

Comisión Nacional de Telecomunicaciones

Resolución 1016/96 (Boletín Oficial N° 28.511, 30/10/96)

Bs. As., 25/10/96

VISTO el expediente N° 34649/96, del registro de esta COMISION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, y

CONSIDERANDO:

Que en el Registro de Actividades y Materiales de Telecomunicaciones (RAMATEL) se aplica, a los fines de la medición de equipos, la Norma Técnica SC-Q2-60.10 "ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS TRANSMISORES, RECEPTORES Y TRANSCPTORES RADIOTELEFONICOS DE ONDAS METRICAS Y DECIMETRICAS, MODULACION ANGULAR", aprobada por Resolución N° 58 S.C. de fecha 18 de febrero de 1987 (BSC. 10001).

Que, por otra parte, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 784 SC/87 (BSC. 10032), se otorga la codificación a equipos que por no contar con norma técnica específica, son aprobados con la verificación de la documentación técnica y sin ser sometidos a medición.

Que la Gerencia de Ingeniería en el informe de los folios 1/2 del presente, manifiesta las razones que fundamentaron la revisión de la norma precitada a fin de que, mediante la ampliación de las bandas de frecuencias prevista en las misma, puedan incluirse para la verificación en laboratorio acreditado a equipos tales como portátiles, repetidores y los destinados al Servicio Radioeléctrico de Concentración de Enlaces.

Que, asimismo, se incluye en el texto de manera expresa el requisito de que el equipo en proceso de verificación también debe ajustarse a la Norma de Servicio vigente.

Que, en consecuencia, se ha elaborado un texto ordenado en el que además se introducen modificaciones de índole formal, tales como mayor claridad textual y cambios en la numeración de los ítems de referencia.

Que para que no subsistan confusiones en cuanto a la norma anterior, de la que se mantiene la numeración toda vez que ésta es una modificación, se estima prudente reemplazar su prefijo de identificación SC por el de CNT, indicativo del organismo responsable.

Que el presente acto se dicta en ejercicio de las atribuciones conferidas por el Artículo 6° inc. x) del Decreto N° 1185/90 y sus modificatorios, y por los Decretos N° 702/95 Y N° 249/96.

Por ello,
EL INTERVENTOR
DE LA COMISION NACIONAL
DE TELECOMUNICACIONES
RESUELVE:

Artículo 1° - Aprobar la modificación y nueva identificación de la Norma CNT-Q2-60.10 "EQUIPOS TRANSMISORES, RECEPTORES Y TRANSCPTORES RADIOTELEFONICOS DE ONDAS METRICAS y DECIMETRICAS, MODULACION ANGULAR PARA EL SERVICIO FIJO y MOVIL TERRESTRE", cuyo texto constituye el Anexo I de la presente.

Art. 2° - Derogar la Resolución N° 58 S.C. de fecha 18 de febrero de 1987 (BSC.10001).

Art. 3° - Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese. - Alberto J. Gabrielli.

ESPECIFICACION TECNICA CNT-Q2-60.10
EQUIPOS TRANSMISORES, RECEPTORES Y TRANSCEPTORES
RADIOTELEFONICOS DE ONDAS METRICAS Y DECIMETRICAS,
MODULACION ANGULAR PARA EL SERVICIO FIJO Y MOVIL TERRESTRE

1. CARACTERISTICAS GENERALES

1.1 OBJETO

La presente norma establece especificaciones técnicas de equipos transmisores, receptores y transceptores de radiotelefonía en ondas métricas y decimétricas con modulación angular.

1.2 ALCANCE

Las presentes especificaciones técnicas son aplicables a equipos utilizados en estaciones fijas, de base, y móviles, en los servicios fijo y móvil terrestre. Quedan incluidos en este alcance los equipos comúnmente denominados portátiles de mano y los equipos que operan en el servicio radioeléctrico de concentración de enlaces (trunking).

Las presentes especificaciones se deben considerar como las mínimas necesarias compatibles con una utilización eficiente del espectro radioeléctrico, y no son necesariamente las óptimas realizables, ni cubren todas las aplicaciones que el usuario puede requerir.

En el Anexo se incluyen especificaciones técnicas adicionales aplicables a equipos que utilizan sistema de llamada selectiva con codificación por tono continuo de audio.

Para la homologación de equipos incluidos en esta norma, deberán cumplir, además de las especificaciones prescriptas en la misma, las referidas a la norma de servicio respectiva.

1.3 BANDAS DE FRECUENCIAS

1.3.1 Del servicio especificado:

Bandas de frecuencias comprendidas entre 30 MHz y 1000 MHz, atribuidas a los servicios fijo y móvil terrestre.

1.3.2 De los equipos:

A especificar por el fabricante de acuerdo a lo establecido en el punto 1.3.1.

1.4 NUMERO DE CANALES

A especificar por el fabricante.

1.5 SEPARACIÓN ENTRE CANALES ADYACENTES

12,5, 20 ó 25 kHz u otra que oportunamente determine la Comisión Nacional de Telecomunicaciones.

1.6 DENOMINACIÓN DE LA EMISIÓN

11/14/16K0 F/G 3EJN

Donde:

11/14/16 K0: anchura de banda necesaria de 11 kHz, 14 kHz ó 16 kHz conforme a 1.4.

F/G: Modulación de frecuencia (F) ó modulación de fase (G) .

3: un sólo canal con información analógica.

E: telefonía.

J: sonido de calidad comercial.

N: ausencia de multiplaje.

1.7 MODOS DE EXPLOTACIÓN

Simplex, a una ó dos frecuencias, ó dúplex a especificar por el fabricante, de acuerdo a la distribución de modos de explotación establecidos por la C.N.T.

1.8 CICLO DE TRABAJO

Intermitente o continuo, a especificar por el fabricante.

1.9 IMPEDANCIA NOMINAL DE RADIOFRECUENCIA

50 + j0 Ohms

2. CONDICIONES AMBIENTALES y DE ALIMENTACION PRIMARIA

2.1 CONDICIONES AMBIENTALES

2.1.1 Condiciones normales

Se considera condición ambiental normal, cualquier combinación de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica comprendida dentro de los siguientes límites:

- Temperatura: 15° C a 35° C
- Humedad relativa: 20% a 75%
- Presión atmosférica: 73.3 KPa a 106 KPa (733 mbar a 1060 mbar).

2.1.2 Condiciones extremas

a) Temperatura

Para los ensayos en condiciones extremas de temperatura se establecen los siguientes grados de severidad:

- i) 5°C a 45°C
- ii) -10°C a 55°C
- iii) -20°C a 55°C

Para el ensayo de homologación se aplicará el grado de severidad cuyo rango de temperatura sea igual o inmediato menor que el especificado por el fabricante.

b) Humedad relativa 95% @ 40°C

2.2 ALIMENTACIÓN PRIMARIA

2.2.1 Condiciones normales

- a) De red de CA: 220 V/50 Hz
- b) De batería de acumuladores plomo-ácido: 110% de la tensión nominal de batería
- c) Otros modos de alimentación: a especificar por el fabricante.

2.2.2 Condiciones extremas

- a) De red de CA: $\pm 10\%$ de la tensión nominal de línea.
- b) De batería de acumuladores plomo-ácido: entre 90% y 130% de la tensión nominal de batería.
- c) Otros modos de alimentación: a especificar por el fabricante.

3. CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

3.1 ENSAYO DE HOMOLOGACIÓN

Condición Normal de Ensayo: situación donde se aplican simultáneamente condiciones normales tanto ambientales como de alimentación primaria. Las especificaciones técnicas de la presente norma se verificarán, salvo que se aclare otra forma, bajo esta condición.

Condición Extrema de Ensayo: situación donde se aplican simultáneamente condiciones extremas tanto ambientales como de alimentación primaria.

