

| CREDITOS PRESUPUESTARIOS | TOTAL ANUAL |
|-----------------------------|-------------|
| TOTAL PROGRAMA MUSZOS | 38.743 |
| 24.08.452.B. 212 | 2.365 |
| 24.08.452.B. 213 | 2.956 |
| 24.08.452.B. 215 | 1.370 |
| 24.08.452.B. 220 | 35.125 |
| 24.08.452.B. 221 | 15.990 |
| 24.08.452.B. 222 | 2.000 |
| 24.08.452.B. 223 | 250 |
| 24.08.452.B. 226 | 7.000 |
| 24.08.452.B. 227 | 10.494 |
| 24.08.452.B. 243 | 23.937 |
| TOTAL PROGR. BIBLIOTECAS | 101.427 |
| TOTAL CAPITULO II | 170.877 |
| TOTAL GASTOS | 435.469 |

MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO Y COMUNICACIONES

29756 REAL DECRETO 1532/1989, de 1 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas de los «modems» para la red telefónica conmutada.

La Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones, establece la competencia del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones para expedir el certificado de cumplimiento de las especificaciones técnicas que permitan garantizar el funcionamiento eficiente de los servicios y redes de telecomunicación, así como la adecuada utilización del espectro radioeléctrico, y disponer la forma en que deberán realizarse los ensayos para su comprobación. Asimismo, la citada Ley, en el apartado 5 del artículo 29, dispone que será requisito imprescindible para poder importar, fabricar en serie, vender o exponer para su venta, que cualquier aparato, equipo, dispositivo o sistema de telecomunicación obtenga previamente los certificados de homologación y de cumplimiento de las especificaciones técnicas.

En cumplimiento de lo dispuesto en el texto legal anteriormente citado, el artículo 8 del Reglamento de desarrollo de la Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones, en relación con los equipos, aparatos, dispositivos y sistemas a que se refiere el artículo 29 de dicho texto legal, aprobado por Real Decreto 1066/1989, de 25 de agosto, establece la aprobación por Real Decreto de las especificaciones técnicas citadas en el párrafo anterior, y su artículo 5 determina que la resolución que certifique el cumplimiento de dichas especificaciones técnicas recibirá la denominación de Certificado de Aceptación.

En consecuencia y cumplido el procedimiento de información establecido en la Directiva 83/189/CEE, se hace necesario aprobar el Real Decreto que desarrolla lo dispuesto en las normas jurídicas anteriormente citadas, para cada equipo y aparato de telecomunicaciones, en forma tal que su libre comercialización se efectúe con las debidas garantías de cumplimiento de las normas técnicas, para evitar que se ocasione cualquier menoscabo de las redes de telecomunicación públicas.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones, previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 1 de diciembre de 1989.

DISPONGO:

Artículo 1.º Los «modems» para la red telefónica conmutada, para los que se desee obtener el Certificado de Aceptación a que se refiere el artículo 5 del Reglamento de desarrollo de la Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones, en relación con los equipos, aparatos, dispositivos y sistemas a que se refiere el artículo 29 de dicho texto legal, aprobado por Real Decreto 1066/1989, de 25 de agosto, deberán cumplir las especificaciones técnicas que se publican como anexo I y sus apéndices I y II del presente Real Decreto.

Artículo 2.º En la obtención del Certificado de Aceptación a que se refiere el artículo anterior será de aplicación para la exigencia de comercialización, procedimiento y demás aspectos, lo regulado en el Reglamento de desarrollo de la Ley 31/1987, a que se refiere el artículo anterior del presente Real Decreto.

Artículo 3.º La solicitud de Certificado de Aceptación de los «modems» para la red telefónica conmutada se formulará según el modelo que se publica como anexo II del presente Real Decreto.

Artículo 4.º De conformidad con lo dispuesto en la disposición adicional segunda del Real Decreto 844/1989, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones, en relación con el dominio público radioléctrico y los servicios de valor añadido que utilicen dicho dominio, para la fijación de la cuantía de las tarifas por utilización de instalaciones de la Administración para la realización de pruebas o ensayos precisos para la obtención del Certificado de Aceptación de los «modems» para la red telefónica conmutada, serán de aplicación, en cuanto a los conceptos «B» y «C» a que se refiere la disposición adicional séptima, apartados 6 y 4, letra d), de la Ley 31/1987, de Ordenación de las Telecomunicaciones, los baremos que figuran en el anexo III del presente Real Decreto.

DISPOSICION TRANSITORIA

Los «modems» para la red telefónica conmutada que a la entrada en vigor del presente Real Decreto estén amparados por el correspondiente título habilitante para su conexión a la red, de conformidad con la normativa anterior, podrán seguir conectándose de acuerdo con dicho título, siempre que quien lo hubiera obtenido, o quien legalmente se haya subrogado en el mismo, notifique a la Dirección General de Telecomunicaciones, en el plazo de cuatro meses desde la aprobación del presente Real Decreto, el título habilitante y la normativa técnica que se aplicó para la extensión del mencionado título, así como las características técnicas del equipo a que tal título se refiere.

La Dirección General de Telecomunicaciones acordará, mediante resolución motivada, la transformación del citado título en el correspondiente Certificado de Aceptación establecido en el presente Real Decreto, o el otorgamiento de un plazo para que se obtenga el correspondiente certificado, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de desarrollo de la Ley 31/1987, mencionado en el artículo 1.º del presente Real Decreto. En este último caso, podrá eximirse de la realización de parte de las pruebas, cuando se aporte documentación suficiente que garantice que se han efectuado las exigidas en el presente Real Decreto.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.-Se faculta al Ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones para dictar cuantas disposiciones se precisen para el desarrollo del presente Real Decreto.

Segunda.-El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente a su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 1 de diciembre de 1989.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Transportes, Turismo
y Comunicaciones.
JOSE BARRIONUEVO PEÑA

I N D I C E

ANEXO I

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MODEMS
PARA LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA

Capítulo I

Especificaciones Técnicas del Modem V.21

- 1.- OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES
- 2.- ABREVIATURAS Y DEFINICIONES
 - 2.1.-ABREVIATURAS
 - 2.2.-DEFINICIONES
- 3.- REFERENCIAS
- 4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO
- 5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
 - 5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
 - 5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES
 - 5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco
 - 5.2.2.- Llamada automática
 - 5.2.3.- Respuesta automática
 - 5.2.4.- Modo de operación
 - 5.2.5.- Señales de línea
 - 5.2.5.1.- Frecuencias portadoras
 - 5.2.5.2.- Espectro transmitido
 - 5.2.6.- Velocidades binarias
 - 5.2.7.- Codificación y decodificación de datos
 - 5.2.8.- Asignación de canales
 - 5.2.8.1.- Selección automática de canales
 - 5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD
 - 5.2.8.3.- Selección manual de canales
 - 5.2.9.- Establecimiento de portadora
 - 5.2.9.1.- Modem modo llamada
 - 5.2.9.2.- Modem modo respuesta
 - 5.2.10.- Bucles de prueba
 - 5.2.10.1.- Bucle 2 local
 - 5.2.10.2.- Bucle 3
 - 5.2.11.- Tiempos de respuesta
 - 5.2.11.1.- Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea
 - 5.2.11.2.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir"
 - 5.2.12.- Umbral de recepción
 - 5.2.13.- Conector modem externo con el ETD
 - 5.2.14.- Conector modem con la RTC
 - 5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD DE TRANSMISIÓN
 - 5.3.1.-Conceptos
 - 5.3.1.1.- Punto de trabajo
 - 5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error (BTE)
 - 5.3.1.3.- Error
 - 5.3.1.4.- Región de bajo error
 - 5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco
 - 5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia
 - 5.3.1.7.- Distorsión armónica
 - 5.3.1.8.- Fluctuaciones de fase
 - 5.3.1.9.- Cambios bruscos de nivel
 - 5.3.1.10.-Ruido impulsivo
 - 5.3.1.11.-Saltos de fase
 - 5.3.2.-Configuración de pruebas
 - 5.3.3.-Características de la línea de pruebas
 - 5.3.4.-Dispositivo de medidas
 - 5.3.5.-Requisitos de calidad para modem V.21
 - 5.3.6.-Región de bajo error mínima exigida

6.- TOLERANCIAS

- 7.- FIGURAS DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MODEM V.21.
 - FIGURA 1
 - FIGURA 2
 - FIGURA 3
 - FIGURA 4
 - FIGURA 5
 - FIGURA 6
 - FIGURA 7
 - FIGURA 8

Métodos de Pruebas del Modem V.21

- M.4.- CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS
 - M.4.1. CONDICIONES AMBIENTALES
 - M.4.2. CONDICIONES DE ALIMENTACION
 - M.4.3. REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS DE MEDIDA
 - M.4.4. TOLERANCIA EN LAS MEDICIONES
 - M.4.5. TOLERANCIA EN LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS
 - M.4.6. CIRCUITO CONVERSOR DE 2N/4N
 - M.5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
 - M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES
 - M.5.2.1.-Tono de neutralización de supresores de eco
 - M.5.2.2.- Llamada automática
 - M.5.2.3.- Respuesta automática
 - M.5.2.3.1.- Frecuencias portadoras
 - M.5.2.3.2.- Espectro transmitido
 - M.5.2.6.-Velocidad binaria
 - M.5.2.7.- Codificación y decodificación
 - M.5.2.8.1- Selección automática de canales
 - M.5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD
 - M.5.2.8.3.- Selección manual de canales
 - M.5.2.9.- Establecimiento de portadora
 - M.5.2.9.1.- Modem modo llamada
 - M.5.2.9.2.- Modem modo respuesta
 - M.5.2.10.- Bucles de prueba
 - M.5.2.10.1.- Bucle 2 local
 - M.5.2.10.2.- Bucle 3
 - M.5.2.11.- Tiempos de respuesta
 - M.5.2.11.1.- Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea
 - M.5.2.11.2.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir"
 - M.5.2.12.- Umbral de recepción
 - M.5.2.13.-Conector modem externo con el ETD

FIGURAS METODOS DE PRUEBAS DEL MODEM V.21

- FIGURA M.1
FIGURA M.2
FIGURA M.3
FIGURA M.4

Capítulo II

Especificaciones Técnicas del Modem V.22

- 1.- OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES
- 2.- ABREVIATURAS Y DEFINICIONES
 - 2.1.- ABREVIATURAS
 - 2.2.- DEFINICIONES
- 3.- REFERENCIAS
- 4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO
- 5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
 - 5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
 - 5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES
 - 5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco
 - 5.2.2.- Llamada automática
 - 5.2.3.- Respuesta automática

- 5.2.4.- Modos de operación
- 5.2.5.- Señales de línea
 - 5.2.5.1.- Frecuencias portadoras
 - 5.2.5.2.- Tono de guarda
 - 5.2.5.3.- Espectro transmitido
- 5.2.6.- Velocidades binarias
- 5.2.7.- Codificación y decodificación
- 5.2.8.- Asignación de canales
 - 5.2.8.1.- Selección automática de canales
 - 5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD
 - 5.2.8.3.- Selección manual de canales
- 5.2.9.- Secuencias de entrada en contacto
 - 5.2.9.1.- Modem modo llamada
 - 5.2.9.2.- Modem modo respuesta
- 5.2.10.- Transmisión de caracteres arranque-para
- 5.2.11.- Bucles de prueba
 - 5.2.11.1.- Bucle 2 local
 - 5.2.11.2.- Bucle 2 remoto
 - 5.2.11.3.- Bucle 3
- 5.2.12.- Autocomprobación
- 5.2.13.- Umbral de recepción
- 5.2.14.- Conector modem externo con el ETD
- 5.2.15.- Conector modem con la RTC
- 5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD DE TRANSMISION
 - 5.3.1.- Definiciones
 - 5.3.1.1.- Punto de trabajo
 - 5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error(BTE)
 - 5.3.1.3.- Error
 - 5.3.1.4.- Región de bajo error
 - 5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco
 - 5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia
 - 5.3.1.7.- Distorsión armónica
 - 5.3.1.8.- Fluctuación de fase
 - 5.3.1.9.- Cambios bruscos de nivel
 - 5.3.1.10.- Ruido impulsivo
 - 5.3.1.11.- Saltos de fase
 - 5.3.2.- Configuración de pruebas
 - 5.3.3.- Características de la línea de pruebas
 - 5.3.4.- Dispositivo de medidas
 - 5.3.5.- Requisitos de calidad para modem V.22
 - 5.3.6.- Región de bajo error mínima exigida
- 6.- TOLERANCIAS
- 7.- FIGURAS ESPECIFICACIONES TECNICAS MODEM V.22
 - FIGURA 1
 - FIGURA 2
 - FIGURA 3
 - FIGURA 4
 - FIGURA 5
 - FIGURA 6
 - FIGURA 7
 - FIGURA 8
 - FIGURA 9

Métodos de Pruebas del Modem V.22

- M.4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO
 - M.4.1.- CONDICIONES AMBIENTALES
 - M.4.2.- CONDICIONES DE ALIMENTACION
 - M.4.3.- REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS DE MEDIDA
 - M.4.4.- TOLERANCIAS DE LAS MEDICIONES
 - M.4.5.- TOLERANCIAS DE LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS
 - M.4.6.- CIRCUITO CONVERSOR DE 4N/2N
- M.5.- CARACTERISTICAS TECNICAS
 - M.5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
 - M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES

- M.5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco
- M.5.2.2.- Llamada automática
- M.5.2.3.- Respuesta automática
- M.5.2.5.- Señales de línea
 - M.5.2.5.1.- Frecuencias portadoras
 - M.5.2.5.2.- Tono de guarda
 - M.5.2.5.3.- Espectro transmitido
- M.5.2.6.- Velocidades binarias
- M.5.2.7.- Codificación y decodificación
- M.5.2.8.- Asignación de canales
 - M.5.2.8.1.- Selección automática de canales
 - M.5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD
 - M.5.2.8.3.- Selección manual de canales
- M.5.2.9.- Secuencias de entrada en contacto
 - M.5.2.9.1.- Modem modo llamada
 - M.5.2.9.2.- Modem modo respuesta
- M.5.2.10.- Transmisión de caracteres arranque-para
- M.5.2.11.- Bucles de prueba
 - M.5.2.11.1.- Bucle 2 local
 - M.5.2.11.2.- Bucle 2 remoto
 - M.5.2.11.3.- Bucle 3
- M.5.2.12.- Autocomprobación
- M.5.2.13.- Umbral de recepción

M.6.- FIGURAS METODO DE PRUEBA

- FIGURA 1
- FIGURA 2
- FIGURA 3

Capítulo III

Especificaciones Técnicas del Modem V.22 BIS

- 1.- OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES
- 2.- ABREVIATURAS Y DEFINICIONES
 - 2.1.- ABREVIATURAS
 - 2.2.- DEFINICIONES
- 3.- REFERENCIAS
- 4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO
- 5.- CARACTERISTICAS TECNICAS
 - 5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
 - 5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES
 - 5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco
 - 5.2.2.- Llamada automática
 - 5.2.3.- Respuesta automática
 - 5.2.4.- Modos de operación
 - 5.2.5.- Señales de línea
 - 5.2.5.1.- Frecuencias portadoras
 - 5.2.5.2.- Tono de guarda
 - 5.2.5.3.- Espectro transmitido
 - 5.2.6.- Velocidades binarias
 - 5.2.7.- Codificación y decodificación
 - 5.2.8.- Asignación de canales
 - 5.2.8.1.- Selección automática de canales
 - 5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD
 - 5.2.8.3.- Selección manual de canales
 - 5.2.9.- Secuencias de entrada en contacto
 - 5.2.9.1.- Modem modo llamada
 - 5.2.9.2.- Modem modo respuesta
 - 5.2.9.3.- Secuencia de reacondicionamiento

- 5.2.9.3.1.- Señal de iniciación
 - 5.2.9.3.2.- Señal de respuesta
 - 5.2.9.4.- Petición de cambio de velocidad
 - 5.2.9.4.1.- De 2400 a 1200 bits / s.
 - Petición
 - Respuesta
 - 5.2.9.4.2.- De 1200 a 2400 bits / s.
 - Petición
 - Respuesta
 - 5.2.10.- Transmisión de caracteres arranque-parada
 - 5.2.11.- Bucles de prueba
 - 5.2.11.1.- Bucle 2 local
 - 5.2.11.2.- Bucle 2 remoto
 - 5.2.11.3.- Bucle 3
 - 5.2.12.- Autocomprobación
 - 5.2.13.- Umbral de recepción
 - 5.2.14.- Conector modem externo con el ETD
 - 5.2.15.- Conector modem con la RTC
 - 5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD DE TRANSMISION
 - 5.3.1.- Conceptos
 - 5.3.1.1.- Punto de trabajo
 - 5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error (BTE)
 - 5.3.1.3.- Error
 - 5.3.1.4.- Región de bajo error
 - 5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco
 - 5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia
 - 5.3.1.7.- Distorsión armónica
 - 5.3.1.8.- Fluctuaciones de fase
 - 5.3.1.9.- Cambios bruscos de nivel
 - 5.3.1.10.- Ruido impulsivo
 - 5.3.1.11.- Saltos de fase
 - 5.3.2.- Configuración de pruebas
 - 5.3.3.- Características de la línea de pruebas
 - 5.3.4.- Dispositivo de medidas
 - 5.3.5.- Requisitos de calidad para modem V 22bis
 - 5.3.6.- Región de bajo error mínima exigida
 - 6.- TOLERANCIAS
 - 7.- FIGURAS DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MODEM V.22 BIS
 - FIGURA 1
 - FIGURA 2
 - FIGURA 3
 - FIGURA 4
 - FIGURA 5
 - FIGURA 6
 - FIGURA 7
 - FIGURA 8
 - FIGURA 9
- Métodos de Pruebas del Modem V.22 Bis
- M.5.2.9.4.- Petición de cambio de velocidad
 - M.5.2.9.4.1.- De 2400 a 1200 bits / s.
 - Petición
 - Respuesta
 - M.5.2.9.4.2.- De 1200 a 2400 bits / s.
 - Petición
 - Respuesta
 - M.5.2.10.- Transmisión de caracteres arranque-parada
 - M.5.2.11.- Bucles de prueba
 - M.5.2.11.1.- Bucle 2 local
 - M.5.2.11.2.- Bucle 2 remoto
 - M.5.2.11.3.- Bucle 3
 - M.5.2.12.- Autocomprobación
 - M.5.2.13.- Umbral de recepción

FIGURAS DE LOS METODOS DE PRUEBAS DEL MODEM V.22 BIS

FIGURA M.1
 FIGURA M.2
 FIGURA M.3
 FIGURA M.4

Capítulo IV

Especificaciones Técnicas del Modem V.23

- 1.- OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES
- 2.- ABREVIATURAS Y DEFINICIONES
 - 2.1.- ABREVIATURAS
 - 2.2.- DEFINICIONES
- 3.- REFERENCIAS
- 4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO
- 5.- CARACTERISTICAS TECNICAS
 - 5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
 - 5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES
 - 5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco
 - 5.2.2.- Llamada automática
 - 5.2.3.- Respuesta automática
 - 5.2.4.- Modo de operación
 - 5.2.5.- Señales de línea
 - 5.2.5.1.- Frecuencias portadoras
 - 5.2.5.2.- Espectro transmitido
 - 5.2.6.- Velocidades binarias
 - 5.2.7.- Codificación y decodificación de datos
 - 5.2.8.- Tiempos de respuesta
 - 5.2.8.1.- Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea (canal principal y canal de retorno)
 - 5.2.8.2.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal principal
 - 5.2.8.3.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal de retorno
 - 5.2.9.- Modo de operación sincrónico
 - 5.2.10.- Umbral de recepción
 - 5.2.11.- Conector modem externo con el ETD
 - 5.2.12.- Conector modem con la RTC
 - 5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD DE TRANSMISION
 - 5.3.1.- Conceptos
 - 5.3.1.1.- Punto de trabajo
 - 5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error (BTE)
 - 5.3.1.3.- Error
 - 5.3.1.4.- Región de bajo error
 - 5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco
 - 5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia
 - 5.3.1.7.- Distorsión armónica
 - 5.3.1.8.- Fluctuaciones de fase
 - 5.3.1.9.- Cambios bruscos de nivel
 - 5.3.1.10.- Ruido impulsivo
 - 5.3.1.11.- Saltos de fase
 - 5.3.2.- Configuración de pruebas
 - 5.3.3.- Características de la línea de pruebas
 - 5.3.4.- Dispositivo de medidas
 - 5.3.5.- Requisitos de calidad para modem V.23
 - 5.3.6.- Región de bajo error mínima exigida
- 6.- TOLERANCIAS
- 7.- FIGURAS DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MODEM V23.
 - FIGURA 1
 - FIGURA 2
 - FIGURA 3
 - FIGURA 4

FIGURA 5
FIGURA 6
FIGURA 7
FIGURA 8
FIGURA 9

Métodos de Pruebas del Modem V.23

M.4.- CONDICIONES PARA LA REALIZACION DE LAS PRUEBAS

- M.4.1. CONDICIONES AMBIENTALES
M.4.2. CONDICIONES DE ALIMENTACION
M.4.3. REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS DE MEDIDA
M.4.4. TOLERANCIA EN LAS MEDICIONES
M.4.5. TOLERANCIA EN LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS
M.4.6. CIRCUITOS CONVERSOR DE 2H/4H
- M.5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES
- M.5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco
M.5.2.2.- Llamada automática
M.5.2.3.- Respuesta automática
- M.5.2.5.1.- Frecuencias portadoras
M.5.2.5.2.- Espectro transmitido
- M.5.2.6.- Velocidad binaria
M.5.2.7.- Codificación y decodificación
M.5.2.8.- Tiempos de respuesta
- M.5.2.8.1.- Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea (canal principal y canal de retorno)
M.5.2.8.2.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal principal
M.5.2.8.3.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal de retorno
- M.5.2.9.- Modo de operación sincrónico
M.5.2.10.- Umbral de recepción

FIGURAS DE LOS METODOS DE PRUEBAS DEL MODEM V.23

FIGURA M.1
FIGURA M.2
FIGURA M.3
FIGURA M.4

Capítulo V

Especificaciones Técnicas del Modem V.32

- 1.- OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES
2.- ABREVIATURAS Y DEFINICIONES
- 2.1.- ABREVIATURAS
2.2.- DEFINICIONES
- 3.- REFERENCIAS
4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO
5.- CARACTERISTICAS TECNICAS
- 5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES
- 5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco
5.2.2.- Llamada automática
5.2.3.- Respuesta automática
5.2.4.- Modos de operación
5.2.5.- Señales de línea
- 5.2.5.1.- Codificación
5.2.5.2.- Velocidad de modulación
5.2.5.3.- Frecuencia portadora
5.2.5.4.- Espectro transmitido
- 5.2.6.- Aleatorizador y desaleatorizador
5.2.6.1.- Definición
5.2.6.2.- Asignación de modos

- 5.2.7.- Secuencias de entrada en contacto
5.2.8.- Procedimiento de reacondicionamiento
5.2.9.- Transmisión de caracteres arranque-parada
5.2.10.- Bucles de prueba
5.2.11.- Conector modem externo con el ETD
5.2.12.- Conector modem con la RTC

5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD DE TRANSMISION

- 5.3.1.- Conceptos
- 5.3.1.1.- Punto de trabajo
5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error (BTE)
5.3.1.3.- Error
5.3.1.4.- Región de bajo error
5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco
5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia
5.3.1.7.- Distorsión armónica
5.3.1.8.- Fluctuaciones de fase
5.3.1.9.- Cambios bruscos de nivel
5.3.1.10.- Saltos de fase
5.3.1.11.- Ruido impulsivo
5.3.1.12.- Eco
- 5.3.2.- Configuración de pruebas
5.3.3.- Características de la línea de pruebas
5.3.4.- Dispositivo de medidas
5.3.5.- Requisitos de calidad para modem V J2
5.3.6.- Región de bajo error mínima exigida

6.- TOLERANCIAS

7.- FIGURAS DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS MODEM V.32

FIGURA 1
FIGURA 2
FIGURA 3
FIGURA 4
FIGURA 5
FIGURA 6
FIGURA 7
FIGURA 8
FIGURA 9

Métodos de pruebas del Modem V.32

M.4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

- M.4.1.- CONDICIONES AMBIENTALES
M.4.2.- CONDICIONES DE ALIMENTACION
M.4.3.- REQUISITOS PARA LOS EQUIPOS DE MEDIDA
M.4.4.- TOLERANCIAS DE LAS MEDICIONES
M.4.5.- TOLERANCIAS DE LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS
M.4.6.- CIRCUITO CONVERSOR DE 4H/2H

M.5.- CARACTERISTICAS TECNICAS

- M.5.1.- REQUISITOS DE ACCESO
M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES
- M.5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco
M.5.2.2.- Llamada automática
M.5.2.3.- Respuesta automática
M.5.2.5.- Señales de línea
- M.5.2.5.1.- Codificación
M.5.2.5.2.- Velocidad de modulación
M.5.2.5.3.- Frecuencia portadora
M.5.2.5.4.- Espectro transmitido
- M.5.2.6.- Aleatorizador y desaleatorizador
M.5.2.7.- Procedimiento operativo
M.5.2.8.- Procedimiento de reacondicionamiento
M.5.2.9.- Transmisión de caracteres arranque-parada
M.5.2.10.- Bucles de prueba

M.5.2.10.1.- Bucle 2 local
M.5.2.10.2.- Bucle 2 remoto
M.5.2.10.3.- Bucle 3

FIGURAS METODOS DE PRUEBAS DEL MODEM V.32

FIGURA M.1
FIGURA M.2
FIGURA M.3
FIGURA M.4

APENDICE I

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ACCESO A LA RED TELEFONICA CONMUTADA

APENDICE II

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PUNTO DE TERMINACION DE RED EN LA RED TELEFONICA CONMUTADA

- 1.- OBJETO
- 2.- DEFINICION
- 3.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES
 - 3.1.- PTR MONOLINEA
 - 3.2.- PTR MULTILINEA
- 4.- CARACTERISTICAS MECANICAS
- 5.- CARACTERISTICAS ELECTRICAS

FIGURAS DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PUNTO DE TERMINACION DE RED EN LA RED TELEFONICA CONMUTADA

FIGURA 1
FIGURA 2
FIGURA 3

ANEXO II

MODELO DE SOLICITUD PARA LA OBTENCION DEL CERTIFICADO DE ACEPTACION DE LOS MODEMS PARA LA RED TELEFONICA CONMUTADA

ANEXO III

BAREMOS

BAREMO PARA LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA RED TELEFONICA CONMUTADA

BAREMO PARA LAS PRUEBAS DE LOS MODEMS PARA LA RED TELEFONICA CONMUTADA

ANEXO I

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS MODEMS PARA LA RED TELEFONICA CONMUTADA

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto fijar los requisitos mínimos y métodos de prueba que deben cumplir los Modems para su conexión a la Red Telefónica Conmutada, asegurando la interoperabilidad extremo a extremo entre dos modems con configuraciones compatibles.

