb és használhatóbb módszer, ha a bázisállomás telephelyére, a mobil állomás ERP-jével és $h_{\text{eff}}=75$ méterre végezzük el a számításokat. Megfelelő közelítést kapunk amennyiben a környezeti hatásokat, valamint a mobil állomáshoz közeli területeken a reflexiót -15 dB korrekciós tényezővel vesszük figyelembe. (lásd 1. Megjegyzést)

Több esetben, a televízió vevőantenna irányítottságából eredő korrekció is figyelembe vehető az ITU-R BT.419 Ajánlás szerint.

1. Megjegyzés Lásd: A VHF/UHF sávú televízió műsorsugárzás tervező Regionális Adminisztratív Konferencia, második szakasz, Afrikai műsorszóró terület és a Szomszédos országok (RARC AFBC(2))

A-4.1.4 Televízió műsorszórásnak, a földi mozgószolgálat által okozott interferencia, amennyiben az ellátási területtől mért távolság kisebb 40 km-nél.

Ebben az esetben a legrosszabb útvonalra vonatkozó részletes számítást kell alkalmazni. Polarizációs diszkrimináció, az A-4.1.3 pontban felsoroltak miatt, nem vehető figyelembe.

A-4.2 Azonos telephelyről származó többszörös interferencia.

Azonos telephelyről származó többszörös interferencia a teljesítmény összegzés módszerével számítható:

$$E = 10 \lg_{10} \sum_{i=1}^n 10^{E_i/10}$$

ahol

E_i (NF + AF) minden azonos telephelyű forrásra (dB(□V/m)), A-3. pont szerint
 n Az azonos telephelyen figyelembeveendő interferenciaforrások száma
 E Az effektív interferencia (dB(□V/m))

2. Megjegyzés E értékének egy számítási módszere az A-4.3 pontban található.

A-4.3 Nem azonos telephelyről származó többszörös interferencia.

A többszörös interferencia hatását az egyszerűsített szorzat eljárással határozhatjuk meg, a módszer a RARC AFBC (2) 1989 Záró Jegyzőkönyvében található.

A-4.4 Effektív antenna magasság

Az effektív antenna magasság meghatározását az ITU-R PN.370 ajánlás tartalmazza.

Amikor az effektív antenna magasság kisebb mint 37,5 méter, vagy nagyobb mint 1200 méter, az alkalmazandó térerősség számítási módszer a RARC AFBC (2) 1989 Záró Jegyzőkönyvében található.

A-5 Interferencia becslés

Az interferencia becslést, a televízió adó tervezett ellátási területén belül több pontra kell elvégezni. Azokat a pontokat kell kiválasztani, ahol legvalószínűbb az interferenciás zavar fellépése.

Ismétlőállomás esetén is kívánalom, hogy a televízió jel védve legyen interferencia ellen, ezért az ITU-R BT.655 Ajánlásban adott védelmi viszonyt figyelembe kell venni.

B) A földi mozgószolgálat védelme a televízió műsorszórással szemben.

B-1 A védendő minimális térerősség

B-1.1 Analóg beszéd-átviteli rendszer védelme

Analóg földi mozgószolgálat esetén, a védendő minimális közepes térerősséget 25 vagy 30 kHz-es csatornaosztásra, a 8. Táblázat tartalmazza.

8. Táblázat

Frekvencia tartomány (MHz)	A védendő minimális közepes térerősség (dB(□V/m))	
	A jel minősége: 4	Hang tisztaság: 80% ⁽¹⁾
44 – 68	19	-
87,5 – 108	20	-
174 – 254	21	-
470 – 582	24	-
582 – 960	38	36

⁽¹⁾ A hang tisztaság: 80 %-ról akkor beszélünk, ha szubjektív mérés alapján a szavak 80 %-a érthető.
A földi mozgószolgálat 12,5 vagy 15 kHz-es csatorna osztására, a táblázat adatait 3 dB-vel meg kell növelni.

Diverziti vétel esetén a táblázat adatait 8 dB-vel csökkenteni kell.

A jel minőség 4 azt jelenti, hogy az interferencia már észrevehető. A legjobb minőség 5.

B-1.2 Digitális beszéd-átviteli rendszer védelme

Digitális földi mozgószolgálat esetén, a védendő minimális közepes térerősséget a 9. Táblázat tartalmazza.

9. Táblázat

Frekvencia tartomány (MHz)	A védendő minimális közepes térerősség (dB(□V/m))	
	50 kHz csatornaosztás, □/4 QPSK 3X 10 ⁻² BER	GMSK, BT = 0,3 200 kHz csatornaosztás
582 – 960	30 ⁽¹⁾	32

⁽¹⁾ Diverziti vétel esetén 4 dB-vel kisebb.

B-2 Védelmi viszony

B-2.1 A televízió műsorszórás csatornájába esik a mobil csatorna.

A televízió műsorszórás és a földi mozgószolgálat között, amikor a képvivő $\pm 0,5$ MHz-es tartományába esik a mobil vivő, a védelmi viszonyt a 10. Táblázat tartalmazza.

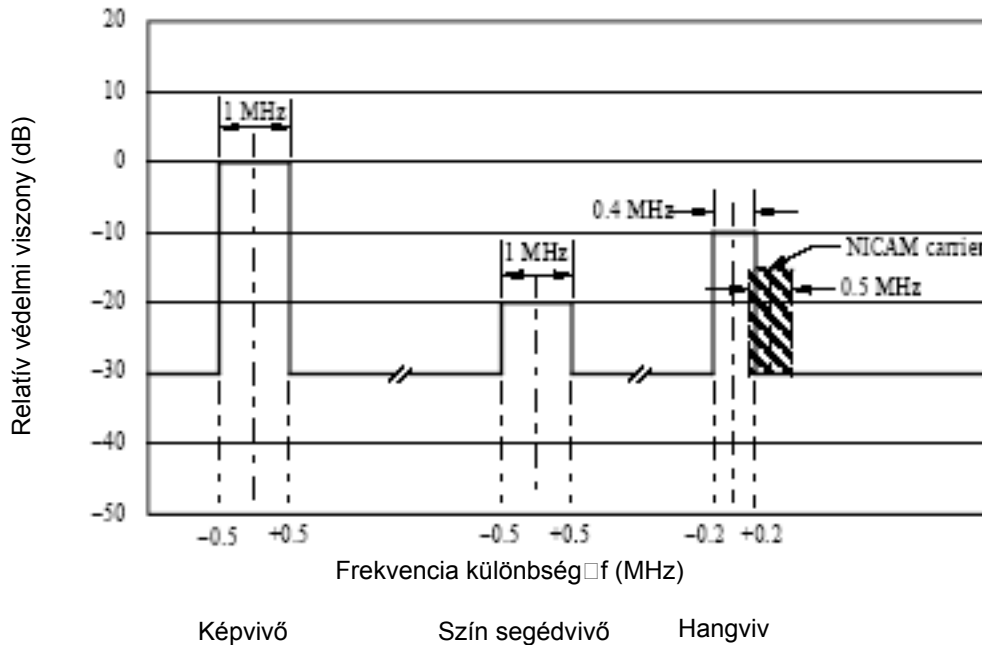
10. Táblázat

	Analog beszéd rendszer	Digitális rendszer		
		50 kHz csatornaosztás, $\pi/4$ QPSK 3×10^{-2} BER		GMSK, BT = 0,3 200 kHz csatornaosztás
		Sztatikus	Fading ⁽¹⁾	
Védelmi viszony (dB) (hasznos/zavaró)	10	11 ⁽²⁾	17 ⁽²⁾	9 ⁽²⁾

⁽¹⁾ A fading a hasznos jelre vonatkozik

⁽²⁾ Az értékek arra az esetre vonatkoznak, amikor az interferáló jel ugyanolyan modulációt használ, mint a hasznos jel. Televízió műsorszórás esetén korrekciós tényező használata ajánlott.