Recomendaciones: los ensayos de bloqueo (5.7) y vibración (7.6) no son obligatorios como condición de homologación, incluyéndose en la presente norma con carácter de recomendación.

El ensayo de bloqueo es especialmente recomendable en receptores de estaciones de base y repetidoras.

3.2 PERIODO DE CALENTAMIENTO

El equipo estará en condiciones de satisfacer las especificaciones técnicas de la presente norma, transcurrido 1 minuto de ser puesto en funcionamiento, excepto en lo que respeta a lo establecido en el párrafo siguiente.

Para las partes del equipo que requieran calefacción para funcionamiento normal, por ejemplo cámara técnica de osciladores a cristal, se admitirá un periodo de precalentamiento de 30 minutos previos a la iniciación de los ensayos.

3.3 CICLO DE TRABAJO NORMAL DE ENSAYO

El ciclo normal de ensayo de equipos especificados para servicio intermitente será de 1 minuto en transmisión, seguido de 4 minutos en recepción hasta un máximo de 5 minutos en recepción.

3.4 CONDICIONES DE ENSAYOS ELECTRICOS

3.4.1 Generador normal de ensayo:

Para los ensayos se utilizará un generador calibrado. La impedancia presentada a la entrada del receptor será igual a $50 + j0$ Ohm. Para los ensayos con dos señales, se utilizará una red combinadora que prevea aislación entre los generadores y adaptación de impedancias.

3.4.2 Nivel de señal de entrada

El nivel de señal de entrada al receptor se expresa por:

a) tensión de circuito cerrado medida en los terminales de entrada al receptor, cuando éste se reemplaza por una impedancia igual a $50 + j0$ Ohm.

El nivel se expresa en microvolts (μV) ó en decibeles referidos a un microvolt (dB μV).

b) potencia disponible de la fuente, en decibeles referidos a 1 mW (0 dBm).

3.4.3 Modulación normal de ensayo

Se define por el nivel de una señal de audio de 1 kHz que produce el 60% de la desviación de frecuencia máxima admisible.

3.4.4 Antena artificial

Para los ensayos se utilizará una carga no-radiante de impedancia igual a $50 + j0$ Ohms.

3.4.5 Filtro duplexor

En los equipos que utilicen filtro duplexor de antena se debe considerar como entrada/salida del equipo, el terminal de antena del filtro.

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL TRANSMISOR

4.1 TOLERANCIA DE FRECUENCIA

El apartamiento máximo de la frecuencia de portadora, respecto de la frecuencia asignada no excederá de:

BANDA DE FRECUENCIAS (MHz)	TOLERANCIA (ppm)
30 - 50	± 20
50 - 100	± 15
100 - 235	± 10
235 - 401	± 7
401 - 470	± 5
470 - 1000	± 3

4.1.1 Método de medición

Se conecta el transmisor a una antena artificial. Se mide la frecuencia de portadora sin modular, en condiciones normales y extremas de ensayo.

4.2 POTENCIA DE SALIDA DE RADIOFRECUENCIA

4.2.1 Potencia nominal

A especificar por el fabricante.

En condiciones normales de ensayo la potencia de salida estará comprendida dentro de ± 1 dB respecto de la potencia nominal especificada.

En condiciones extremas de ensayo la potencia de salida estará comprendida entre +2 y -3 dB respecto a la potencia medida en condiciones normales de ensayo.

4.2.2 Método de medición

Se conecta el transmisor a una antena artificial, se mide la potencia de salida de portadora sin modular, utilizando el método más conveniente, con exactitud mínima de 5%.

La potencia de salida se mide en condiciones normales y extremas de ensayo.

4.3 POTENCIA EN CANAL ADYACENTE

La potencia media total emitida en canales adyacentes, no excederá de -60 dB respecto de la potencia de portadora sin modular.

4.3.1 Método de medición

Se modula el transmisor con un tono de 1250 Hz y un nivel 10 dB mayor que el que produce el 60% de la desviación máxima admisible.

Se mide la potencia total de los componentes espectrales de modulación y ruido integrada en un ancho de 16 kHz, 14 kHz u 11 kHz, para canalización de 25 kHz, 20 kHz o 12,5 kHz respectivamente, con centro en canales adyacentes.

La medición se realizará utilizando los métodos propuestos en el Apéndice A.

4.4 EMISIONES NO DESEADAS

4.4.1 Emisiones no esenciales conducidas

Las emisiones no esenciales conducidas no excederán de:

- a) Transmisores de potencia media superior a 25 W: -60 dB respecto al nivel de portadora sin modular, sin exceder de 1 mW.
- b) Transmisores de potencia media igual o inferior a 25 W: -40 dB respecto al nivel de portadora sin modular, sin exceder de 25 μ W.

4.4.2 Método de medición:

Se miden las componentes armónicas, parásitas, productos de conversión e intermodulación entre 100 kHz y 1 GHz o hasta el 3er armónico de la portadora (el mayor valor), excepto el canal en ensayo y canales adyacentes.

4.4.3 Emisiones fuera de banda

En cualquier frecuencia “f” apartada del centro del canal radioeléctrico en un valor mayor que 10 kHz y menor o igual que 50 kHz, el nivel de emisión estará atenuado respecto del correspondiente a la portadora sin modular, como mínimo:

$$\begin{aligned} &116 \log (f / 6,1) \text{ dB} \\ &\text{ó } 50 + 10 \log (\text{potencia de RF en vatios}) \text{ dB} \\ &\text{ó } 70 \text{ dB.} \end{aligned}$$

La atenuación que resulte menor de entre los tres casos.

4.5 DESVIACION MAXIMA DE FRECUENCIA

La desviación de frecuencia instantánea máxima admisible no excederá de:

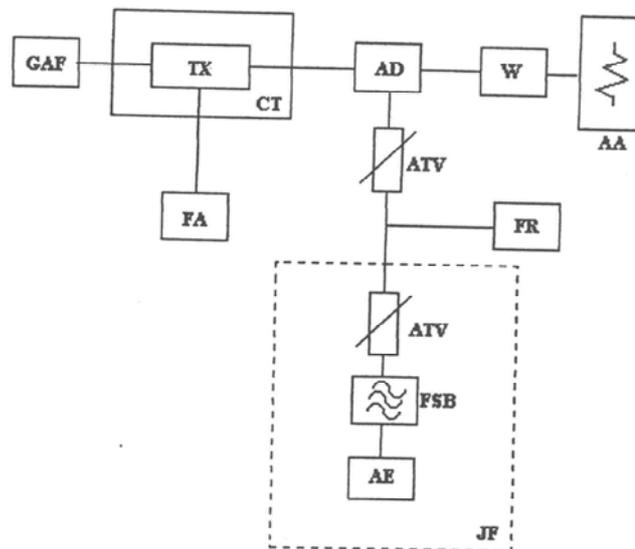
SEPARACION DE CANALES (kHz)	DESVIACION MAXIMA DE FRECUENCIA (kHz)
12,5	$\pm 2,5$
20	± 4 ó ± 5 (ver nota)
25	± 5

NOTA: En canalizaciones de 20 kHz se admite desviación máxima de frecuencia de ± 5 kHz, compatible con la potencia en canal adyacente especificada en 4.3.

4.5.1 Método de medición

Se conecta el transmisor de acuerdo al diagrama de la figura 4.5.1. Se modula el transmisor con un nivel 20 dB mayor que el nivel de modulación normal de ensayo.

Se varía la frecuencia de modulación entre 300 Hz y 3 kHz verificándose la desviación de frecuencia.



