

Julio 1999

TÍTULO

Sistemas y Equipos de Radio (RES)

Servicio móvil terrestre

Características técnicas y condiciones de prueba para equipos de radio previstos para transmisión de datos (y voz) con conector de antena

Radio Equipment and Systems (RES). Land mobile service; technical characteristics and test conditions for radio equipment intended for the transmission of data (and speech and having an antenna connector).

Télécommunications. Équipements et Systèmes Radioélectriques (RES). Service mobile terrestre. Caractéristiques techniques et conditions d'essai des matériels radioélectriques destinés à la transmission de données (et de la parole) et ayant une connexion d'antenne.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea de Telecomunicación ETS 300 113 de junio 1996 y su modificación A1 de marzo de 1997.

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 133 *Telecomunicaciones* cuya Secretaría desempeña AENOR.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-ETS 300113

ÍNDICE

	Páginas
ANTECEDENTES	11
INTRODUCCIÓN.....	13
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	15
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	16
3 DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.....	16
3.1 Definiciones	16
3.2 Símbolos	17
3.3 Abreviaturas	18
4 GENERAL.....	19
4.1 Presentación del equipo para los propósitos de prueba	20
4.1.1 Elección del modelo para certificación (pruebas de tipo)	20
4.1.2 Definiciones de rango de alineamiento y rango de conmutación.....	20
4.1.3 Definición de las categorías del rango de alineamiento (AR1 y AR2).....	20
4.1.4 Elección de frecuencias	20
4.1.5 Pruebas de equipo monocanal de categoría AR1.....	20
4.1.6 Pruebas de equipo monocanal de categoría AR2.....	21
4.1.7 Pruebas de equipo de dos canales de categoría AR1	21
4.1.8 Pruebas de equipo de dos canales de categoría AR2	21
4.1.9 Pruebas de equipo multicanal (más de dos canales) de categoría AR1	21
4.1.10 Pruebas de equipo multicanal (más de dos canales) de categoría AR2 (rango de conmutación menor que el rango de alineamiento).....	22
4.1.11 Pruebas de equipo multicanal (más de dos canales) de categoría AR2 (rango de conmutación igual al rango de alineamiento)	22
4.1.12 Pruebas del equipo sin conector externo de RF de 50 Ohmios.....	22
4.1.12.1 Equipo con conector de antena interno permanente o con un conector de antena provisional	22
4.1.12.2 Equipo con conector de antena provisional	22
4.2 Diseño mecánico y eléctrico	22
4.2.1 General.....	22
4.2.2 Controles	22
4.2.3 Facilidad de silenciado del transmisor.....	23
4.2.4 Marcado	23
4.3 Pruebas usando flujos de bits o mensajes.....	23
4.4 Interpretación de los resultados de las medidas	23
5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	23
5.1 Límites de los parámetros del transmisor	23
5.1.1 Error de frecuencia	23
5.1.2 Potencia de la portadora (conducida).....	24
5.1.3 Potencia radiada aparente.....	24
5.1.4 Potencia en canal adyacente	25
5.1.5 Emisiones no esenciales.....	25
5.1.6 Atenuación de intermodulación	26
5.1.7 Tiempo de ataque del transmisor.....	26
5.1.8 Tiempo de liberación del transmisor	26
5.1.9 Comportamiento transitorio del transmisor	26
5.1.9.1 Análisis en el dominio temporal de la potencia y de la frecuencia	26