A relatív védelmi viszonyt a vivőfrekvenciák és a képvivő különbségének függvényében a 5. ábra tartalmazza. Az ábrán szereplő vivőfrekvenciák távolsága a televízió rendszertől függ, az ábrán a hangvivő körüli satírozott rész NICAM rendszerre vonatkozik.



5. ábra

B-2.2 Intermodulációs védelem

A védelmi viszony, amikor a vevő intermodulációs frekvenciáján megjelenik a televízió kép vagy hang vivője, tipikusan -67 dB.

B-3 Védelmi tartalék

B-3.1 A védelmi tartalék becslése

A védelmi tartalék (PM) (dB)

$$PM = FS - NF - AF$$

ahol

FS minimális térerősség (dB(μ V/m)), az A-1. pont szerint
 NF a zavaró térerősség, ami

$$NF = FI + PR$$

FI az interferáló műsorszóró adó vivőfrekvenciájának térerőssége az idő 10%-ban és a helyek 50 %-ban

PR a jelen B) fejezett 2. pontjában megadott védelmi viszony (dB)

AF Korrekciós tényező (dB) az antenna diszkriminációra a B-4.1 pont szerint

A védelmi tartalék mindazon helyeken pozitív kell legyen, ahol a mozgó szolgálatot biztosítani kell.

B-4 Figyelembeveendő további tényezők

B-4.1 Vevőantenna diszkrimináció

Horizontálisan polarizált műsorszóró adás esetén - az antenna polarizációból eredő diszkrimináció - bázisállomásra vonatkozó AF korrekciós tényező -18 dB.

A műsorszóró adás, vertikális vagy kevert polarizációjú sugárzása esetén, az antenna polarizáció diszkriminációra vonatkozó AF értéke 0 dB.

Mobil állomásra, $AF = 0$ polarizációs diszkriminációt lehet figyelembe venni, mert

- A gépkocsira telepített antennára (a gépkocsi karosszériája miatt) nem tételezhetjük fel, hogy csak vertikális vagy csak horizontális karakterisztikával rendelkezik.
- A mobil adó környezeti tárgyai a jel polarizációját bizonyos mértékben módosítják.

B-4.2 Antenna magasság

Az interferencia becslése esetén, a földi mozgószolgálatban, a következő antenna magasságokat lehet feltételezni:

- Bázisállomás antenna magasság = 75 m
- Mobil állomás antenna magasság = 2 m

B-5 Az interferencia becslése

Az interferencia becslést, a bázisállomás ellátási területén belül (ahol a minimális térerősséget a helyek 50%-ban és az idő 50 %-ban kell biztosítani) mindazon pontokra el kell végezni, ahol a legvalószínűbb annak fellépte.

A helyek 50%-ra és az idő 10 %-ra vonatkozó terjedési görbéket az ITU-R PN.370 Ajánlás tartalmazza.

A megfelelő korrekciós tényezők használandók a frekvenciára, távolságra, antenna magasságra és a terepre.

A korrekciós tényező pontos értéke az ITU-R PN.370 Ajánlás alapján határozható meg. Amennyiben az antenna magasság eltér 10 métertől, de 2 m és 80 m közötti, a következő képlettel vagy a 11. Táblázat alapján határozható meg a korrekciós tényező.

$$C = 20 \lg_{10} \left(\frac{h}{10} \right)$$

ahol C a korrekciós tényező.

A gyakorlatban ez a korrekciós tényező is függ a frekvenciától és a környező tereptől, de az interferencia számítása szempontjából praktikus elfogadható.

11. Táblázat

Vevőantenna magasság h (m)	Korrekciós tényező C (dB)
2	-14
10	0
75	+17,5

C) Az állandóhelyű szolgálat védelme a műsorszórással szemben

Az állandóhelyű szolgálat védelmét a műsorszóró adókkal szemben, a megosztott vagy szomszédos csatornákon a VHF és UHF sávban az ITU-R F.758 Ajánlás alapján adjuk meg.

C-1 A védendő minimális térerősség

a) A vevő minimális bemenő szintje:

$$C_{\min} = (C / N) + N$$

ahol

C / N az előírt minőséghez, a vevő bemenetén szükséges *vivő / zaj* viszony (dB), lásd ITU-R F.758 és F.759 Ajánlásokat.

N a vevő termikus zaja ((dBW)

$$N = 10 \lg_{10} k T B + F$$

ahol

k Boltzmann állandó ($1,38 \times 10^{-23}$)

T a vevő zajhőmérséklete (290 K°)

B a vevő IF sávszélessége (dB)

F a vevő zaj száma (dB) (átlagos érték = 5 dB)

Amennyiben a vevőkészülék IF sávszélessége (B), a vevő zajszáma (F) nem áll rendelkezésre, úgy a termikus zajt az ITU-R F.758 Ajánlás alapján határozzuk meg.

b) Amennyiben a vevő IF sávszélessége nem áll rendelkezésre, úgy az alábbi közelítések használhatók:

- Egycsatornás FM rendszer esetén a vevő IF sávszélessége megközelítően

$$B = 2 (\beta + BW)$$

ahol

β a csúcs löket

B az alapsávi sávszélesség

- Frekvencia modulált, frekvencia osztásos multiplex (FDM-FM) rendszer esetén a vevő IF sávszélessége megközelítően

$$B = 2 (\beta + BW)$$

ahol

β az összetett csatorna csúcs löket

B az összetett csatorna alapsávi sávszélesség

- Digitális rendszer esetén, a vevő IF sávszélessége megközelítően

$$B = 1,2 R / \lg_2 M$$

ahol

R a bit sebesség (bit/s)

BW az állapotok száma (pl. $M=1$ PSK esetén; $M=4$ QPSK esetén; $M=16$ 16QAM esetén; stb.)

c) A vevő névleges bemenő szintje (dBW)

$$C_{nrx} = C_{min} + FM$$

ahol FM a fading tartalék.

d) A védendő minimális térerősség (FS) (dB(μ V/m))

$$FS = C_{nrx} \text{ (dBW)} - G_r \text{ (dBi)} + 20 \lg_{10} F_0 \text{ (MHz)} + 107,2$$

ahol

G_r a vevőantenna nyeresége (dBi)

F_0 a vevő üzemi frekvenciája (MHz)

C-2 Védelmi viszony

Elvileg, a vevő bemenetén az interferenciás jel, a vevő N termikus zaja alatt kell legyen legalább 6 dB-vel. Ez megegyezik az állandóhelyű rendszer védelmi viszonyával (PR), ami tulajdonképpen a *vivő / interferencia* (C_{nrx} / I) viszony:

$$PR \text{ (dB)} = C_{nrx} / I = C_{nrx} / N + 6 + RPR$$

ahol

I az interferáló jel szintje (dBW)