GAF: Generador de Audio	AA: Antena Artificial
Tx: Transmisor de Ensayo	ATV: Atenuador Variable
CT: Cámara Térmica	FR: Frecuencímetro
FA: Fuente de Alimentación	FSB: Filtro supresor de Banda
AD: Acoplador Direccional	AE: Analizador de Espectro
W: Wattímetro	JF: Jaula de Faraday

Figura 4.5.1. Diagrama de medición de potencia de salida de radiofrecuencia, tolerancia de frecuencia y emisiones no esenciales.

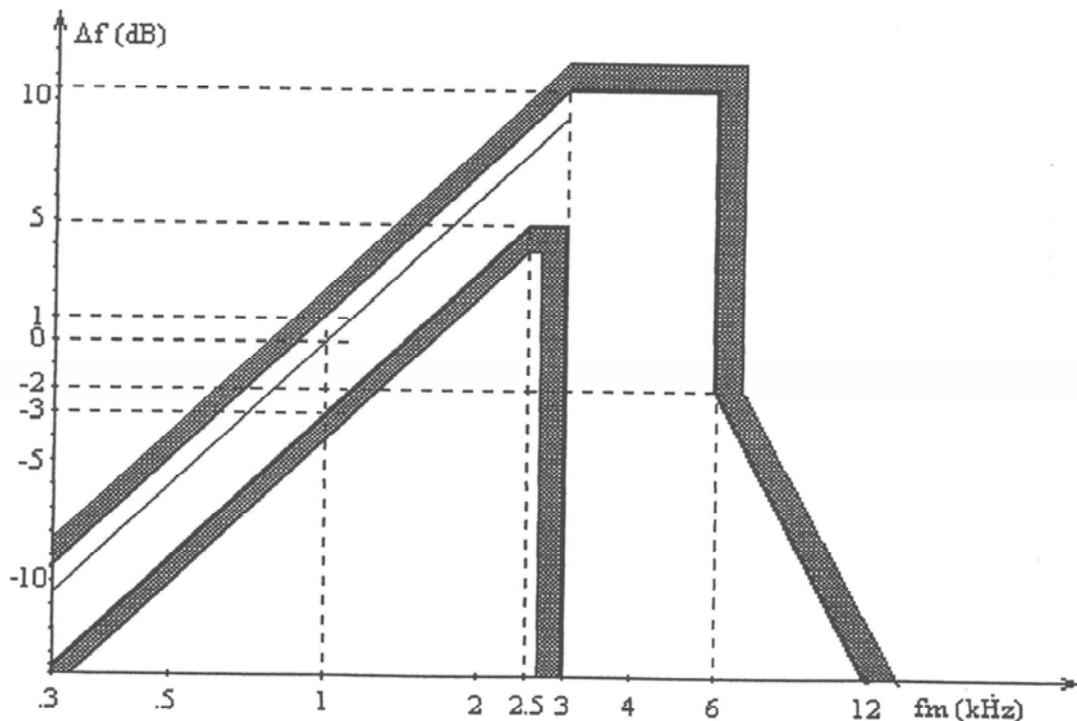
4.6 CARACTERÍSTICAS DE MODULACIÓN

La desviación de frecuencia del transmisor en función de la frecuencia de modulación, se ajustará a la siguiente característica entre 300 Hz y 25 kHz.

- Entre 300 Hz Y 3 kHz: dentro de + 1 dB Y -3 dB respecto de una característica de preénfasis de 6 dB por octava. Entre 2.5 kHz Y 3 kHz se admite una variación de -6 dB por octava en el límite inferior de la tolerancia.
- Entre 3 kHz Y 6 kHz: no excederá el valor medido de 3 kHz
- En 6 kHz: no excederá de un nivel 3 dB inferior respecto al valor medido a 1 kHz.
- Entre 6 kHz Y 25 kHz: atenuación mínima de 12 dB por octava.

4.6.1 Método de medición

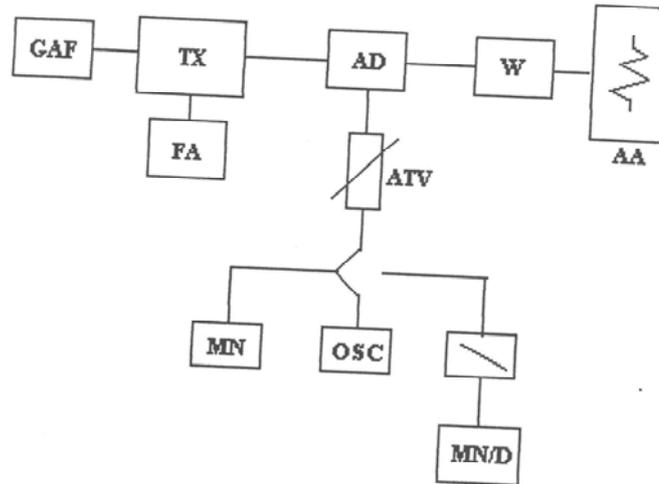
Se conecta el transmisor de acuerdo al diagrama de la figura 4.6.1.b. Se modula el transmisor con un tono de 1 kHz y desviación de frecuencia igual al 20% de la desviación máxima admisible.



Manteniendo el nivel de modulación constante, se varía la frecuencia de modulación entre 300 Hz y 25 kHz, verificándose la desviación de frecuencia.

Figura 4.6.1.a. Característica de modulación del transmisor.

Figura 4.6.1.b. Diagrama de medición de característica de modulación, modulación residual y distorsión armónica.



GAF: Generador de Audio
Tx: Transmisor de ensayo
AD: Acoplador Direccional
W: Wattímetro
AA: Antena Artificial
OSC: Osciloscopio

ATV: Atenuador Variable
MM: Medidor de Modulación
MN: Medidor de Nivel
RD: Red Deénfasis
MN/D: Medidor de nivel y distorsión

4.7 MODULACION RESIDUAL

El nivel de modulación de frecuencia residual debido a zumbido y ruido, no excederá de -40 dB respecto al nivel medido con modulación normal de ensayo.

- a) En condiciones extremas ambientales y de alimentación primaria se admite una degradación de 6 dB.
- b) En condiciones de ensayo de vibración el ruido residual no excederá de -30 dB.

4.7.1 Método de medición

Se conecta el equipo de acuerdo al diagrama de medición de la figura 4.6.1.b.

Se modula el transmisor con modulación normal de ensayo.

Se mide la salida de audio demodulada con característica de deénfasis de 750 useg. entre 300 Hz y 3 kHz.

El nivel obtenido se adopta como referencia.

Se suprime la modulación y se mide el nivel residual debido a zumbido y ruido del transmisor.

4.8 DISTORSION ARMONICA

La distorsión armónica del transmisor no excederá de 10%

4.8.1 Método de medición

Se conecta el equipo de acuerdo al diagrama de medición de la figura 4.6.1.b.

Se modula el transmisor con modulación normal de ensayo.

Se mide la distorsión armónica de la salida de audio demodulada con deénfasis de 750 μ seg. entre 50 Hz y 3 kHz.

La distorsión armónica se verifica en condiciones extremas de ensayo.

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL RECEPTOR

5.1 SENSIBILIDAD UTIL

5.1.1 El nivel mínimo de señal de entrada con el generador sintonizado a la frecuencia nominal del receptor, no excederá de 1 μ V para alcanzar alguna de las condiciones siguientes:

- a) Una relación SRD/RD (SINAD) de 12 dB.
- b) El 50% de la potencia nominal de salida de audio.

En condiciones extremas de ensayo se admite una degradación máxima de 6 dB.

5.1.2 Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBu V con modulación normal de ensayo.

Se ajusta el control de volumen hasta obtener a la salida la potencia nominal de audio.