Los capítulos de las presentes especificaciones técnicas recogen las correspondientes especificaciones técnicas de los diferentes modems, así:

- Capítulo I - Especificaciones Técnicas del Modem V.21
- Capítulo II - Especificaciones Técnicas del Modem V.22
- Capítulo III - Especificaciones Técnicas del Modem V.22 bis

Capítulo IV - Especificaciones Técnicas del Modem V.23

Capítulo V - Especificaciones Técnicas del Modem V.32

Para otros tipos de modems, diferentes a los recogidos en los capítulos anteriores, será requisito imprescindible que los mismos cumplan las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I). En estos casos, a estos tipos de modems, no se les garantiza la interoperabilidad, ni entre los del mismo tipo ni con cualquier otro conectado a la Red Telefónica Conmutada. Su conexión, a la citada red, se realizará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Punto de Terminación de Red en la Red Telefónica Conmutada (Apéndice II).

CAPITULO I

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MODEM V.21

1. OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto fijar los requisitos mínimos y métodos de prueba que deben cumplir los modems V.21 para su conexión a la Red Telefónica Conmutada (RTC), asegurando la interoperabilidad extremo a extremo entre dos modems con configuraciones compatibles.

Estas especificaciones serán aplicadas tanto a los modems considerados individualmente como a los incorporados dentro de un equipo terminal.

2. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

2.1. ABREVIATURAS

MNR Modem modo respuesta
MLL Modem modo llamada
ETCD Equipo de terminación de circuito de datos
ETD Equipo terminal de datos
ETSI Instituto europeo de normalización
RTC Red telefónica general con conmutación
MBP Modem bajo prueba
DMM Dispositivo de medida de modems
EMC Compatibilidad electromagnética
CEN Comité Europeo de normalización
CENELEC Comité Europeo de normalización electrotécnico
CTO Circuito
CCITT Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico

2.2.- DEFINICIONES

Modem (RTC): Dispositivo o conjunto de componentes, que convierten señales digitales en analógicas y/o viceversa para transmisión y/o recepción sobre la RTC.

Modem interno: Un modem físicamente incluido en el equipo terminal y que se alimenta del propio terminal.

Modem externo: Modem autónomo en su envolvente mecánica, preparado para conectarse al medio de transmisión de datos, disponiendo de un interfaz según Rec. V.24 y V.28 del CCITT.

Distorsión individual: El grado de distorsión individual de un instante significativo concreto es la relación entre el valor algebraico del desplazamiento en el tiempo de dicho instante significativo respecto al correspondiente instante ideal y el intervalo de tiempo unitario.

Por convenio, el desplazamiento se considerará significativo ocurra después del instante ideal; y por el contrario, se considerará negativo cuando el instante significativo ocurra antes del instante ideal.

1.- REFERENCIAS

Recomendación V.21 (CCITT, 1984 libro rojo). Modem dúplex a 300 bit/s normalizado para uso en la red telefónica general con conmutación.

Recomendación V.24 (CCITT, 1984 libro rojo). Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.

Recomendación V.25 (CCITT, 1984 libro rojo). Equipo de respuesta automática y/o equipo de llamada automática paralelo en la red telefónica general de conmutación, con procedimiento para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas, tanto manual como automáticamente.

Recomendación V.54 (CCITT, 1984 libro rojo). Dispositivos de pruebas en bucle para modems.

Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).

Recomendación V.52 (CCITT, 1984 libro rojo). Características de los aparatos utilizados para medir la distorsión y la tasa de errores en transmisión de datos.

Recomendación R.52 (CCITT, 1984 libro rojo). Normalización de textos internacionales para la medición del margen de un aparato aritmético.

4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

Serán las especificadas en el apartado M.4.1. del anexo de pruebas del modem V.21.

5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**5.1.- REQUISITOS DE ACCESO**

Será condición necesaria para la conexión del Modem a la RTC, que el mismo cumpla lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).

La conexión a la citada red se realizará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Punto de Terminación de Red en la Red Telefónica Conmutada (Apéndice II).

5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES

Para cumplir con los requisitos básicos, es necesario que este modem proporcione:

- Modo de operación dúplex con portadora continua.
- Separación de canal por división de frecuencia.
- Modulación bivalente en serie, obtenida por desplazamiento de frecuencia y con una velocidad de modulación igual a la velocidad binaria.
- Selección de los canales, bien automáticamente y/o manualmente cuando el modem sea capaz de transmitir por cualquiera de los dos canales.
- Velocidad binaria de hasta 300 bit/s.

Cuando se haga referencia a alguno de los circuitos descritos en la Rec. V.24 del CCITT, y para aquellos modems que no dispongan de interfaz de este tipo, se entenderá la función equivalente a la descrita en dicha Recomendación.

5.2.1.- Tono de neutralización de los supresores de eco

El modem, incorporará un tono con destino a la neutralización del supresor de eco. El tono, será de 2.100 Hz \pm 15 Hz y tendrá una duración mínima de 400 ms. Siempre que el modem opere con portadora continua, el tono comenzará dentro de los 1.8 a 2.5 s desde la toma de línea y será seguido de un periodo de silencio de 65 a 95 ms, antes del comienzo del envío de los datos.

El nivel del tono de neutralización del supresor de eco, cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

Además y de forma opcional, cuando el modem pretenda neutralizar tanto canceladores, como supresores de eco, deberá incorporar inversiones de fase (180°), en el tono de 2.100 Hz con intervalos de 425 a 475 ms.

5.2.2.- Llamada automática

Los modems, que proporcionen facilidades de llamada automática, cumplirán los siguientes requisitos:

- a) Una vez completada la marcación, se transmitirá un tono de llamada. Este puede ser 1.300 Hz la señal correspondiente al binario 1. El nivel de tono de llamada, cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.
- b) No contendrá potencia en la banda de 2.100 \pm 250 Hz (Potencia absoluta en línea menor de 50 dBm).
- c) La señal se enviará con ráfagas de duración de 0.3 a 0.7 segundos, con periodos intermedios de silencio de duración de 1'5 a 3 seg.
- d) Cuando el modem llamante reconozca durante un periodo de 100 a 600 ms, un tono de respuesta de 2.100 Hz, finalizará la emisión del tono de llamada.
- e) El MLL provocará la desconexión de la línea si transcurridos 60 segundos desde el final de la marcación de la última cifra el circuito 107 o equivalente no ha pasado a cerrado.

5.2.3.- Respuesta automática

Los modems que proporcionen facilidades de respuesta automática, cumplirán los siguientes requisitos:

- a) En el periodo de 1.8 a 2.5 segundos, después de la toma de línea, se enviará un tono continuo de 2.100 Hz \pm 15 Hz, con una duración comprendida entre 2.6 y 4 segundos, seguida de un periodo de silencio de 75 ms \pm 20 ms.

La duración del tono de 2.100 Hz, puede ser inferior a 2.5 segundos, si se detecta durante al menos 100 ms, el tono de respuesta de la estación llamante.

- b) El nivel del tono de 2.100 Hz, cumplirá lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.
- c) El MMR provocará la desconexión de línea si el tiempo transcurrido desde la conexión a línea hasta el paso a CERRADO del CTO. 107 (o equivalente) es superior a 60 segundos.

NOTA.- Nótese que si al tono de respuesta cumple los requisitos (en duración) del punto 5.2.3, también cumple los del punto 5.2.1.

5.2.4.- Modo de operación

El modo de operación será asíncrono.

5.2.5.- Señales de línea**5.2.5.1.- Frecuencias portadoras**

En el canal inferior la frecuencia media nominal será de 1080 Hz.

En el canal superior la frecuencia media nominal será de 1750 Hz.

La desviación de frecuencia deberá ser \pm 100 Hz. En cada canal la frecuencia característica más elevada (F_a) debe corresponder a "0" binario, mientras que la frecuencia característica inferior (F_i) debe corresponder a "1" binario.

La diferencia entre los valores de las frecuencias características medidas a la salida del modulador y sus valores nominales no deberá ser superior a \pm 2 Hz.

El demodulador deberá tolerar sin error derivas de \pm 8 Hz, entre las frecuencias recibidas y nominales (en ausencia de cualquier otra perturbación).

5.2.5.2.- Espectro transmitido

Los límites de potencia espectral, serán los especificados, en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.2.6.- Velocidad Binaria

La velocidad binaria transmitida a la línea será de hasta 300 bit/s.

5.2.7.- Codificación y decodificación de datos

Los valores nominales de las frecuencias características serán:

- Canal inferior:

F_a = 1180 Hz. ("0" binario)
F_i = 980 Hz. ("1" binario)

- Canal superior:

F_a = 1850 Hz. ("0" binario)
F_i = 1650 Hz. ("1" binario)

5.2.8.- Asignación de canales

Un modem configurado para funcionar como MLL, recibirá por el canal superior y transmitirá por el canal inferior.

Un modem configurado para funcionar como MMR, recibirá por el canal inferior y transmitirá por el canal superior.

Los modems capaces de funcionar en ambos modos, MLL y MMR, proporcionarán facilidades para al menos uno de los siguientes métodos de asignación de canales:

- i) Selección automática de canales como se describe en el punto correspondiente.
- ii) Selección de canales por el ETD (equivalente: control por circuito 126 o equivalente).
- iii) Selección manual de canales, usando facilidades proporcionadas por el propio modem.

5.2.8.1.- Selección automática de canales

Un modem que proporciona esta facilidad, se configurará automáticamente, como:

- i) Un modem en modo MLL cuando pretenda hacer una llamada (saliente).
- ii) Un modem en modo MR, para detección de una llamada (entrante).

5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD

Si el modem incorpora esta facilidad seguirá la recomendación V.24 del CCITT en lo referente al circuito 126.

5.2.8.3.- Selección manual de canales

Cuando el modem realice la asignación de canales mediante selección manual, incorporará los medios necesarios para tal fin, y su funcionalidad deberá estar descrita en el manual de usuario.

5.2.9.- Establecimiento de portadora

5.2.9.1. Modem en modo llamada (MLL)

Cuando el modem funcione con portadora continua, permanecerá en silencio hasta que reciba la portadora procedente del MMR; y enviará su portadora antes del paso de ABIERTO a CERRADO del CTO 109 ó equivalente.

5.2.9.2. Modem en modo respuesta (MMR)

Cuando el modem funcione con portadora continua, transmitirá su portadora inmediatamente después de la secuencia de respuesta automática.

5.2.10.- Bucles de prueba

Deberán proporcionarse, los bucles de prueba 2 local y 1, definidos en la Rec. V.54 del CCITT.

Cuando el modem se encuentre en situación de bucle lo indicará al ETD (paso a cerrado del Cto. 142 ó equivalente) y al usuario.

5.2.10.1.- Bucle 2 local

Se realizará siguiendo la recomendación V.54 del CCITT.

5.2.10.2.- Bucle 1

Se realizará siguiendo la recomendación V.54 del CCITT.

5.2.11. Tiempos de respuesta

5.2.11.1. Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea

Los tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea se definen como los tiempos que transcurren entre:

- i) Paso de ABIERTO a CERRADO:

La aplicación de un tono correspondiente a binario "1" a un nivel superior a -30 dBm (línea previamente en silencio) a los terminales de línea del modem y el instante en que se indica al ETD (desde el modem) que se ha detectado dicho tono. (Equivalente paso a CERRADO del circuito 109).

- ii) Paso de CERRADO a ABIERTO:

La desaparición (ó caída del nivel por debajo de -48 dBm) de un tono correspondiente a binario "1" de los terminales de línea del modem y el instante en que se indica al ETD que ha dejado de detectarse dicho tono (equivalente: paso a ABIERTO del CTO. 109).

Los tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea estarán comprendidos entre los límites que se dan en la tabla 5.2.11.1.

| | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------|
| CTO. 109 ó EQUIVA- LENTE | ABIERTO a CERRADO | De 100 a 400 mseg. |
| | CERRADO a ABIERTO | De 20 a 80 mseg. |

Tabla 5.2.11.1. Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea.

5.2.11.2. Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" (equivalente: Cto. 106).

Los tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" se definen como los tiempos que transcurren entre:

- i) Para la transición ABIERTO a CERRADO: La indicación dada al ETD de que se ha detectado portadora (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 109) y la indicación dada al ETD de que el modem está preparado para transmitir datos (Equivalente: paso a CERRADO del Cto. 106).
- ii) Para la transición de CERRADO a ABIERTO: La indicación dada al ETD de que ha cesado la portadora (Equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 109) y la indicación dada al ETD de que el modem cesa en su estado "preparado para transmitir".

Los tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" deberán estar comprendidos entre los límites que se dan en la tabla 5.2.11.2.

| | | |
|---------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| INDICAD. "PREPA- RADO PARA TRANSMI- TIR" | ABIERTO a CERRADO | De 400 a 1000 mseg. |
| | CERRADO a ABIERTO | Indiferente. |

Tabla 5.2.11.2.- Tiempos de respuesta del indicador "preparado para transmitir".

5.2.12.- Umbral de recepción

Tanto para canal superior como inferior, se garantizará la detección de señales de línea por el circuito 109 (ó equivalente), en los valores:

Superior a -43 dBm circuito 109 (ó equivalente) en estado cerrado

Inferior a -48 dBm circuito 109 (ó equivalente) en estado abierto

Para valores comprendidos entre -43 y -48 dBm, no se define el estado del CTO 109 (ó equivalente) salvo que en el paso de ABIERTO a CERRADO y viceversa deberá presentar una histéresis de por lo menos 2 dB.

5.2.13.- Conector modem externo con el ETD

La interconexión física entre el ETD y los modems externos, se realizará a través de un conector hembra, situado en el modem, con características y asignación de terminales según norma ISO-2110.

5.2.14.- Conector del modem con la RTC

Se ajustará a lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD DE TRANSMISION

5.3.1.- Conceptos

5.3.1.1.- Punto de trabajo

Condición resultante de fijar el nivel de la señal de prueba en el extremo receptor y de introducir, de forma

simultáneas, en una línea de características definidas, valores determinados de las perturbaciones de carácter no impulsivo que se relacionan:

- * Desplazamiento de frecuencia
- * Fluctuación de fase
- * Distorsión armónica (2° y 3°)
- * Interferencia a una sola frecuencia

5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error (BTE)

Se define como aquella en la que sobre un total de 105 caracteres de 10 bits transmitidos se reciben menos de 50 caracteres erróneos.

La secuencia utilizada para la prueba será la del mensaje normalizado " THE QUICK BROWN FOX" (QBF) especificado en la Rec. R52 del CCITT.

5.3.1.3.- Error.-

Los datos recibidos en el MBP (fig. 1) son enviados al comparador de mensaje de prueba, los errores resultantes, son contados como caracteres o mensajes, según indica la figura 1.

El mensaje de pruebas a utilizar es el de la recomendación R.52 del CCITT

5.3.1.4.- Región de bajo error (RBE)

Se define la región de bajo error para una determinada perturbación como el conjunto de valores, que toma esta para los que la transmisión se efectúa con baja tasa de error. Manteniéndose, el conjunto de las demás perturbaciones, fijas en las condiciones del punto de trabajo, sobre una línea de prueba con características según el punto 5.3.1.

Las perturbaciones para las que se aplicará esta definición serán :

- * Desviación de frecuencia
- * Fluctuación de fase
- * Interferencia a una sola frecuencia
- * Distorsión armónica (2° y 3°)
- * Ruido impulsivo
- * Variaciones bruscas de nivel
- * Saltos de fase

5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco

$$S/N = 10 \log \frac{\text{Potencia media de la señal}}{\text{Potencia media de ruido blanco}} \text{ dB}$$

- * Potencia media de ruido blanco medida a la salida de un filtro plano de 300 a 3400 Hz. Generador de ruido con planicidad de 1 dB entre 0.1 y 20 KHz y factor de cresta 3.

El filtro tendrá un ruido atenuado inferior a 10.8dB de 300-3400 Hz. y una atenuación mínima de:

- 2 dB -- 280 Hz.
- 20 dB -- 200 Hz.
- 2 dB -- 3550 Hz.
- 20 dB -- 4800 Hz.

Se comprobará que sobre la línea de prueba especificada y en el punto de trabajo definido (teniendo en cuenta que el ruido blanco se suma a la señal previamente pasado a través del filtro definido), la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal a ruido blanco indicada.

5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia

Una señal sinusoidal con frecuencia ajustable de 50 a 3400 Hz, es sumada a la señal de línea.

La RBE se mide a la frecuencia en la que el módem tiene mayor sensibilidad para esta perturbación.

La interferencia a una sola frecuencia es:

$$S/I = 10 \log \frac{\text{Potencia señal sinusoidal}}{\text{Potencia señal en línea antes de la suma}} \text{ dB}$$

5.3.1.7.- Distorsión armónica

Una distorsión no lineal independiente de la frecuencia, de acuerdo con el método de 700 Hz. de la Recomendación V.56 del CCITT.

$$D_n = 20 \log \frac{\text{Vef. del armónico } n}{V \text{ de la señal fundamental + armónicos af.}} \text{ dB}$$

5.3.1.8.- Fluctuaciones de fase

Modulación de fase de la portadora mediante una señal moduladora sinusoidal.

Valor en grados pico a pico; frecuencia de moduladora ajustable entre 1 y 100 Hz.

La RBE se aplicará a la frecuencia para la que el equipo presente mayor sensibilidad.

5.3.1.9.- Cambio brusco de nivel

Cambios en el nivel de potencia de la señal de línea, según figura 2.

5.3.1.10.- Ruido impulsivo

Se sumará a la señal ruido impulsivo de las siguientes características :

- T (duración del pulso) : 0.1 a 1 ms
- P (Periodo de repetición) : 0.5 seg.
- R
- A : Amplitud del pulso

La región de bajo error (RBE) se aplicará a la perturbación ruido impulsivo con un valor de T que será aquel para el que el equipo se muestra más sensible.

$$S/R_1 = 20 \log \frac{\text{Valor de pico del ruido}}{V_{ps}} \text{ dB}$$

Donde V_{ps} es el valor de pico de una señal sinusoidal del mismo valor eficaz que la señal de línea.

5.3.1.11.- Saltos de fase

Los cambios en la fase de la señal de línea serán según figura 4.

5.3.2.- Configuración de pruebas

Los módems bajo pruebas se conectarán:

- En lado de línea analógica según la figura 5.
- En lado interfaz de acuerdo con la figura 1.
- El nivel de transmisión del DPM será de -10 dBm.

5.3.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE PRUEBA

- * Equivalente a 800 Hz : 20 dB
- * Distorsión de atenuación : La equivalente a 4 transferencias del canal MDF, según figura 6.
- * Distorsión por retardo de grupo : La equivalente a 4 transferencias de canal MDF (Figura 7), más 50 Kms. de línea cargada (Figura 8).

5.3.4.- Dispositivo de medidas

Para la realización de las pruebas se utilizará un dispositivo igual o similar al propuesto por el CCITT en su recomendación V.56, punto 2.

5.3.5.- Requisitos de calidad para el módem V.21

Los valores de perturbación en línea que se aplicarán al equipo módem V.21, en cualquiera de sus disposiciones, para la evaluación de su calidad de transmisión serán, para la Región de Bajo error, los especificados en el 5.3.4 para el Punto de Trabajo siguiente :

- * Desplazamiento de frecuencia ± 3 Hz
- * Fluctuación de fase 3° p.p., 100 Hz
- * Distorsión armónica (2° y 3°).... -46 dB
- * Interferencia a una sola frecuenc.. -36 dB

5.3.6.- Región de bajo error mínima exigida

El modem cumplirá los siguientes requisitos :

1ª.- Región de bajo error mejor o igual que la siguiente :

- Desplazamiento de frecuencia ± 6 Hz
- Fluctuación de fase 10° p.p
- Interferencia a una sola frecuencia.. -20 dB
- Distorsión armónica (2ª y 3ª)..... -25 dB
- Ruido impulsivo -12 dB
- Variaciones bruscas atenuación..... 3 dB
- Saltos de fase 20° p.p

2ª.- Se comprobará que sobre la línea de pruebas especificada y el punto de trabajo definido, la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal/ruido blanco desde 8 dB.

3ª.- En el punto de trabajo definido anteriormente la distorsión individual no excederá del 25 % para una velocidad de 300 bit/s.

4ª.- En el punto de trabajo que se define a continuación, la distorsión individual no excederá del 30 % para una velocidad de 300 bit/s.

- Desplazamiento de frecuencia ± 6 Hz
- Fluctuación de fase 3° p.p., 100 Hz
- Distorsión armónica (2ª y 3ª).... -46 dB
- Interferencia a una sola frecuencia.. -16 dB

6. TOLERANCIAS

Aquellos valores que no la tengan especificada, se considerarán con una tolerancia del $\pm 10\%$..pa

7. FIGURAS

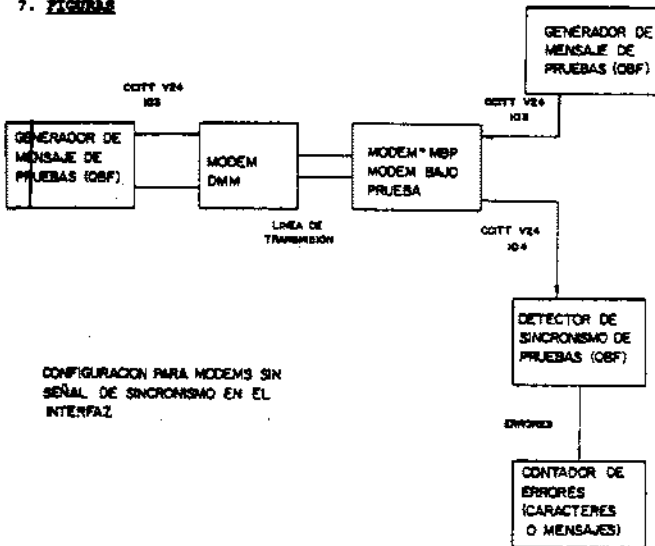
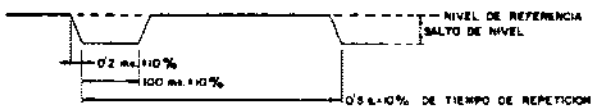


FIGURA 3



FIGURA

T (duración del pulso) : 0.1 e 1 ms
 P (Período de repetición) : 0.5 seg.
 R
 A : Amplitud del pulso



FIGURA 3.

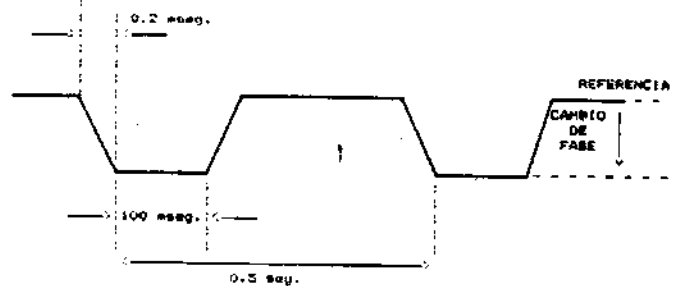
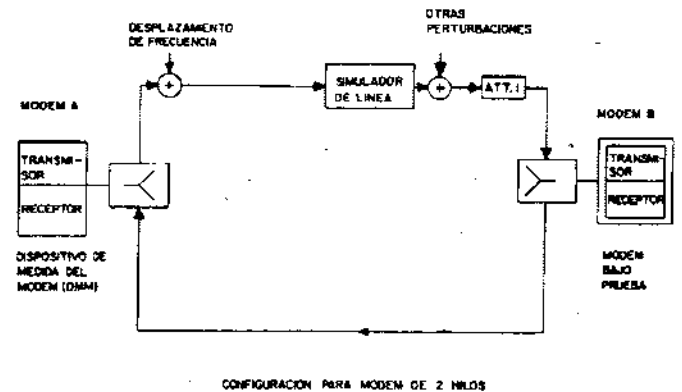


FIGURA 4.



CONFIGURACION PARA MODEN DE 2 NILOS

FIGURA 5.

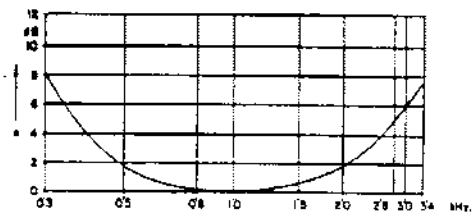


FIGURA 6

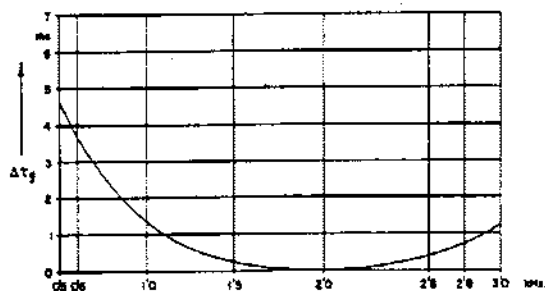


FIGURA 7

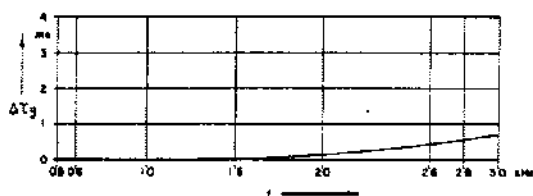


FIGURA 8

M.4.- CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS

M.4.1.- CONDICIONES AMBIENTALES

Todas las pruebas se realizarán con:

- Una temperatura ambiental en el rango de 15 a 35°C
- Una humedad relativa comprendida entre el 25 y el 75%
- Una presión atmosférica comprendida entre 86kPa y 106kPa

M.4.2.- CONDICIONES DE ALIMENTACIÓN

Para equipos que se alimentan directamente de una fuente de alimentación incluida con el equipo, la tolerancia de la tensión será de ±3%.