5.1.9.2	Potencia de transitorios del canal adyacente	26
5.2	Límites de los parámetros del receptor	27
5.2.1	Sensibilidad máxima utilizable (datos o mensajes, conducida)	27
5.2.2	Sensibilidad media utilizable (datos o mensajes, por intensidad de campo)	27
5.2.3	Comportamiento del error a niveles altos de entrada	27
5.2.4	Rechazo co-canal	27
5.2.5	Selectividad de canal adyacente	27
5.2.6	Rechazo de respuesta parásita	27
5.2.7	Rechazo de respuesta de intermodulación	28
5.2.8	Bloqueo o desensibilización	28
5.2.9	Radiaciones parásitas.....	28
5.3	Operación dúplex - límites del receptor	28
5.3.1	Desensibilización del receptor y sensibilidad máxima utilizable (con transmisión y recepción simultánea.....)	28
5.3.2	Rechazo a la respuesta parásita (con transmisión y recepción simultáneas)	28
6	CONDICIONES DE PRUEBAS, FUENTES DE ALIMENTACIÓN Y TEMPERATURAS AMBIENTALES	29
6.1	Condiciones de pruebas normales y extremas	29
6.2	Fuente de alimentación para pruebas.....	29
6.3	Condiciones de pruebas normales.....	29
6.3.1	Temperatura y humedad normales	29
6.3.2	Fuente de alimentación normal para pruebas	29
6.3.2.1	Tensión de la red	29
6.3.2.2	Baterías reguladas de plomo y ácido utilizadas en vehículos.....	29
6.3.2.3	Otras fuentes de alimentación	29
6.4	Condiciones de pruebas extremas.....	30
6.4.1	Temperaturas extremas	30
6.4.2	Tensiones de alimentación de prueba extremas.....	30
6.4.2.1	Tensión de la red	30
6.4.2.2	Baterías de plomo y ácido reguladas utilizadas en vehículos.....	30
6.4.2.3	Alimentación mediante otro tipo de baterías	30
6.4.2.4	Otras fuentes de alimentación	30
6.5	Procedimiento para pruebas a temperaturas extremas	31
6.5.1	Procedimiento para equipo diseñado para operación continua	31
6.5.2	Procedimiento para equipos diseñados para operación intermitente.....	31
7	CONDICIONES GENERALES.....	31
7.1	Montaje para aplicar señales de prueba a la entrada del receptor	31
7.2	Facilidad receptor mudo o silenciado, "squelch"	32
7.3	Señales de prueba normales (señales deseadas o no deseadas).....	32
7.4	Codificador para medidas de recepción	33
7.5	Interfaz de datos del transceptor.....	33
7.6	Impedancia.....	33
7.7	Antena artificial.....	33
7.8	Pruebas de equipo con un filtro dúplex	33
7.9	Facilidades de acceso.....	33
7.9.1	Acceso analógico.....	33
7.9.2	Puntos de prueba para medidas de flujo de bits.....	33
7.9.3	Disposiciones de acoplamiento	34
7.9.3.1	Disposiciones para medidas con flujos continuos de bit.....	34
7.9.3.2	Disposiciones para medidas con mensajes.....	34
7.10	Emplazamiento de prueba y disposiciones generales para medidas que impliquen el uso de campos radiados	34
7.11	Modos de operación del transmisor	34

