

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R M.2115-0 (01/2018)

Características técnicas y operacionales y criterios de protección de los sistemas del servicio móvil aeronáutico en la gama de frecuencias 45,5-47 GHz

Serie M

**Servicios móviles, de radiodeterminación,
de aficionados y otros servicios
por satélite conexos**



Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión (sonora)
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radioastronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	Vocabulario y cuestiones afines

Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2018

© UIT 2018

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

RECOMENDACIÓN UIT-R M.2115-0

Características técnicas y operacionales y criterios de protección de los sistemas del servicio móvil aeronáutico en la gama de frecuencias 45,5-47 GHz

(2018)

Cometido

En esta Recomendación se proporciona información sobre las características técnicas y unos criterios de protección de los sistemas del servicio móvil aeronáutico (AMS) que operan en el servicio móvil en la gama de frecuencias 45,5-47 GHz.

Recomendaciones e Informes conexos

Recomendación UIT-R M.1851, UIT-R P.2108, UIT-R P.676

Palabras clave

Sistemas del servicio móvil aeronáutico, AMS, características técnicas, criterios de protección

Abreviaturas/Glosario

ADL	Enlace de datos del AMS
ADT	Terminal de datos aerotransportado
AMS	Servicio móvil aeronáutico
GDT	Terminal de datos en tierra
I/N	Relación interferencia/ruido
RHCP	Polarización circular dextrógira
RLOS	Visibilidad directa radioeléctrica

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

que los sistemas y redes que funcionan en el servicio móvil aeronáutico (AMS) se utilizan para proporcionar enlaces de datos de banda ancha y de banda estrecha aerotransportados para soportar aplicaciones de operaciones de socorro en caso de catástrofe, investigación científica, teledetección, lucha contra los incendios, tasación de tierras y cultivos, supervisión de oleoductos y otras aplicaciones de gestión de emergencias,

reconociendo

- a) que la banda de frecuencia 45,5-47 GHz está atribuida mundialmente a título primario al servicio móvil;
- b) que el servicio móvil aeronáutico (AMS) es un subconjunto del servicio móvil;
- c) que el servicio móvil aeronáutico es un servicio móvil entre estaciones aeronáuticas y estaciones de aeronave, o entre estaciones de aeronave;
- d) que la utilización de sistemas que funcionan en el servicio móvil aeronáutico no impide la utilización de esta banda de frecuencias por cualquier otra aplicación actual o planificada de los servicios para los cuales está atribuida y no establece ninguna prioridad en el Reglamento de Radiocomunicaciones;

- e) que la banda de frecuencias 45,5-47 GHz también está atribuida a título primario a los servicios móvil por satélite, de radionavegación y de radionavegación por satélite en partes de la banda de frecuencias, o en su totalidad;
- f) que en estas bandas la UIT prevé y está estudiando actualmente nuevos sistemas del servicio móvil y del servicio fijo;
- g) que el funcionamiento de los sistemas móviles aeronáuticos supone una compartición más compleja sobre zonas amplias y puede hacer necesarios unos acuerdos bilaterales entre la administración que opera el AMS y las administraciones afectadas;
- h) que el número **21** del RR contiene límites de potencia y otros requisitos para los servicios terrenales y espaciales que comparten bandas de frecuencias por encima de 1 GHz,

recomienda

- 1** que se consideren las características técnicas y operacionales de los sistemas que funcionan en el AMS descritas en el Anexo como representativas de los que funcionan en las bandas de frecuencias 45,5-47 GHz;
- 2** que se utilice el criterio de relación entre la potencia de la señal interferente y el nivel de potencia de ruido en el receptor (I/N) de -6 dB como el nivel de protección requerido para los receptores del AMS. Si están presentes múltiples posibles fuentes de interferencia, la protección del AMS exige que ese criterio no se rebase debido a la interferencia combinada de múltiples fuentes.

Anexo

Características técnicas y operacionales y criterios de protección de los sistemas del servicio móvil aeronáutico en la gama de frecuencias 45,5-47 GHz

1 Introducción

Los gobiernos locales y nacionales, así como el sector civil y organismos educativo y de investigación, utilizan cada vez más los sistemas y redes que funcionan en el servicio móvil aeronáutico (AMS) para proporcionar enlaces de datos de banda ancha y de banda estrecha aerotransportados que soportan aplicaciones de investigación científica, teledetección, control de la utilización de las tierras de agricultura y urbanas, aplicación de las leyes nacionales y locales, cartografía de incendios forestales y supervisión de oleoductos.

Los enlaces de datos de banda ancha se utilizan para transmitir los datos recolectados de uno o de varios equipos de teledetección/investigación a bordo de una aeronave y los enlaces de datos de banda estrecha se utilizan para controlar el equipo de teledetección a bordo de las aeronaves.

2 Características técnicas de los sistemas móviles aeronáuticos

En el Cuadro 1 se indican las características técnicas representativas de los enlaces de datos aerotransportados en el AMS para la banda de frecuencias 45,5-47 GHz.