Para equipos alimentados por fuentes externas (no suministradas como parte del equipo) la tolerancia será la indicada por el fabricante.

Para equipos alimentados en c.a. las pruebas se realizarán con una frecuencia de 50 Hz ±4%.

M.4.3.- REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS DE MEDIDA

- La resistencia de los medidores de tensión será mayor de 5 MΩ.
- La resistencia de los medidores de corriente será inferior a 1 Ω.

M.4.4.- TOLERANCIA EN LAS MEDICIONES

Salvo indicación en contra, todas las medidas de tensión corriente y resistencia especificadas en las pruebas se harán con una precisión del ±1%.

M.4.5.- TOLERANCIA DE LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS

Salvo indicación en contra, todos los valores asignados a los componentes de pruebas estarán dentro del ±1% del valor nominal. Las resistencias utilizadas serán no reactivas.

M.4.6.- CIRCUITO CONVERSOR DE 4N/2N

El símbolo para el circuito convertidor de 4N/2N es el de la figura M.1. y tiene las propiedades resumidas en las figuras M.2 y M.3.

M.5.1.- REQUISITOS DE ACCESO

Las pruebas serán las indicadas en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES

M.5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco

Se provocará en el modem la emisión del tono de neutralización de supresores de eco y se comprobará la secuencia descrita en el apartado 5.2.1. midiendo la duración de los periodos de silencio y de tono; frecuencias y niveles.

M.5.2.2.- Llamada automática

Se provocará en el MBP la iniciación de una llamada saliente. Al completar la marcación el MBP transmitirá el tono de llamada.

Comprobar que la duración, frecuencia y nivel de transmisión del tono coincide con lo especificado en el apartado 5.2.2.

Comprobar que el tono de llamada cesa cuando se recibe el tono de respuesta.

Evitar que el DDM responda a la llamada y comprobar que el MBP se desconecta de la línea a los 60 segundos como máximo después de haber finalizado la marcación.

M.5.2.3.- Respuesta automática

Se simula una llamada entrante al MBP. Medir y verificar si la duración del tono de respuesta y los periodos de silencio así como la frecuencia y nivel de dicho tono coinciden con lo especificado en el punto 5.2.3.

Interrumpir la llamada del DDM antes de que el MBP pase a CERRADO el CTO. 107 (ó equivalente) y comprobar que el MBP libera la línea al transcurrir 60 segundos desde que se había conectado a línea.

M.5.2.5.1.- Frecuencias portadoras

Enfrentar el MBP y el DDM como muestra la figura M.4.

Transmisión a 2 hilos con atenuación y distorsión despreciables.

- a) Configurar el MBP como MLL. Transmitir desde el MBP un "1" binario permanente y medir la frecuencia correspondiente. La prueba se considerará positiva si el resultado es de 980 Hz ± 2 Hz.

Transmitir desde el MBP un "0" binario permanente y medir la frecuencia correspondiente. La prueba se considerará positiva si el resultado es de 1180 Hz ± 2 Hz.

- b) Configurar el MBP como MMR. Transmitir desde el MBP un "1" binario permanente y medir la frecuencia correspondiente. La prueba se considerará positiva si el resultado es de 1650 Hz ± 2 Hz.

Transmitir desde el MBP un "0" binario permanente y medir la frecuencia correspondiente. La prueba se considerará positiva si el resultado es de 1650 Hz ± 2 Hz.

M.5.2.5.2.- Espectro transmitido

El método de medida está incluido en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.6.- Velocidad binaria

Enfrentar el DDM y el MBP como indica la figura M.4. Realizar un bucle 2 en el DDM y transmitir desde el MBP a las velocidades de 75, 150 y 300 bit/s. La prueba se considerará positiva si en el MBP se recibe sin error la secuencia de prueba. Para la prueba se utilizará la secuencia QBF definida en la Rec. R.52 del CCITT.

Se realizará una prueba configurando el MBP como MLL y otra como MMR.

M.5.2.7.- Codificación y decodificación

Esta prueba se considerará superada si se superó la prueba M.5.2.5.1.

M.5.2.8.1.- Selección automática de canales

Enfrentar el MBP y el DDM como muestra la figura M.4.

Configurar el MBP como MLL y posteriormente como MMR. Comprobar que en ambos casos se realiza una transmisión del mensaje QBF sin errores entre el MBP y el DMN.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD. (CTO. 126 o equivalente)

Enfrentar el MBP y el DMN como muestra la figura M.4. Configurar el MBP como MLL, (cto. 126 o equivalente en estado abierto) y posteriormente como MR, (cto. 126 o equivalente en estado cerrado). Comprobar que en ambos casos se realiza una transmisión del mensaje QBF sin errores entre el MBP y el DMN.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.8.3.- Selección manual de canales

Se procederá del mismo modo que en el caso anterior, pero asignando los canales de forma manual, tal como indica el manual de usuario proporcionado por el suministrador.

M.5.2.9.- Establecimiento de portadora

M.5.2.9.1.- Modem en modo llamada

Se enfrentará el MBP y el DMN como indica la figura M.4. Se configurará el MBP como MLL y se comprobará que el MBP permanece en silencio hasta después de haber recibido la portadora del MMR.

A partir de este instante se comprobará que el MBP emite su portadora, como muy tarde, en el momento de señalizar al ETD la presencia de portadora (equivalente: CTO. 109).

M.5.2.9.2.- Modem en modo Respuesta

Se enfrentará al DMN y al MBP como indica la figura M.4. Se configurará el MBP como MMR y se comprobará que antes de 95 mseg. a partir de la finalización del tono de respuesta, el MBP ha enviado la portadora de la línea.

M.5.2.10.- Bucles de prueba

M.5.2.10.1.- Bucle 2 local

Enfrentar el MBP y el DMN como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar el bucle 2 local, según el modo de operación proporcionado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DMN recibe, sin errores, los mismos datos que envió e indica al ETD, (paso a CERRADO del CTO. 142) y al usuario su estado de situación de bucle.

La secuencia de datos será de 10 caracteres del mensaje QBF, (Rec. R.52, CCITT).

M.5.2.10.2.- Bucle 3

Conectar el MBP a un generador-detector de secuencia de datos.

Ejecutar el bucle 3, según el modo de operación proporcionado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el generador-detector recibe, sin errores, los mismos datos que envió.

La secuencia de datos será de 104 caracteres del mensaje QBF. (Rec. R.52, CCITT).

M.5.2.11.- Tiempos de respuesta

M.5.2.11.1.- Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea.

- 1) Se enfrentará el DMN y MBP como indica la figura M.4, configurando el MBP como MLL. Medir el tiempo que transcurre entre el instante en que se detecta en los terminales de línea del MBP un nivel de potencia superior a -30 dBm en una banda de 20 Hz centrada en 1670 Hz y el instante en que el MBP indica al ETD que se ha detectado portadora (equivalente: paso a CERRADO del CTO. 109). A continuación se configurará el MBP como MMR. Medir el tiempo que transcurre entre el instante en que se detecta en los terminales de línea del MBP un nivel de potencia superior a -43 dBm en una banda de 20 Hz centrada en 980 Hz y el instante en que el MBP indica al ETD que se ha detectado portadora (equivalente: paso a CERRADO del CTO. 109).

La prueba se considerará superada si dichos tiempos están comprendidos entre 300 y 400 mseg.

- 1) Partiendo de una situación en la que el MBP y el DMN se encuentran enfrentados y transmitiendo cada uno su portadora respectiva, se suprimirá dicha portadora y se medirá el tiempo que transcurre desde que desaparece de los terminales de línea del MBP (baja de -48 dBm) la señal en la banda de 900 a 1200 Hz (para el canal inferior) ó 1600 a 1900 Hz (para el canal superior) y el instante en que el MBP indica al ETD que ha dejado de detectarse portadora (equivalente: paso a ABIERTO del CTO. 109).

La prueba se realizará una vez con el MBP configurado como MLL y otra con él configurado como MMR.

La prueba se considerará superada si dichos tiempos están comprendidos entre 20 y 80 mseg.

M.5.2.11.2.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir".

Se enfrentará el DMN y MBP como indica la figura M.4, situando el nivel de recepción del MBP en -30 dBm, y configurando el MBP como MLL. Medir el tiempo que transcurre entre el instante en que el MBP indica al ETD que se ha detectado portadora (equivalente: paso a CERRADO del CTO. 109) y el instante en que el MBP indica al ETD que está preparado para transmitir (equivalente: paso a cerrado del CTO. 106).

La prueba se realizará una vez con el MBP configurado como MLL y otra con él configurado como MMR.

La prueba se considerará superada si dichos tiempos están comprendidos entre 400 y 1000 mseg.

M.5.2.12. Umbral de recepción

Para la realización de esta prueba se utilizará el mismo montaje descrito en el párrafo M.5.2.11. Una vez realizadas las pruebas descritas en dicho párrafo, se procederá a verificar la histéresis del detector de señales en línea:

Se partirá de una situación en la que el DMN y el MBP se encuentran transmitiendo cada uno su portadora respectiva y con indicación de señal recibida en línea. Se atenuará lentamente (variación de nivel igual ó inferior a 0.1 dB cada segundo) el nivel de la portadora emitida por el DMN hasta conseguir que el detector de señal en línea (equivalente: CTO. 109) pase a ABIERTO. Se realizará una lectura de dicho nivel Nabierto. A continuación se aumentará muy lentamente (variación de nivel igual ó inferior a 0.1 dB cada segundo) hasta conseguir que el detector de señal en línea pase a CERRADO. Se realizará una lectura de dicho nivel N

Cerrado

entre ambas lecturas de nivel (Ncerrado-Nabierto) es de por lo menos 2 dB.

M.5.2.13.- Conector modem externo con el ETD.-

Cuando se trate de un modem externo se comprobará que tanto las dimensiones mecánicas del conector como la asignación de pátillas es conforme a la norma ISO-2110.

NOTA

Con el fin de permitir la ejecución de diferentes pruebas descritas en este documento y para el caso de modems internos, el suministrador deberá proporcionar un "adaptador". Este adaptador no deberá tener ninguna influencia activa en las características de las señales de línea; y podrá ser un equipo hardware que permita la conexión de equipos de prueba estándar al modem, ó bien, un paquete software específico.

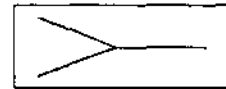


FIGURA M.1.



FIGURA M.2.

$R_{txe} \leq 10 \text{ K}$
 $R_{txs} \leq 50$

$Z_{ls} = 600$ (300 Hz $\leq f \leq$ 3400 Hz)
 $R_{carga} = 600$

$$V_{1s}/V_{txe} = 0 \text{ dB } \pm 0.2 \text{ dB} \quad (300 \text{ Hz } \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$$

$$V_{txe}/V_{rxlinea} = 1 - 18 \text{ dB } \pm 0.2 \text{ dB} \quad (300 \text{ Hz } \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$$

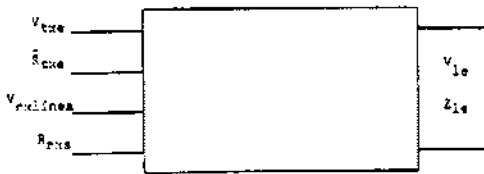


FIGURA M.3.

$$Z_{linea} = 600 \quad (300 \text{ Hz } \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$$

$$R_{rxs} \leq 50$$

$$V_{rxlinea}/V_{linea} = 0 \text{ dB } \pm 0.2 \text{ dB} \quad (300 \text{ Hz } \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$$

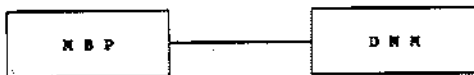


FIGURA M.4.

CAPITULO II

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MODEM V.22

1.- OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto fijar los requisitos mínimos y métodos de prueba que deben cumplir los modems V.22 para su conexión a la Red Telefónica Conmutada (RTC), asegurando la interoperabilidad extremo a extremo entre dos modems con configuraciones compactas.

Estas especificaciones serán aplicadas tanto a los modems considerados individualmente como a los incorporados dentro de un equipo terminal.

2.- ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

2.1.- ABREVIATURAS

- MR Modem modo respuesta.
- MLL Modem modo llamada.
- ETCD Equipo terminación circuito de datos.
- ETD Equipo terminación datos.
- ETSI Instituto europeo de normalización.
- RTC Red telefónica general con conmutación.
- MBP Modem bajo prueba.
- DMM Dispositivo medida modems.
- EMC Compatibilidad electromagnética.
- CEN Comité europeo normalización.
- CENELEC Comité europeo normalización electrónica.
- RBE Región de bajo error.
- CCITT Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico.

2.2.- DEFINICIONES

MODEM (Para RTC): Dispositivo o conjunto de componentes, que convierten señales digitales en analógicas y/o viceversa para transmisión y/o recepción sobre la RTC.

MODEM INTERNO: Un modem físicamente incluido en el equipo terminal y que se alimenta del propio terminal.

MODEM EXTERNO: Modem autónomo en su envolvente mecánica, preparado para conectarse al medio de transmisión de datos, disponiendo de un interfaz según Rec. V.24 y V. 28 del CCITT.

3.- REFERENCIAS

- Recomendación V. 14.- (CCITT, libro azul, año 1968). Conversión asíncrona-síncrona para transmisión de datos hasta 19.200 bit/s.
- Recomendación V. 22.- (CCITT, año 1984, libro rojo). Modem dúplex a 1.200 bit/s para uso en la red telefónica conmutada y en circuitos de tipo telefónico punto a punto o dos hilos.
- Recomendación V. 24.- (CCITT, año 1984, libro rojo). Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.
- Recomendación V. 25.- (CCITT, año 1984, libro rojo). Equipo de respuesta automática y/o equipo de llamada automática permitido en la red telefónica general de conmutación, con procedimiento para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas, tanto manual como automáticamente.
- Recomendación V. 42.- (CCITT, año 1986, libro azul). Protocolo de control de errores para modems que utilizan conversión asíncrona-síncrona.
- Recomendación V. 54.- (CCITT, año 1986, libro rojo). Dispositivos de pruebas en bucle para modems.
- Especificaciones Técnicas del Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).
- Recomendación V. 52.- (CCITT, año 1984, libro rojo). Características de los aparatos para medir la distorsión y las tasas de errores en la transmisión de datos.
- Recomendación R. 52.- (CCITT, año 1984, libro rojo). Normalización de textos internacionales para la medición del margen de un aparato aritmético.

4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

Serán las especificadas en el apartado M.4.1. del anexo de pruebas del modem V. 22.

5.- CARACTERISTICAS TECNICAS

5.1.- REQUISITOS DE ACCESO

Será condición necesaria para la conexión del Modem a la RTC, que el mismo cumpla lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice II).

La conexión a la citada red se realizará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Punto de Terminación de Red en la Red Telefónica Conmutada (Apéndice III).

5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES

Para cumplir con los requisitos básicos, es necesario que este modem proporcione:

- Modo de operación dúplex con portadora continua.
- Separación de canal por división de frecuencia.
- Modulación por desplazamiento por fase diferencial, para cada canal, con una velocidad de modulación de 800 baudios (nominal).
- Selección de los canales, bien automáticamente y/o manualmente cuando el modem sea capaz de transmitir por cualquiera de los dos canales.
- Velocidad de transmisión y/o recepción de 1.200 bit/s y, opcionalmente, 600 bit/s.
- Aleatorizador.

Cuando se haga referencia a alguno de los circuitos descritos en la Rec. V. 24 del CCITT, y para aquellos modems que no dispongan de interfaz de este tipo, se entenderá la función equivalente a la descrita en dicha Recomendación.

5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco

El modem, incorporará un tono con destino a la neutralización del supresor de eco. El tono, será de 2.100 Hz \pm 15 Hz y tendrá una duración mínima de 400 ms, cuando el modem trabaje con portadora continua el tono comenzará dentro de los 1,8 a 2,5 s desde la toma de línea y será seguido de un período de silencio de 55 a 95 ms, antes del comienzo del envío de los datos.

El nivel del tono de neutralización del supresor de eco, cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

Además y de forma opcional, cuando el modem pretenda neutralizar tanto canceladores, como supresores de eco, deberá incorporar inversiones de fase (180°), en el tono de 2.100 Hz con intervalos de 425 a 475 ms.

5.2.2.- Llamada automática

Los modems, que proporcionen facilidades de llamada automática, cumplirán los siguientes requisitos, tomados de la Rec. V.25 del CCITT:

- a) Una vez completada la marcación, se transmitirá un tono de llamada. Este puede ser 1.300 Hz o la señal correspondiente al binario 1. El nivel del tono de llamada, cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.
- b) No contendrá potencia en la banda de 2.100 \pm 250 Hz (Potencia absoluta en línea menor de 50 dBm).

- c) La señal se enviará con ráfagas de duración de 0,5 a 0,7 segundos, con periodos intermedios de silencio de duración de 1,5 a 2 segundos.
- d) Cuando el modem llamante reconozca durante un periodo de 100 a 500 ms. un tono de respuesta de 2.100 Hz, finalizará la emisión del tono de llamada.
- e) El MLL provocará la desconexión de línea si transcurridos 60 segundos desde el final de la marcación de la última cifra el circuito 107 ó equivalente no ha pasado a cerrado.

5.2.3.- Respuesta automática

Los modems que proporcionen facilidades de respuesta automática, cumplirán los siguientes requisitos, tomados de la Rec. V.25 del CCITT:

- a) En el periodo de 1,8 a 2,5 segundos, después de la toma de línea, se enviará un tono continuo de 2.100 Hz \pm 15 Hz, con una duración comprendida entre 2,8 y 4 segundos, seguida de un periodo de silencio de 75 ms \pm 20 ms.

La duración del tono de 2.100 Hz, puede ser inferior a 2,5 segundos, si se detecta durante al menos 100 ms. una respuesta de la estación llamante.

- b) El nivel del tono de 2.100 Hz, cumplirá lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

NOTA: Nótese que si el tono de respuesta cumple los requisitos en duración del punto 5.2.3 cumple también los del punto 5.2.1.

5.2.4.- Modos de operación

Será posible configurar el modem, para operar al menos uno de los siguientes modos:

- a) Síncrono a 1.200 bit/s.
- b) Asíncrono a 1.200 bit/s con 8 bits por carácter.
- c) Asíncrono a 1.200 bit/s con 9 bits por carácter.
- d) Asíncrono a 1.200 bit/s con 10 bits por carácter.
- e) Asíncrono a 1.200 bit/s con 11 bits por carácter.

y opcionalmente

- a) Síncrono a 600 bit/s
- b) Asíncrono a 600 bit/s con 8 bits por carácter.
- c) Asíncrono a 600 bit/s con 9 bits por carácter.
- d) Asíncrono a 600 bit/s con 10 bits por carácter.
- e) Asíncrono a 600 bit/s con 11 bits por carácter.

5.2.5.- Señales de línea

5.2.5.1.- Frecuencias Portadoras

La frecuencia portadora deberá ser 1.200 Hz \pm 0,5 Hz para el canal bajo y 2.400 Hz \pm 1 Hz para el canal alto.

5.2.5.2.- Tono de Guardia

Quando el modem transmita en el canal superior, enviará simultáneamente un tono de guarda de 1.800 Hz \pm 20 Hz. El nivel de este tono de guarda será inferior en 5 \pm 1 dB, al nivel de potencia de las señales de datos del canal superior.

Quando el modem, está transmitiendo por el canal inferior, no transmitirá el tono de guarda especificado.

5.2.5.3.- Espectro Transmitido

Los límites de potencia espectral, serán los especificados, en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.2.6.- Velocidades Binaria

La velocidad binaria transmitida a la línea, será de 1.200 bit/s \pm 0,01 % y opcionalmente de 600 bit/s \pm 0,01%.

5.2.7.- Codificación y decodificación de datos

La codificación y decodificación de los datos, se ajustará a lo establecido en la Recomendación del CCITT, V. 22 sección 2.5.2 y tabla 1/V. 22.

5.2.8.- Asignación de canales

Un modem configurado para funcionar como MLL, recibirá por el canal superior y transmitirá al canal inferior.

Un modem configurado para funcionar como MR, recibirá por el canal inferior y transmitirá por el canal superior.

Los modems capaces de funcionar en ambos modos, MLL y MR, proporcionarán facilidades para al menos uno de los siguientes métodos de asignación de canales:

- a) Selección automática de canales: tal y como se describe en el punto 5.2.8.1.
- b) Selección de canales por el ETD (equivalente): control por circuito 126 ó equivalente.
- c) Selección manual de canales, usando facilidades proporcionadas por el propio modem.

5.2.8.1.- Selección automática de canales

Un modem que proporcione esta facilidad, se configurará automáticamente, como:

- a) Un modem en modo MLL cuando pretende hacer una llamada (saliente).
- b) Un modem en modo MR, para detección de una llamada (entrante).

5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD

Si el modem incorpora esta facilidad seguirá la recomendación V. 24 del CCITT en lo referente al circuito 126 ó equivalente.

5.2.8.3.- Selección manual de canales

Quando el modem realice la asignación de canales mediante selección manual, incorporará los medios necesarios para tal fin, y su funcionalidad deberá estar descrita en el manual de usuario.

5.2.9.- Secuencias de entrada en contacto

En las secuencias, que se describen en los puntos siguientes, las señales descritas, se enviarán contiguamente, salvo indicación en contra.

5.2.9.1.- Modem Modo llamada

Una vez establecida la conexión a línea, el MLL, permanecerá en silencio al menos durante 400 ms. Cuando detecte 1 (uno) binario no aleatorizado desde el modem remoto (MR) el MLL permanecerá en silencio al menos durante 551 ms. El modem transmitirá entonces el binario 1 aleatorizado.

Quando el MLL detecte, un cambio desde el 1 binario no aleatorizado al aleatorizado, transmitirá el 1 binario aleatorizado durante un periodo de 1.035 ms \pm 50.

Al final de este periodo el MLL pasará a la fase de datos.

El MLL provocará la desconexión de línea si el tiempo transcurrido desde el final de la marcación hasta el paso a cerrado del circuito 107 ó equivalente supera los 60 segundos.

5.2.9.2.- Modem modo respuesta

Una vez establecida la conexión a la línea el MR, transmitirá el 1 binario no aleatorizado. Quando se produce en su recepción un cambio, desde el silencio, a binario 1 aleatorizado, continuará la transmisión de 1 binario aleatorizado durante 270 \pm 40 ms., seguido por 1 binario aleatorizado a 1.200 bit/s durante 765 \pm 10 ms.

Al final de este periodo, el MR, pasará a la fase de datos. El MR provocará la desconexión de línea si el tiempo transcurrido desde la conexión a línea hasta el paso a cerrado del circuito 107 ó equivalente es superior a 60 seg.

5.2.10.- Transmisión de caracteres arranque-parada

Si el modem, es capaz de transmitir caracteres de arranque-parada sin control de errores, el modem proporcionará al menos, uno de los siguientes métodos de operación, a 1.200 bit/s. En el caso de que el modem incorpore la opción de trabajo a 600 bit/s, el requisito, será el mismo:

- Asíncrono con 8 bits por carácter.
- Asíncrono con 9 bits por carácter.
- Asíncrono con 10 bits por carácter.
- Asíncrono con 11 bits por carácter.

La conversión asíncrono-síncrona, estará de acuerdo con el proyecto de Rec. V. 14 del CCITT, año 1988 (libro azul).

5.2.11.- Bucles de prueba

Deberán proporcionarse, los bucles de prueba 2 (local y distante) y 3, definidos en la Rec. V. 54 del CCITT.

Quando el modem se encuentre en situación de bucle (cualquiera de los anteriores), lo indicará al ETD (paso a cerrado del Cto. 142 o equivalente) y al usuario.

Las secuencias para la activación y terminación de los bucles de prueba no son compatibles con los procedimientos definidos en la Rec. V. 54 del CCITT.

5.2.11.1.- Bucle 2 local

Se realizará siguiendo la recomendación V. 54 del CCITT.

5.2.11.2.- Bucle 2 remoto

Activación

a) Cuando se ordena al modem, que active un bucle 2 distante, manual o desde el ETD, dicho modem transmitirá una señal de iniciación constituida por 1 (uno) binario sin aleatorizar.

Una vez detectada la presencia de inversiones (unos y ceros binarios alternos), procedentes del otro modem, durante un tiempo comprendido entre 231 y 308 ms., dejará de transmitir la señal de iniciación y transmitirá unos binarios aleatorizados a 1.200 bit/s (ó 600 bit/s). Una vez detectado el 1 binario aleatorizado durante un tiempo comprendido entre 231 y 308 ms., lo que indica que el bucle remoto se ha activado, el modem, indicará al ETD (paso a cerrado del circuito 142), y al usuario, que puede empezar a transmitir mensajes de prueba.

b) Cuando el modem detecta la señal de iniciación, constituida por 1 binario no aleatorizado, durante un tiempo comprendido entre 154 y 231 ms., transmitirá inversiones aleatorizadas. Una vez reconocido el 1 binario aleatorizado, conectará en su interior el bucle 2, y lo indicará al ETD (paso a cerrado del circuito 142 ó equivalente) y al usuario.

Terminación

a) Cuando el modem que provocó el bucle 2 remoto es requerido para terminar dicho bucle, suprimirá la señal de línea durante un tiempo de 77 ms. ± 10 ms., después de lo cual la transmisión, será restaurada.

b) Cuando el modem que hubiera activado un bucle 2, bajo petición remota, detecte la pérdida de señal en línea durante un tiempo comprendido entre 40 y 85 ms., seguida por la reparación de la misma, desactivará dicho bucle y restablecerá la operación normal.

5.2.11.3.- Bucle 3

Se realizará siguiendo la recomendación V. 54 del CCITT.

5.2.12.- Autocomprobación

Los modems incluirán medios, para la realización de las autocomprobaciones, definidas en el punto 7.2 de la Rec. V. 22 del CCITT.

5.2.13.- Umbral de recepción

Tanto para canal superior como inferior, se garantizará la detección de señales de línea por el circuito 109, o equivalente en los valores:

Superior a -43 dBm circuito 109 o equivalente en estado cerrado.

Inferior a -48 dBm circuito 109 o equivalente en estado abierto.

Histerésis superior a 2 dB.

5.2.14.- Conector modem externo con el ETD

La interconexión física entre el ETD y los modems externos, se realizará a través de un conector hembra, situado en el modem, con características y asignación de terminales según norma ISO-2110.