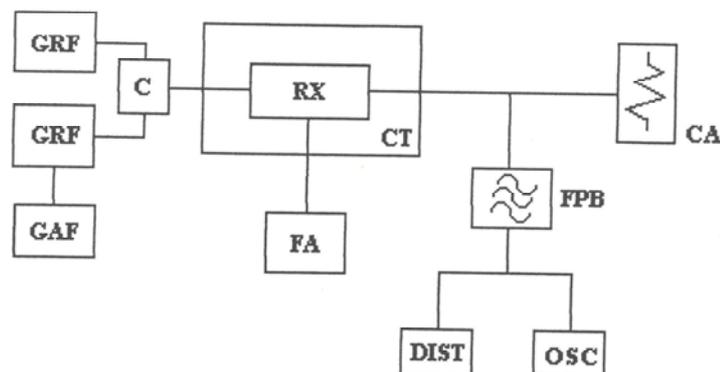
Se reduce el nivel de señal de entrada hasta obtener una relación SRD/RD de 12 dB.

Si en las condiciones previas, la degradación de la potencia de salida es mayor de 3 dB, sin reajustar el control de volumen, se incrementa el nivel de señal de entrada hasta obtener el 50% de la potencia nominal de salida de audio.

Se adopta como valor de sensibilidad el nivel final de señal de entrada.

NOTA: El término SRD/RD (SINAD) expresa la relación de potencia de señal + ruido + distorsión referida a la potencia residual de ruido + distorsión resultante del filtrado de la componente fundamental de modulación a la salida del receptor, medida en un ancho de banda de 10 kHz.

Figura 5.1.2. Diagrama general de medición de receptores.



GRF: Generador de RF
GAF: Generador de AF
C: Combinador
RX: Receptor de ensayo
CT: Cámara Térmica

CA: Carga de Audio
FPB: Filtro Pasa Banda
DIST: Distorsímetro
OSC: Osciloscopio

5.1.3 Desensibilización por funcionamiento dúplex

La desensibilización del receptor en condición de emisión y recepción simultánea, respecto a la condición de recepción sola, no excederá de 3 dB.

La sensibilidad útil del receptor, en condición de funcionamiento dúplex, no excederá los límites especificados en 5.1.1.

5.1.4 Métodos de medición aplicable a equipos que utilizan filtro duplexor de antena

Se conecta el equipo de acuerdo al diagrama de medición de la figura 5.1.4.

La capacidad de disipación del atenuador, debe ser compatible con la potencia de salida del transmisor.

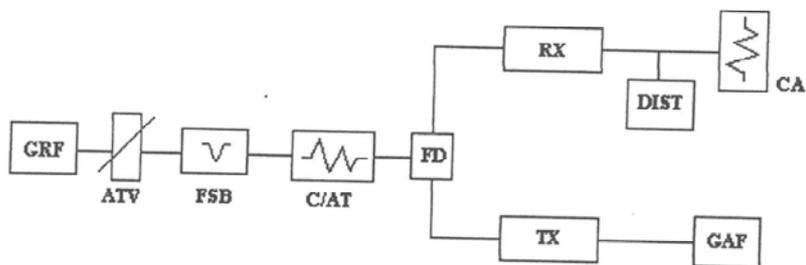
El atenuador debe proveer una atenuación mínima de 30 dB, para asegurar una ROE mejor que 1.25 sobre la carga del transmisor, independiente de la desadaptación de impedancias que pueda introducir el filtro supresor de banda.

Con el transmisor inicialmente inoperativo, se ajusta el nivel de salida del generador de RF de manera de aplicar, a la entrada del filtro duplexor, el nivel de sensibilidad útil obtenido en las condiciones de 5.1.1.

Se activa el transmisor, modulado con un tono de 400 Hz el índice de modulación igual a 3.

Se reajusta el nivel de salida del generador hasta restablecer las condiciones de 5.1.1.

La desensibilización del receptor se expresa por la diferencia, en decibeles, entre el valor final e inicial del nivel de salida del generador de RF.



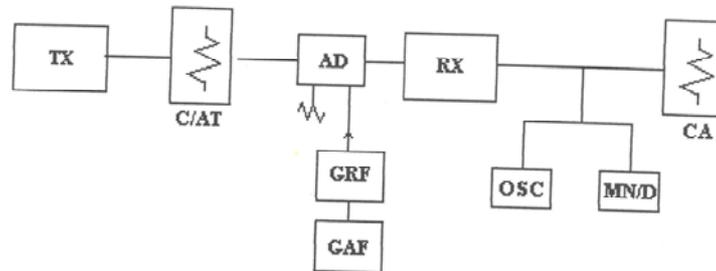
GRF: Generador de RF
ATV: Atenuador Variable
C/AT: Carga / Atenuador
FD: Filtro Duplexor
FSB: Filtro Supresor de Banda

Rx: Receptor de ensayo
Tx: Transmisor de ensayo
DIST: Distorsímetro
GAF: Generador de Audio

Figura 5.1.4. Diagrama de medición de desensibilización de receptores por funcionamiento duplex.

5.1.5 Método de medición aplicable a equipos que funcionan con dos antenas

Se conecta el equipo de acuerdo al diagrama de medición de la figura 5.1.5.



Tx: Transmisor

Rx: Receptor

GRF: Generador de Radiofrecuencia

C/AT: Carga / Atenuador

MN/D: Medidor de Nivel y Distorsión

AD: Acoplador Direccional

CA: Carga de Audio

OSC: Osciloscopio

Figura 5.1.5. Diagrama de medición de desensibilización por funcionamiento duplex con dos antenas.

La carga / atenuador debe ser apta para disipar la potencia de salida del transmisor.

La atenuación total entre el transmisor y el receptor será de 30 dB.

El dispositivo combinador debe mantener la adaptación de impedancias del sistema.

Con el transmisor inicialmente inoperativo, se ajusta el nivel de salida del generador de RF, de manera de aplicar a la entrada del receptor, el nivel de sensibilidad útil, obtenido en las condiciones de 5.1.1.

Se activa el transmisor, modulado con un tono de 400 Hz e índice de modulación igual a 3.

Se reajusta el nivel de salida del generador, hasta restablecer las condiciones de 5. 1. 1.

La desensibilización del receptor se expresa por la diferencia en decibeles, entre el valor final e inicial del nivel de salida del generador de RF.

5.2 ANCHURA DE BANDA DE MODULACIÓN ADMISIBLE

La anchura de banda de modulación admisible mínima será de 10kHz.

5.2.1 Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

Se ajusta la potencia de salida de audio al 10% de la potencia nominal.

Se ajusta el nivel de entrada hasta obtener una relación SRD/RD de 12 dB.

Se incrementa el nivel de señal de entrada 6 dB. Se incrementa la desviación de frecuencia hasta restablecer la relación SRD/RD de referencia.

El doble del valor final de la desviación de frecuencia define la anchura de banda de modulación admisible.

5.3 RECHAZO DE SEÑAL COCANAL

El rechazo de señal cocanal será mayor o igual que -10 dB.

5.3.1 Método de medición

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor de acuerdo al diagrama de la figura F5. Se sintoniza un generador en la frecuencia nominal del receptor, señal útil, con modulación normal de ensayo.

El segundo generador, señal interferente, se modula con un tono de 400 Hz y 60% de la desviación de frecuencia máxima admisible.

En ausencia de señal interferente, se aplica a la entrada del receptor el nivel de sensibilidad útil (5.1.1).

Se sintoniza el generador interferente en la frecuencia nominal del receptor y dentro de un rango de ± 3 kHz respecto a la frecuencia nominal. Se ajusta al nivel hasta obtener una degradación de relación SRD/RD de 12 dB a 6 dB. El rechazo de señal cocanal se expresa por la relación en decibeles entre el nivel de señal interferente respecto al nivel de señal útil.

Se adopta como nivel de rechazo de señal cocanal a la menor relación obtenida.

5.4 SELECTIVIDAD EFECTIVA EN CANAL ADYACENTE

La selectividad efectiva mínima en el centro de canales adyacentes será de 60 dB.