8	MÉTODOS DE MEDIDA DE LOS PARÁMETROS DEL TRANSMISOR.....	35
8.1	Error de frecuencia	35
8.1.1	Definición	35
8.1.2	Método de medida	35
8.2	Potencia de portadora (conducida).....	35
8.2.1	Definiciones	35
8.2.2	Método de medida	36
8.3	Potencia radiada aparente (intensidad de campo)	36
8.3.1	Definición	36
8.3.2	Método de medida	37
8.4	Desviación máxima de frecuencia permisible	39
8.4.1	Definición	39
8.4.2	Método de medida	39
8.5	Potencia de canal adyacente	40
8.5.1	Definición	40
8.5.2	Método de medida	40
8.6	Emisiones no esenciales.....	41
8.6.1	Definición	41
8.6.2	Método de medida del nivel de potencia.....	42
8.6.3	Método de medidas de potencia radiada aparente	43
8.7	Atenuación de intermodulación	44
8.7.1	Definición	44
8.7.2	Método de medida	45
8.8	Tiempo de ataque del transmisor.....	46
8.8.1	Definición	46
8.8.2	Método de medida	46
8.9	Tiempo de liberación del transmisor	46
8.9.1	Definición	47
8.9.2	Método de medida	47
8.10	Comportamiento transitorio del transmisor	47
8.10.1	Definiciones	48
8.10.2	Temporizaciones, frecuencias y potencias.....	49
8.10.3	Métodos de medida.....	53
8.10.3.1	Medidas en el dominio temporal de la potencia y de la frecuencia.....	53
8.10.3.2	Disposición para las pruebas y características del discriminador.....	53
8.10.3.3	Medidas de potencia transitoria del canal adyacente.....	54
8.10.3.4	Características del dispositivo para la medida de potencia transitoria de canal adyacente.....	55
9	MÉTODOS DE MEDIDA PARA LOS PARÁMETROS DEL RECEPTOR.....	56
9.1	Sensibilidad máxima utilizable (datos o mensajes, conducida)	56
9.1.1	Definición	56
9.1.2	Método de medida con flujos continuos de bits	56
9.1.3	Método de medida con mensajes.....	57
9.2	Sensibilidad media utilizable (datos o mensajes, por intensidad de campo)	58
9.3	Nivel de señal deseada para las medidas de degradación (datos o mensajes)	58
9.4	Comportamiento del error a niveles altos de entrada.....	58
9.4.1	Definición	58
9.4.2	Método de medida con flujos continuos de bits	58
9.4.3	Método de medida con mensajes.....	59
9.5	Rechazo co-canal	59
9.5.1	Definición	59
9.5.2	Método de medida con flujos continuos de bits	59
9.5.3	Método de medida con mensajes.....	60
9.6	Selectividad de canal adyacente	62
9.6.1	Definición	62
9.6.2	Método de medida con flujos continuos de bits	62

9.6.3	Métodos de medida con mensajes	63
9.7	Rechazo de respuesta parásita	64
9.7.1	Definición	64
9.7.2	Introducción al método de medida	65
9.7.3	Método de búsqueda sobre el "rango limitado de frecuencias"	65
9.7.4	Método de medida con flujos continuos de bits	66
9.7.5	Método de medida con mensajes.....	67
9.8	Rechazo a la respuesta de intermodulación	68
9.8.1	Definición	68
9.8.2	Procedimiento de medida con flujos continuos de bit	68
9.8.3	Método de medida con mensajes.....	69
9.9	Bloqueo o desensibilización	71
9.9.1	Definición	71
9.9.2	Método de medida con flujos continuos de bits	71
9.9.3	Método de medida con mensajes.....	72
9.10	Radiaciones parásitas.....	73
9.10.1	Definición	73
9.10.2	Método de medida del nivel de potencia.....	73
9.10.3	Método de medida de la potencia radiada aparente.....	74
10	OPERACIÓN DÚPLEX	76
10.1	Desensibilización del receptor (con transmisión y recepción simultáneas)	76
10.1.1	Definición	76
10.1.2	Desensibilización medida con flujos continuos de bits	76
10.1.2.1	Método de medida cuando el equipo tiene un filtro dúplex.....	76
10.1.2.2	Método de medida cuando el equipo tiene que trabajar con dos antenas	77
10.1.3	Desensibilización medida con mensajes.....	78
10.1.3.1	Método de medida cuando el equipo tiene un filtro dúplex.....	78
10.1.3.2	Método de medida cuando el equipo tiene que trabajar con dos antenas	79
10.2	Rechazo de respuesta parásita del receptor (con transmisión y recepción simultáneas).....	80
10.2.1	Definición	80
10.2.2	Método de medida	80
11	INCERTIDUMBRE DE LAS MEDIDAS	81
ANEXO A (Normativo):	MEDIDAS RADIADAS.....	82
A.1	Emplazamiento de pruebas y disposiciones generales para medidas que impliquen el uso de campos radiados	82
A.1.1	Emplazamiento de pruebas	82
A.1.2	Antena de pruebas.....	82
A.1.3	Antena de sustitución	83
A.1.4	Emplazamiento interior adicional opcional	83
A.2	Guía para el uso de emplazamientos de pruebas de radiación.....	84
A.2.1	Distancia de la medida	84
A.2.2	Antena de pruebas.....	85
A.2.3	Antena de sustitución	85
A.2.4	Antena artificial.....	85
A.2.5	Cables auxiliares.....	85
A.2.6	Disposición de medida acústica	85
A.3	Emplazamiento interior alternativo opcional adicional utilizando cámara anecoica	86
A.3.1	Ejemplo de construcción de una cámara anecoica apantaliada	86
A.3.2	Influencia de las reflexiones parásitas en las cámaras anecoicas	87
A.3.3	Calibrado de la cámara anecoica apantaliada	87