5.2.15.- Conector modem con la RTC

Se ajustará a lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD EN LA TRANSMISIÓN

5.3.1.- Conceptos

5.3.1.1.- Punto de trabajo

Condición resultante de fijar el nivel de la señal de prueba en el extremo receptor y de introducir, de forma simultánea, en una línea de características definidas, los valores determinados de las perturbaciones de carácter no impulsivo que se relacionan:

- Desplazamiento de frecuencia.
- Fluctuación de fase.
- Distorsión armónica (2ª y 3ª).
- Interferencia a una sola frecuencia.

5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error (BTE)

PARA MODEMS SINCRONOS EN EL INTERFAZ DIGITAL.

Se define como aquella en la que sobre un total de 10^5 bits de datos transmitidos se reciben menos de 50 bloques de 511 bits con error.

La secuencia de 511 bits será la definida por el CCITT en su Rec. V. 52.

PARA MODEMS ASÍNCRONOS EN EL INTERFAZ DIGITAL.

Se define como aquella en la que sobre un total de 10^5 caracteres de 10 bits transmitidos se reciben menos de 50 caracteres erróneos.

La secuencia utilizada para la prueba será la del mensaje normalizado "THE QUICK BROWN FOX..." (QBF) especificado en la Rec. R.52 del CCITT.

5.3.1.3.- Error

1) Para modems que utilicen señal de sincronismo en el interfaz:

Los datos recibidos por el MBP se muestran de acuerdo al reloj de recepción, para posteriormente analizarse en el detector de secuencia de prueba.

Los errores resultantes se cuentan en el contador de bits o de bloques, como se indica en la figura 1.

La secuencia de prueba son los 511 bits de la recomendación V. 52 del CCITT.

2) Para modems que no utilicen señal de sincronismo en el interfaz:

Los datos recibidos en el MBP son enviados al comparador de mensaje de prueba.

Los errores resultantes, son contados como caracteres o mensajes, según indica la figura 2.

El mensaje de pruebas a utilizar es el de la recomendación R. 52 del CCITT.

5.3.1.4.- Región de bajo error (RBE)

Se define la región de bajo error para una determinada perturbación como el conjunto de valores, que toma ésta para los que la transmisión se efectúa con baja tasa de error, manteniéndose, el conjunto de las demás perturbaciones, fijas en las condiciones del punto de trabajo, sobre una línea de prueba con características según el punto 5.3.3.

Las perturbaciones para las que se aplicará esta definición serán:

- Desviación de frecuencia.
- Fluctuación de fase.
- Interferencia a una sola frecuencia.
- Distorsión armónica (2ª y 3ª).
- Ruido impulsivo.
- Variaciones bruscas de nivel.
- Saltos de fase.

5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco

$$S/N = 10 \log \frac{\text{Potencia media de la señal}}{\text{Potencia media de ruido blanco}} \text{ (db)}$$

Potencia media de ruido blanco medida a la salida de un filtro plano de 300 a 3.400 Hz. Generador de ruido con planicidad de 1 dB entre 0.3 y 20 KHz y factor de cresta 8.

El filtro tendrá un rizado inferior a ± 0.8 dB de 100-3.400 Hz y una atenuación mínima de:

- 2 dB -- 280 Hz.
- 20 dB -- 200 Hz.
- 2 dB -- 3550 Hz.
- 20 dB -- 4800 Hz.

Se comprobará que sobre la línea de prueba especificada y en el punto de trabajo definido (teniendo en cuenta que el ruido blanco se suma a la señal previamente pasado a través del filtro definido), la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal a ruido blanco indicada.

5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia

Una señal sinusoidal con frecuencia ajustable de 50 a 3400 Hz, es sumada a la señal de línea.

La RBE es medida a la frecuencia en la que el modem tiene mayor sensibilidad para esta perturbación.

La interferencia a una sola frecuencia es:

$$S/I = 10 \log. \frac{\text{Potencia señal sinusoidal}}{\text{Potencia señal en línea antes de la suma}} \text{ (dB)}$$

5.3.1.7.- Distorsión armónica

Una distorsión no lineal independiente de la frecuencia, de acuerdo con el método de 700 Hz de la Recomendación V. 56 del CCITT.

$$D_n = 20 \log. \frac{\text{Vef. del armónico } n}{\text{Vef. de la señal fundamental + armónicos}} \text{ (dB)}$$

5.3.1.8.- Fluctuaciones de fase

Modulación de fase de la portadora mediante una señal moduladora sinusoidal.

Valor en grados pico a pico; frecuencia demoduladora ajustable entre 1 y 300 Hz.

La RBE se aplicará a la frecuencia para la que el equipo presente mayor sensibilidad.

5.3.1.9.- Cambio brusco de nivel

Cambios en el nivel de potencia de la señal de línea, según figura 3.

5.3.1.10.- Ruido impulsivo

Se sumará a la señal ruido impulsivo de las siguientes características:

- T (duración del pulso) : 0,1 a 1 ms.
- Pr (Período de repetición) : 0,5 seg.
- A : Amplitud del impulso.

La región de bajo error (RBE) se aplicará a la duración del ruido impulsivo al que el equipo se muestre más sensible.

5.3.1.11.- Saltos de fase

Cambios en la fase de la señal de línea, según figura 5.

$$S/R_i = 20 \log. \frac{\text{Valor de pico del impulso}}{\text{Valor de pico de señal sinusoidal que tiene el mismo valor eficaz que el valor de la señal en línea.}}$$

5.3.2.- Configuración de pruebas

Los módems bajo prueba se conectarán:

- En lado de línea analógica según la figura 6.
- En lado interfaz:

 - 1) De acuerdo con la figura 1, para módems que utilicen señales de sincronismo.
 - 2) De acuerdo con la figura 2, para módems que no utilicen señales de sincronismo.

El nivel de transmisión del DMN será de -10 dBm.

5.3.3.- Características de la línea de prueba

- Equivalente a 800 Hz : 20 dB.
- Distorsión de atenuación : La equivalente a 4 transferencias del canal MDF, según figura 7.
- Distorsión por retardo de grupo : La equivalente a 4 transferencias de canal MDF (Figura 8), más 50 Kms. de línea cargada (Figura 9).

5.3.4.- Dispositivo de medidas

Para la realización de las pruebas se utilizará un dispositivo igual o similar al propuesto por el CCITT en su recomendación V. 56 punto 2.

NOTA: Todos los valores recogidos en este documento, se considerarán con una tolerancia del $\pm 10\%$.

5.3.5.- Requisitor de calidad para el Modem V.22

Los valores de perturbación en líneas que se aplicarán al equipo modem V. 22, en cualquiera de sus disposiciones, para la evaluación de su calidad de transmisión serán, para la Región de Bajo error, los especificados en el 5.3.6. para el Punto de Trabajo siguientes:

- Desplazamiento de frecuencia ± 2 Hz.
- Fluctuación de fase 3° p.p., 100 Hz.
- Distorsión Armónica (2ª y 3ª) - 46 dB.
- Interferencia a una sola frecuencia - 36 dB.

5.3.6.- REGIÓN DE BAJO ERROR MÍNIMA EXIGIDA

El modem cumplirá los siguientes requisitos:

1ª Región de bajo error mejor o igual que la siguiente:

- Desplazamiento de frecuencia ± 6 Hz.
- Fluctuación de fase 10° p.p.
- Interferencia a una sola frecuencia -20 dB.
- Distorsión armónica (2ª y 3ª) -25 dB.
- Ruido impulsivo -12 dB.
- Variaciones brusca atenuación 3 dB.
- Saltos de fase 20° p.p.

2ª Se comprobará que sobre la línea de pruebas especificada y el punto de trabajo definido, la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal/ruido blanco desde 15 dB.

6.- TOLERANCIA

Aquellos valores que no la tengan especificada, se considerarán con una tolerancia del $\pm 10\%$.

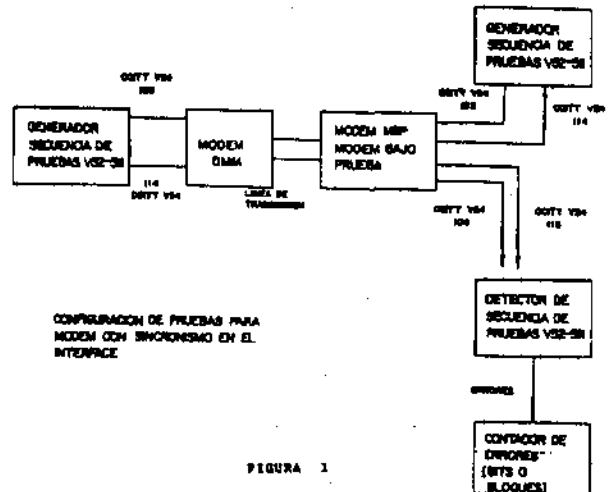


FIGURA 1

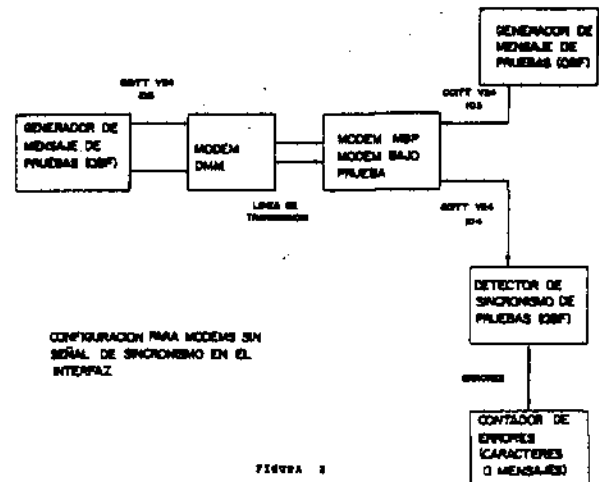


FIGURA 2

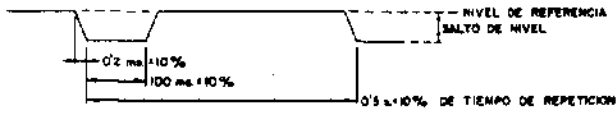


FIGURA 3

T (Duración del pulso): 0,1 a 1 ms
 Pr (Periodo de repetición): 0,5 seg.
 A: Amplitud del impulso.

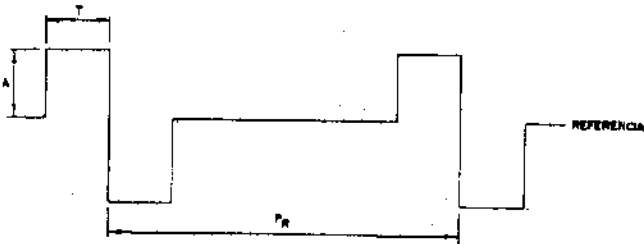


FIGURA 4

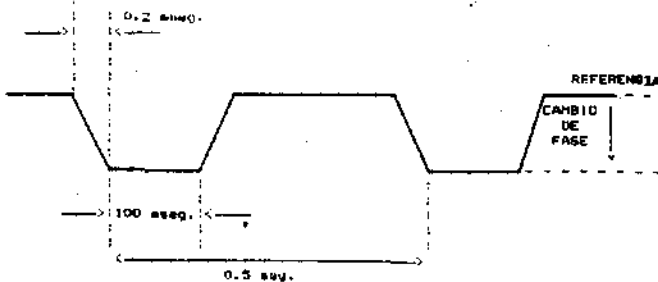
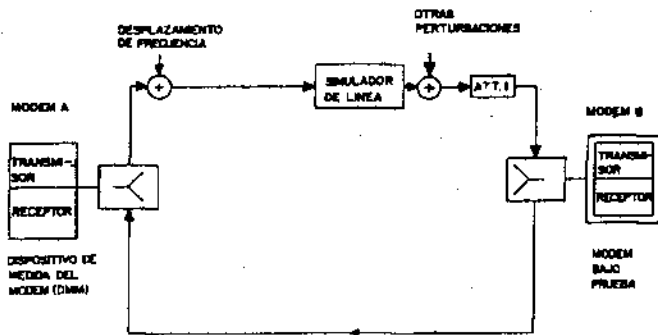


FIGURA 5



CONFIGURACION PARA MODEM DE 2 HILOS

FIGURA 6

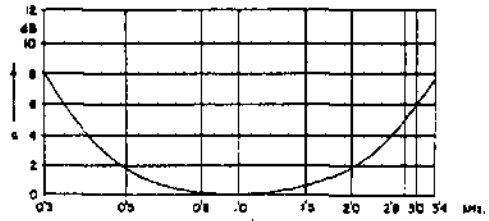


FIGURA 7

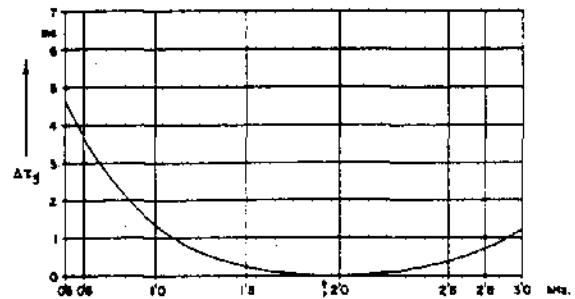


FIGURA 8

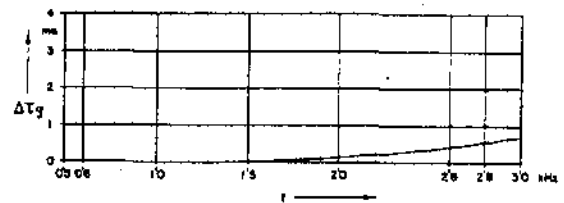


FIGURA 9

4.- CONDICIONES PARA LA REALIZACION DE LAS PRUEBAS

4.1.- CONDICIONES AMBIENTALES

Todas las pruebas se realizarán con:

- Una temperatura ambiental en el rango de 15 a 35°C.
- Una humedad relativa comprendida entre el 25 y el 75%.
- Una presión atmosférica comprendida entre 86KPa y 106KPa.

4.2.- CONDICIONES DE ALIMENTACION

Para equipos que se alimenten directamente de una fuente de alimentación incluida con el equipo, la tolerancia de la tensión será de + 5%.

Para equipos alimentados por fuentes externas (no suministradas como parte del equipo) la tolerancia será la indicada por el fabricante.

Para equipos alimentados en c.a. las pruebas se realizarán con una frecuencia de 50 Hz ± 4%.

4.3.- REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS DE MEDIDA

- La resistencia de los medidores de tensión será mayor de 5M ohmios.
- La resistencia de los medidores de corriente será inferior a 1 ohmio.

4.4.- TOLERANCIA EN LAS MEDICIONES

Salvo indicación en contra, todas las medidas de tensión corriente y resistencia especificadas en las pruebas se harán con una precisión del ± 1%.

M.4.5.- TOLERANCIA DE LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS

Salvo indicación en contra, todos los valores asignados a los componentes de pruebas estarán dentro del $\pm 1\%$ del valor nominal. Las resistencias utilizadas serán no reactivas.

M.4.6.- CIRCUITO CONVERSION DE 4N/2N

El símbolo para el circuito conversor de 4N/2N es el de la figura M.1. y tiene las propiedades resumidas en las figuras M.2 y M.3.

M.5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**M.5.1. REQUISITOS DE ACCESO**

Las pruebas serán las indicadas en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES**M.5.2.1.- Tono de Neutralización de Supervisores de Eco**

Se provocará en el modo la emisión del tono de neutralización de supresores de eco y se comprobará la secuencia descrita en el apartado 5.2.1. midiendo la duración de los periodos de silencio y de tono; frecuencias y niveles.

M.5.2.2.- Llamada automática

Se provocará en el MBP la iniciación de una llamada saliente. Al completar la marcación el MBP transmitirá el tono de llamada.

Comprobar que la duración, frecuencia y nivel de transmisión del tono coincide con lo especificado en el apartado 5.2.2.

Comprobar que el tono de llamada cesa cuando se recibe el tono de respuesta.

Evitar que el DNM responde a la llamada y comprobar que el MBP, se desconecta de la línea a los 60 segundos como máximo después de haber finalizado la marcación.

M.5.2.3.- Respuesta automática

Se simula una llamada entrante al MBP. Medir y verificar si la duración del tono de respuesta y los periodos de silencio así como la frecuencia y nivel de dicho tono coinciden con lo especificado en el punto 5.2.3.

Interrumpir la llamada del DNM, antes de que el MBP pase a cerrado el circuito 107 ó equivalente y comprobar que el MBP libera la línea al transcurrir 60 segundos desde que se había conectado a línea.

M.5.2.5.- Señales de línea**M.5.2.5.1.- Frecuencia portadora**

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4.

Transmisión a 2 hilos con atenuación y distorsión despreciable.

- Configurar el MBP para transmitir por el canal inferior. El DNM obtendrá la frecuencia portadora a partir de la señal de línea recibida. El valor obtenido será de $1.200 \pm 0,5$ Hz. La precisión de la medida será mejor que 0,1 Hz.
- Configurar el MBP para transmitir por el canal superior. El DNM obtendrá la frecuencia portadora a partir de la señal de línea recibida. El valor obtenido será de 2.400 ± 1 Hz. La precisión de la medida será mejor que 0,1 Hz.

DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA PERMITIDO EN RECEPCIÓN.

- Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4. Configurar el DNM para que el MBP reciba por el canal inferior, con una portadora de 1.207 Hz. Y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 10^5 unos binarios. Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.
- Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4. Configurar el DNM para que el MBP reciba por el canal inferior, con una portadora de 1.193 Hz y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 10^5 unos binarios. Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.
- Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4. Configurar el DNM para que el MBP reciba por el canal superior, con una portadora de 2.407 Hz, y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 10^5 unos binarios. Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.
- Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4. Configurar el DNM para que el MBP reciba por el canal superior, con una portadora de 2.393 Hz, y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 10^5 unos binarios.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.5.2.- Tono de guarda

a) Configurar el MBP para transmitir por el canal superior y comprobar, con un analizador de espectro, la frecuencia del tono de 1.800 - 20 Hz y el nivel del tono. Medir el nivel en el espectro del canal de frecuencia vocal, sin el tono.

Comprobar que el tono de guarda es inferior en 6 ± 1 dB al nivel de la potencia de la señal de datos. Y que la frecuencia del tono tenga un valor de 1.800 - 20 Hz.

b) Configurar el MBP para transmitir por el canal inferior y comprobar, con un analizador de espectro, que no se transmite el tono de guarda.

M.5.2.5.3.- Espectro Transmitido

Cumplirá lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.6.- Velocidad Binaria

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4. Dividiendo el reloj de recepción del DNM por dos se obtiene el reloj de baudios. Esta frecuencia se medirá con un contador de frecuencia de una precisión del 0,001%.

La prueba se considerará positiva si el resultado obtenido es de valor 600 baudios $\pm 0,001\%$.

M.5.2.7.- Codificación y Decodificación

El cumplimiento de este requisito se considerará por la inspección de la declaración del fabricante.

M.5.2.8.- Asignación de Canales**M.5.2.8.1.- Selección automática de canales**

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4. Configurar el MBP como ML1 y posteriormente como MR. Comprobar que en ambos casos se realiza una transmisión de 10^5 unos binarios sin errores entre el MBP y el DNM.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.8.2.- Selección de canales por el ETD, (Cto.126 ó equivalente)

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4. Configurar el MBP como ML1 (cto. 126 ó equivalente en estado abierto) y posteriormente como MR, (cto. 126 ó equivalente en estado cerrado). Configurar el DNM para una selección automática de canal. Comprobar que en ambos casos se realiza una transmisión de 10^5 unos binarios sin errores entre el MBP y el DNM.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.8.3.- Selección manual de canales

Se procederá del mismo modo que en el caso anterior, pero asignando los canales de forma manual, tal como indique el manual de usuario proporcionado por el suministrador.

M.5.2.9.- Secuencias de entrada en contacto**M.5.2.9.1.- Modem en modo llamada**

El proceso de entrada en contacto se considerará fallido si, transcurrido un periodo de 10 segundos desde la toma de línea del ML1, no se ha pasado a la fase de datos.

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4. Provocar la secuencia de entrada en contacto en las dos disposiciones, llamada y respuesta. Comprobar que el MBP pasa a la fase de datos en un tiempo inferior a 30 segundos. Y si esto no sucede, comprobar la desconexión de línea del MBP.

M.5.2.10.- Transmisión de caracteres arranque-página

El mensaje de pruebas utilizado para la realización de estas pruebas será el indicado en la Recomendación R.52 del CCITT. El formato de carácter será el proporcionado por el MBP. Si el MBP proporciona diferentes formatos de carácter se probarán todos ellos.

El MBP y el DNM serán configurados en la gama básica de la velocidad de señalización.

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4, disponiendo ambos en la fase de transferencia de datos.

Prueba 1.- Se transmitirá el mensaje de pruebas desde el MBP al DNM. La velocidad intracaracter del mensaje de entrada será de 1.212 bit/s, (606 bit/s, opcional). El DNM deberá:

- No detectar ningún error. (Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más).
- No detectar más de un elemento de parada eliminado por cada ocho caracteres consecutivos.

Prueba 2.- El mensaje de pruebas se transmitirá desde el MBP al DMN. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 1.170 bit/s, (585 bit/s, opcional).

El DMN no deberá detectar ningún error. Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más.

Prueba 3.- El mensaje de pruebas se transmitirá desde el DMN al MBP. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 1.212 bit/s (606 bit/s, opcional).

El convertidor asíncrono/síncrono del MBP no deberá reducir el elemento de parada de los caracteres recibidos más de un 12,5%.

Prueba 4.- Aplicar M bits de polaridad de arranque al MBP. (siendo M el número de bits por carácter).

El DMN deberá detectar $2M + 3$ bits de polaridad de arranque.

Prueba 5.- Aplicar al MBP 3M bits de polaridad de arranque.

El DMN detectará 3M bits de polaridad de arranque.

Prueba 6.- Enviar, desde el DMN al MBP, una señal consistente en $2M + 3$ bits de polaridad de arranque seguida de $2M$ bits de polaridad de parada y del mensaje de pruebas.

El convertidor asíncrono/síncrono del MBP deberá transferir los $2M + 3$ bits de polaridad de arranque a su salida, el mensaje de pruebas deberá ser recibido sin ningún error. Si se detectan errores la prueba se repetirá una vez más.

Si el MBP incorpora el convertidor asíncrono/síncrono para la gama ampliada de velocidad, se harán las siguientes pruebas.

Prueba 7.- El mensaje de pruebas se transmitirá desde el MBP al DMN. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 1.227 bit/s, (614 bit/s, opcional).

El DMN deberá:

- No detectar ningún error. (Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más).
- No detectar más de un elemento de parada eliminado por cada cuatro caracteres consecutivos.

Prueba 8.- El mensaje de pruebas se transmitirá desde el DMN al MBP. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 1.227 bit/s (614 bit/s, opcional).

El convertidor asíncrono/síncrono del MBP no deberá reducir el elemento de parada de los caracteres recibidos más de un 25%.

M.5.2.11.- Bucles de prueba

M.5.2.11.1.- Bucle 2 local

Enfrentar el MBP y el DMN como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar el bucle 2 local, según el modo de operación proporcionado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DMN recibe, sin errores, los mismos datos que envió e indicó al EID, (paso a cerrado del cto. 142 o equivalente) y al usuario su estado de situación de bucle.

Para modems con sincronismo en el interface, la secuencia de datos será de 100 bloques de 511 bits, (Rec. V. 52, CCITT).

Para modems con sincronismo en el interface, la secuencia de datos será de 10 caracteres del mensaje Q9F, (Rec. R. 52, CCITT).

M.5.2.11.2.- Bucle 2 remoto

a) Petición: Enfrentar el MBP y el DMN como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar la petición de bucle 2 remoto en el MBP.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DMN realiza el bucle 2, del mismo modo que lo indicado para bucle 2 local.

Se considerará que el resultado de la prueba no es correcto si transcurrido un periodo de 5 segundos desde la orden no se ha realizado el bucle en el DMN.

b) Reconocimiento: Enfrentar el MBP y el DMN como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar una petición de bucle 2 remoto desde el DMN.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el MBP realiza el bucle 2 remoto del mismo modo que lo indicado para el bucle 2 local.

c) Terminación:

1).- Petición: Estado los modems en la situación de bucle 2, (según prueba de bucle 2 remoto, petición), generar en el MBP la petición

de finalización. El DMN volverá a la situación de transferencia de datos. Se considerará que el resultado de la prueba es incorrecto si esto no ocurre en un periodo de 5 segundos.

2).- Reconocimiento: Estado los modems en la situación de bucle 2, (según prueba de bucle 2 remoto, reconocimiento), generar en el DMN la petición de finalización. El MBP volverá a la situación de transferencia de datos. Se considerará que el resultado de la prueba es incorrecto si esto no ocurre en un periodo de 5 segundos.

M.5.2.11.3.- Bucle 3

Conectar el MBP a un generador-detector de secuencia de datos. Ejecutar el bucle 3, según el modo de operación proporcionado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el generador-detector recibe, sin errores, los mismos datos que envió.

Para modems con sincronismo en el interface, la secuencia de datos será de 100 bloques de 511 bits, (Rec. V. 52, CCITT).

Para modems sin sincronismo en el interface, la secuencia de datos será de 104 caracteres del mensaje Q9F, (Rec. R. 52, CCITT).

M.5.2.12.- Autocomprobación

Enfrentar el MBP y el DMN como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos, ejecutar la autocomprobación en el MBP, según el modo de operación dado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DMN recibe unos y ceros binarios alternos (inversional) y el MBP señala visualmente una situación de error.

A continuación se envían inversiones aleatorizadas desde el DMN.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el MBP se realiza visualmente una situación de prueba correcta.

M.5.2.13.- Umbral de recepción

Enfrentar el MBP y el DMN como muestra la figura 4 y proceder a la transferencia de datos enviando la secuencia de 511 bits. Se atenuará lentamente (variación de nivel igual o inferior a 0,5 dB cada segundo) el nivel de la portadora emitida por el DMN hasta conseguir que el detector de señal en línea (equivalente: CTO.109) pase a ABIERTO. Se realizará una lectura de dicho nivel N abierto. A continuación se aumentará muy lentamente (variación de nivel igual o inferior a 0,1 dB cada segundo) hasta conseguir que el detector de señal en línea pase a CERRADO. Se realizará una lectura de dicho nivel N cerrado.