5.4.1 Método de medición

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor según el diagrama

de medición de la figura 5.1.4. Se sintoniza el generador, señal útil en la frecuencia nominal del receptor, con modulación normal de ensayo.

El segundo generador, señal interferente, se modula con un tono de 400 Hz y 60% de la desviación máxima admisible y se sintoniza en el centro del canal adyacente superior (ó inferior).

Inicialmente, en ausencia de señal interferente, se aplica a la entrada del receptor el nivel de sensibilidad útil.

Se ajusta el nivel de señal interferente hasta que la relación SRD/RD se degrade de 12 dB a 6 dB.

La selectividad efectiva se expresa por la relación en decibeles entre el nivel de señal interferente respecto al nivel de señal útil respecto al nivel de señal útil.

Se repite la medición en el canal adyacente inferior (ó superior).

Se adopta como valor de selectividad a la menor relación obtenida.

5.5 RECHAZO DE INTERMODULACION

El rechazo de intermodulación en radiofrecuencia mínimo será de 60 dB.

5.5.1 Método de medición

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor.

En ausencia de señal de entrada se ajusta el control de volumen del receptor hasta obtener el 50% de la potencia nominal de salida de audio.

Se sintoniza un generador, sin modular, en la frecuencia nominal del receptor, señal útil, y se ajusta su nivel hasta producir una supresión de ruido de 20 dB.

Se sintoniza el generador 25 kHz (20 ó 12,5 kHz), según la canalización utilizada, por encima de la frecuencia nominal.

El segundo generador, sin modular, se sintoniza 50 kHz (40 ó 25 kHz), por encima de la frecuencia nominal.

Se incrementan las salidas de ambos generadores, manteniendo igualdad de niveles, hasta producir nuevamente una supresión de 20 dB del nivel de ruido de salida.

El rechazo de intermodulación se expresa por la relación en decibeles entre el nivel común de las señales intermodulares y el nivel de señal útil que producen el mismo

nivel de supresión del nivel de ruido de salida.

5.6 RECHAZO DE FRECUENCIA ESPURIAS

El rechazo efectivo mínimo de frecuencias espurias será de 60 dB.

5.6.1 Método de medición

Se acoplan dos generadores de señal a la entrada del receptor.

Se sintoniza un generador, señal útil, con modulación normal de ensayo, en la frecuencia nominal del receptor.

El nivel de entrada al receptor se ajusta al valor de la sensibilidad útil.

El segundo generador se modula con un tono de 400 Hz y 60% de la desviación máxima admisible. Se ajusta el nivel de salida a 90 dBuV.

Se varía la frecuencia de portadora entre 100 kHz y 1 GHz. En toda frecuencia espuria se ajusta el nivel del generador hasta que la relación SRD/RD se degrade de 12 dB a 6 dB.

El rechazo efectivo se expresa por la relación en decibeles entre el nivel de señal espuria respecto al nivel de señal útil.

La expresión general de las frecuencias espurias asociadas a cada conversión del receptor es:

a) Conversión Subheterodina

$$f_{RFE} = \frac{L(KfOL) + F_i}{N}$$

b) Conversión Superheterodina

$$f_{RFE} = \frac{L(KfOL) - F_i}{N}$$

donde:

f_{RFE} : frecuencia espuria de portadora de entrada al mezclador

$KfOL$: frecuencia de oscilador local de inyección al mezclador

K : multiplicador

N y L : números enteros

F_i : frecuencia intermedia

Se verificaron en especial las siguientes frecuencias espurias asociadas a la primera conversión.

- i) Frecuencia imagen ($N=1$, $L=1$)
- ii) Frecuencia $\frac{1}{2} F_i$ ($N=2$, $L=2$)
- iii) Frecuencia intermedia ($N=1$, $L=0$).

5.7 BLOQUEO

El nivel de señal interferente que provoca:

- i) disminución de 3 dB, de la potencia de salida de audio, ó
- ii) degradación de la relación SRD/RD a 6 dB,

será igualo mayor que 86 dBu V.

5.7.1 Método de medición:

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor. Se sintoniza un generador, con modulación normal de ensayo en la frecuencia nominal del receptor.

El generador interferente, sin modular, se sintoniza a frecuencias tales que la diferencia respecto a la frecuencia nominal sea igualo mayor que el 1 % de ésta.

En ausencia de señal interferente, se aplica a la entrada del receptor una señal útil de 1 uV.

Se ajusta el nivel de señal interferente hasta provocar el bloqueo del receptor.

No se considerarán como frecuencias interferentes las determinadas en 5.6.

5.8 RADIACIONES NO ESENCIALES POR CONDUCCIÓN

La potencia de cualquier radiación no esencial en frecuencias discretas medidas en los terminales de antena del receptor no excederá de -40 dBm.

5.8.1 Método de medición:

Se conecta a los terminales de entrada del receptor un analizador de espectro o voltímetro selectivo de 50 Ohm de impedancia de entrada. Se mide la potencia de toda componente discreta dentro de un rango comprendido entre 150 kHz y 1 GHz ó hasta el 3er armónico de la portadora (el mayor valor).

5.9 RESPUESTA EN AMPLITUD DEL Imitador

Para una variación del nivel de señal de entrada entre 0 dBuV y 94 dBuV, la variación del nivel de salida de audio no excederá de 3 dB.

5.9.1 Método de medición

Se aplica a la entrada del receptor una señal de 0 dB con modulación normal de ensayo.

Se ajusta la potencia de salida de audio a un nivel 6 inferior a la potencia nominal del receptor.

Se incrementa el nivel de entrada 94 dB. Se mide la variación del nivel de salida.

5.10 RESPUESTA DE AUDIOFRECUENCIA

Para señal de entrada de desviación de frecuencia constante, el nivel de salida de audio se ajustará a una característica de deénfasis de 6 dB por octava entre 300 Hz y 3 kHz, admitiéndose las siguientes tolerancias:

- i) salida a línea y auricular: 1; -3 dB
- ii) salida a parlante: +2; -8 dB.

5.10.1 Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

Se ajusta la desviación de frecuencia a ± 1 kHz.

El nivel de salida obtenido se adopta como referencia.

Manteniendo la desviación de frecuencia constante, se daría la frecuencia de modulación entre 300 Hz y 3 kHz midiéndose el nivel de salida.

5.11 POTENCIA DE SALIDA DE AUDIOFRECUENCIA

El fabricante especificará los niveles nominales de potencia e impedancias de carga de las salidas de audio del receptor.

5.11.1 Potencia mínima:

La potencia de salida de audio no será inferior a:

- i) salida de parlante: 200 m W
- ii) salida a auricular telefónico: 0 dBm
- iii) salida a línea: a especificar por el fabricante.

5.11.2 Método de medición:

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBu V con modulación normal de ensayo. Se mide la potencia de salida de audio sobre una carga resistiva igual a la impedancia de carga declarada por el fabricante.

5.12 DISTORSION ARMONICA

La distorsión armónica máxima admisible no excederá de:

- i) salida a parlante a la potencia nominal: 10%
- ii) salida a auricular telefónico: 10%
- iii) salida a línea: 6%

En condiciones extremas de ensayo dentro de más o menos la mitad de la tolerancia de frecuencia máxima admisible (4.1) respecto a la frecuencia nominal la distorsión armónica no excederá de 10%.

5.12.1 Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

Se mide la distorsión armónica de la salida de audio del receptor, terminado con una resistencia de carga igual a la impedancia nominal especificada por el fabricante. La distorsión armónica se mide en condiciones normales y extremas de ensayo.

5.13 RUIDO Y ZUMBIDO RESIDUAL

El nivel de ruido residual del receptor será igual o menor que -40 dB respecto al nivel de salida obtenido con modulación normal de ensayo.