CUADRO 1

Características técnicas representativas de los sistemas que funcionan en el servicio móvil aeronáutico en la gama de frecuencias 45,5-47 GHz

Parámetro		Unidades	Sistema 1 Aerotransportado			Sistema 1 En tierra
Rango de frecuencias		GHz	45,5-47,0 GHz			
Transmisor						
Potencia de salida		dBm	0 a 37			0 a 45
Ancho de banda	3 dB	MHz	0,8			0,8
	20 dB	MHz	3			3
	60 dB	MHz	12			12
Receptor						
Selectividad RF	3 dB	MHz	590			520
	20 dB	MHz	1 000			580
	60 dB	MHz	2 600			720
Selectividad IF	3 dB	MHz	400 / 4			140 / 2
	20 dB	MHz	800 / 15			400 / 12
	60 dB	MHz	2 200 / 45			850 / 30
Factor de ruido		dB	4			4
Sensibilidad		dBm	-105 a -112			-105 a -110
Antena						
Ganancia de la antena		dBi	27	17	13	40
Polarización			RHCP ⁽¹⁾ y lineal			RHCP ⁽¹⁾ y lineal
Diagrama/tipo de antena			Antena de ranuras			Reflector parabólico
Anchura de banda horizontal		Grados	10/	15	29	3
Anchura de banda vertical		Grados	15	20	12	3
Modelo de diagrama de antena			Recomendación UIT-R M.1851 (Distribución uniforme)			Recomendación UIT-R M.1851 (Distribución uniforme)

⁽¹⁾ RHCP – Polarización circular dextrógira.

3 Características operacionales

El AMS es un servicio móvil entre estaciones aeronáuticas y estaciones de aeronave, o entre dos estaciones de aeronave. Plataformas tripuladas y no tripuladas equipadas con enlaces de datos AMS (AMS data links, ADL) pueden funcionar en todo el mundo y en cualquier lugar de un país cuya administración haya autorizado su utilización.

Un ADL puede existir entre un terminal de datos aerotransportado (*airborne data terminal*, ADT), que es una estación de aeronave, y un terminal de datos en tierra (*ground data terminal*, GDT), que es una estación aeronáutica, o entre dos ADT. Los ADL son bidireccionales por naturaleza y pueden funcionar en modo de banda estrecha o banda ancha, en una o en ambas direcciones. Son posibles

redes con múltiples ADL entre ADT y/o GDT. Los GDT pueden estar en una sola ubicación permanente o ser transportables.

La longitud del enlace para el ADL suele estar limitada por el horizonte de visibilidad directa radioeléctrica (*radio-line-of-sight*, RLOS), que depende de la configuración del terreno a proximidad del GDT y la altitud del ADT. La altitud operacional de las plataformas aerotransportadas equipadas con esos ADL puede ser de hasta 20 km. La longitud del enlace puede variar entre unos pocos kilómetros hasta aproximarse a la distancia del horizonte RLOS. En un enlace aire-tierra o tierra-aire, la longitud de ese enlace puede ser de aproximadamente 450 km.

El funcionamiento del enlace entre dos ADT es similar al enlace entre un GDT y un ADT, con la salvedad de que la longitud del enlace depende de la altitud operacional de los dos ADT. En un enlace directo aire-aire, su longitud puede ser de aproximadamente 900 km. Otros factores que se deben tener en cuenta, como las pérdidas atmosféricas (atenuación debida a la lluvia, gases, etc.) y pérdidas debidas a ecos parásitos, como las descritas en las Recomendaciones UIT-R de la serie P pertinentes, pueden reducir la distancia máxima del enlace entre dos aeronaves. Dependiendo de las condiciones ambientales y de la ubicación de la aeronave, la distancia del enlace puede ser inferior a 900 km.

La duración temporal del enlace puede abarcar toda la duración del vuelo. La duración de actividad de un ADL solo está limitada por el tiempo de vuelo del ADT.

4 Criterios de protección

La calidad de funcionamiento del enlace de comunicación está a menudo limitada por el ruido. Un incremento de 1 dB del ruido efectivo del receptor tiene diferentes efectos, por ejemplo, una reducción del margen de desvanecimiento disponible, una reducción de la longitud efectiva para mantener una tasa de error de bit aceptable o una desensibilización del receptor. En condiciones de propagación en el espacio libre, un incremento de 1 dB del nivel de ruido provoca una reducción del alcance de la comunicación de aproximadamente 10%. La degradación puede ser mayor en entornos más ruidosos.

Un incremento del ruido efectivo del receptor de 1 dB corresponde a una relación entre ruido más interferencia y ruido, $(I + N)/N$, de 1,26, y a una relación de interferencia/ruido, I/N , de aproximadamente -6 dB. Esto representa el criterio de protección requerido por los sistemas del AMS frente a la interferencia provocada por otro servicio de radiocomunicaciones. Si están presentes múltiples fuentes de interferencia potencial, la protección de los sistemas del AMS exige que ese criterio no se rebase debido a la interferencia combinada de múltiples fuentes.