La prueba se considerará superada si la diferencia entre ambas lecturas de nivel (N cerrado-N abierto) es de por lo menos 1,8 dB.

NOTA: Con el fin de permitir la ejecución de diferentes pruebas descritas en este documento y para el caso de modems internos, el suministrador deberá proporcionar un "adaptador". Este adaptador no deberá tener ninguna influencia activa en las características de las señales de línea; y podrá ser un equipo hardware que permita la conexión de equipos de prueba estándar al modem, o bien, un paquete software específico.

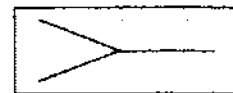


FIGURA M.1

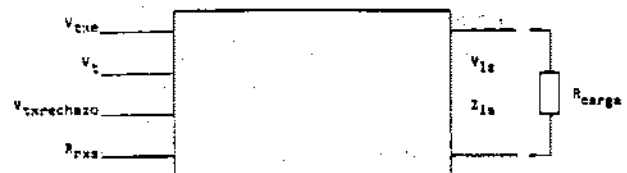


FIGURA M.2

- $R_{txe} = 10\text{ K}$
- $R_{txc} = 50$
- $Z_{lx} = 400$ (300 Hz ≤ f ≤ 3400 Hz)
- $R_{carga} = 500$
- $V_{lx}/V_{txe} = 0\text{ dB} \pm 0.2\text{ dB}$ (300 Hz ≤ f ≤ 3400 Hz)
- $V_{txc}/V_{txe} = 1 - 18\text{ dB} \pm 0.2\text{ dB}$ (300 Hz ≤ f ≤ 3400 Hz)



FIGURA N.3

$Z_{línea} = 600$ (300 Hz ≤ f ≤ 3400 Hz)
 $R_{txe} \leq 50$
 $V_{rxlínea}/V_{línea} = 0 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB}$ (300 Hz ≤ f ≤ 3400 Hz)

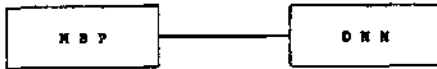


FIGURA N.4.

CAPITULO III

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MODEM V.22 BIS

1. OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto recoger los requisitos mínimos y métodos de prueba que deben cumplir los modems V.22 "bis" para su conexión a la Red Telefónica Conmutada (RTC), asegurando la interoperabilidad extremo a extremo entre dos modems con configuraciones compatibles.

Estas especificaciones serán aplicadas tanto a los modems considerados individualmente como a los incorporados dentro de un equipo terminal.

2.- ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

2.1.- Abreviaturas

- MR Modem modo Respuesta
- MLL Modem modo Llamada
- ETCD Equipo Terminación Circuito de Datos
- ETD Equipo Terminación Datos
- ETSI Instituto Europeo de Normalización
- RTC Red Telefónica General con Conmutación
- MBP Modem Bajo Prueba
- DMN Dispositivo de Medida de Modems
- EMC Compatibilidad Electromagnética
- CEN Comite Europeo Normalización
- CENELEC Comité Europeo Normalización Electrotécnica
- RBE Región de Bajo Error
- CCITT Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico

2.2.- Definiciones

MODEM (para RTC) : dispositivo o conjunto de componentes, que convierten señales digitales en analógicas y/o viceversa para transmisión y/o recepción sobre la RTC.

MODEM INTERNO : Un modem físicamente incluido en el equipo terminal y que se alimenta del propio terminal.

MODEM EXTERNO : Modem autónomo en su envolvente mecánica, preparado para conectarse al medio de transmisión de datos, disponiendo de un interfaz según Rec. V.24 y V.28 del CCITT.

1.- Referencias

Recomendación V.14 (CCITT, 1988 Libro Azul). Conversión asincrónica-síncrona para transmisión de datos hasta 19.200 bit/s. Recomendación V.22bis (CCITT, 1984 Libro Rojo). Modem dúplex a 2.400 bit/s para uso en la red telefónica general y en circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto a dos hilos.

Recomendación V.24 (CCITT, 1984 Libro Rojo). Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.

Recomendación V.25 (CCITT, 1984 Libro Rojo). Equipo de respuesta automática y/o equipo de llamada automática paralelo en la red telefónica general de conmutación, con procedimiento para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas, tanto manual como automáticamente.

Recomendación V.42 (CCITT, 1988 Libro Azul). Protocolo de control de errores para modems que utilizan conversión asincrónica-síncrona.

Recomendación V.54 (CCITT, 1988 Libro Azul). Dispositivos de pruebas en bucle para modems.

Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).

Recomendación V.52 (CCITT, 1984 Libro Rojo). Características de los aparatos utilizados para medir la distorsión y la tasa de errores en transmisión de datos.

Recomendación R.52 (CCITT, 1984 Libro Rojo). Normalización de textos internacionales para la medición del margen de un aparato aritmético.

4.- Condiciones generales de ensayo
 Serán las especificadas en el apartado M.4. del anexo de pruebas del modem V22bis.

5.- Características técnicas

5.1.- REQUISITOS DE ACCESO

Será condición necesaria para la conexión del Modem a la RTC, que el mismo cumpla lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).

La conexión a la citada red se realizará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Punto de Terminación de Red en la Red Telefónica Conmutada (Apéndice II).

5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES

Para cumplir con los requisitos básicos, es necesario que este modem proporcione:

- Modo de operación dúplex con portadora continua.
- Separación de canal por división de frecuencia.
- Modulación de amplitud en cuadratura para cada canal con transmisión en línea síncrona a una velocidad de 600 baudios ± 0'01 %.
- Selección de los canales, tanto automáticamente como manualmente.
- Velocidad de transmisión y recepción de 2400 bit/s y 1200 bit/s.
- Ecualizador adaptativo en recepción
- Ecualizador de compromiso
- Aleatorizador.

Cuando se haga referencia a alguno de los circuitos descritos en la Rec. V.24 del CCITT, y para aquellos modems que no dispongan de interfaz de este tipo, se entenderá la función equivalente a la descrita en dicha Recomendación.

5.2.1.- TONO DE NEUTRALIZACIÓN DE SUPRESORES DE ECO

El modem, incorporará un tono con destino a la neutralización del supresor de eco. El tono, será de 2.100 Hz ±15 Hz, y tendrá una duración mínima de 400 ms. Cuando el modem trabaje con portadora continua, el tono comenzará dentro de los 1.5 a 2.5 desde la toma de línea y será seguido de un periodo de silencio de 55 a 95 ms, antes del comienzo del envío de los datos.

El nivel del tono de neutralización del supresor de eco, cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

Además y de forma opcional, cuando el modem pretenda neutralizar tanto canceladores, como supresores de eco, deberá incorporar inversiones de fase (180°), en el tono de 2.100 Hz con intervalos de 425 a 475 ms.

5.2.2.- LLAMADA AUTOMÁTICA

Los modems, que proporcionan facilidades de llamada automática, cumplirán los siguientes requisitos, tomados de la Rec. V.25 del CCITT:

- a) - una vez completada la marcación, se transmitirá un tono de llamada. Este puede ser 1.300 Hz o la señal correspondiente al binario 1.

El nivel del tono de llamada cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

b) - No contendrá potencia en la banda de 2.100 \pm 250 Hz (Potencia absoluta en línea menor de 50 dBm).

c) - La señal se enviará con ráfagas de duración de 0.5 a 0.7 segundos, con periodos intermedios de silencio de duración 1.5 a 3 seg.

d) - Cuando el modem llamante reconozca durante un periodo de 100 a 600 ms. un tono de respuesta de 2.100 Hz. finalizará la emisión del tono de llamada.

e) - El MLL provocará la desconexión de línea si transcurridos 60 segundos desde el final de la recepción el circuito 107 o equivalente no ha pasado a CERRADO.

5.2.3.- RESPUESTA AUTOMÁTICA

Los modems que proporcionen facilidades de respuesta automática, cumplirán los siguientes requisitos, tomados de las Rec. V.25.

a) - En el periodo de 1.8 a 2.5 segundos, después de la toma de línea, se enviará un tono continuo de 2.100 Hz \pm 15 Hz, con una duración comprendida entre 2.6 y 4 segundos, seguida de un periodo de silencio de 75 ms. \pm 20 ms.

La duración del tono de 2.100 Hz, puede ser inferior a 2.5 segundos, si se detecta durante al menos 100 ms. una respuesta de la estación llamante.

b) - El nivel del tono de 2.100 Hz, cumplirá lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

c) - El MR provocará la desconexión de línea si al tiempo transcurrido desde la conexión a línea hasta el paso a CERRADO del circuito 107 o equivalente, supera los 60 seg.

NOTA.- Notas que si el tono de respuesta cumple los requisitos (en duración) del punto 5.2.3.3. cumple también los del 5.2.1.

5.2.4.- MODO DE OPERACION

Será posible configurar el modem, para operar en al menos uno de los siguientes modos :

- A) Síncrono a 2.400 bit/s
- B) Arrítmico a 2.400 bit/s con 8 bits por carácter
- C) Arrítmico a 2.400 bit/s con 9 bits por carácter
- D) Arrítmico a 2.400 bit/s con 10 bits por carácter
- E) Arrítmico a 2.400 bit/s con 11 bits por carácter y opcionalmente
- A1) Síncrono a 1200 bit/s
- B1) Arrítmico a 1200 bit/s con 8 bits por carácter
- C1) Arrítmico a 1200 bit/s con 9 bits por carácter
- D1) Arrítmico a 1200 bit/s con 10 bits por carácter
- E1) Arrítmico a 1200 bit/s con 11 bits por carácter

5.2.5.- SEÑALES DE LÍNEA

5.2.5.1.- FRECUENCIAS PORTADORAS

La frecuencia portadora deberá ser 1.200 Hz \pm 0.3 Hz para el canal bajo y 2.400 Hz \pm 1 Hz para el canal alto.

5.2.5.2.- TONO DE GUARDA

Cuando el modem transmita en el canal superior, enviará simultáneamente un tono de guarda de 1.800 Hz \pm 20 Hz. El nivel de este tono de guarda será inferior en 6 \pm 1 dB, al nivel de potencia de las señales de datos del canal superior.

Cuando el modem, esté transmitiendo por el canal inferior, no transmitirá el tono de guarda especificado.

5.2.5.3.- ESPECTRO TRANSMITIDO

Los límites de potencia espectral, serán los especificados, en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.2.6.- VELOCIDADES BINARIA

La velocidad binaria transmitida a la línea, será de 2.400 bit/s \pm 0.01 % y opcionalmente de 1.200 bit/s \pm 0.01 %.

5.2.7.- CODIFICACION Y DECODIFICACION DE DATOS

La codificación y decodificación de los datos, se ajustará a lo establecido en la Recomendación del CCITT, y.22 bis sección 2.3.2 y tabla 1/V.22bis y fig. 2/V.22bis.

5.2.8.- ASIGNACION DE CANALES

Un modem configurado para funcionar como MLL, recibirá por el canal superior y transmitirá por el canal inferior.

Un modem configurado para funcionar como MR, recibirá por el canal inferior y transmitirá por el canal superior.

Los modems capaces de funcionar en ambos modos, MLL y MR, proporcionarán facilidades para al menos uno de los siguientes métodos de asignación de canales :

- i) Selección automática de canales como se describe en el punto 5.2.8.1.
- ii) Selección de canales por el ETD (equivalente : control por circuito 126.)
- iii) Selección manual de canales, usando facilidades proporcionadas por el propio modem.

5.2.8.1.- SELECCION AUTOMATICA DE CANALES

Un modem que proporciona esta facilidad se configurará automáticamente, como :

- i) Modo MLL cuando pretende hacer una llamada (saliente).
- ii) Modo MR, para detección de una llamada (entrante).

5.2.8.2.- SELECCION DE CANALES POR EL ETD

Un modem que proporciona esta facilidad seguirá la recomendación V.24 del CCITT en lo referente al circuito 126.

5.2.8.3.- SELECCION MANUAL DE CANALES

Cuando el modem proporcione esta facilidad la asignación de canales mediante selección manual, incorporará los medios necesarios para tal fin, y su funcionalidad deberá estar descrita en el manual de usuario.

5.2.9.- SECUENCIAS DE ENTRADA EN CONTACTO

En las secuencias, que se describen en los puntos siguientes, las señales descritas, se enviarán contiguamente, salvo indicación en contra.

S1 - Dos bits 00 y 11 no aleatorizados a 1200 bit/s.

5.2.9.1.- MODO MODO LLAMADA

Una vez establecida la conexión a línea, el MLL, permanecerá en silencio. Cuando detecte 1 (unos) binarios no aleatorizados enviados desde el modem remoto (MR) el MLL permanecerá en silencio al menos durante 591 ms. El modem transmitirá entonces la señal S1 durante 100 ms. \pm 3 ms seguido de 1 (unos) binarios aleatorizados a 1200 bit/s.

- i) Si el MR responde pasando de enviar unos a 1200 bit/s. a enviar la señal S1 durante unos 100 ms. (el MR es un modem V22bis), el MLL pasará a transmitir unos aleatorizados a 1200 bit/s. durante un mínimo de 590 ms. contados desde el comienzo de la señal S1, seguido por unos binarios aleatorizados a 2400 bit/s durante 200 \pm 10 ms.
- ii) Si el MR responde pasando de enviar unos a 1200 bit/s. a enviar unos aleatorizados a 1200 bit/s. (el MR es un modem V22), el MLL continuará transmitiendo unos aleatorizados por un mínimo de 985 ms.

Al final de este periodo el MLL entra en la fase de datos.

5.2.9.2.- MODO MODO RESPUESTA

Una vez establecida la conexión a línea el MR, transmitirá el 1 binario no aleatorizado a 1200 bit/s.

- i) Si la señal recibida por MR cambia de silencio a recibir S1 (el MLL es un modem V22bis) durante unos 100 ms. seguido de unos aleatorizados a 1200 bit/s, el MR transmite la señal S1 durante 100 ms. \pm 3 ms. seguido de unos aleatorizados a 1200 bit/s durante 500 \pm 7 ms. y posteriormente unos aleatorizados a 2400 bit/s. durante 200 ms. \pm 10 ms.
- ii) Si la señal recibida por MR cambia de silencio a unos aleatorizados a 1200 bit/s (el MLL es un modem V22), el MR continúa transmitiendo unos no aleatorizados durante 270 \pm 40 ms. y después unos aleatorizados a 1200 bit/s. durante 765 ms \pm 10 ms.

Al final de este periodo, el MR, pasará a la fase de datos.

NOTA.- Durante la entrada en contacto la opción del cambio de velocidad se ha realizado y el MR puede retrasar la transmisión de la señal S1 durante mas de 12 bits después de recibir la señal S1 desde el MLL.

5.2.9.3.- Secuencia de reacondicionamiento

5.2.9.3.1.- Señal de iniciación

Cuando el modem detecta la pérdida de igualación a 2400 bit/s. realiza lo siguiente:

Envía S1 durante 100 ms. \pm 3 ms.
Envía unos aleatorizados a 1200 bits/s. durante un mínimo de 687 ms.

Envía unos aleatorizados a 2400 bits/s. durante 200 ms. \pm 10 ms.

Pasa a la fase de datos

El modem que realice la petición de recondicionamiento se desconectará de línea si no pasa a la fase de datos en un tiempo inferior a 60 seg.

5.2.9.3.2.- Señal de Respuesta

El modem realiza lo siguiente :

Detecta S1 durante la fase de transmisión

Envía S1 durante 100 ms. \pm 3 ms.

Envía unos aleatorizados a 1200 bits/s. } durante 600 ms. \pm 10 ms

Envía unos aleatorizados a 2400 bits/s. durante 200 ms. \pm 10 ms

Pasa a la fase de datos

NOTA.- Durante la secuencia de recondicionamiento la opción del cambio de velocidad se ha realizado y el modem pueda retrasar la transmisión de la señal S1 durante mas de 12 díbits despues de recibir la señal S1 desde el otro modem.

5.2.9.4.- Petición de cambio de velocidad

R1 y R2 = 11 para indicar una velocidad de 2400 bit/s

10 ó 01 para indicar una velocidad de 1200 bit/s.

5.2.9.4.1.- De 2400 a 1200 bit / s.

- Petición

* Envía S1 durante 100 ms. \pm 3 ms.

* Envía R1 (unos y ceros alternos) a 1200 bits/s. durante un mínimo de 687 ms.

* Detecta R2

* Envía unos aleatorizados durante 200 ms. \pm 10 ms a la velocidad sugerida por la respuesta R2 del modem distant

R2 son unos y ceros alternos a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de aceptación.

R2 son unos binarios a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de no aceptación.

- Respuesta

* Detecta S1 durante la fase de transmisión de datos

* Envía S1 durante 100 ms. \pm 3 ms.

* Envía R2

R2 son unos y ceros alternos a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de aceptación.

R2 son unos binarios a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de no aceptación.

* Envía unos aleatorizados a la velocidad indicada en R2.

5.2.9.4.2.- De 1200 a 2400 bit / s.

- Petición

* Envía S1 durante 100 ms. \pm 3 ms.

* Envía R1 (unos binarios) a 1200 bits/s. durante un mínimo de 687 ms.

* Detecta R2

* Envía unos aleatorizados durante 200 ms. \pm 10 ms a la velocidad sugerida por la respuesta R2 del modem distant

R2 son unos binarios a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de aceptación.

R2 son unos y ceros alternos a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de no aceptación.

- Respuesta

* Detecta S1 durante la fase de transmisión de datos

* Envía S1 durant 100 ms. \pm 3 ms.

* Envía R2

R2 son unos binarios a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de aceptación.

R2 son unos y ceros alternos a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de no aceptación.

R2 son unos y ceros alternos a 1200 bit/s. cuando la respuesta es de no aceptación.

5.2.10.- TRANSMISION DE CARACTERES ARRANQUE-PARADA

Si el modem es capaz de transmitir caracteres de arranque-parada sin control de errores, proporcionará al menos uno de los siguientes métodos de operación, a 2.400 bit/s. y opcionalmente a 1200 bit/s. :

Asíncrono con 8 bits por carácter

Asíncrono con 9 bits por carácter

Asíncrono con 10 bits por carácter

Asíncrono con 11 bits por carácter

La conversión asíncrona-síncrona, estará de acuerdo con el proyecto de Rec. V.14 del CCITT, 1984 libro azul)

5.2.11.- BUCLES DE PRUEBA

Deberán proporcionarse, los bucles de prueba 2 (local y distante) y 3., definidos en la Rec. V.54 del CCITT.

Cuando el modem se encuentre en situación de bucle (cualquiera de los anteriores), lo indicará al ETD (paso a cerrado del Cto. 142 o equivalente) y al usuario.

Las secuencias para la activación y terminación del bucle 2 remoto de prueba no es compatible con los procedimientos definidos en la Rec. V.54 del CCITT y estan definidos en la recomendación V.22bis.

5.2.11.1.- BUCLE 2 LOCAL

Se realizará siguiendo la recomendación V54 del CCITT.

5.2.11.2.- BUCLE 2 REMOTO

- ACTIVACION

A) Cuando se ordena al modem, que active un bucle 2 distante, manual o desde el ETD, dicho modem transmitirá una señal de iniciación constituida por 1 (unos) binarios sin aleatorizar.

Una vez detectada la presencia de inversiones (unos y ceros binarios alternos), procedentes del otro modem, durante un tiempo comprendido entre 231 y 308 ms dejará de transmitir la señal de iniciación y transmitirá unos binarios aleatorizados a 2.400 bit/s (ó 1200 bit/s).

Una vez detectado el 1 binario aleatorizado durante un tiempo comprendido entre 231 y 308 ms, lo que indica que el bucle remoto se ha activado, el modem, indicará al ETD (paso a cerrado del circuito 142 ó equivalente), y al usuario, que pueda empezar a transmitir mensajes de prueba.

B) Cuando el modem detecta la señal de iniciación, constituida por 1 binario no aleatorizado, durante un tiempo comprendido entre 154 y 231 ms, transmitirá inversiones aleatorizadas.

Una vez reconocido el 1 binario aleatorizado, conectará en su interior el bucle 2., y lo indicará al ETD (paso a cerrado del circuito 142 ó equivalente) y al usuario.

- TERMINACION

A) Cuando el modem que provocó el bucle 2 remoto es requerido para terminar dicho bucle, suprimirá la señal de línea durante un tiempo de 77 ms. \pm 10 ms., despues de lo cual la transmisión, será restaurada.

B) Cuando el modem que hubiera activado un bucle 2, bajo petición remota, detecta la pérdida de señal en línea durante un tiempo comprendido entre 40 y 65 ms, seguida por la reaparición de la misma, desactivará dicho bucle y restablecerá la operación normal.

5.2.11.3.- BUCLE 3

Se realizará siguiendo la recomendación V54 del CCITT.

5.2.12.- AUTOCOMPROBACION

Los modems incluirán medios, para la realización de las autocomprobaciones, definidas en el punto 7.2 de la Rec. V.22bis del CCITT.

5.2.13.- UMBRAL DE RECEPCION

Tanto para canal superior como inferior, se garantizará la detección de señales de línea por el circuito 109 ó equivalente, en los valores:

Superior a -43 dBm circuito 109 en estado cerrado

Inferior a -48 dBm circuito 109 en estado abierto

Histeresis superior a 2 dB.

5.2.14.- CONECTOR MODEM EXTERNO CON EL ETD

La interconexión física entre el ETD y los modems externos, se realizará a través de un conector hembra, situado

en el modem, con características y asignación de terminales según norma ISO-2110.

5.3.15.- CONECTOR MODEM CON LA RTC

Se ajustará a lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD EN LA TRANSMISIÓN

5.3.1.- CONCEPTOS

5.3.1.1.- PUNTO DE TRABAJO

Condición resultante de fijar el nivel de la señal de prueba en el extremo receptor y de introducir, de forma simultánea, en una línea de características definidas, valores determinados de las perturbaciones de carácter no impulsivo que se relacionan:

- * Desplazamiento de frecuencia
- * Fluctuación de fase
- * Distorsión armónica (2ª y 3ª)
- * Interferencia a una sola frecuencia

5.3.1.2.- TRANSMISIÓN CON BAJA TASA DE ERROR (BTE)

- PARA MODEMS SINCRONOS EN EL INTERFAZ DIGITAL

Se define como aquella en la que sobre un total de 106 bits de datos transmitidos se reciben menos de 50 bloques de 511 bits con error.

La secuencia de 511 bits será la definida por el CCITT en su Rec. V.52

- PARA MODEMS ASINCRONOS EN EL INTERFAZ DIGITAL

Se define como aquella en la que sobre un total de 105 caracteres de 10 bits transmitidos se reciben menos de 50 caracteres erróneos.

La secuencia utilizada para la prueba será la del mensaje normalizado " THE QUICK BROWN FOX" (QBF) especificado en la Rec. R.52 del CCITT.

5.3.1.3.- ERROR

1) Para modems que utilizan señal de sincronismo en el interfaz:

Los datos recibidos por el modem bajo prueba (MBP) se muestrean de acuerdo al reloj de recepción, para posteriormente analizarse en el detector de secuencia de prueba.

Los errores resultantes se cuentan en el contador de bits o de bloques, como se indica en la figura 1.

La secuencia de prueba son los 511 bits de la recomendación V.52 del CCITT.

2) Para modems que no utilizan señal de sincronismo en el interfaz:

Los datos recibidos en el modem bajo prueba (MBP) son enviados al comparador de mensaje de prueba.

Los errores resultantes, son contados como caracteres o mensajes, según indica la figura 2.

El mensaje de pruebas a utilizar es el de la recomendación R.52 del CCITT

5.3.1.4.- REGIÓN DE BAJO ERROR (RBE)

Se define la región de bajo error para una determinada perturbación como el conjunto de valores, que toma esta para los que la transmisión se efectúa con baja tasa de error. Manteniéndose, el conjunto de las demás perturbaciones, fijas en las condiciones del punto de trabajo, sobre una línea de prueba con características según el punto 5.3.3.

Las perturbaciones para las que se aplicará esta definición serán:

- * Desviación de frecuencia
- * Fluctuación de fase
- * Interferencia a una sola frecuencia
- * Distorsión armónica (2ª y 3ª)
- * Ruido impulsivo
- * Variaciones bruscas de nivel
- * Saltos de fase

5.3.1.5.- RELACION DE SEÑAL A RUIDO BLANCO

$$S/N = 10 \log \frac{\text{Potencia media de la señal}}{\text{Potencia media de ruido blanco}} \text{ dB}$$

* Potencia media de ruido blanco medida a la salida de un filtro plano de 300 a 3400 Hz. Generador de ruido con planitud de 1 dB entre 0.3 y 20 KHz y factor de cresta 3.

El filtro tendrá un ruido inferior a 20.8 dB de 300-3400 Hz. y una atenuación mínima de:

- 2 dB -- 280 Hz.
- 20 dB -- 200 Hz.
- 1 dB -- 3550 Hz.
- 20 dB -- 4800 Hz.

Se comprobará que sobre la línea de prueba especificada y en el punto de trabajo definido (teniendo en cuenta que el ruido blanco se suma a la señal previamente pasado a través del filtro definido), la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal a ruido blanco indicada por el suministrador como característica particular del modem, y debe ser mejor a lo indicado en 5.3.6.2..

5.3.1.6.- INTERFERENCIA A UNA SOLA FRECUENCIA

Una señal senoidal con frecuencia ajustable de 50 a 3400 Hz. es sumada a la señal de línea.

La RBE se mide a la frecuencia en la que el modem tiene mayor sensibilidad para esta perturbación.

La interferencia a una sola frecuencia es:

$$S/I = 10 \log \frac{\text{Potencia señal senoidal}}{\text{Potencia señal en línea antes de la suma}} \text{ dB}$$

5.3.1.7.- DISTORSIÓN ARMÓNICA

Una distorsión lineal independiente de la frecuencia de acuerdo con el método de 700 Hz. de la Recomendación V.56 del CCITT.

$$D_{20} = 20 \log \frac{\text{Vef. del armónico n}}{\text{Vef. de la señal fundamental + armónicos}} \text{ dB}$$

5.3.1.8.- FLUCTUACIONES DE FASE

Modulación de fase de la portadora mediante una señal moduladora senoidal.

Valor en grados pico a pico: frecuencia de moduladora ajustable entre 1 y 300 Hz.