5.13.1 Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor, una señal de entrada de 54 dBu V con modulación normal de ensayo.

Los terminales de salida se terminan con una resistencia de carga igual a la impedancia nominal de carga de operación. La potencia de salida se ajusta a la potencia nominal de salida. Se suprime la modulación y se mide el nivel residual debido a zumbido y ruido.

5.14 DISPOSITIVO SILENCIADOR

El receptor dispondrá de un dispositivo silenciador que interrumpa la salida de audio, en ausencia de señal de portadora.

Nota: la presente especificación se aplica a dispositivos silenciadores operados por nivel de portadora. En el Anexo se describen especificaciones técnicas aplicables a dispositivos silenciadores operados por tonos de audio.

El nivel mínimo de señal de entrada con modulación normal de ensayo que provoca la apertura del dispositivo silenciador, no excederá de -3 dB respecto al nivel de sensibilidad útil del receptor.

En circuitos de umbral ajustable en forma continua, el nivel de entrada que provoca la apertura del silenciador, con el control ajustado en su posición máxima, no excederá de 40 dBuV.

5.14.1 Método de medición aplicable a receptores con silenciador de umbral fijo:

Con el silenciador inoperativo se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

La potencia de salida de audio se ajusta al valor de potencia nominal del receptor.

Se suprime la señal de entrada, y con el silenciador en operación, el nivel de salida de audio se debe atenuar como mínimo 40 dB.

Se incrementa el nivel de señal de entrada hasta provocar la apertura del silenciador se debe obtener un nivel de salida continuo no menor a -10 dB respecto al nivel nominal.

5.14.2 Método de medición aplicable a receptores con silenciador de umbral ajustable:

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

La potencia de salida de audio se ajusta al valor de potencia nominal del receptor.

Se interrumpe la señal de entrada y se ajusta el control del silenciador hasta provocar

el cierre del mimo. La salida de audio se debe atenuar como mínimo 40 dB.

Se incrementa el nivel de señal de entrada hasta provocar la apertura del silenciador. Se debe obtener un nivel de salida continuo no inferior a -10 dB respecto de la potencia nominal.

Si se interrumpe la señal de entrada, el silenciador debe cerrar. Si no cierra, se reajusta el control hasta que cierre. Se ajusta el nivel de entrada hasta que se produzca la apertura del silenciador.

6. ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO CONTINUO

Conforme al ciclo de trabajo especificado en 1.8., se realizará el ensayo de funcionamiento continuo que se describe a continuación:

6.1 SERVICIO CONTINUO

4 períodos de 30 min de transmisión separados por períodos de 5 mín. en recepción.

6.2 SERVICIO INTERMITENTE

8 períodos de 3 mín. en transmisión separados por períodos de 15 mín. en recepción, seguido de 3 períodos de 5 mín. en transmisión separados por períodos de 15 mín. en recepción.

Condición de ensayo:

El ensayo se realizará a la potencia nominal de operación del transmisor. Al finalizar el ensayo el equipo estará en condiciones de verificar las especificaciones técnicas mínimas exigidas en la presente norma.

7. ENSAYOS AMBIENTALES CLIMATOLÓGICOS Y DE DURABILIDAD

7.1 GENERALIDADES

Los ensayos climatológicos y de durabilidad se realizarán aplicando las condiciones generales y métodos establecidos por IRAM.

Las condiciones generales de ensayo se describen en la norma IRAM 4200.

Se verificará el comportamiento del equipo en condiciones operativas extremas sometándolo a los siguientes ensayos:

- calor seco (IRAM 4202)

- calor húmedo acelerado
- frío (IRAM 4207)
- vibración (CEI, Pub.489-IA)

7.2 CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

7.2.1 Alimentación primaria

La alimentación primaria se aplicará únicamente durante los períodos de verificación de características eléctricas, excepto en el ensayo de vibración, que se realizará con alimentación primaria aplicada.

7.2.2 Ensayos de verificación de características eléctricas:

Durante los ensayos descritos en 7.1. se verificarán los siguientes parámetros:

- a) Transmisor
 - Tolerancia de frecuencia (4.1.)
 - Potencia de salida de RF (4.2.)
 - Modulación residual (4.7.)
 - Distorsión armónica (4.8.)
- b) Receptor
 - Sensibilidad útil (5.1.)
 - Distorsión armónica (5.12.)

En las descripciones de cada parámetro en particular, se especifican las degradaciones emitidas.

7.3 CALOR SECO

Se instala el equipo en una cámara térmica bajo condiciones extremas de temperatura (2.1.2.)

Después de un período de acondicionamiento mínimo de 2 horas, se realiza un ensayo de verificación de características de acuerdo a 7.2.2.

7.4 CALOR HUMEDO

El ensayo se realiza a la temperatura de 40°C y humedad relativa de 90%.

Después de un período de acondicionamiento mínimo de 8 horas se verifica el funcionamiento del equipo conforme a lo establecido en 7.2.2.

7.5 FRIO

Después de un período de acondicionamiento mínimo de 2 horas bajo condiciones extremas de temperatura (2.1.2.) se realiza un ensayo de verificación de características de acuerdo a 7.2.2.

7.6 VIBRACION

El ensayo de vibración se realiza de acuerdo al método establecido en la Publicación 489-IA de la CEI. El ensayo no es aplicable a equipos de base o fijos.

7.6.1 Montaje

Se sujeta el equipo a la mesa vibratoria en su posición normal de operación con sus elementos antivibrantes de ser utilizado.

7.6.2 Tipo de movimiento y rangos de frecuencia

El equipo será vibrado con movimiento armónico simple dentro de los siguientes rangos de frecuencias:

- i) 5-10-5 Hz con amplitud constante entre crestas de 7.5 mm.
- ii) 10-60-10 Hz, con aceleración constante de cresta de 1.5 g.
- iii) 60-150-60 Hz, con aceleración constante de creta de 0.5 g.

Cada rango de frecuencias será explorado en ambos sentidos en forma continua durante 15 mín. a razón de aproximadamente 1 octava por minuto.

El equipo será vibrado inicialmente en dirección perpendicular al plano de la base y se repetirán en las direcciones paralelas a ambos ejes de la base.

Durante el ensayo el equipo se mantendrán en operación y se verificarán los parámetros definidos en 7.2.2. registrándose los valores obtenidos en planilla de ensayo.

Finalizado el ensayo se realizará una inspección de la estructura del equipo no debiéndose observar deterioros mecánicos.

ANEXO

1. SISTEMAS DE LLAMADA SELECTIVA QUE UTILIZAN CODIFICACION POR TONOS CONTINUOS DE AUDIO

1.1 INTRODUCCION

En el presente anexo se describen especificaciones técnicas mínimas aplicables a sistemas de llamada selectiva que utilizan codificación por tonos de audio que modulan en forma continua a la portadora de radiofrecuencia.

1.2 FRECUENCIAS DE TONOS DE CODIFICACIÓN

Dentro de la banda de subaudio entre 50 y 300 Hz, conforme a lo establecido en el Apéndice C.

1.3 DESVIACION MAXIMA DE FRECUENCIA

La desviación de frecuencia producida por el tono de codificación estará comprendida entre ± 0.5 kHz y ± 1 kHz.

1.4 TRANSMISOR

1.4.1 Distorsión total del transmisor

La distorsión total del transmisor producida por el efecto combinado del tono de codificación y la modulación normal de ensayo no excederá de 15%.