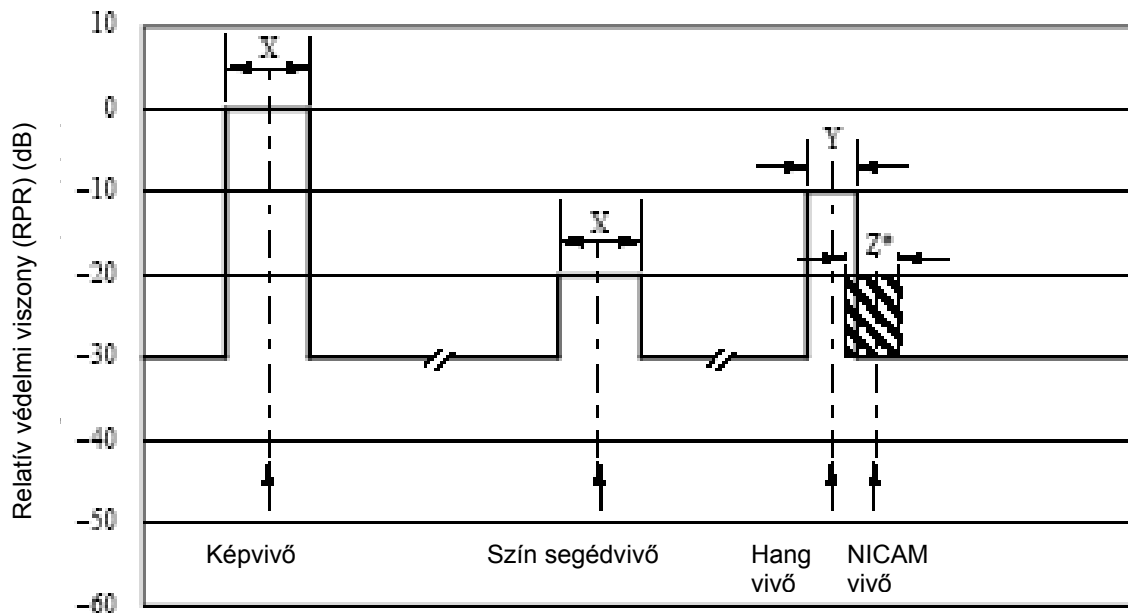
RPR a relatív védelmi viszony (a műsorszóró jel képvivőjére normalizált védelmi viszony)

C-2.1 A televízió műsorszóró csatorna megosztása

A televízió csatorna megosztott használata esetén, a védelmi viszony függ: egyrészt az állandóhelyű szolgálat vételi vivő-frekvenciájának és a televízió műsorszórás adó-frekvenciájának különbségétől, másrészt az állandóhelyű szolgálat vevőjének IF sávszélességétől (B) valamint a kisugárzott televízió jel spektrumától. Abban az esetben, amikor a hasznos és a zavaró jel ugyanannak műsorszóró csatornának a sávszélességében van, a relatív védelmi viszony (RPR) a 6. ábra alapján határozható meg.

3. Megjegyzés

$X = 1 \text{ MHz}$	ha $B < 1 \text{ MHz}$
$X = B$	ha $B > 1 \text{ MHz}$
$Y = 0,4 \text{ MHz}$	ha $B < 0,4 \text{ MHz}$
$Y = B$	ha $B > 0,4 \text{ MHz}$
$Z = 0,5 \text{ MHz}$	ha $B < 0,5 \text{ MHz}$
$Z = B$	ha $B > 0,5 \text{ MHz}$



* NICAM hang vív

6. ábra

C-2.2 A televízió műsorszóró csatornán kívüli sávmeosztás

Abban az esetben, amikor az állandóhelyű szolgálat, a televízió műsorszóró adó csatornáján kívüli frekvencián üzemel, akkor az állandóhelyű szolgálat vevő frekvenciája (F_0), a vevő IF sáv szélessége (B) felénél nagyobb távolságra van a televízió adó kép vagy hang vívjétől. Ebben az esetben, mérési eredmények alapján, a relatív védelmi viszony megközelítően:

$$RPR = 10 \lg_{10} (B / 30) - 70$$

ahol B a vevő IF sáv szélessége.

C-2.3 Intermodulációs védelem

A védelmi viszony, amikor a vevő intermodulációs frekvenciáján megjelenik a televízió kép vagy hang vívje, tipikusan 70 dB.

C-3 Védelmi tartalék

C-3.1 A védelmi tartalék becslése

A védelmi tartalékot az alábbiak szerint határozhatjuk meg:

$$PM \text{ (dB)} = FS - NF - AF$$

ahol

FS minimális térerősség (dB(μ V/m)), az A-1 pont szerint
NF a zavaró térerősség, ami

$$NF = FI + PR$$

FI az interferáló műsorszóró adó vivőfrekvenciájának térerőssége az idő 10%-ban és a helyek 50 %-ban (ITU-R PN.370)

PR a jelen melléklet 2. pontjában megadott védelmi viszony (dB)

AF korrekciós tényező (dB) az antenna és polarizáció diszkriminációra a C-4. pont szerint

C-4 További korrekciós tényezők

C-4.1 Vevő antenna diszkrimináció

A vevő antenna diszkriminációt megkapjuk, ha figyelembe vesszük a vevő antenna nyereségét a műsorszóró adó felé. Lásd ITU-R F.699 ajánlást.

C-4.2 Vevő antenna keresztpolarizációs diszkrimináció

Az állandóhelyű állomás antenna diszkriminációja ortogonálisan polarizált jel esetén, a fő sugárzási irányban 15 dB-ig terjed. Nem vehető figyelembe antenna diszkrimináció, amikor a vett jel, kevert vagy nem-ortogonális polarizációjú.

*

Összeférhetőség a 87–108 MHz sávú rádió- műsorszóró szolgálat, illetve a 108–137 MHz sávú légiforgalmi szolgálatok között, az

ITU-R SM.1009-1 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 87,5–108 MHz

RAT szerinti rádióalkalmazás: URH-FM rádió-műsorszórás.

A szabályozás célja

A rádiófrekvenciás spektrum hatékonyabb használata mellett az összeférhetőség biztosítása a 87–108 MHz sávú rádió-műsorszóró szolgálat, illetve a 108–137 MHz sávú légiforgalmi szolgálatok között. A kompatibilitás vizsgálat célja a tervezett rádióműsorszóró illetve légiforgalmi frekvenciakijelölésekkel kapcsolatos összeférhetetlenségek felderítése, egyúttal az üzemelő rendszerek védelme.

A feldolgozásban szereplő légiforgalmi berendezések:

- ILS helymeghatározó Instrument Landing System localizer
- VOR VHF Omnidirectional Radio range
- COM VHF COMmunications equipment

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1 Csatornaosztás, csatornaképzési szabály

- *ILS frekvenciák*

Az ILS helymeghatározó frekvenciák a 108 – 112 MHz-es tartományban helyezkednek el. A rendelkezésre álló 40 csatorna: 108,1; 108,15; 108,30; 108,35 MHz ... 111,70; 111,75; 111,90; 111,95 MHz.

- *VOR frekvenciák*

A VOR frekvenciák, az ILS-el közös 108 – 112 MHz tartományban vannak kijelölve, éspedig: 108,05; 108,20; 108,25; 108,40; 108,45; ... 111,60;

111,65; 111,80; 111,85 MHz. A 112 –118 MHz frekvencia tartományban kijelölt VOR frekvenciák csatorna távolsága 50 kHz és a következők: 112,00; 112,05; ... 117,95 MHz.

- *COM frekvenciák*

A COM frekvenciák a 118 – 137 MHz-es frekvencia tartományban, 25kHz csatornatávolsággal vannak kijelölve a következők szerint: 118,000; 118,025; ... 136,975 MHz.

- *Műsorszóró adók frekvenciái*

Az üzemi frekvencia sáv az RR-ben található. Az 1. Körzet, valamint a 3. Körzet bizonyos területei részére kijelölt sáv: 87,5 – 108 MHz, 100 kHz-es csatorna osztással: 87,6; 87,7; ... 107,9 MHz. A 2. Körzet frekvencia sávja 88 – 108 MHz, 200 kHz csatorna sáv szélességgel: 88,1; 88,3; ... 107,9 MHz.

2 Kisugárzott jel polarizációja és jellemzőinek határértéke

2.1 A kisugárzott jel polarizációja

- Az ILS helymeghatározó rendszer horizontális polarizációt használ.
- A VOR rendszer horizontális polarizációt használ.
- A COM RF jel vertikális polarizációjú.
- A műsorszóró adók polarizációja lehet horizontális, vertikális vagy kevert.

2.2 Antenna karakterisztika

FM műsorszórás esetén, a rendelkezésre álló lehető legpontosabb horizontális és vertikális karakterisztikát kell használni a kompatibilitás vizsgálatokhoz.