La RBE se aplicará a la frecuencia para la que el equipo presenta mayor sensibilidad.

5.3.1.9.- CAMBIO BRUSCO DE NIVEL

Cambios en el nivel de potencia de la señal de línea, según figura 3.

5.3.1.10.- RUIDO IMPULSIVO

Se sumará a la señal ruido impulsivo cuyas características vienen dadas por la figura 4.

T (duración del pulso) : 0.1 a 1 ms

P (Periodo de repetición) : 0.5 seg.

A : Amplitud del pulso

La región de bajo error (RBE) se aplicará a la duración del ruido impulsivo al que el equipo se muestre más sensible.

$$S/AI = 20 \log \frac{\text{Valor de pico del impulso}}{\text{valor de pico de señal senoidal que tiene el mismo valor eficaz que el valor de la señal en línea.}} \text{ dB}$$

5.3.1.11.- Saltos de fase

Cambios en la fase de la señal de línea según figura 5.

5.3.2.- CONFIGURACIÓN DE PRUEBAS

Los modems bajo pruebas se conectarán:

- En lado de línea analógica según la figura 6.
- En lado interfaz:

1) De acuerdo con la figura 1 , para modems que utilizan señales de sincronismo.

2) De acuerdo con la figura 2 , para modems que no utilizan señales de sincronismo.

El nivel de transmisión del DDM será de -10 dBm.

5.3.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE PRUEBA

- * Equivalente a 800 Hz : 20 dB
- * Distorsión de atenuación : La equivalente a 4 transferencias del canal MDF. (figura 7)
- * Distorsión por retardo de grupo : La equivalente a 4 transferencias de canal MDF (Figura 8), más 50 Kms. de línea cargada (Figura 9).

5.3.4.- DISPOSITIVO DE MEOIDAS

Para la realización de las pruebas se utilizará un dispositivo igual o similar al propuesto por el CCITT en su recomendación V.36, punto 2.

5.3.5.- REQUISITOS DE CALIDAD PARA EL MODEM V22bis

Los valores de perturbación en línea que se aplicarán al equipo modem V.22bis, en cualquiera de sus disposiciones, para la evaluación de su calidad de transmisión serán, para la Región de Bajo error, los especificados en el 5.3.6 para el Punto de Trabajo siguiente :

- * Desplazamiento de frecuencia ± 2 Hz
- * Fluctuación de fase 3° p.p., 100 Hz
- * Distorsión armónica (2° y 3°).... -46 dB
- * Interferencia a una sola frecuenc.. -36 dB

5.3.6.- REGIÓN DE BAJO ERROR MÍNIMA EXIGIDA

El modem cumplirá los siguientes requisitos :

1.- Región de bajo error mejor o igual que la siguiente :

- Desplazamiento de frecuencia ± 6 Hz
- Fluctuación de fase 10° p.p
- Interferencia a una sola frecuenc.. -20 dB
- Distorsión armónica (2° y 3°)..... -25 dB
- Ruido impulsivo -14 dB
- Variaciones bruscas atenuación..... 1 dB
- Saltos de fase 20° p.p

2.- Se comprobará que sobre la línea de pruebas especificada y el punto de trabajo definido, la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal/ruido blanco desde 18 dB.

6.- TOLERANCIAS

Aquellos valores que no tengan la tolerancia especificada, se considerarán con una tolerancia de ± 10 %.

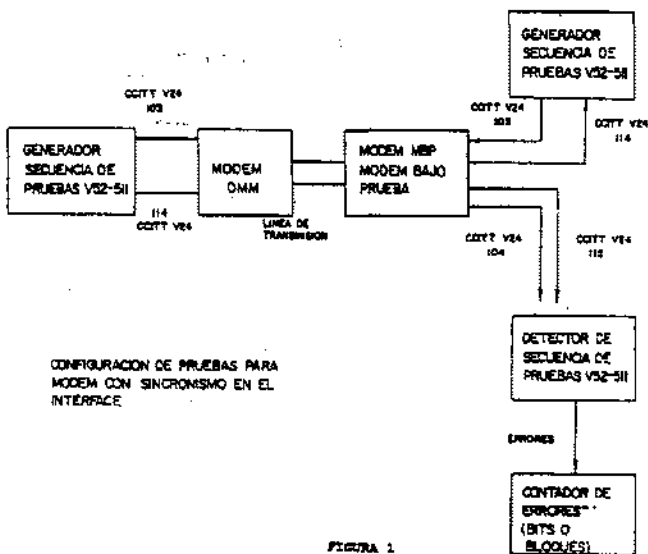


FIGURA 1

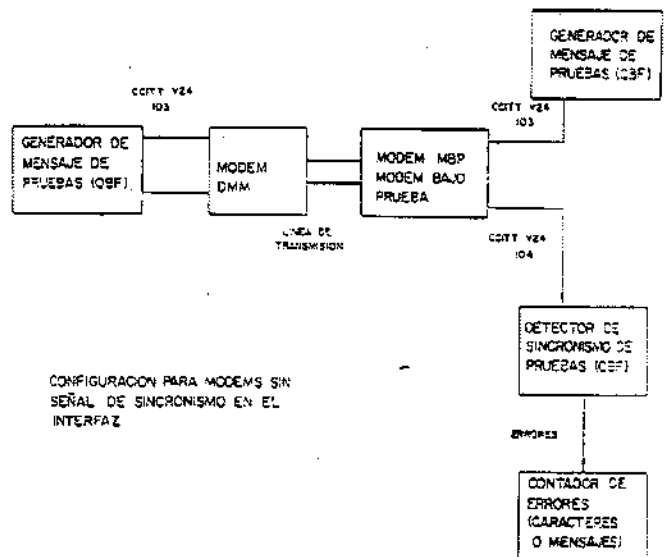


FIGURA 2

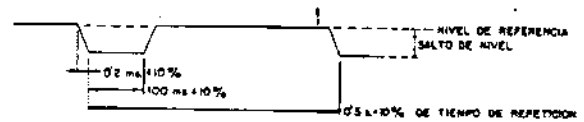


FIGURA 3

T (duración del pulso) : 0.1 a 1 ms
 P (Período de repetición) : 0.5 seg.
 R
 A : Amplitud del pulso



FIGURA 4

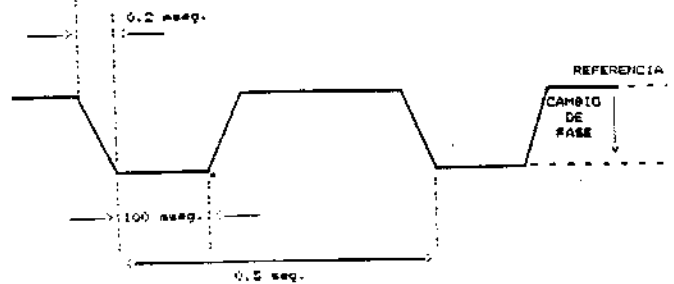
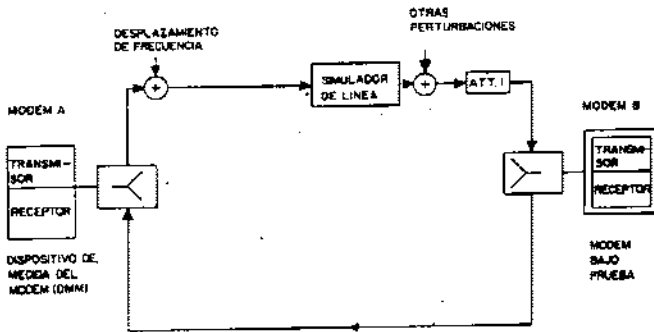


FIGURA 5



CONFIGURACION PARA MODEM DE 2 HILOS

FIGURA 6

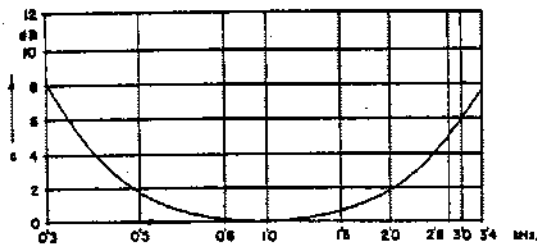


FIGURA 7

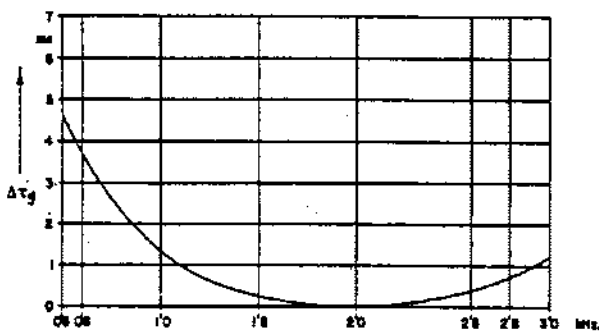


FIGURA 8

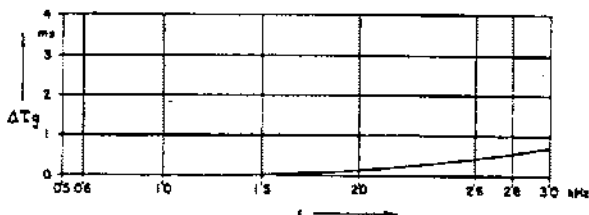


FIGURA 9

M.4.- CONDICIONES PARA LA REALIZACION DE LAS PRUEBAS.**M.4.1.- CONDICIONES AMBIENTALES**

Todas las pruebas se realizarán con:

- Una temperatura ambiental en el rango de 15 a 35°C
- Una humedad relativa comprendida entre el 25 y el 75%
- Una presión atmosférica comprendida entre 86kPa y 106kPa

M.4.2.- CONDICIONES DE ALIMENTACION

Para equipos que se alimentan directamente de una fuente de alimentación incluida con el equipo la tolerancia de la tensión será de 1%. medida en el conector de la unidad de módem.

Para equipos alimentados por fuentes externas (no suministradas como parte del equipo), la tolerancia será la indicada por el fabricante.

Para equipos alimentados en c.a. las pruebas se realizarán con una frecuencia de 50 Hz ±4%.

M.4.3.- REQUISITOS DE EQUIPOS DE MEDIDA

- La resistencia de los medidores de tensión será mayor de 5 MΩ.
- La resistencia de los medidores de corriente será inferior a 1 Ω.

M.4.4.- TOLERANCIA EN LAS MEDICIONES

Salvo indicación en contra, todas las medidas de tensión corriente y resistencia especificadas en las pruebas se harán con una precisión del 1%.

M.4.5.- TOLERANCIA DE LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS

Salvo indicación en contra, todos los valores asignados a los componentes de pruebas estarán dentro del 1% del valor nominal. Las resistencias utilizadas serán no reactivas.

M.4.6.- Circuito convertidor de 4H/2H

El símbolo para el circuito convertidor de 4H/2H es el de la figura M.1 y tiene las propiedades resumidas en las figuras M.2 y M.3.

M.5.- CARACTERISTICAS TECNICAS**M.5.1.- REQUISITOS DE ACCESO**

Las pruebas serán las indicadas en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES**M.5.2.1.- TONO DE NEUTRALIZACION DE SUPRESORES DE ECO**

Se provocará en el módem la emisión del tono de neutralización de supresores de eco y se comprobará la secuencia descrita en el apartado 5.2.1. midiendo la duración de los periodos de silencio y de tono; frecuencias y niveles.

M.5.2.2.- LLAMADA AUTOMÁTICA

Se provocará en el MNP la iniciación de una llamada saliente. Al completar la marcación el MNP transmitirá el tono de llamada.

Comprobar que la duración, frecuencia y nivel de transmisión del tono coincide con lo especificado en el apartado 5.2.2.

Comprobar que el tono de llamada cesa cuando se recibe el tono de respuesta.

Evitar que el DNM responda a la llamada y comprobar que el MNP se desconecta de línea a los 60 segundos como máximo después de haber finalizado la marcación.

M.5.2.3.- RESPUESTA AUTOMÁTICA

Se simula una llamada entrante al MNP. Medir y verificar si la duración del tono de respuesta y los periodos de silencio así como la frecuencia y nivel de dicho tono coinciden con lo especificado en el punto 5.2.3.

Interrumpir la llamada del DNM antes de que el MNP pase a CERRADO al Cto. 107 (o equivalente) y comprobar que el MNP libera la línea al transcurrir 60 segundos desde que tomó la línea.

M.5.2.5.- SEÑALES DE LINEA**M.5.2.5.1.- FRECUENCIA PORTADORA:**

Enfrentar el MNP y el DNM como muestra la figura M.4.

Transmisión a 2 hilos con atenuación y distorsión despreciable.

a) Configurar el MSP para transmitir por el canal inferior

El DNM obtendrá la frecuencia portadora a partir de la señal de línea recibida. El valor obtenido será de 1.200 ± 0,5 Hz. La precisión de la medida será mejor de 0.1 Hz.

b) Configurar el MSP para transmitir por el canal superior

El DNM obtendrá la frecuencia portadora a partir de la señal de línea recibida. El valor obtenido será de 2.400 ± 1 Hz. La precisión de la medida será mejor de 0.1 Hz.

DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA PERMITIDO EN RECEPCIÓN:

a) Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4. Configurar el DNM para que el MSP reciba por el canal inferior, con una portadora de 1.207 Hz. y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 106 unos binarios.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

b) Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4. Configurar el DNM para que el MSP reciba por el canal inferior, con una portadora de 1.193 Hz. y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 106 unos binarios.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

c) Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4. Configurar el DNM para que el MSP reciba por el canal superior, con una portadora de 2.407 Hz. y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 106 unos binarios.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

d) Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4. Configurar el DNM para que el MSP reciba por el canal superior, con una portadora de 2.393 Hz. y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 106 unos binarios.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.5.2.- TONO DE GUARDA:

a) Configurar el MSP para transmitir por el canal superior y comprobar, con un analizador de espectro o con un medidor selectivo, la frecuencia del tono de 1.800 ± 20 Hz y el nivel del tono.

Medir el nivel en el espectro del canal de frecuencia vocal, sin el tono.

Comprobar que el tono de guarda es inferior en 6 ± 1 dB, al nivel de la potencia de la señal de datos. Y que la frecuencia del tono tenga un valor de 1.800 ± 20 Hz.

b) Configurar el MSP para transmitir por el canal inferior y comprobar, con un analizador de espectro o medidor selectivo, que no se transmite el tono de guarda.

M.5.2.5.3.- ESPECTRO TRANSMITIDO:

Cumplirá lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.5.4.- VELOCIDAD BINARIA:

Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4.

Dividiendo el reloj de recepción del DNM por 4 para funcionamiento a 2400 bit/s. o por 2 para funcionamiento a 1200 bit/s., se obtiene el reloj de baudios. Esta frecuencia se medirá con un contador de frecuencia de una precisión del ± 0.001%.

La prueba se considerará positiva si el resultado obtenido es de valor 600 baudios ± 0.01%.

M.5.2.5.7.- CODIFICACION Y RECODIFICACION:

El cumplimiento de esta requisito se considerará por la inspección de la declaración del fabricante.

M.5.2.8.1.- SELECCION AUTOMATICA DE CANALES:

Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4.

Configurar al MSP como MLL y posteriormente como MR. Comprobar que en ambos casos se realiza una transmisión de 106 unos binarios sin errores entre el MSP y el DNM.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.8.2.- SELECCION DE CANALES POR EL FID. (CTO. 126 O EQUIVALENTE):

Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4.

Configurar al MSP como MLL, (cto. 126 o equivalente en estado abierto) y posteriormente como MR, (cto. 126 o equivalente en estado cerrado).

Configurar el DNM para una selección automática de canal.

Comprobar que en ambos casos se realiza una transmisión de 106 unos binarios sin errores entre el MSP y el DNM.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.8.3.- SELECCION MANUAL DE CANALES:

Se procederá del mismo modo que en el caso anterior, pero asignando los canales de forma manual, tal como indique el manual de usuario proporcionado por el suministrador.

M.5.2.9.- SECUENCIAS DE ENTRADA EN CONTACTO

El proceso de entrada en contacto se considerará fallido si, transcurrido un periodo de 60 segundos, desde el final de la marcación para MLL, y desde la toma de línea para MR, no se ha pasado a la fase de datos a la velocidad correcta.

Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4.

Programar al DNM para que trabaje como un modem V.22bis trabajando a 2400 bit/s.

Provocar la secuencia de entrada en contacto en las dos disposiciones, llamada y respuesta.

Comprobar que el MSP pasa a la fase de datos a 2400 bit/s en un tiempo inferior a 60 segundos.

Programar el DNM para que trabaje como un modem V.22 trabajando a 1200 bit/s.

Provocar la secuencia de entrada en contacto en las dos disposiciones, llamada y respuesta.

Comprobar que el MSP pasa a la fase de datos a 1200 bit/s en un tiempo inferior a 60 segundos.

En caso contrario se desconecta de la línea

M.5.2.9.3.- Secuencia de recondicionamiento

Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4.

M.5.2.9.3.1.- Señal de iniciación

Deteriorar la señal de línea para provocar que el MSP inicie la transmisión de una señal de recondicionamiento.

Observar que si el DNM no responde, el MSP realiza intentos consecutivos de transmisión de una señal de recondicionamiento.

Provocar del DNM la respuesta a una petición de recondicionamiento y comprobar que en un tiempo inferior a 30 segundos se completa el proceso en el MSP (Cto. 104 o equivalente pasa de ABIERTO a CERRADO) En caso contrario el MSP se desconecta de la línea.

M.5.2.9.3.2.- Señal de respuesta

Provocar del DNM la petición de recondicionamiento.

Observar que el MSP la reconoce (Cto. 104 o equivalente pasa a ABIERTO) y que en un tiempo inferior a 60 segundos completa el recondicionamiento (Cto. 104 o equivalente pasa a CERRADO).

M.5.2.9.4.- Petición de cambio de velocidad

Enfrentar al MSP y al DNM como muestra la figura M.4. estableciendo una transmisión de datos correcta.

M.5.2.9.4.1.- De 2400 a 1200 bits/s.

Estando los modems MSP y DNM trabajando a 2400 bit/s, hacer que el MSP pase a trabajar a 1200 bit/s.

El DNM y el MSP pasarán a funcionar a 1200 bit/s. siguiendo lo recomendado por el CCITT V.22bis (1988) libro azul efectuándose una transmisión sin errores.

Se considera mal funcionamiento si esto no ocurre en un tiempo inferior a 60 segundos

Estando los modems MSP y DNM trabajando a 2400 bit/s, hacer que el DNM pase a trabajar a 1200 bit/s.

El DNM y el MSP pasarán a funcionar a 1200 bit/s. siguiendo lo recomendado por el CCITT V.22bis (1988) libro azul efectuándose una transmisión sin errores.

Se considera mal funcionamiento si esto no ocurre en un tiempo inferior a 60 segundos.

M.5.2.9.4.2.- De 1200 a 2400 bits/s.

Estando los modems MBP y DDM trabajando a 1200 bit/s, hacer que el MBP pase a trabajar a 2400 bit/s.

El DDM y el MBP pasarán a funcionar a 2400 bits/s. siguiendo lo recomendado por el CCITT V.22bis (1988) libro rojo, efectuándose una transmisión sin errores.

Se considera mal funcionamiento si esto no ocurre en un tiempo inferior a 60 segundos.

Estando los modems MBP y DDM trabajando a 1200 bit/s, hacer que el DDM pase a trabajar a 2400 bit/s.

El DDM y el MBP pasarán a funcionar a 2400 bits/s. siguiendo lo recomendado por el CCITT V.22bis (1988) libro azul efectuándose una transmisión sin errores.

Se considera mal funcionamiento si esto no ocurre en un tiempo inferior a 60 segundos.

M.5.2.10.- Transmisión de caracteres arranque-parada:

El mensaje de pruebas utilizado para la realización de estas pruebas será el indicado en la Recomendación R.52 del CCITT.

El formato de carácter será el proporcionado por el MBP. Si el MBP proporciona diferentes formatos de carácter se probarán todos ellos.

El MBP y el DDM serán configurados en la gama básica de la velocidad de señalización.

Enfrentar al MBP y el DDM como muestra la figura M.4, disponiendo ambos en la fase de transferencia de datos.

Prueba 1.-

Se transmitirá el mensaje de pruebas desde el MBP al DDM. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 2.424 bit/s. (1.212 bit/s). El DDM deberá:

- No detectar ningún error. (Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más).

- No detectar más de un elemento de parada eliminado por cada ocho caracteres consecutivos.

Prueba 2.-

El mensaje de pruebas se transmitirá desde el MBP al DDM. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 2.340 bit/s. (1.170 bit/s.).

El DDM no deberá detectar ningún error. Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más.

Prueba 3.-

El mensaje de pruebas se transmitirá desde el DDM al MBP. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 2.424 bit/s (1212 bit/s.).

El convertidor asincrónico/sincrónico del MBP no deberá reducir el elemento de parada de los caracteres recibidos más de un 12,5%.

Prueba 4.-

Aplicar M bits de polaridad de arranque al MBP, (siendo M el número de bits por carácter).

El DDM deberá detectar $2M + 3$ bits de polaridad de arranque.

Prueba 5.-

Aplicar al MBP 3M bits de polaridad de arranque.

El DDM detectará 3M bits de polaridad de arranque.

Prueba 6.-

Enviar, desde el DDM al MBP, una señal consistente en $2N + 3$ bits de polaridad de arranque seguida de $2N$ bits de polaridad de parada y del mensaje de pruebas.

El convertidor asincrónico/sincrónico del MBP deberá transferir los $2N + 3$ bits de polaridad de arranque a su salida, el mensaje de pruebas deberá ser recibido sin ningún error. Si se detectan errores la prueba se repetirá una vez más.

Para la gama ampliada de velocidad, se harán las siguientes pruebas:

Prueba 7.-

El mensaje de pruebas se transmitirá desde el MBP al DDM. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 2.455 bit/s. (1.228 bit/s.).

El DDM deberá:

- No detectar ningún error. (Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más)

- No detectar más de un elemento de parada eliminado por cada cuatro caracteres consecutivos.

Prueba 8.-

El mensaje de pruebas se transmitirá desde el DDM al MBP. La velocidad binaria intracaracter del mensaje de entrada será de 2.455 bit/s (1.228 bit/s.).

El convertidor asincrónico/sincrónico del MBP no deberá reducir el elemento de parada de los caracteres recibidos más de un 12,5%.

M.5.2.11.- BUCLES DE PRUEBA:**M.5.2.11.1.- Bucle 2 local:**

Enfrentar al MBP y el DDM como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar el bucle 2 local, según el modo de operación proporcionado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DDM recibe, sin errores, los mismos datos que envió a indica al ETD, (paso a cerrado del cto. 142 ó equivalente) y al usuario su estado de situación de bucle.

Para modems con sincronismo en el interface, la secuencia de datos será de 100 bloques de 511 bits, (Rec. V.52, CCITT).

Para modems sin sincronismo en el interface, la secuencia de datos será de 104 caracteres del mensaje QBF, (Rec. R.52, CCITT).

M.5.2.11.2.- Bucle 2 remoto**A) Petición:**

Enfrentar al MBP y al DDM como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar la petición de bucle 2 remoto en el MBP.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DDM realiza el bucle 2, del mismo modo que lo indicado para bucle 2 local.

Se considerará que el resultado de la prueba no es correcto si transcurrido un periodo de 5 segundos desde la orden no se ha realizado el bucle en el DDM.

B) Reconocimiento:

Enfrentar al MBP y el DDM como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar una petición de bucle 2 remoto desde el DDM.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el MBP realiza el bucle 2 remoto del mismo modo que lo indicado para el bucle 2 local.

C) Terminación:

I.- Petición: Estando los modems en la situación de bucle 2, (según prueba de bucle 2 remoto, petición), generar en el MBP la petición de finalización. El DDM volverá a la situación de transferencia de datos. Se considerará que el resultado de la prueba es incorrecto si esto no ocurre en un periodo de 5 segundos.

II.- Reconocimiento: Estando los modems en la situación de bucle 2, (según prueba de bucle 2 remoto, reconocimiento), generar en el DDM la petición de finalización. El MBP volverá a la situación de transferencia de datos. Se considerará que el resultado de la prueba es incorrecto si esto no ocurre en un periodo de 5 segundos.

M.5.2.11.3.- Bucle 3

Conectar al MBP a un generador-detector de secuencia de datos.

Ejecutar el bucle 3, según el modo de operación proporcionado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el generador-detector recibe, sin errores, los mismos datos que envió.

Para modems con sincronismo en el interface, la secuencia de datos será de 100 bloques de 511 bits, (Rec. V.52, CCITT).

Para modems sin sincronismo en el interface, la secuencia de datos será de 104 caracteres del mensaje QBF, (Rec. R.52, CCITT).

M.5.2.12.- AUTOCONPROBACION

Enfrentar al MBP y el DDM como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos, ejecutar la

autocomprobación en el MBP, según el modo de operación dado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DMH recibe unos y ceros binarios alternos (inversiones) y el MBP señala visualmente una situación de error.

A continuación se envían unos y ceros binarios alternos aleatorizadas desde el DMH.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el MBP señala visualmente una situación de prueba correcta.

M.5.2.13.- UMBALES DE RECEPCION

Enfrentar al MBP y al DMH como muestra la figura 4 y provocar la transferencia de datos, enviando la secuencia de 511 bits.

Se atenuará lentamente (variación de nivel inferior a 0'1 dB cada segundo) el nivel emitido por el DMH hasta conseguir que el detector de señal en línea (equivalente: Cto. 109) pasa a ABIERTO. Se realizará una lectura de dicho nivel. A continuación se aumentará muy lentamente (variación de nivel igual o inferior a 0'1 dB por segundo) hasta conseguir que el detector de señal de línea pase a CERRADO. Se realiza una lectura de dicho nivel. Cerrado.

La prueba se considerará superada si la diferencia entre ambas lecturas de nivel (Cerrado - Abierto) es igual o superior a 2 dB.

ESIA

Con el fin de permitir la ejecución de las pruebas descritas y para el caso de modems internos, el suministrador preparará un "ADAPTADOR", consistente tanto en "hardware" como en "software", y que no tenga influencia activa en las características del modem.