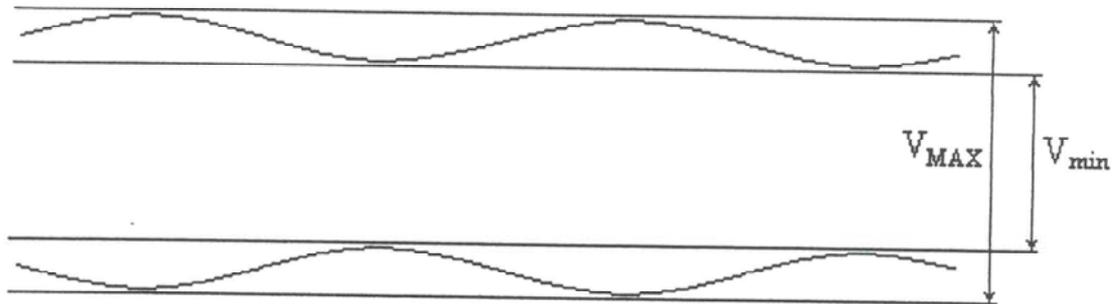
1.4.2 Método de medición

Se modula el transmisor con modulación normal de ensayo. La desviación de la frecuencia del tono de codificación se ajusta de acuerdo a lo especificado por el fabricante y conforme a lo establecido en el punto 1.3 del Anexo.

Se aplica señal de portadora a un demodulador lineal con característica de deénfasis de 750 useg. entre 50 Hz y 3 kHz.

La salida de audio demodulada se aplica a un analizador de distorsión armónica. Por filtrado se suprime la componente fundamental del tono de codificación. La salida del analizador de distorsión que contiene todas las frecuencias excepto el tono de codificación, se aplica a la entrada vertical de un osciloscopio.

La distorsión total se calcula del oscilograma obtenido mediante la siguiente expresión:



$$\% \text{ DISTORSIÓN} = \frac{V_{MAX} - V_{min}}{V_{MAX} + V_{min}} \times 100$$

1.5 RECEPTOR

1.5.1 Dispositivo silenciador

La relación SRD/RD obtenida a la salida del receptor cuando se aplica el nivel de señal de entrada que provoca la apertura del circuito silenciador, no excederá de 8 dB.

1.5.2 Método de medición

Se aplica a la entrada del receptor una señal de 54 dBuV con modulación normal de ensayo y modulación de codificación.

La desviación de frecuencia del tono de codificación se ajusta a ± 0.5 kHz. Se ajusta la potencia de salida de audio al valor de potencia nominal del receptor.

Se reduce el nivel de señal de entrada hasta que se reproduzca el cierre del dispositivo silenciador. En esta condición el nivel de salida de audio se debe reducir como mínimo 40 dB.

A continuación, se incrementa el nivel de entrada hasta provocar la apertura del circuito silenciador. En esta condición se debe producir una salida de audio continua no menor que -10 dB respecto a la potencia de salida nominal. Se mide a la salida del receptor la relación:

$$\text{SRD} / \text{RD} = \frac{\text{SEÑAL} + \text{TONO} + \text{RUIDO} + \text{DISTORSION}}{\text{TONO} + \text{RUIDO} + \text{DISTORSION}}$$

1.5.3 Ruido y zumbido residual

El nivel de ruido y zumbido residual del receptor será igualo menor que -30 dB.

1.5.4 Método de medición

Se aplica a la entrada del receptor una señal de ensayo de 54 dBuV con modulación normal de ensayo y modulación de codificación. La desviación de frecuencia del tono de modulación se ajusta ± 0.75 kHz. La potencia de salida de audio, se ajusta al valor de potencia nominal del receptor. Se suprime la modulación normal de ensayo. Se mide el nivel de ruido y zumbido residual.

APENDICE A

POTENCIA EN CANAL ADYACENTE

1. DEFINICION

La potencia en canal adyacente es la parte de la potencia total del transmisor, en condiciones definidas de modulación, emitida en un ancho de banda especificado, con centro en canales adyacentes.

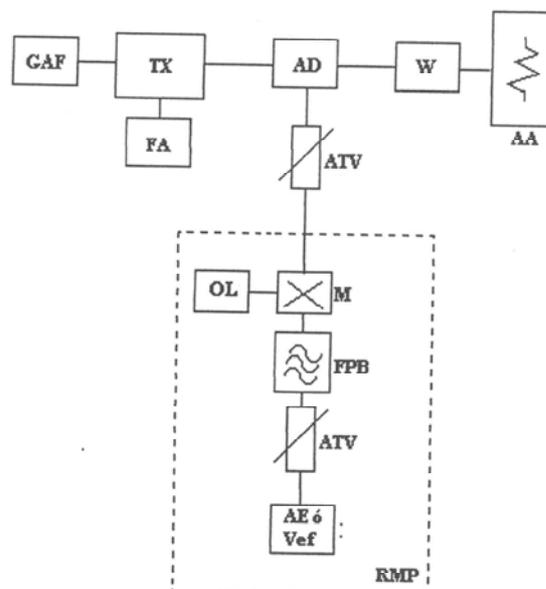
Esta potencia es la suma de las potencias medias resultantes del proceso de modulación y modulación residual debido a zumbido y ruido del transmisor.

2. METODOS DE MEDICION

Para la medición de la potencia en canal adyacente, se proponen los siguientes métodos de medición, con resultados equivalentes, utilizando:

- a) Receptor medidor de potencia
- b) Analizador de espectro
- c) Receptor de referencia

2.1 METODO DE MEDICION UTILIZANDO RECEPTOR MEDIDOR DE POTENCIA



GAF: Generador de Audio	M: Mezclador
Tx: Transmisor de ensayo	OL: Oscilador Local
AD: Acoplador Direccional	FPB: Filtro Pasa Banda
W: Wattímetro	AE: Analizador de Espectro
AA: Antena Artificial	ATV: Atenuador Variable (0 a 80 dB)
Vef: Voltímetro de valor eficaz	RMP: Receptor Medidor de Potencia

Figura A-2.1. Diagrama de medición de potencia en canal adyacente, utilizando receptor medidor de potencia.

Se conecta el equipo, como se indica en la figura.

Se opera el transmisor a la potencia nominal, sin modular.

Se sintoniza el receptor a la frecuencia nominal del transmisor.

Se ajusta el atenuador variable de F1 del receptor a un valor p dB, de modo de obtener en el medidor de salida un nivel de referencia.

El nivel de referencia será por lo menos 10 dB mayor que el nivel de ruido de fondo del receptor.

Se modula el transmisor con un tono de 1250 Hz, de nivel 10 dB mayor que el que produce 60% de la desviación máxima admisible.

Se sintoniza el receptor a la frecuencia nominal de uno de los canales adyacentes.

Se ajusta el atenuador variable a un valor q dB, hasta obtener la misma lectura que el nivel de referencia.

Se repite la medición en el otro canal adyacente.

La relación de potencia en canal adyacente respecto a la potencia de portadora, se expresa por la diferencia $(q - p)$ dB, en la indicación del atenuador.

2.1.1 Características del receptor medidor de potencia

El receptor medidor de potencia, tal como se indica en la figura A-2.1, consta de un mezclador, un oscilador local, un filtro a cristal, un atenuador variable y un voltímetro de valor eficaz.

El oscilador local puede ser un generador de señales.

El voltímetro puede estar precedido por un amplificador.

Las características de paso de banda del filtro a cristal, se indican en la siguiente tabla.

TABLA A2-1

SEPARACION ENTRE CANALES ADYACENTES (kHz)	CARACTERISTICA DE ANCHO DE BANDA (kHz) ATENUACION			TOLERANCIA (%)
	6dB	70dB	90dB	
25	16	35	50	±10
20	14	28	40	±10
12,5	11	22	25	±10

El rango mínimo del atenuador será de 90 dB en pasos de 1 dB.

El factor de ruido del amplificador no excederá de 4 dB.

Las variaciones de la característica amplitud-frecuencia del amplificador, no excederán de 1 dB, dentro del ancho de banda para puntos de 6 dB.