2.3 Műsorszóró adó maximális effektív kisugárzott teljesítménye

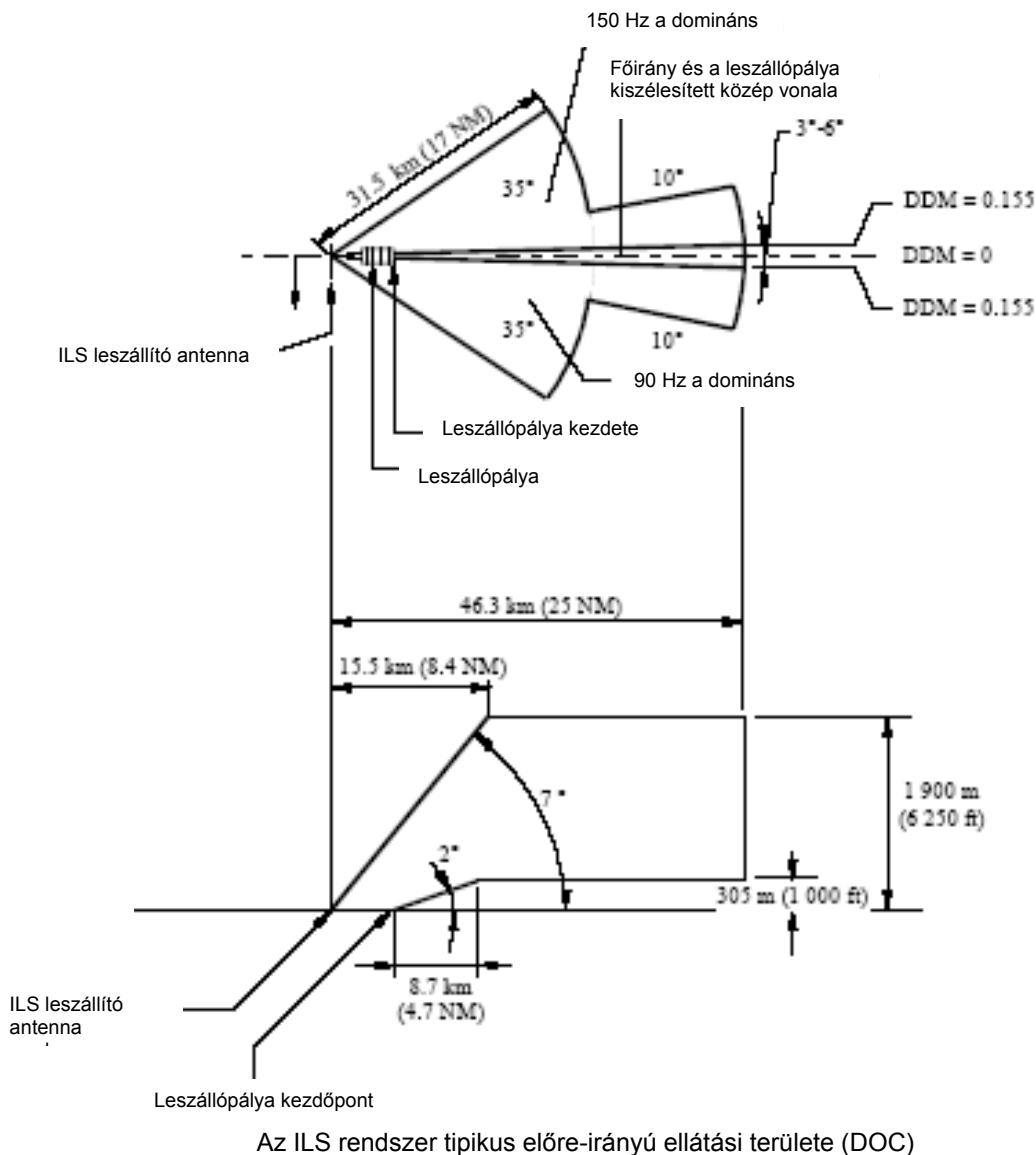
A rendelkezésre álló lehető legpontosabb ERP értéket kell használni a kompatibilitás vizsgálatokhoz.

3 A jel vételéhez szükséges minimális térerősség vagy bemenőjel

3.1 A légiforgalmi rendszer jellemzői

3.1.1 Az ILS ellátási terület kijelölése (designated operational coverage DOC)

Az ILS rendszer tipikus ellátási területét (DOC) – az a terület, amelyen belül a rendszernek kifogástalanul kell működnie – az 1. ábra illusztrálja. Megjegyezzük, hogy a DOC-nak lehet hátrasugárzásból eredő ellátási területe is.



1. ábra

3.1.2 ILS Térerősség

Az ILS helymeghatározó rendszer, előreirányú védendő minimális térerőssége 32 dB(μ V/m) az-az (40 μ V/m). Amennyiben az ILS rendelkezik hátrasugárzási ellátási területtel is, abban az esetben is 32 dB(μ V/m) a védendő minimális térerősség. Bizonyos területeken (lásd ICAO 10. melléklet), ennél az értéknél nagyobb lehet a védendő minimális térerősség annak érdekében, hogy növeljük a jel-zaj viszonyt, ezzel növelve az ILS rendszer védelmét. Ebben az esetben, az ILS helymeghatározó előre irányú

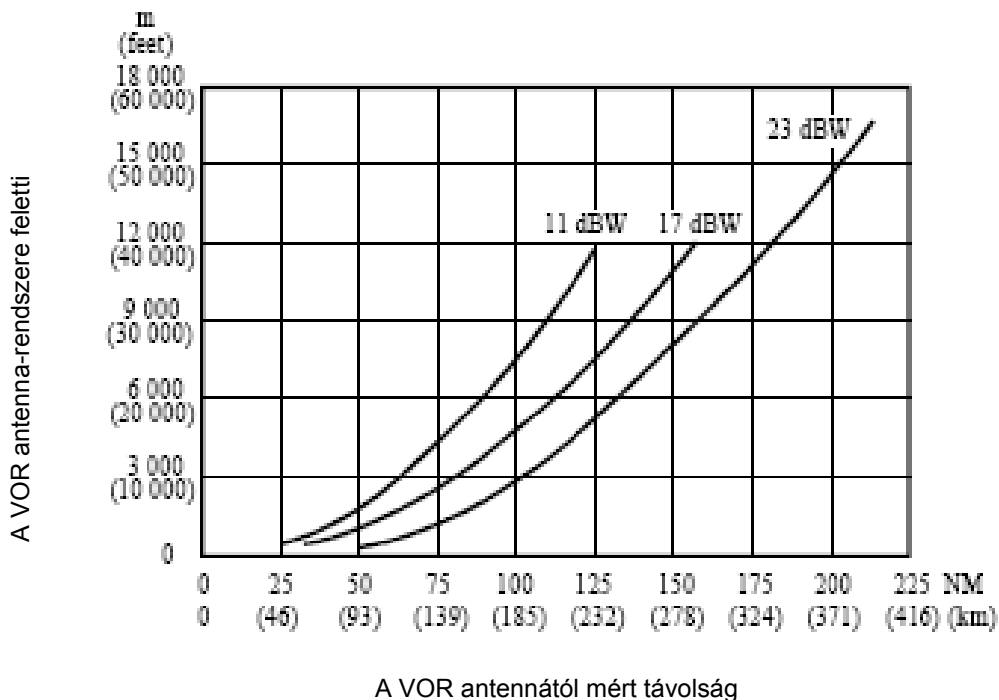
szektorában, 18,5 km-től a leszállópálya kezdőpontjáig a szükséges térerősség 39–46 dB(mV/m) a minőségi osztálytól (Facility Performance Category FPC) függően (I, II, III).

3.1.3 VOR ellátási terület kijelölése

Különböző feladatok ellátása esetén változik, a feladathoz igazodik a VOR ellátási területe. Például a leszállító VOR (terminal VOR) esetén 74 km lehet az ellátott terület sugara, míg a bevezető VOR (enroute VOR) ellátási sugara 370 km. Részletes információt nemzetenként a Légiforgalmi Információs Közlöny (Aeronautical Information Publication) tartalmaz.