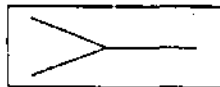


FIGURA M.1

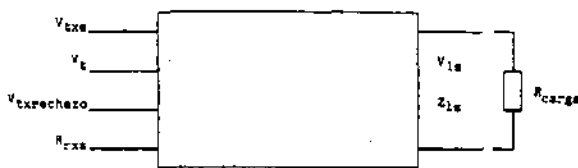


FIGURA M.2

- $R_{txe} \geq 10 \text{ K}$
- $R_{txe} \geq 50$
- $Z_{lx} = 600 \quad (300 \text{ Hz} \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$
- $R_{charge} = 600$
- $V_{lx}/V_{txe} = 0 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB} \quad (300 \text{ Hz} \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$
- $V_{txrechazo}/V_{txe} = -18 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB} \quad (300 \text{ Hz} \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$



FIGURA M.3

- $Z_{líneas} = 600 \quad (300 \text{ Hz} \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$
- $R_{txe} \geq 50$
- $V_{líneas}/V_{txe} = 0 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB} \quad (300 \text{ Hz} \leq f \leq 3400 \text{ Hz})$

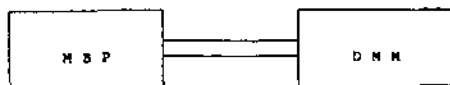


FIGURA M.4.

CAPITULO IV

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MODEM V.23

1. OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto recoger los requisitos mínimos y métodos de prueba que deben cumplir los modems V.23 para su conexión a la Red Telefónica Conmutada (RTC), asegurando la interoperabilidad extremo a extremo entre dos modems con configuraciones compatibles.

Estas especificaciones serán aplicadas tanto a los modems considerados individualmente como a los incorporados dentro de un equipo terminal.

2. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

2.1. ABREVIATURAS

- MR Modem modo respuesta
- MLL Modem modo llamada
- ETCD Equipo de terminación de circuito de datos
- ETD Equipo terminal de datos
- ETSI Instituto europeo de normalización
- RTC Red telefónica general con conmutación
- MBP Modem bajo prueba
- DMH Dispositivo de medida de modems
- EMC Compatibilidad electromagnética
- CEN Comité Europeo de normalización
- CENELEC Comité Europeo de normalización electrotécnico
- CTO Circuito
- CCITT Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico

2.2.- DEFINICIONES

Modem (RTC): Dispositivo o conjunto de componentes, que convierten señales digitales en analógicas y/o viceversa para transmisión y/o recepción sobre la RTC.

Modem interno: Un modem físicamente incluido en el equipo terminal y que se alimenta del propio terminal.

Modem externo: Modem autónomo en su envoltorio mecánico, preparado para conectarse al medio de transmisión de datos, disponiendo de un interfaz según Rec. V.24 y V.28 del CCITT.

Distorsión individual: El grado de distorsión individual de un instante significativo concreto es la relación entre el valor algebraico del desplazamiento en el tiempo de dicho instante significativo respecto al correspondiente instante ideal y el intervalo de tiempo unitario.

Por convenio, el desplazamiento se considerará positivo cuando el instante significativo ocurra después del instante ideal; y por el contrario, se considerará negativo cuando el instante significativo ocurra antes del instante ideal.

3.- REFERENCIAS

Recomendación V.23 (CCITT, 1984 libro rojo) . Modem a 600/1200 baudios normalizado para uso en la red telefónica general con conmutación.

Recomendación V.24 (CCITT, 1984 libro rojo) . Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.

Recomendación V.25 (CCITT, 1984 libro rojo) . Equipo de respuesta automática y/o equipo de llamada automática paralelo en la red telefónica general de conmutación, con procedimiento para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas, tanto manual como automáticamente.

Recomendación V.54 (CCITT, 1984 libro rojo) . Dispositivos de pruebas en bucle para modems.

Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).

Recomendación V.52 (CCITT, 1964 libro rojo). Características de los aparatos utilizados para medir la distorsión y la tasa de errores en transmisión de datos.

Recomendación R.52 (CCITT, 1964 libro rojo). Normalización de textos internacionales para la medición del margen de un aparato aritmético.

4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

Serán las especificadas en el apartado M.4.1. del anexo de pruebas del modém V.23.

5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.1.- REQUISITOS DE ACCESO

Será condición necesaria para la conexión del Modem a la RTC, que el mismo cumpla lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).

La conexión a la citada red se realizará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Punto de Terminación de Red en la Red Telefónica Conmutada (Apéndice II).

5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES

Para cumplir con los requisitos básicos, es necesario que este modém proporcione:

- Modulación de frecuencia de explotación sincrónica o asíncrona con velocidad de modulación de hasta 1200 baudios.
- Posibilidad de operar en al menos uno de los siguientes modos:
 - a) 1200/1200 bit/s semidúplex asíncrono.
 - b) 1200/75 bit/s dúplex asimétrico asíncrono.
 - c) 75/1200 bit/s dúplex asimétrico asíncrono.
 - d) 1200/1200 bit/s semidúplex sincrónico.

Nota: En la notación anterior el primer número indica la velocidad de recepción de los datos y el segundo indica la velocidad de transmisión de los mismos.

Cuando se haga referencia a alguno de los circuitos descritos en la Rec. V.24 del CCITT, y para aquellos modéms que no dispongan de interfaz de este tipo, se entenderá la función equivalente a la descrita en dicha Recomendación.

5.2.1.- Tono de neutralización de los supresores de eco

Para modéms capaces de funcionar según los modos de operación b) ó c) (ver párrafo 5.2.4); y con posibilidad de trabajar con portadora continua, incorporará un tono con destino a la neutralización del supresor de eco. El tono, será de 2.100 Hz \pm 15 Hz y tendrá una duración mínima de 400 ms. Cuando el modém trabaje con portadora continua, el tono comenzará dentro de los 1.8 a 2.5 s desde la toma de línea y será seguido de un periodo de silencio de 55 a 95 ms, antes del comienzo del envío de los datos.

El nivel del tono de neutralización del supresor de eco, cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

Además y de forma opcional, cuando el modém pretenda neutralizar tanto canceladores, como supresores de eco, deberá incorporar inversiones de fase (180°), en el tono de 2.100 Hz con intervalos de 425 a 475 ms.

5.2.2.- Llamada automática

Los modéms, que proporcionen facilidades de llamada automática, cumplirán los siguientes requisitos:

- a) Una vez completada la marcación, se transmitirá un tono de llamada. Este puede ser 1.300 Hz ó la señal correspondiente al binario 1. El nivel del tono de llamada cumplirá con los requisitos especificados en la contribución española al proyecto de NET 4.
- b) No contendrá potencia en la banda de 2.100 \pm 750 Hz (Potencia absoluta en línea menor de 50 dBm).
- c) La señal se enviará con ráfagas de duración de 0.5 a 0.7 segundos, con periodos intermedios de silencio de duración de 1.5 a 2 seg.
- d) Cuando el modém llamante reconozca durante un periodo de 100 a 400 ms, un tono de respuesta de 2.100 Hz, finalizará la emisión del tono de llamada.
- e) El MLT provocará la desconexión de línea si transcurridos 60 segundos desde el final de la marcación de la última cifra el circuito 197 ó equivalente no ha pasado a cerrado.

5.2.3.- Respuesta automática .-

Los modéms que proporcionen facilidades de respuesta automática, cumplirán los siguientes requisitos:

- a) En el periodo de 1.5 a 2.5 segundos, después de la toma de línea, se enviará un tono continuo de 2.100 Hz \pm 15 Hz, con una duración comprendida entre 2.6 y 4 segundos, seguida de un periodo de silencio de 75 ms \pm 20 ms.

La duración del tono de 2.100 Hz, puede ser inferior a 2.5 segundos, si se detecta durante al menos 100 ms, una respuesta de la estación llamante.

b) El nivel del tono de 2.100 Hz, cumplirá lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

c) El MR provocará la desconexión de línea si el tiempo transcurrido desde la conexión a línea hasta el paso a CERRADO del CTO. 197 (ó equivalente) es superior a 60 segundos.

NOTA: - Nótese que si el tono de respuesta cumple los requisitos (en duración) del punto 5.2.3, también cumple los del 5.2.1.

5.2.4.- Modos de operación

El equipo debe presentar al menos uno de los siguientes modos de operación:

- a) 1200/1200 bit/s semidúplex asíncrono.
- b) 1200/75 bit/s dúplex asimétrico asíncrono.
- c) 75/1200 bit/s dúplex asimétrico asíncrono.
- d) 1200/1200 bit/s semidúplex sincrónico.

NOTA: En la notación anterior el primer número indica la velocidad de recepción de los datos y el segundo indica la velocidad de transmisión de los mismos.

5.2.5.- Señales de línea

Los canales definidos estarán dentro de la banda telefónica. El canal principal operará a velocidades de hasta 1200 bit/s (tanto en modo sincrónico como asíncrono) y el canal de retorno operará a velocidades de hasta 75 bit/s.

5.2.5.1.- Frecuencias portadoras

Las frecuencias características serán las que se recogen en la tabla 5.2.5.1.

| | Binario 0 (FA) | Binario 1 (FZ) |
|------------------|--------------------|--------------------|
| Canal principal | 2100 Hz \pm 3 Hz | 1300 Hz \pm 3 Hz |
| Canal de retorno | 450 Hz \pm 3 Hz | 390 Hz \pm 3 Hz |

Tabla 5.2.5.1. Frecuencias características

5.2.5.2.- Espectro transmitido

Los límites de potencia espectral, serán los especificados, las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.2.6.- Velocidad Binaria

El modém deberá ser capaz de transmitir y/o recibir (dependiendo del modo de operación) a la velocidad de:

- Hasta 1200 bit/s (en los modos a, b, y c).
- 75 bit/s (en los modos b y c).
- 1200 bit/s (en el modo d).

5.2.7.- Codificación y decodificación de datos

Ver párrafo 5.2.3.1.

5.2.8.- Tiempos de respuesta

5.2.8.1. Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea (canal principal y canal de retorno).

Los tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea; para el canal principal y, en su caso, para el de retorno; se definen como los tiempos que transcurran entre:

i) Paso de ABIERTO a CERRADO:

La aplicación de un tono correspondiente a binario "1" a un nivel superior a -30 dBm (línea previamente en silencio) a los terminales de línea del modém y el instante en que se indica al ETD (desde el modém) que se ha detectado dicho tono en el canal respectivo. (Equivalente paso a CERRADO del circuito 109 ó circuito 123).

ii) Paso de CERRADO a ABIERTO:

La desaparición (ó caída del nivel por debajo de -48 dBm) de un tono correspondiente a binario "1" de los terminales de línea del modém y el instante en que se indica al ETD que ha dejado de detectarse dicho tono (equivalente: paso a ABIERTO del CTO. 109 ó CTO. 122).

Los tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea estarán comprendidos entre los límites que se dan en la tabla 5.2.8.1.

| | | |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| CTO. 109 ó EQUIVA- LENTE | ABIERTO a CERRADO | De 300 a 700 msec. De 10 a 20 ms. (nota) |
| | CERRADO a ABIERTO | De 5 a 15 seg. |
| CTO. 122 ó EQUIVA- LENTE | ABIERTO a CERRADO | < 80 ms. |
| | CERRADO a ABIERTO | De 15 a 80 seg. |

Tabla 5.2.8.1. Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea.

NOTA.- Los tiempos de respuesta largos se usaran solamente durante el establecimiento de la llamada asociada a llamada y respuesta automática.

5.2.8.2. Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal principal (equivalente: Cto. 106).

El tiempo de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal principal es el tiempo que transcurre entre:

a) Para modems capaces de detectar cuando el ETD desea transmitir por el canal principal:

i) Para la transición de ABIERTO a CERRADO: El instante en que el ETD indica que desea transmitir por el canal principal (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 109) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal está preparado para transmitir (equivalente: paso a cerrado del Cto. 106), para los modos a), c) y d).

ii) Para la transición de CERRADO a ABIERTO: El instante en que el ETD indica que no desea continuar transmitiendo por el canal principal (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 109) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal deja de estar preparado para transmitir (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 106), para los modos a), c) y d).

b) Para modems que no proporcionan las facilidades descritas en el párrafo a) anterior, pero son capaces de indicar al ETD que ha sido recibida señal en línea por el canal de retorno:

i) Para la transición de ABIERTO a CERRADO: El instante en que se indica al ETD que se ha recibido señal en línea por el canal de retorno (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 122) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal está disponible para transmitir (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 106).

ii) Para la transición de CERRADO a ABIERTO: El instante en que el modem indica al ETD que ha dejado de recibirse señal en línea por el canal de retorno (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 122) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal queda inhabilitado para transmitir (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 106).

c) Cuando el modem no proporcione las opciones a) y b) especificadas anteriormente:

i) Para la transición de ABIERTO a CERRADO: El instante en que se indica al ETD que el modem está disponible para el servicio (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 107) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal está disponible para transmitir (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 106).

ii) Para la transición de CERRADO a ABIERTO: El instante en que el modem indica al ETD que ha dejado de estar disponible para el servicio (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 107) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal queda inhabilitado para transmitir (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 106).

Los tiempos de respuesta del indicador "preparado para transmitir" para el canal principal deberán estar comprendidos entre los límites que se dan en la tabla 5.2.8.2.

5.2.8.3. Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal de retorno.

El tiempo de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal de retorno es el tiempo que transcurre entre:

a) Para modems capaces de detectar cuando el ETD desea transmitir por el canal de retorno:

i) Para la transición de ABIERTO a CERRADO: El instante en que el ETD indica que desea transmitir por el canal de retorno (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 120) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal de retorno está preparado para transmitir (equivalente: paso a cerrado del Cto. 121).

ii) Para la transición de CERRADO a ABIERTO: El instante en que el ETD indica que no desea continuar transmitiendo por el canal de retorno (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 120) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal de retorno deja de estar preparado para transmitir (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 121).

b) Para modems que no proporcionan las facilidades descritas en el párrafo a) anterior, pero son capaces de indicar al ETD que el canal principal ha sido establecido:

i) Para la transición de ABIERTO a CERRADO: El instante en que se indica al ETD que el canal principal ha sido establecido (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 109) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal de retorno está disponible para transmitir (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 121).

ii) Para la transición de CERRADO a ABIERTO: El instante en que el modem indica al ETD que ha dejado de recibirse señal en línea por el canal principal (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 109) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal de retorno queda inhabilitado para transmitir (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 121).

Los tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" para el canal de retorno deberán estar comprendidos entre los límites que se dan en la tabla 5.2.8.2.

| | | |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| CTO. 106 ó EQUIVA- LENTE | ABIERTO a CERRADO | a) De 750 a 1400 ms. b) De 20 a 40 ms. c) De 300 a 275 ms. (ver nota 1) |
| | CERRADO a ABIERTO | Indiferente |
| CTO. 121 ó EQUIVA- LENTE | ABIERTO a CERRADO | 80 a 160 ms. |
| | CERRADO a ABIERTO | Indiferente |

Tabla 5.2.8.2.- Tiempos de respuesta del indicador "preparado para transmitir".

NOTA 1. La utilización de los tiempos diferentes de respuesta será:

- a) Se usaran durante el establecimiento de la llamada solo en asociación con la llamada y respuesta automática.
- b) Se utilizará cuando no se disponga de protección contra ecos de línea y no se está en el caso a).
- c) Se utilizará cuando se disponga de protección contra acos de línea y no se está en el caso a).

5.2.9.- Modo de operación sincrónico

Cuando el modem incorpore señales de sincronismo en el interfaz deberá generar una secuencia para ayudar a la sincronización del modem remoto de la manera siguiente:

Una secuencia de "1" y "0" binarios alternados deberá ser enviada por el modem durante el periodo que transcurre entre el instante en que el ETD indica que desea transmitir datos (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 103) y el instante en que el modem indica al ETD que está dispuesto para aceptar datos del ETD (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 106).

NOTA: Parte de esta secuencia de sincronización puede aparecer como datos recibidos en el modem remoto después de que dicho modem haya indicado al ETD remoto que ha detectado señales en línea por el canal principal (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 109). Será responsabilidad del ETD tomar las precauciones necesarias para diferenciar estas señales de las señales de datos "útiles".

5.2.10.- Umbral de recepción

Tanto para canal principal como para el de retorno, se garantizará la detección de señales de línea (equivalente: Cto. 109 ó 121) en los valores:

- Superior a -43 dBm circuitos 109 ó 122 (6 equivalentes) en estado cerrado.
- Inferior a -46 dBm circuitos 109 ó 122 (6 equivalentes) en estado abierto.

Para valores comprendidos entre -43 y -48 dbm, no se define el estado de los CTOS salvo que en el paso de ABIERTO a CERRADO y viceversa deberá presentar una histéresis de por lo menos 2 db.

5.2.11.- Conector modem externo con el ETD

La interconexión física entre el ETD y los modems externos, se realizará a través de un conector hembra, situado en el modem, con características y asignación de terminales según norma ISO-2110.

5.2.12.- Conector del modem con la RTC

Se ajustará a lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD DE TRANSMISION

5.3.1.- Conectores

5.3.1.1.- Punto de trabajo

Condición resultante de fijar el nivel de la señal de prueba en el extremo receptor y de introducir, de forma simultánea, en una línea de características definidas, valores determinados de las perturbaciones de carácter no impulsivo que se relacionan:

- * Desplazamiento de frecuencia
- * Fluctuación de fase
- * Distorsión armónica (2° y 3°)
- * Interferencia a una sola frecuencia

5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error (BTE)

Para modems según modo de operación a), b) ó c):

Se define como aquella en la que sobre un total de 105 caracteres de 10 bits transmitidos se reciben menos de 50 caracteres erróneos.

La secuencia utilizada para la prueba será la del mensaje normalizado "THE QUICK BROWN FOX....." (QSF) especificado en la Rec. R52 del CCITT.

Para modems según modo de operación d):

Se define como aquella en la que sobre un total de 106 bits transmitidos se reciben menos de 50 bloques de 511 bits con error.

La secuencia de 511 bits será la definida por el CCITT en la Rec. V.52.

5.3.1.3.- Error

Para modems según modo de operación d):

Los datos recibidos por el MBP (Fig. 1) se muestran según el reloj de recepción, para posteriormente analizarse en el detector de secuencias de prueba.

Los errores resultantes se cuentan en el contador de bits o de bloques, como se indica en la figura 1.

La secuencia de pruebas serán los 511 bits de la recomendación V.52 del CCITT.

Para modems según modo de operación a), b) ó c):

Los datos recibidos en el MBP (Fig. 2) son enviados al comparador de mensaje de prueba, los errores resultantes, son contados como caracteres o mensajes, según indica la figura 2.

El mensaje de pruebas a utilizar es el de la recomendación R.52 del CCITT.

5.3.1.4.- Región de bajo error

Se define la región de bajo error para una determinada perturbación como el conjunto de valores, que toma ésta para los que la transmisión se efectúa con baja tasa de error, manteniéndose, el conjunto de las demás perturbaciones, fijas en las condiciones del punto de trabajo, sobre una línea de prueba con características según el punto 5.3.3.

Las perturbaciones para las que se aplicará esta definición serán:

- * Desviación de frecuencia
- * Fluctuación de fase
- * Interferencia a una sola frecuencia
- * Distorsión armónica (2° y 3°)
- * Ruido impulsivo
- * Variaciones bruscas de nivel
- * Saltos de fase

5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco

$$S/N = 10 \log \frac{\text{Potencia media de la señal}}{\text{Potencia media de ruido blanco}} \text{ dB}$$

- * Potencia media de ruido blanco medida a la salida de un filtro plano de 300 a 3400 Hz. Generador de ruido con planicidad de 1 dB entre 0.3 y 20 KHz y factor de cresta 8.

El filtro tendrá un rizado inferior a 10.8dB de 300-

3400 Hz. y una atenuación mínima de:

- 2 dB -- 200 Hz.
- 20 dB -- 300 Hz.
- 2 dB -- 3550 Hz.
- 20 dB -- 4800 Hz.

Se comprobará que sobre la línea de prueba especificada y en el punto de trabajo definido (teniendo en cuenta que el ruido blanco se suma a la señal previamente pasado a través del filtro definido), la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal a ruido blanco indicada.

5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia

Una señal sinusoidal con frecuencia ajustable de 50 a 3400 Hz, es sumada a la señal de línea.

La RBE se mide a la frecuencia en la que el modem tiene mayor sensibilidad para esta perturbación.

La interferencia a una sola frecuencia es:

$$S/I = 10 \log \frac{\text{Potencia señal sinusoidal}}{\text{Potencia señal en línea antes de la suma}} \text{ dB}$$

5.3.1.7.- Distorsión armónica

Una distorsión no lineal independiente de la frecuencia, de acuerdo con el método de 700 Hz. de la Recomendación V.56 del CCITT.

$$Da = 20 \log \frac{\text{Vef. del armónico } n}{\text{Vef. de la señal fundamental + armónicos}} \text{ dB}$$

5.3.1.8.- Fluctuaciones de fase

Modulación de fase de la portadora mediante una señal moduladora sinusoidal.

Valor en grados pico a pico; frecuencia de moduladora ajustable entre 1 y 300 Hz.

La RBE se aplicará a la frecuencia para la que el equipo presente mayor sensibilidad.

5.3.1.9.- Cambio brusco de nivel

Cambios en el nivel de potencia de la señal de línea, según figura 3.

5.3.1.10.- Ruido impulsivo

Se sumará a la señal ruido impulsivo de las siguientes características:

T (duración del pulso): 0.1 a 1 ms

P (Período de repetición): 0.5 seg.

R
A: Amplitud del pulso

La región de bajo error (RBE) se aplicará a la perturbación ruido impulsivo con un valor de T que será aquel para el que el equipo se muestra más sensible.

$$S/Ri = 20 \log \frac{\text{Valor de pico del ruido}}{V} \text{ dB}$$

Donde Vps es el valor de pico de una señal sinusoidal del mismo valor eficaz que la señal de línea.

5.3.1.11.- Saltos de fase

Los cambios en la fase de la señal de línea serán según figura 5.

5.3.2.- Configuración de pruebas

Los modems bajo pruebas se conectarán:

- En lado de línea analógica según la figura 6.

- En lado interfaz:

- De acuerdo con la figura 1 aquellos modems según modo de operación d).
 - De acuerdo con la figura 2 aquellos modems según modo de operación a), b) ó c).
- El nivel de transmisión del DMM será de -10 dBm.

5.3.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE PRUEBA

- Equivalente a 800 Hz : 20 dB
- Distorsión de atenuación : La equivalente a 4 transferencias del canal MDF, según figura 7.
- Distorsión por retardo de grupo : La equivalente a 4 transferencias de canal MDF (Figura 8), más 30 Kms. de línea cargada (Figura 9).

5.3.4.- Dispositivo de medidas

Para la realización de las pruebas se utilizará un dispositivo igual o similar al propuesto por el CCITT en su recomendación V.56, punto 2.

5.3.5.- Requisitos de calidad para el modem V.23

Los valores de perturbación en línea que se aplicarán al equipo modem V.23, en cualquiera de sus disposiciones, para la evaluación de su calidad de transmisión serán, para la Región de Bajo error, los especificados en el 5.3.6 para el Punto de Trabajo siguiente :

- Desplazamiento de frecuencia ± 3 Hz
- Fluctuación de fase 3° p.p., 100 Hz
- Distorsión armónica (2° y 3°) -46 dB
- Interferencia a una sola frecuenc... -36 dB

5.3.6.- Región de bajo error mínima exigida

El modem cumplirá los siguientes requisitos :

- 1.- Región de bajo error mejor o igual que la siguiente :
 - Desplazamiento de frecuencia ± 6 Hz
 - Fluctuación de fase 10° p.p
 - Interferencia a una sola frecuenc... -20 dB
 - Distorsión armónica (2° y 3°) -25 dB
 - Ruido impulsivo -12 dB
 - Variaciones bruscas atenuación..... 3 dB
 - Saltos de fase 20° p.p
- 2.- Se comprobará que sobre la línea de pruebas especificada y el punto de trabajo definido, la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal/ruido blanco desde 14 dB.
- 3.- En el punto de trabajo que se define a continuación, la distorsión individual no excederá del 35 % para una velocidad de 1200 bit/s en el canal principal y de 75 bit/s en el de retorno (si se proporciona).

Este requisito solo se exigirá a los modems que operen según modo de operación a), b) ó c).

- Desplazamiento de frecuencia ± 6 Hz
- Fluctuación de fase 3° p.p., 100 Hz
- Distorsión armónica (2° y 3°) -46 dB
- Interferencia a una sola frecuenc... -36 dB

6. TOLERANCIAS

Aquellos valores que no la tengan especificada, se considerarán con una tolerancia del $\pm 10\%$.

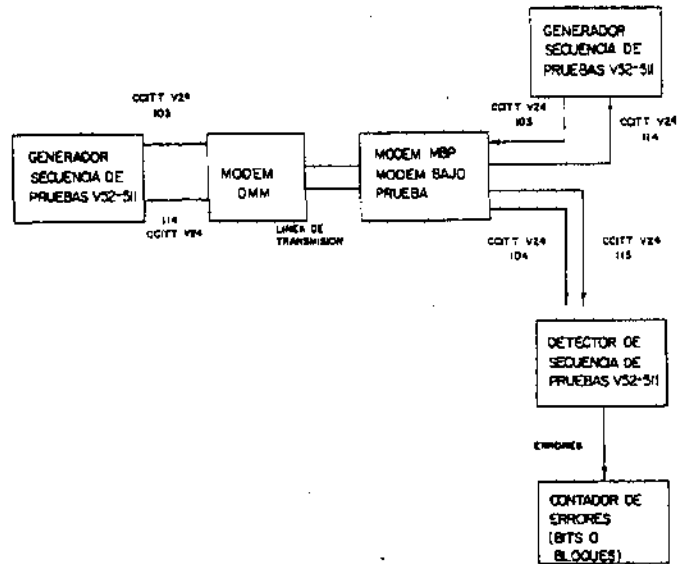


FIGURA 1. CONFIGURACION PARA MODEMS SEGUN MODO DE OPERACION D)

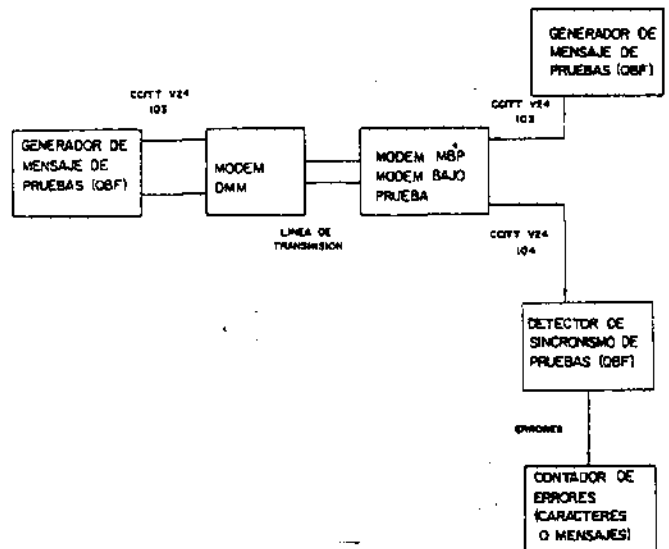


FIGURA 2. CONFIGURACION PARA MODEMS SEGUN MODO DE OPERACION A), B), O C).