El voltímetro deberá indicar el valor eficaz de señales no sinusoidales con factor de cresta mínimo de 10.

El nivel de ruido del oscilador local no excederá de -130 dB/Hz a 20 y 25 kHz de la portadora.

2.2 METODO DE MEDICION UTILIZANDO ANALIZADOR DE ESPECTRO

La potencia emitida en canales adyacentes se puede medir utilizando un analizador de espectro, efectuado la suma de cada una de las componentes discretas y ruido, dentro de la banda pasante considerada.

El nivel de potencia obtenido se expresa en relación al nivel de portadora sin modular.

Las características técnicas del analizador deben permitir medir con resolución de 1 kHz y rango dinámico de 90 dB, componentes discretas y ruido que excedan en 3 dB o más, respecto al ruido propio del analizador, apartadas 10kHz respecto de la frecuencia de portadora.

Para el caso de instrumentos que no dispongan del rango dinámico especificado se puede utilizar un método alternativo que permita incrementar el rango dinámico de medición.

Se parte de la configuración básica del receptor medidor de potencia, donde se reemplaza el voltímetro de RF por el analizador de espectro.

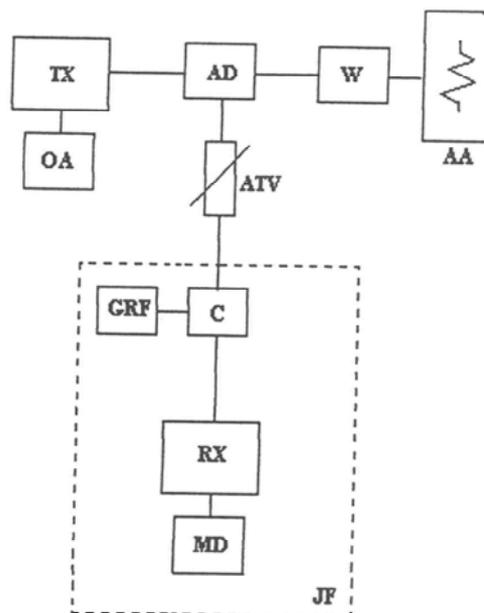
Se sintoniza el oscilador local de modo de visualizar en el analizador la frecuencia de portadora y se ajusta el nivel en la referencia, por ej. de 0 dB.

Se desplaza la sintonía del OL, por ej. en 20 kHz, y de este modo el filtro queda centrado en un canal adyacente.

Por otra parte, la característica de atenuación del filtro de 20 kHz respecto al centro, atenúa la portadora de RF, lo que permite incrementar la sensibilidad de entrada del analizador, por ej. en 20 dB.

Si el rango dinámico del analizador es de 70 dB, mediante la supresión de la portadora, se alcanza un rango dinámico de 90 dB.

2.3 METODO DE MEDICION UTILIZANDO UN RECEPTOR DE REFERENCIA



Tx: Transmisor	GRF: Generador de RF
OA: Oscilador de Audio	C: Combinador de 6 dB
AD: Acoplador Direccional	Rx: Receptor de referencia
W: Medidor de Potencia	MD: Medidor de Distorsión
AA: Antena Artificial	JF: Jaula de Faraday
ATV: Atenuador Variable	

Figura A-2.3. -Medición de potencia en canal adyacente utilizando receptor de referencia.

Se aplica el diagrama de medición de la figura.

Con el transmisor inicialmente desactivado se sintoniza el receptor en un canal adyacente.

Se sintoniza el generador de RF, con modulación normal de ensayo, a la frecuencia nominal del receptor.

Se ajusta el nivel de salida del generador hasta obtener en el medidor de distorsión 12 dB SRD/RD. El nivel medio en el punto A es la sensibilidad del receptor.

A continuación se opera el transmisor, en las condiciones de modulación establecidas en 2.1.

Se ajusta el atenuador variable hasta que la relación de 12 dB SRD/RD se reduzca a 6 dB; en las presentes condiciones, la potencia emitida por el transmisor en el canal adyacente, medida en el punto A, es:

$$P_{caA} = S_u - R_{sc} \text{ (dBm)}$$

donde:

P_{ca} : Potencia en canal adyacente (dBm)

S_u : Sensibilidad útil

R_{sc} : Rechazo de señal cocanal del receptor de referencia (dB)

El nivel de potencia de portadora del transmisor en el punto A, es igual a:

$$P_{TA} = P_{TX} - (A_{AD} + ATV + A_c) \text{ (dBm)}$$

donde:

P_{TA} : Potencia de portadora del transmisor medida en el punto A (dBm)

P_{TX} : Potencia de portadora del transmisor (dBm)

A_{AD} , A_{TV} , A_C : Atenuación del acoplador bidireccional, atenuador variable y red combinadora en dB.

La potencia en canal adyacente, con respecto a la portadora es igual a:

$$P_{ca} = P_{CaA} - P_{TA} \text{ (dB)}$$

NOTA: el rechazo de señal cocanal, RSC, del receptor de referencia se mide aplicando el método descrito en el punto 5.3 de esta norma.

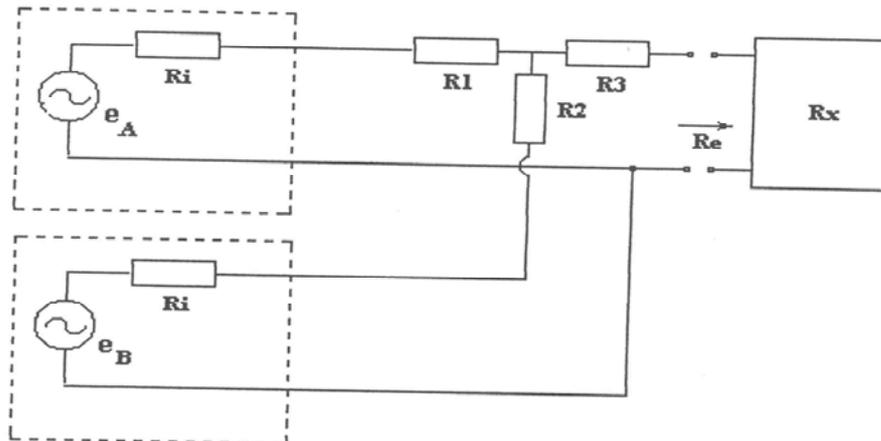
2.3.1 Características del receptor de referencia

Las características técnicas del receptor de referencia se ajustarán a lo establecido en la sección 5 de la presente norma, excepto:

- a) la selectividad efectiva en canal adyacente será mayor o igual que 80 dB para canalizaciones de 20 y 25 kHz.
- b) la selectividad estática, medida con un único generador de RF, se ajustará a los límites establecidos en la tabla A2-1.

APENDICE B

Figura 8-1. Se describe una red combinadora resistiva que permite acoplar dos generadores de señales a la entrada de un receptor.



Para $R_i = R_e = 50$ Ohms, tendremos:

Atenuación de la Red (dE)	R_i (Ohms)	R_e (Ohms)	R_1 (Ohms)	R_2 (Ohms)	R_3 (Ohms)
6	50	50	16,66	16,66	16,66

APÉNDICE C

Frecuencia (Hz)			
67	110,9	146,2	192,8
71,9	114,8	151,4	203,5
77	118,8	156,7	210,7
82,5	123	162,2	218,1
88,5	127,3	167,9	225,7
94,8	131,8	173,8	233,6
103,5	136,5	179,9	241,8
107,2	141,3	186,2	250,3

Tabla C-I. Frecuencias de tonos de señalización utilizados en el Servicio Privado Oficial Compartido.

Texto digitalizado y revisado, de acuerdo al original del Boletín Oficial, por el personal del Centro de Información Técnica de la Comisión Nacional de Comunicaciones.