3.1.4 VOR térerősség

A VOR minimális védendő térerőssége az ellátási területen belül 39 dB(μ V/m) (90 μ V/m). A VOR névleges kimenő ERP-je, ahhoz hogy a térerősségre megadott követelményt teljesítse, a 2. ábra szerint határozható meg.



2. ábra

Megjegyzés a 2. ábrához A VOR névleges ERP-je 39 dB(μ V/m) térerősséget (-107 dB(W/m²) teljesítmény sűrűséget) biztosít, a tipikusan 4,9 méter földfeletti magasságban telepített antennával, különböző magasság és ferde-irányú távolság (slant ranges/height) esetén.

3.1.5 COM ellátási terület kijelölése

A COM ellátási területe a telepítés helyétől függően változó, 9,3 km-től 370 km-ig terjed. Részletes adatok, a területen Szolgáltató Szervtől (Provider State) szerezhetők be.

3.1.6 COM térerősség

Az ICAO 10. Melléklete nem határozza meg azt a minimális térerősséget, amit a földön telepített COM adónak az ellátási területen belül biztosítani kell, azonban az ICAO Egyezmény (Montreal, 1985.) I. fejezet 4.6.1.2. § rögzíti, hogy az esetek nagy százalékában a térerősség minimum 38 dB(\square V/m) (75 \square V/m) legyen az ellátási területen belül.

3.2 A műsorszóró adók szabadtéri térerősségének számítása

Az alábbi kifejezés szerint lehet a szabadtéri térerősséget meghatározni műsorszóró adók esetén:

$$E = 76,9 + P - 20 \lg d + H + V \quad (1)$$

ahol

E	a műsorszóró adó térerőssége dB(\square V/m)
P	maximális ERP (dBW)
$d^{a)}$	a valós távolság (km)
H	horizontális sugárzási karakterisztika korrekciós tényező (dB)
V	vertikális sugárzási karakterisztika korrekciós tényező (dB)

a) Angol kifejezés szerint „slant path”, jelentése a föld felett két pont közötti legrövidebb távolság, ahol az egyik pont általában a föld felszínén helyezkedik el, míg a másik a föld felszíne feletti térben. A feldolgozásban, ahol távolság szerepel, ott az ilyen módon meghatározott a távolságot kell érteni.

Amennyiben a műsorszóró adó polarizációja kevert, abban az esetben a maximális ERP legnagyobb horizontális és vertikális összetevőjével kell számolni. Amennyiben a horizontális és a vertikális komponens egyenlő, abban az esetben a horizontális polarizációjú maximális ERP-vel számolunk, és ehhez hozzáadunk 1 dB-t.

3.3 Légiforgalmi vevő bemenő teljesítménye

Feltételezve, hogy a repülőgép nem irányított antennát használ, a műsorszóró adó jele és a légiforgalmi jel által létrehozott térerősség együttesen hozza létre a vevő bemenő teljesítményét a következő kifejezések szerint:

a) A műsorszóró adó jele a 87,5 – 108,0 MHz tartományban

$$N = E - 118 - L_s - L(f) - L_a \quad (2)$$

ahol

N	a műsorszóró adó bemenő jele (dBm) a légiforgalmi vevő bemenetén
E	a műsorszóró adó térerőssége (dB(\square V/m))
L_s	a jelosztó (splitter) csillapítás 3,5 dB
$L(f)$	a légiforgalmi antennarendszer frekvencia függő csillapítása a műsorszóró frekvenciákon, értéke 1,2 dB/MHz a 108 MHz alatti frekvenciákon
L_a	az antenna rendszer fix csillapítása: 9 dB

b) A1 típusú légiforgalmi jel a 108–118 MHz tartományban

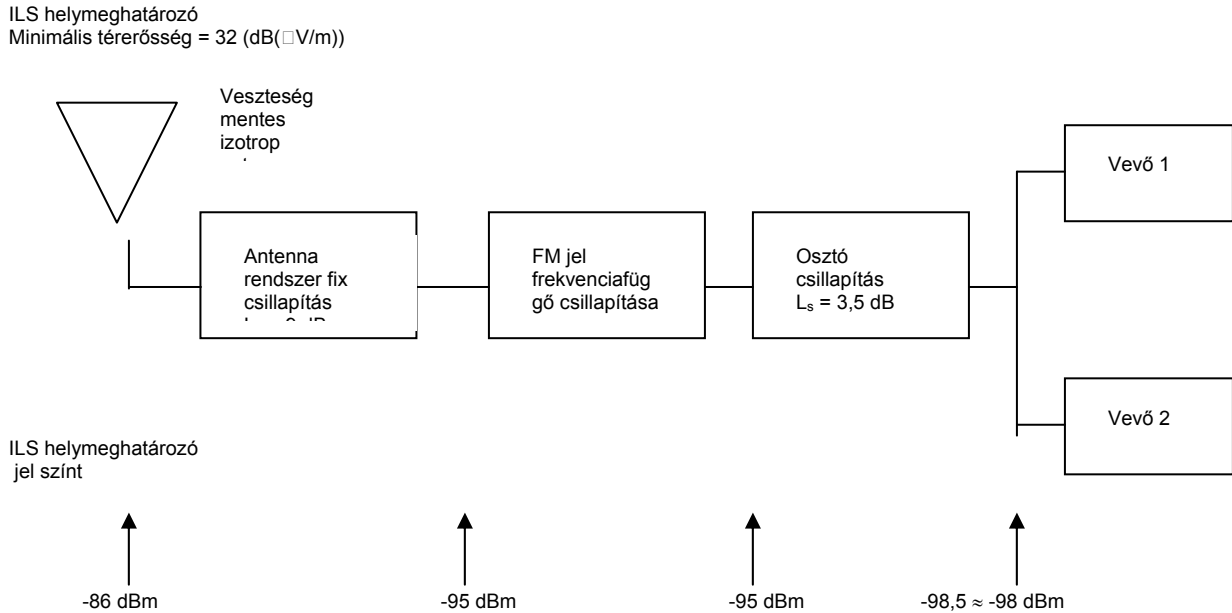
$$N_a = E_a - 118 - L_s - L_a$$

(3)

ahol

N_a a légiforgalmi vevő bemenő jele (dBm)
 E_a az A1 típusú légiforgalmi jel térerőssége (dB(□V/m))

A 3. ábra illusztrálja, hogy az ILS helymeghatározó részére specifikált 32 dB(□V/m) térerősség, illetve az ennek megfelelő -98 dBm vevő bemenő szint milyen módon biztosítható összhangban a 3. kifejezéssel.



3. ábra

1. Megjegyzés A repülőgép osztója tipikusan két vevőt táplál.
2. Megjegyzés Az $L(f)$ frekvenciafüggő csillapítás 0 – val egyenlő a légiforgalmi frekvenciákra, ezért nem szerepel a 3. kifejezésben illetve az ábrán.

4. Zavarvédelmi kritériumok

Az ILS helymeghatározó és a VOR vevők általában csak zaj jellegű zavarást szenvednek az FM műsorszóró adók modulációjától. Azonban az ILS a 90 Hz és 150 Hz, a VOR a 30 Hz és 9 960 Hz frekvenciákat kritikus „vezérlő” frekvenciaként használja, ezért a rendszerek fokozottan érzékenyek ezeken a frekvenciákon fellépő interferenciákra.