ANEXO B (Normativo):	ESPECIFICACIÓN PARA ALGUNAS DISPOSICIONES DE PRUEBAS ESPECÍFICAS	89
B.1	Especificación del receptor para medida de potencia	89
B.1.1	Filtro de FI	89
B.1.2	Indicador de atenuación	90
B.1.3	Indicador de valor eficaz (rms)	90
B.1.4	Oscilador y amplificador	91
B.2	Especificación del analizador de espectro	91
B.3	Dispositivo integrador y sumador de potencia.....	91
ANEXO C (Normativo):	IDENTIFICACIÓN	92
C.1	Objeto y campo de aplicación.....	92
C.2	General	92
C.3	Posición del código de identificación.....	93
C.3.1	Estaciones base	93
C.3.1.1	Sistema sin ventanas.....	93
C.3.1.2	Sistemas con ventanas	93
C.3.2	Estaciones móviles	93
C.4	Velocidades de bit y modulaciones.....	93
C.5	Formato de identificación	95
C.6	Sincronización.....	95
C.7	Código y longitud del bloque	96
C.8	Contenido del bloque de identificación.....	96
C.8.1	Encabezamiento.....	96
C.8.2	Código de país/regional.....	97
C.8.3	información de País	99
C.8.3.1	Descripción del campo	99
C.8.3.2	Opciones de tamaño del campo	99
C.8.3.3	Opciones para la organización de los campos.....	100
C.8.3.4	Ejemplos de utilización de información usuario/sistema	101
C.9	Combinaciones.....	101
C.9.1	Lista de combinaciones posibles.....	101
C.9.2	Relaciones entre códigos de país/regional y combinaciones permitidas	101
C.9.3	Interpretación de los campos del bloque ID.....	103
ANEXO D (Informativo):	FV REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA SELECCIÓN DEL EQUIPO Y FRECUENCIAS PARA PRUEBAS.....	104
ANEXO E (Informativo):	INFORMACIÓN SOBRE MODULACIÓN, CODIFICACIÓN Y FORMATO	106
ANEXO F (Informativo):	BIBLIOGRAFÍA.....	107
ANEXO G	108
ANEXO H	109
HISTORIA	116

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Europea de Telecomunicación (ETS) cubre las características mínimas consideradas necesarias con el fin de hacer la mejor utilización de las frecuencias disponibles. No necesariamente incluye todas las características que puedan ser solicitadas por el usuario ni necesariamente representan el funcionamiento óptimo alcanzable.

Esta ETS se aplica a sistemas de modulación de envolvente angular constante para su uso en el servicio móvil terrestre, utilizando la anchura de banda disponible, operando a radiofrecuencias entre 30 MHz y 1 GHz, con separaciones de canal de 12,5 kHz, 20 kHz y 25 kHz destinadas a la transmisión de datos. Se aplica a equipos de radio digitales y combinados analógico-digitales con conector de antena externo o interno para transmisión de datos y/o voz.

El tipo de modulación específico será seleccionado por el fabricante, aunque es sabido que las legislaciones nacionales de algunos países pueden limitar el uso de ciertas estructuras de códigos/formatos de datos.