4.1 Interferencia típusok

- „A” típusú interferencia

Egy vagy több műsorszóró adó, nem kívánt sugárzása a légiforgalmi sávokban, típusai:

- *A1 típusú interferenciáról* akkor beszélünk, ha egy adó kisugároz nem-kívánt (hamis) jelet, vagy ha több adó itermodulációs frekvenciája a légiforgalom frekvenciájára esik.
 - *A2 típusú interferenciáról* akkor beszélünk, ha a műsorszóró adó jele tartalmaz, a légiforgalom sávjába eső, de nem elhanyagolható komponenst is. Ez a típusú interferencia tipikusan abban az esetben lép fel, amikor a műsorszóró adó vivőfrekvenciája 108 MHz közelébe helyezkedik el, és az ILS vagy VOR üzemi frekvenciája közel van a 108 MHz-hez.
- „B” típusú interferencia

Ezt a típusú interferenciát a légiforgalmi vevő okozza (generálja) a műsorszóró adóktól származó, de a légiforgalmi sávokon kívül eső frekvenciákból.

- *B1 típusú interferenciát* a vevőberendezés bemenetének nemlinearitása okozza. Abban az esetben lép fel a *B1* típusú interferencia, ha két műsorszóró adó jele, a légiforgalmi vevő bemenetén – annak nemlinearitása következtében - olyan intermodulációs frekvenciát kever ki, amelyik beleesik a légiforgalmi vevő által venni kívánt RF csatorna frekvencia sávjába. Az intermoduláció kialakulásának feltétele, hogy az egyik műsorszóró adó vivőfrekvenciája olyan nagy szinten legyen jelen, hogy a vevő bemenetét a nemlineáris tartományba vezérelje. A másik jel lényegesebb kisebb is lehet, az interferenciás jel akkor is kikeveredik. A vizsgálatoknál csak a harmadrendű intermodulációs termékeket kell vizsgálni, ezek:

$$f_{\text{intermod}} = 2f_1 - f_2 \quad \text{kétjeles eset, vagy}$$

$$f_{\text{intermod}} = f_1 + f_2 - f_3 \quad \text{háromjeles eset}$$

ahol

$$f_{\text{intermod}} \quad \text{intermodulációs frekvencia (MHz)}$$
$$f_1, f_2, f_3 \quad \text{műsorszóró adók frekvenciája (MHz), és } f_1 \geq f_2 > f_3$$

- *B2 típusú interferenciáról* akkor beszélünk, amikor a vevőberendezés érzékenysége lecsökken a bemenetét túlterhelő egy vagy több műsorszóró adó jelétől.

4.2 Műsorszóró adók mellék hullámú sugárzása

Észak-Amerikai tanulmányok alapján a mellék hullámú sugárzás elnyomására általában nem szükséges 80 dB-nél nagyobb követelményt előírni. Bizonyos speciális körülmények között (pl. azonos telephelyen működő műsorszóró adóktól származó intermodulációs termékek) az 1. és a 3. Körzetre az 1. Táblázat tartalmazza a szükséges mellék hullámú sugárzás elnyomást a 108 – 137 MHz frekvencia tartományban.

1. Táblázat

Maximális ERP (dBW)	A maximális ERP-hez viszonyított elnyomás (dB)
≥ 48	85
30	76
< 30	46 + max. ERP (dBW)

4.3 Zavarvédelmi kritériumok becslése

Irányadó (szabványos) interferencia küszöb a zavaró jel azon minimális teljesítménye, ami a vételnél elfogadhatatlan minőségromlást eredményez. Az ILS helymeghatározó és a VOR vevők laboratóriumi, valamint repülőgépen végzett mérései alapján a következőket találták:

- Az interferencia küszöb az útiránytól való *eltérésjelző* (course deflection current: a pilóta részére ad kétirányú jelzést amennyiben a leszállópálya tengelyétől eltér) általában korábban jelez, mint mielőtt a *zászló* (flag: vizuális kijelző, ami azt jelzi, hogy az ILS helymeghatározó vagy a VOR vevő nem üzemel, vagy az üzeme nem megfelelő, vagy amikor a jel szintje nem elegendő, vagy a jel minősége nem elfogadható) jelezne.
- Az interferáló jel 1–3 dB-es növekedése az interferencia küszöb felett, „vaskos” eltérést okoz az *útiránytól eltérés jelzőn* vagy a *zászló-jel* megjelenését okozza.

A zavarvédelmi kritériumokat a légiforgalmi berendezésekre két dokumentum tartalmazza:

- *Montreali ILS helymeghatározó és VOR vevő* a szabályozás ezzel a kifejezéssel definiálja azokat a berendezéseket, amelyek megfelelnek az ICAO Task Group 12/1, 1992. évi Montreáli ülésén elfogadott specifikációnak.
- *ICAO 10. melléklet ILS helymeghatározó és VOR vevő*

4.3.1 Zavarvédelmi kritériumok becslése – Montreali ILS helymeghatározó és VOR vevő esetén

- *A1 típusú interferencia*

Ezen típusú interferencia esetén a 2. Táblázat adatai tartalmazzák a védelmi viszonyt. Amennyiben a frekvencia különbség nagyobb mint 200 kHz, akkor ezt a típusú interferenciát nem kell figyelembe venni.

2. Táblázat

--	--

A hasznos és a zavaró jel közötti frekvencia különbség (kHz)	Védelmi viszony (dB)
0	14
50	7
100	-4
150	-19
200	-38

- *A2 típusú interferencia*

Ezen típusú interferencia esetén a 3. Táblázat adatai tartalmazzák a védelmi viszonyt. Amennyiben a frekvencia különbség nagyobb mint 300 kHz, akkor ezt a típusú interferenciát nem kell figyelembe venni.

3. Táblázat

A hasznos és a zavaró jel közötti frekvencia különbség (kHz)	Védelmi viszony (dB)
150	-41
200	-50
250	-59
300	-68

- *B1 típusú interferencia*

a) Kompatibilitás becsléshez használatos összefüggések

A közölt egyenletek, ILS helymeghatározó és VOR vevő esetén abban az esetben használhatók a becslésre, amikor u.n. potenciális inkompatibilitás lép fel, más-szóval az ellátási területen belül, valamely kijelölt ellenőrző (teszt) pontban nem teljesül a védelmi viszony követelmény.

aa) kétjeles eset

$$2\{N_1 - 28\lg[\max(1,0; f_A - f_1)]\} + N_2 - 28\lg[\max(1,0; f_A - f_2)] + K - L_c > 0 \quad (4)$$

ab) *háromjeles eset*

$$N_1 - 28\lg[\max(1,0; f_A - f_1)] + N_2 - 28\lg[\max(1,0; f_A - f_2)] + N_3 - 28\lg[\max(1,0; f_A - f_3)] + K + 6 - L_c > 0 \quad (5)$$

ahol

$N_1; N_2; N_3$ a műsorszóró adó jelszintje (dBm) $f_1; f_2; f_3$ frekvencián a légiforgalmi vevőberendezés bemenetén
 f_A a légiforgalmi frekvencia (MHz)
 $f_1; f_2; f_3$ a műsorszóró adók frekvenciái (MHz)
 K =140, ILS helymeghatározó esetén
 K =133, VOR vevő esetén
 L_c korrekciós tényező (dB) az ILS helymeghatározó vagy a VOR jel szintjére a 4.3.1 c) pont szerint

b) *Frekvencia offset korrekció*

A 4. Táblázatban megadott korrekciós tényezőt kell alkalmazni minden műsorszóró adó jelére mielőtt azokat a (4) és az (5) egyenletbe behelyettesítjük.

$$N \text{ (korrigált)} = N - \text{Korrekció}$$

Amennyiben a frekvencia különbség nagyobb mint 200 kHz, akkor a B1 típusú interferenciát nem kell figyelembe venni.

4. Táblázat

A hasznos és a zavaró jel közötti frekvencia különbség (kHz)	Korrekció (dB)
0	0
50	2
100	8
150	16
200	26

c) *A korrekciós tényező kiszámítása abban az esetben, amikor a hasznos jel szintje helyett, a B1 típusú interferenciával szembeni védettséggel számolunk.*

Két illetve háromjeles interferencia esetén a következő korrekciós tényező használható ILS helymeghatározó és VOR vevő esetén:

$$L_c = N_A - N_{ref} \quad (6)$$

ahol

L_c	a korrigált hasznos jel (dB), a (6) kifejezés szerint
N_A	a hasznos jel szintje (dBm) a légiforgalmi vevő bemenetén
N_{ref}	B1 típusú interferenciával szembeni védekezéssel számolt hasznos jel szintje a légiforgalmi vevő bemenetén = -89 dBm ILS helymeghatározó esetén = -82 dBm VOR esetén

d) *Trigger és cut-off értékek*

Trigger érték Jelen dokumentum trigger értéknek tekinti a műsorszóró adó azon minimális jelszintjét, amely a légiforgalmi vevő bemenetére jutva, elegendően nagy teljesítményű ahhoz, hogy a harmadrendű intermoduláció létrejöjjön.

Cut-off érték Jelen dokumentum szerint a műsorszóró adó azon minimális teljesítménye a légiforgalmi vevő bemenetén, amely elegendő ahhoz, hogy a B1 típusú interferencia létrejöjjön.

$$\text{Trigger érték (dBm)} = \frac{L_c - K}{3} + 28 \lg[\max(1,0; f_A - f)] \quad (7)$$

$$\text{Cut-off érték (dBm)} = -66 + 20 \lg \frac{\max(0,4; 108,1 - 1)}{0,4} \quad (8)$$

ahol

L_c	a korrigált hasznos jel (dB), a (6) kifejezés szerint
K	146 ILS és 139 VOR esetén három jeles interferenciára
K	140 ILS és 133 VOR esetén két jeles interferenciára
f_A	a légiforgalmi frekvencia (MHz)
f	a műsorszóró adó frekvenciája (MHz)

- *B2 típusú interferencia*

B2 típusú interferencia becslése esetén a következő kifejezéssel határozzuk meg a műsorszóró adó maximális megengedhető jelszintjét az ILS vagy VOR vevő bemenetén, amivel elkerülhető az interferencia.

$$N_{max} = -20 + 20 \lg \frac{\max(0,4; f_A - f)}{0,4} \quad (9)$$

ahol

N_{max}	a műsorszóró adó maximális jelszintje (dBm) a légiforgalmi
-----------	--

	vevő bemenetén
f_A	a légiforgalmi frekvencia (MHz)
f	a műsorszóró adó frekvenciája (MHz)

Számos frekvencia kombináció esetében a **(9)** kifejezés sokkal szigorúbb interferenciával szembeni védettséget tételez fel, mint az ICAO 10. melléklet (1998.) szerinti **(13)** kifejezéssel történő számolás. A gyakorlatban, mindkét módszerrel meg kell határozni a műsorszóró adó maximális jelszintjét (N_{max}) és a két érték közül a kisebbel kell számolni.

4.3.2 Zavarvédelmi kritériumok becslése – ICAO 10. melléklet ILS helymeghatározó és VOR vevő esetén

- *A1 típusú interferencia* becslése megegyezik a 4.3.1 pont alatt a Montreal-ra megadott módszerrel.
- *A2 típusú interferencia* becslése megegyezik a 4.3.1 pont alatt a Montreal-ra megadott módszerrel.
- *B1 típusú interferencia esetén*

a) Kompatibilitás becsléshez használatos összefüggések

A potenciális inkompatibilitás (valamely kijelölt ellenőrző (teszt) pontban nem teljesül a védelmi viszony követelmény) meghatározásához az alábbi egyenletek használhatók:

aa) kétjeles eset

$$2 \left\{ N_1 - 20 \lg \frac{\max(0,4; 108,1 - f_1)}{0,4} \right\} + N_2 - 20 \lg \frac{\max(0,4; 108,1 - f_2)}{0,4} + K - L_c + S > 0$$

(10)

ahol

$N_1; N_2$	a műsorszóró adó jel szintje (dBm) $f_1; f_2$ frekvencián a légiforgalmi vevőberendezés bemenetén
$f_1; f_2$	a műsorszóró adók frekvenciái (MHz), $f_1 > f_2$
K	78, ILS helymeghatározó és VOR esetén
S	3 dB, mert az ICAO 10. melléklet nem tartalmaz az interferenciával szembeni védettségre vonatkozó számítási módszert
L_c	korrekciós tényező a hasznos jelszintre (dB) a 4.3.2 c) pont szerint

ab) háromjeles eset

$$N_1 - 20\lg \frac{\max(0,4;108,1 - f_1)}{0,4} + N_2 - 20\lg \frac{\max(0,4;108,1 - f_2)}{0,4} + \quad (11)$$
$$+ N_3 - 20\lg \frac{\max(0,4;108,1 - f_3)}{0,4} + K + 6 - L_c + S > 0$$

ahol

$N_1; N_2; N_3$ a műsorszóró adó jelszintje (dBm) $f_1; f_2; f_3$ frekvencián a légiforgalmi vevőberendezés bemenetén

$f_1; f_2; f_3$ a műsorszóró adók frekvenciái (MHz), $f_1 \geq f_2 \geq f_3$

K 78, ILS helymeghatározó és VOR esetén

S 3 dB, mert az ICAO 10. melléklet nem tartalmaz az interferenciával szembeni védettségre vonatkozó számítási módszert

L_c korrekciós tényező a hasznos jelszintre (dB) a 4.3.2 c) pont szerint

b) Frekvencia offset korrekció

Az 5. Táblázatban megadott korrekciós tényezőt kell alkalmazni minden műsorszóró adó jelére mielőtt azokat a (10) és az (11) egyenletbe behelyettesítjük.

$$N \text{ (korrigált)} = N - \text{Korrekció}$$

Amennyiben a frekvencia különbség nagyobb, mint 150 kHz, akkor a B1 típusú interferenciát nem kell figyelembe venni, a jelszint ebben az esetben olyan nagy lehet, hogy a B2 típusú interferenciával kell számolni.

5. Táblázat

A hasznos és a zavaró jel közötti frekvencia különbség (kHz)	Korrekció (dB)
0	0
50	2
100	5
150	11

c) A korrekciós tényező kiszámítása abban az esetben, amikor a hasznos jel szintjére vonatkozó, interferenciával szembeni védettséggel számolunk.

Az L_c korrekciós tényező számítási módszerét Montreali vevő esetében a 4.3.1 c) pont írja le, a jelen esetben viszont a védettséggel számolt hasznos jel szintje $N_{ref} = -86$ dBm ILS helymeghatározó és -79 dBm VOR esetében.

d) Trigger és cut-off értékek

$$\text{Trigger érték (dBm)} = \frac{L_c - K - S}{3} + 20\lg \frac{\max(0,4; 108,1 - f)}{0,4} \quad (12)$$

ahol

interferenciára	L_c	korrekciós tényező (dB) a 4.3.3.3 pont szerint
	K	84 ILS és VOR esetén három jeles
	S	78 ILS és VOR esetén két jeles interferenciára 3 dB, mert az ICAO 10. melléklet (1998.) nem tartalmaz az interferenciával szembeni védettségre vonatkozó számítási módszert
	f	a műsorszóró adó frekvenciája (MHz)

A cut-off értékre vonatkozó számítási módszer megegyezik a montreali vevőnél ismertetett (8) egyenlettel.