Las características técnicas dadas en esta ETS son independientes de la velocidad de transmisión de datos pero pueden en la práctica limitar la máxima velocidad alcanzable se están preparando. Ediciones futuras de esta ETS para permitir complejos métodos de modulación, conjuntamente con sus límites apropiados, para utilizar velocidades de transmisión más elevadas.

En esta ETS existen requisitos diversos para distintas bandas de radiofrecuencia, separaciones de canal, etc., según las necesidades.

En esta ETS, los sistemas de transmisión de datos se definen como sistemas que envían y/o reciben datos. El equipo comprende un transmisor, un codificador asociado y un modulador y/o un receptor y demodulador y descodificador asociados.

Los tipos de equipos cubiertos por esta ETS son como sigue:

- estación base (provista de toma de antena para utilización en emplazamiento fijo);
- estación móvil (provista de toma de antena utilizada normalmente en un vehículo o como portátil);
- y aquellas estaciones portátiles:
 - a) provistas de una toma de antena;
 - b) sin toma de antena externa (equipo de antena incorporada), pero provistas de un conector permanente interno o externo de Radio Frecuencia (RF) de 50 Ohmios que permite acceso a la salida del transmisor y a la entrada del receptor.

Equipo portátil sin conector de RF interno o externo y sin posibilidad de conector temporal adicional interno de RF de 50 Ohmios, no se contempla en esta ETS.

El equipo puede requerir también normas o especificaciones adicionales, tales como las necesarias para la conexión a Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC), o a redes de datos.

Las separaciones de canal, la potencia máxima de salida del transmisor/potencia radiada aparente, clases de atenuación por intermodulación del transmisor, las velocidades de transmisión y el uso de voz digitalizada pueden ser condiciones para la emisión de una licencia por la Administración correspondiente.

En el capítulo 4 se mencionan los requisitos que han de cumplir los equipos diseñados para cumplir diversas ETS.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Esta ETS incorpora como referencias, fechadas y no fechadas, disposiciones procedentes de otras publicaciones. Estas normas para consulta se citan en los lugares apropiados del texto y las publicaciones están relacionadas a continuación. Para las referencias fechadas, las posteriores correcciones o revisiones de estas publicaciones sólo se aplican a la TBR cuando se incorporen a ella como enmienda o revisión. Para las referencias no fechadas se aplica la última edición de la publicación referida.

[1] Recomendación T/R 24-01 del CEPT "Especificaciones de equipos utilizados en el Servicio Móvil Terrestre".

- [2] ETS 300 086: "Sistemas y Equipos de Radio (RES); Grupo móvil terrestre; Características técnicas y condiciones de pruebas para equipos de radio con conector de RF interno o externo previstos principalmente para transmisión analógica de voz".
- [3] ETS 300 390 (1996) "Sistemas y Equipos de Radio (RES); Grupo móvil terrestre; Características técnicas y condiciones de pruebas para equipos de radio destinados para la transmisión de datos (y voz) utilizando una antena incorporada"
- [4] ETR 028 (1994) "Sistemas y Equipos de Radio (RES); Incertidumbres en la medida de características de los equipos móviles de radio".
- [5] Recomendación 0.153 de UIT-T "Parámetros básicos para la medida de la función error a velocidades binarias por debajo de la velocidad primaria".
- [6] I-ETS 300 113 (1992) "Sistema y Equipos de Radio (RES); Servicio móvil terrestre; Características técnicas y condiciones de pruebas para no-voz y equipos analógicos combinados voz/no-voz con conector de antena interno o externo, destinados para transmisión de datos"
- [7] Recomendación T/R 71-03 del CEPT "Procedimientos para pruebas de tipo y aprobación de equipos de radio destinados para sistemas no públicos"
- [8] ETS 300 471 "Sistemas y Equipos de Radio (RES); Servicio móvil terrestre, protocolo de acceso, reglas de ocupación y características técnicas correspondientes de equipos de radio para transmisión de datos sobre canales compartidos".