- **B2 típusú interferencia**

B2 típusú interferencia becslése esetén a (13) kifejezés szerint határozzuk meg a műsorszóró adó maximális megengedhető jelszintjét az ILS vagy VOR vevő bemenetén, amivel elkerülhető az interferencia.

$$N_{max} = \min(15; -10 + 20\lg \frac{\max(0,4; 108,1 - f)}{0,4} + L_c - S) \quad (13)$$

ahol

vevő	N_{max}	a műsorszóró adó maximális jelszintje (dBm) a légiforgalmi bemenetén
	S	3 dB, mert az ICAO 10. melléklet (1998.) nem tartalmaz az interferenciával szembeni védettségre vonatkozó számítási módszert
	f	a műsorszóró adó frekvenciája (MHz)
N_{ref}	L_c	korrekciós tényező (dB) a hasznos jelre $L_c = \max(0; 0,5(N_A - N_{ref}))$
	N_A	a hasznos jel szintje (dBm) a légiforgalmi vevő bemenetén
számolt	N_{ref}	B2 típusú interferenciával szembeni védettséggel hasznos jel szintje a légiforgalmi vevő bemenetén = -86 dBm ILS helymeghatározó esetén

= -79 dBm VOR esetén

4.3.3 Interferencia becslés a COM vevőre az ICAO 10. melléklet (1998.) alapján

A1 és B1 típusú intermoduláció nem lép fel a COM vevőknél, ha azok frekvenciája 128,5 MHz felett van. A COM vevők egyik frekvenciáján sem lép fel A2 típusú interferencia. A repülőgépek COM antennáiról nem állt rendelkezésre elegendő adat ahhoz, hogy kidolgozható lenne a térerősség átszámítási módszer a vevő bemenő teljesítményére.

a) *Kompatibilitás becslés*

Az ICAO 10. melléklet I. rész az alábbi specifikációt tartalmazza:

- 1995. január 1. után üzembe helyezett COM vevőknek meg kell felelniük az interferenciával szembeni védettségi szabványnak.
- 1998. január 1. után üzembe helyezett vevőknek teljesíteniük kell az új interferenciával szembeni védettségi szabvány előírásait.

b) *B1 típusú interferencia*

Az ICAO 10. melléklet a következőket tartalmazza a COM vevőkre: a vevő rendszereknek biztosítaniuk kell a megfelelő minőséget, ha a VHF FM műsorszóró adóktól származó kétjeles harmadrendű intermoduláció termék szintje a vevő bemenetén -5 dBm.

c) *B2 típusú interferencia*

Az ICAO 10. melléklet a következőket tartalmazza a COM vevőkre: a vevő rendszerek érzékenysége nem csökkenhet, amennyiben a VHF FM műsorszóró adó jelszintje a vevő bemenetén -5 dBm.

Az adók frekvenciatűrése, az ITU-R SM.1045-1 Ajánlás alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 190–223 MHz, 478–608 MHz, 608–614 MHz, 614–645 MHz, 645–654 MHz, 678–734 MHz, 742–758 MHz, 758–782 MHz

RAT szerinti rádió alkalmazás: Tv-hírszó átvitele a 190–214 MHz sávban. Rádióhírszó átvitele a 214–223 MHz sávban. Változó telephelyű rádió- és televízió-hírszó átvitel a többi frekvencia sávban.

A szabályozás célja

A szigorúbb frekvencia tűrés támogatja a rádiófrekvenciás spektrum hatékonyabb használatát, a technikai fejlődés eredményeképpen az RR 7. (S2) függelékében megadott értéknél szigorúbb frekvencia tűrés is elérhető, ezért várható az RR 7. (S2) függelékének felülvizsgálata. A különböző rádiószolgálatokkal szemben üzemeltetési, műszaki és gazdaságossági elvárás, hogy a rádiófrekvenciás spektrumot minél hatékonyabban használják, amit a hosszú-távú célnak megfelelően az adók frekvenciatűrésének szigorítása megfelelően támogat.

A rádióberendezések alapvető követelménye teljesítésének frekvenciagazdálkodási jellemzői, rádióberendezés adó jellemzők

1 Frekvencia eltérés, frekvencia stabilitás

1.1 Az 1. Táblázatban megadott frekvencia tűrés értékek alkalmazása ajánlott új állomások üzembe helyezése esetén.

1.2 Üzemeltetési vagy technikai követelmények alapján az 1. Táblázatban megadott értékeknél szigorúbb frekvencia tűrés értékek is alkalmazhatók

1.3 A Rádiókommunikáció Tanulmányi Bizottságok és az adminisztrációk tanulmányozni fogják, hogy mely sávokban és mely rádiószolgálatok részére kell meghatározni hosszú távú frekvenciatűrés értéket, ami nem szerepel az 1. Táblázat 2. oszlopában.

1.4 Az RR 1. cikkely (S1) – ben foglaltak szerint a frekvencia tűrést 10^6 , vagy 10^{-6} hányadosaként ként kell megadni.

1.5 A táblázatban szereplő teljesítmény egy oldalsávós adás esetén *csúcs burkoló teljesítmény* (pep), a többi esetben átlag teljesítmény, hacsak nincs más információ. A RR 1. cikkely (S1) definiálja az „adó teljesítmény” fogalmát.

1.6 A táblázat 1. oszlopában szereplő értéket az üzemeltetési és műszaki követelmények meghatározásánál, a 2. oszlopban szereplő értéket, mint hosszú távú tervezési értéket kell figyelembe venni.

1. Táblázat

Frekvencia sáv (A sáv alsó határa nem, a felső határa bele tartozik a sávba)	Állomás osztálya	Frekvencia túrés	
		Jelenlegi előírás (1. oszlop)	Hosszútávú terv (2. oszlop)
108 – 470 MHz	Állandóhelyű	5	
	Földi mozgó	5 (Hordozható □ 5 W, 15)	5
470 – 960 MHz	Állandóhelyű	15	5

*

A szükséges sávszélességek meghatározása, beleértve a kiszámításukra, illetve az adások jelölésére vonatkozó példákat, az

ITU-R SM.1138 Ajánlás

alapján

A szabályozás alkalmazási területe

Frekvencia sáv: 190–223 MHz, 478–608 MHz, 608–614 MHz, 614–645 MHz, 645–654 MHz, 678–734 MHz, 742–758 MHz, 758–782 MHz

RAT szerinti rádió alkalmazás: Tv-hírányag átvitele a 190–214 MHz sávban. Rádióhírányag átvitele a 214–223 MHz sávban. Változó telephelyű rádió- és televízió-hírányag átvitel a többi frekvencia sávban.

A szabályozás célja

A rádió Világigazgatási Értekezlet (1995) által megvizsgált és elfogadott módszer alkalmazása.

A rádiórendszerek összehangolt működését biztosító frekvenciagazdálkodási követelmények

1. Adásmód, moduláció

Az RR előírás szerinti szükséges sávszélességet, az 1. Táblázatban megadott függvényekkel (képletekkel) kell kiszámítani.

1. Táblázat

Adás leírása	Szükséges sávzélesség		Adás módja
	Képlet	Számítási példa	
Amplitúdó moduláció, televízió jel átvitel			
Televízió, kép és hang	A sávzélességre vonatkozó ITU-R dokumentum szerint, az általánosan használt televíziós rendszerekre	Sorok száma: 625 Névleges videó sávzélesség: 5 MHz A hang- és a kép-vivő közötti távolság: 5,5MHz Teljes kép sávzélesség: 6,25 MHz FM hang sávzélesség az elválasztó sávval együtt: 750 kHz RF csatorna sávzélesség: 7 MHz	6M25C3F— 750KF3EGN
Frekvencia moduláció, hang műsor átvitel			
Hang műsorszórás	$B_n = 2M + 2DK$ $K = 1$ (tipikusan)	Mono $D = 75\,000$ Hz $M = 15\,000$ Sávzélesség: $180\,000$ Hz = 180 kHz	180KFEGN
		Pilot jeles rendszer $D = 75\,000$ Hz $M = 15\,000$ Sávzélesség: $300\,000$ Hz = 300 kHz	300KF8EHF

ahol

B_n A szükséges sávzélesség (Hz)

D Csúcs löket, az-az a pillanatnyi frekvencia maximális és minimális értékének a fele.

K Numerikus átviteli tényező, ami változik az adásmódjától,

M valamint függ a megengedett jel torzítástól.
A maximális moduláló frekvencia (Hz)