FIGURA 3. CAMBIOS BRUSCOS DE NIVEL

T (duración del pulso) : 0.1 a 1 ms
 P (Período de repetición) : 0.5 seg.
 A : Amplitud del pulso

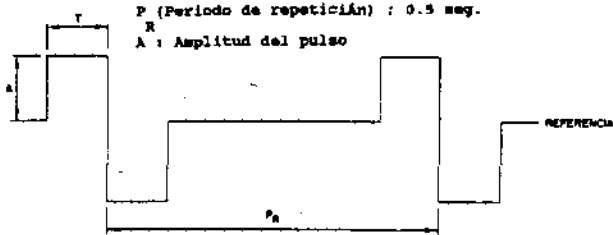


FIGURA 4

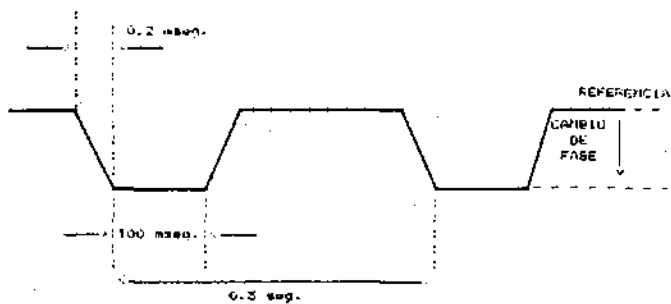


FIGURA 5

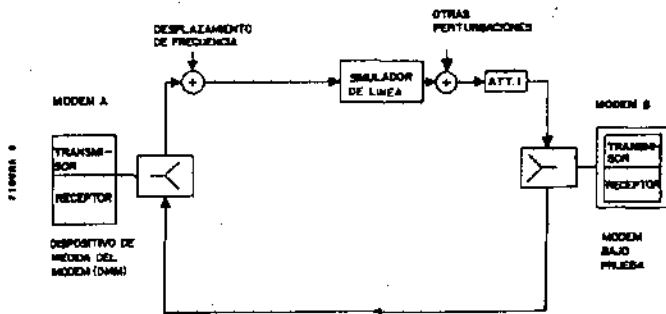


FIGURA 6

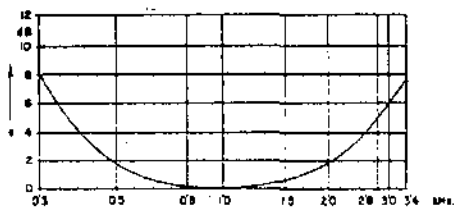


FIGURA 7

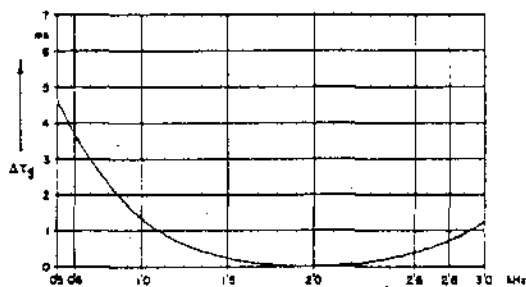


FIGURA 8

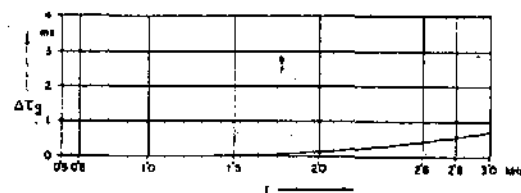


FIGURA 9

M.4.- CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS

M.4.1.- CONDICIONES AMBIENTALES

Todas las pruebas se realizarán con:

- Una temperatura ambiental en el rango de 15 a 35°C
- Una humedad relativa comprendida entre el 25 y el 75%
- Una presión atmosférica comprendida entre 86kPa y 106kPa

M.4.2.- CONDICIONES DE ALIMENTACIÓN

Para equipos que se alimentan directamente de una fuente de alimentación incluida con el equipo, la tolerancia de la tensión será de 15%.

Para equipos alimentados por fuentes externas (no suministradas como parte del equipo) la tolerancia será la indicada por el fabricante.

Para equipos alimentados en c.a. las pruebas se realizarán con una frecuencia de 50 Hz ± 1%.

M.4.3.- REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS DE MEDIDA

- La resistencia de los medidores de tensión será mayor de 5 MΩ.
- La resistencia de los medidores de corriente será inferior a 1 Ω.

M.4.4.- TOLERANCIA EN LAS MEDICIONES

Salvo indicación en contra, todas las medidas de tensión corriente y resistencia especificadas en las pruebas se harán con una precisión del 1%.

M.4.5.- TOLERANCIA DE LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS

Salvo indicación en contra, todos los valores asignados a los componentes de pruebas estarán dentro del 1% del valor nominal. Las resistencias utilizadas serán no reactivas.

M.4.6.- CIRCUITO CONVERSION DE 4H/2H

El símbolo para el circuito convertidor de 4H/2H es el de la figura M.1. y tiene las propiedades resumidas en las figuras M.2 y M.3.

M.5.1.- REQUISITOS DE ACCESO

Las pruebas serán las indicadas en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES**M.5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco**

Se provocará en el modem la emisión del tono de neutralización de supresores de eco y se comprobará la secuencia descrita en el apartado 5.2.1. midiendo la duración de los periodos de silencio y de tonos, frecuencias y niveles.

M.5.2.2.- Llamada automática

Se provocará en el MSP la iniciación de una llamada saliente. Al completar la marcación el MSP transmitirá el tono de llamada.

Comprobar que la duración, frecuencia y nivel de transmisión del tono coincide con lo especificado en el apartado 5.2.2.

Comprobar que el tono de llamada cesa cuando se recibe el tono de respuesta.

Evitar que el DDM responda a la llamada y comprobar que el MSP se desconecta de la línea a los 60 segundos como máximo después de haber finalizado la marcación.

M.5.2.3.- Respuesta automática

Se simula una llamada entrante al MSP. Medir y verificar si la duración del tono de respuesta y los periodos de silencio así como la frecuencia y nivel de dicho tono coinciden con lo especificado en el punto 5.2.3.

Interrumpir la llamada del DDM antes de que el MSP pase a CERRADO el CTO. 107 (ó equivalente) y comprobar que el MSP libera la línea al transcurrir 60 segundos desde que se había conectado a la línea.

M.5.2.5.1.- Frecuencias portadoras

Enfrentar el MSP y el DDM como muestra la figura N.4.

Transmisión a 2 hilos con atenuación y distorsión despreciable.

a) Transmitir desde el MSP un "1" binario permanente y medir la frecuencia correspondiente. La prueba se considerará positiva si el resultado es:

- * De 1300 Hz \pm 3 Hz para modems cuyo modo de operación sea a), c) ó d).
- * De 450 \pm 2 Hz para modems cuyo modo de operación sea el b).

b) Transmitir desde el MSP un "0" binario permanente y medir la frecuencia correspondiente. La prueba se considerará positiva si el resultado es:

- * De 2100 Hz \pm 3 Hz para modems cuyo modo de operación sea el a), c) ó d).
- * De 450 \pm 2 Hz para modems cuyo modo de operación sea el b).

M.5.2.5.2.- Espectro transmitido

El método de medida está incluido en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.6.- Velocidad binaria

1) Modems con modo de operación a) ó d):

Enfrentar el DDM y el MSP como indica la figura N.4. Transmitir desde el MSP a la velocidad de 1200 bit/s. La prueba se considerará positiva si en el DDM se recibe sin error la secuencia de prueba. Para la prueba se utilizará la secuencia QBZ definida en la Rec. R.52 del CCITT.

A continuación se transmitirá desde el DDM a la velocidad de 1200 bit/s utilizando la misma secuencia de prueba. La prueba se considerará positiva si el MSP recibe sin error la secuencia de prueba.

2) Modems con modo de operación b):

Enfrentar el DDM y el MSP como indica la figura N.4. Transmitir desde el MSP a la velocidad de 75 bit/s (por el canal de retorno). La prueba se considerará positiva si en el DDM se recibe sin error la secuencia de prueba. Para la prueba se utilizará la secuencia QBZ definida en la Rec. R.52 del CCITT.

A continuación se transmitirá desde el DDM a la velocidad de 1200 bit/s utilizando la misma secuencia de prueba. La prueba se considerará positiva si el MSP recibe sin error la secuencia de prueba.

3) Modems con modo de operación c):

Enfrentar el DDM y el MSP como indica la figura N.4. Transmitir desde el MSP a la velocidad de 1200 bit/s. La prueba se considerará positiva si en el DDM se recibe sin error la secuencia de prueba. Para la prueba se utilizará la secuencia QBZ definida en la Rec. R.52 del CCITT.

A continuación se transmitirá desde el DDM a la velocidad de 75 bit/s (por el canal de retorno) utilizando la misma secuencia de prueba. La prueba se considerará positiva si el MSP recibe sin error la secuencia de prueba.

Para los modos de operación a), b) y c) se repetirá la prueba para velocidades de 600 bit/s y 300 bit/s.

M.5.2.7.- Codificación y decodificación

Esta prueba se considerará superada si se superó la prueba M.5.2.5.1.

M.5.2.8.- Tiempos de respuesta

M.5.2.8.1.- Tiempos de respuesta del detector de señal recibida en línea (canal principal y canal de retorno).

A) CANAL PRINCIPAL

i) Se enfrentará el DDM y MSP como indica la figura N.4. Medir el tiempo que transcurre entre el instante en que se detecta en los terminales de línea del MSP un nivel de potencia superior a -30 dBm en una banda de 20 Hz centrada en 1300 Hz y el instante en que el MSP indica al ETD que se ha detectado portadora (equivalente: paso a CERRADO del CTO. 109).

Si el MSP presenta la facilidad de llamada y respuesta automática, se realizará una medición habiendo realizado la conexión de los modems mediante este procedimiento.

Si el MSP presenta la facilidad de llamada y/o respuesta manual, se realizará una medición habiendo realizado la conexión de los modems por cualquiera de estos procedimientos.

La prueba se considerará superada si dichos tiempos están comprendidos entre los valores especificados en la tabla 5.2.8.1. de la especificación técnica.

ii) Partiendo de una situación en la que el MSP y el DDM se encuentran enfrentados y transmitiendo cada uno su portadora respectiva, se suprimirá dicha portadora y se medirá el tiempo que transcurre desde que desaparece de los terminales de línea del MSP (baja de -48 dBm) la señal en la banda de 1300 a 2100 Hz y el instante en que el MSP indica al ETD que ha dejado de detectarse portadora (equivalente: Paso a ABIERTO del CTO 109).

La prueba se considerará superada si dichos tiempos están comprendidos entre 5 y 15 mseg.

B) CANAL DE RETORNO (CUANDO SE OFREZCA)

i) Se enfrentará el DDM y MSP como indica la figura N.4. Medir el tiempo que transcurre entre el instante en que se detecta en los terminales de línea del MSP un nivel de potencia superior a -30 dBm en una banda de 20 Hz centrada en 190 Hz y el instante en que el MSP indica al ETD que se ha detectado portadora por el canal de retorno (equivalente: paso a CERRADO del CTO. 122).

La prueba se considerará superada si dichos tiempos están comprendidos entre los valores especificados en la tabla 5.2.8.1. de la especificación técnica.

ii) Partiendo de una situación en la que el MSP y el DDM se encuentran enfrentados y transmitiendo cada uno su portadora respectiva, se suprimirá dicha portadora y se medirá el tiempo que transcurre desde que desaparece de los terminales de línea del MSP (baja de -48 dBm) la señal en la banda de 390 a 450 Hz y el instante en que el MSP indica al ETD que ha dejado de detectarse portadora en el canal de retorno (equivalente: paso a ABIERTO del CTO 122).

La prueba se considerará superada si dichos tiempos están comprendidos entre 15 y 60 ms.

M.5.2.8.2.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal principal.

Se enfrentará el DDM y MSP como indica la figura N.4, situando el nivel de recepción en el MSP en -30dBm. Medir el tiempo que transcurre entre:

a) Para modems capaces de detectar cuando el ETD desea transmitir por el canal principal:

i) El instante en que el ETD indica que desea transmitir por el canal principal (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 105) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal está preparado para transmitir (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 106).

- ii) El instante en que el ETD indica que no desea continuar transmitiendo por el canal principal (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 108) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal deja de estar preparado para transmitir (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 106).

Esta prueba solo se realizará a los modems que operen según alguno de los modos a), c) ó d).

- b) Para modems que no proporcionan las facilidades descritas en el párrafo a) anterior, pero son capaces de indicar al ETD que ha sido recibida señal en línea por el canal de retorno:

- i) El instante en que se indica al ETD que se ha recibido señal en línea por el canal de retorno (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 122) y el instante en que el MBP indica al ETD que está preparado para transmitir por el canal principal (equivalente: paso a cerrado del Cto. 106).

- ii) El instante en que el modem indica al ETD que ha dejado de recibirse señal en línea por el canal de retorno (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 122) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal queda inhabilitado para transmitir (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 106).

- c) Cuando el modem no proporcione las opciones a) ni b) especificadas anteriormente:

- i) El instante en que se indica al ETD que el modem está disponible para el servicio (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 107) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal está disponible para transmitir (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 106).

- ii) El instante en que el modem indica al ETD que ha dejado de estar disponible para el servicio (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 107) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal principal queda inhabilitado para transmitir (equivalente: paso a ABIERTO del Cto. 106).

La prueba se considerará superada si los tiempos están comprendidos entre los valores especificados en la tabla 5.2.8.2 de la especificación técnica.

M.5.2.8.3.- Tiempos de respuesta del indicador de "preparado para transmitir" por el canal de retorno.

Se enfrentará al DMN y MBP como indica la figura N.4. Medir el tiempo que transcurre entre:

- a) Para modems capaces de detectar cuando el ETD desea transmitir por el canal de retorno:

El instante en que el ETD indica que desea transmitir por el canal de retorno (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 120) y el instante en que el modem indica al ETD que el canal de retorno está preparado para transmitir (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 121).

- b) Para modems que no proporcionan las facilidades descritas en el párrafo a) anterior, pero son capaces de indicar al ETD que el canal principal ha sido establecido:

El instante en que se indica al ETD que el canal principal ha sido establecido (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 109) y el instante en que el MBP indica al ETD que está preparado para transmitir por el canal de retorno (equivalente: paso a cerrado del Cto. 121).

La prueba se considerará superada si los tiempos están comprendidos entre los valores especificados en la tabla 5.2.8.2 de la especificación técnica.

M.5.2.9 . Modo de operación síncrono

Se enfrentará al DMN y MBP como indica la figura N.4. Comprobar que durante el periodo que transcurre entre el instante en que el ETD indica que desea transmitir datos (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 105) y el instante en que el modem indica al ETD que está dispuesto para aceptar datos del ETD (equivalente: paso a CERRADO del Cto. 106), el MBP envíe una secuencia de "1" y "0" binarios alternados.

M.5.2.10. Umbral de recepción

Para la realización de esta prueba se utilizará el mismo montaje descrito en el párrafo M.5.2.8. Una vez realizadas las pruebas descritas en dicho párrafo, se procederá a verificar la histéresis del detector de señales en línea:

Se partirá de una situación en la que el DMN encuentra transmitiendo su portadora por el canal principal y con indicación, en el MBP, de señal recibida en línea. Se atenuará lentamente (variación de nivel igual o inferior a 0.1 dB cada segundo) al nivel de la portadora emitida por el DMN hasta conseguir que el detector de señal en línea (equivalente: Cto. 109) pase a ABIERTO. Se realizará una lectura de dicho nivel Habierto. A continuación se aumentará lentamente (variación de nivel igual o inferior a 0.1 dB cada segundo) hasta conseguir que el detector de señal en línea pase a CERRADO. Se realizará una lectura de dicho nivel Cerrado.

A continuación, se transmitirá desde el DMN portadora por el canal de retorno y se comprobará que en el MBP existe indicación de señal recibida en línea. Se atenuará lentamente (variación de nivel igual o inferior a 0.5 dB cada segundo) el nivel de la portadora emitida por el DMN hasta conseguir que el detector de señal en línea (equivalente: Cto. 122) pase a ABIERTO. Se realizará una lectura de dicho nivel Habierto. A continuación se aumentará lentamente (variación de nivel igual o inferior a 0.1 dB cada segundo) hasta conseguir que el detector de señal en línea pase a CERRADO. Se realizará una lectura de dicho nivel Cerrado.

La prueba se considerará superada si la diferencia entre ambas lecturas de nivel (Cerrado-Habiertos) es de por lo menos 2 dB.

NOTA Con el fin de permitir la ejecución de diferentes pruebas descritas en este documento y para el caso de modems internos, el suministrador deberá proporcionar un "adaptador". Este adaptador no deberá tener ninguna influencia activa en las características de las señales de línea; y podrá ser un equipo hardware que permita la conexión de equipos de prueba estándar al modem, o bien, un paquete software específico.

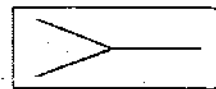


FIGURA N.1



FIGURA N.2

- $R_{txe} \geq 10 \text{ K}$
- $R_{rxs} \geq 50$
- $Z_{ls} = 600$ (300 Hz \leq f \leq 3400 Hz)
- $Z_{carga} = 600$
- $V_{ls}/V_{txe} = 0 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB}$ (300 Hz \leq f \leq 3400 Hz)
- $V_{rechazo}/V_{txe} = -18 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB}$ (300 Hz \leq f \leq 3400 Hz)

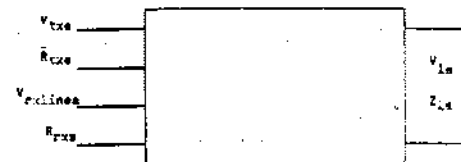


FIGURA N.3

- $Z_{línea} = 600$ (300 Hz \leq f \leq 3400 Hz)
- $R_{txe} \geq 50$
- $V_{rxlínea}/V_{línea} = 0 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB}$ (300 Hz \leq f \leq 3400 Hz)

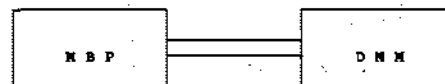


FIGURA N.4

CAPITULO V

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MODEM V.32

1.- OBJETO DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto recoger los requisitos mínimos y métodos de prueba que deben cumplir los modems V.32 para su conexión a la Red Telefónica Conmutada (RTC), asegurando la interoperabilidad extremo a extremo entre dos modems con configuraciones compatibles.

Estas especificaciones serán aplicadas tanto a los modems considerados individualmente como a los incorporados dentro de un equipo terminal.

2.- ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

2.1.- ABREVIATURAS

| | |
|---------|------------------------------------------------------------|
| MR | Modem modo respuesta |
| MLL | Modem modo llamada |
| ETCD | Equipo Terminación Circuito de Datos |
| ETD | Equipo Terminal de Datos |
| ETSI | Instituto Europeo de Normalización para Telecomunicaciones |
| RTC | Red Telefonía general con Conmutación |
| MSP | Modem Bajo Prueba |
| DMM | Dispositivo Medida Modems |
| EMC | Compatibilidad electromagnética |
| CEN | Comite Europeo Normalización |
| CENELEC | Comité europeo normalización electrotécnica |
| RBE | Región de Bajo Error |
| CCITT | Comite Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico |

2.2.- DEFINICIONES

Modem (RTC): Dispositivo o conjunto de componentes que convierten señales digitales en analógicas y/o viceversa para transmisión y/o recepción sobre la RTC.

Modem interno: Un modem físicamente incluido en el equipo terminal y que se alimenta del propio terminal.

Modem externo: Modem autónomo en su envoltorio mecánico, preparado para conectarse al medio de transmisión de datos, disponiendo de un interfaz según Rec. V.24 y V.28 del CCITT.

3.- REFERENCIAS

Recomendación V.14. Conversión asincrónica-sincrónica para transmisión de datos hasta 19.200 bit/s. (Libro azul. 1988)

Recomendación V.24. Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos. (Libro rojo. 1984)

Recomendación V.25. Equipo de respuesta automática y/o equipo de llamada automática paralelo en la red telefónica general de conmutación, con procedimiento para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas, tanto manual como automáticamente. (Libro rojo. 1984)

Recomendación V.32. Familia de modems dúplex a dos hilos que funcionan a velocidades binarias de hasta 9600 bit/s para uso en la red telefónica general con conmutación y en circuitos arrendados de tipo telefónico. (Libro azul. 1988)

Recomendación V.42. Protocolo de control de errores para modems que utilizan conversión asincrónica-sincrónica. (Libro azul. 1988)

Recomendación V.34. Dispositivos de pruebas en bucle para modems. (Libro rojo. 1984)

Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).

4.- CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

Serán las especificadas en el apartado A.4.1. del anexo de pruebas del modem V.32.

5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.1.- REQUISITOS DE ACCESO

Será condición necesaria para la conexión del Modem a la RTC, que el mismo cumpla lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada (Apéndice I).

La conexión a la citada red se realizará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Punto de Terminación de Red en la Red Telefónica Conmutada (Apéndice II).

5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES

Para cumplir con los requisitos básicos, es necesario que este modem proporcione:

- Modo de operación dúplex con portadora continua.
- Separación de canal mediante cancelación de ecos.
- Modulación de amplitud en cuadratura con velocidad de modulación de 2400 baudios (nominal).
- Velocidad de transmisión y recepción de 9600 bit/s y/o 4800 bit/s.

Cuando se haga referencia a alguno de los circuitos descritos en la Rec. V.24 del CCITT, y para aquellos modems que no dispongan de interfaz de este tipo, se entenderá la función equivalente a la descrita en dicha Recomendación.

5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco

El modem incorporará un tono con destino a la neutralización del supresor de eco. El tono será de 2.100 Hz \pm 15 Hz y tendrá una duración mínima de 400 ms. El tono comenzará dentro de los 1.5 a 2.5 s desde la toma de línea y será seguido de un período de silencio de 15 a 95 ms, antes del comienzo del envío de los datos.

El nivel del tono de neutralización del supresor de eco, cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

Además, y de forma opcional, cuando el modem pretenda neutralizar tanto canceladores como supresores de eco, deberá incorporar inversiones de fase (180°), en el tono de 2.100 Hz con intervalos de 425 a 475 ms.

5.2.2.- Llamada automática

Los modems que proporcionen facilidades de llamada automática cumplirán los siguientes requisitos, tomados de la Rec. V.25 del CCITT:

a) - Una vez completada la marcación, se transmitirá un tono de llamada. Este puede ser 1.300 Hz o la señal correspondiente al binario 1. El nivel de este tono cumplirá con los requisitos especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

b) - No contendrá potencia en la banda de 2.100 \pm 250 Hz (Potencia absoluta en línea menor de 50 dBm).

c) - La señal se enviará con refajos de duración de 0.5 a 0.7 segundos, con periodos intermedios de silencio de duración de 1.5 a 2 segundos.

d) - Cuando el modem llamante reconozca durante un período de 100 a 600 ms un tono de respuesta de 2.100 Hz finalizará la emisión del tono de llamada.

e) - El MLL provocará la desconexión de línea si transcurridos 60 segundos desde el final de la marcación de la última cifra el CTO 107 (o equivalente) no ha pasado a cerrado.

5.2.3.- Respuesta automática

Los modems que proporcionen facilidades de respuesta automática cumplirán los siguientes requisitos, tomados de la Rec. V.25 del CCITT:

a) En el período de 1.5 a 2.5 segundos después de la toma de línea se enviará un tono continuo de 2.100 Hz \pm 15 Hz, con una duración comprendida entre 2.6 y 4 segundos, seguida de un período de silencio de 75 ms \pm 20 ms.

La duración del tono de 2.100 Hz puede ser inferior a 2.5 segundos, si se detecta durante al menos 100 ms, una respuesta de la estación llamante.

b) El nivel del tono de 2.100 Hz, cumplirá lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

c) El MR provocará la desconexión de línea si al tiempo transcurrido desde la conexión a línea hasta el paso a CERRADO del CTO 107 (o equivalente) es superior a 60 segundos.

Mótese que si el tono de respuesta cumple los requisitos en duración del 5.2.3, cumple también los del 5.2.1.

5.2.4.- Modos de operación

Será posible configurar el modo para operar al menos en uno de los siguientes modos :

- A) Síncrono a 9600 bit/s \pm 0.01 %
- B) Asíncrono a 9600 bit/s con 8 bits por carácter
- C) Asíncrono a 9600 bit/s con 9 bits por carácter
- D) Asíncrono a 9600 bit/s con 10 bits por carácter
- E) Asíncrono a 9600 bit/s con 11 bits por carácter
- F) Síncrono a 4800 bit/s \pm 0.01 %
- G) Asíncrono a 4800 bit/s con 8 bits por carácter
- H) Asíncrono a 4800 bit/s con 9 bits por carácter
- I) Asíncrono a 4800 bit/s con 10 bits por carácter
- J) Asíncrono a 4800 bit/s con 11 bits por carácter

5.2.5.- Señales de línea**5.2.5.1.- Codificación**

La codificación de elementos de señal será como se define en la recomendación V.32, par. 2.4.1.1 (codificación no redundante para operación a 9600 bit/s) y/o V.32 par. 2.4.2 (operación a 4800 bit/s).

La codificación en rejilla para operación a 9600 bit/s tal como se define en V.32 par. 2.4.1.2 pueda proporcionarse de forma opcional.

En el caso de que la codificación en rejilla se implemente, es obligatorio proporcionar la codificación no redundante para operación a 9600 bit/s.

5.2.5.2.- Velocidad de modulación

Se usará una modulación de amplitud en cuadratura con una velocidad de modulación de 2400 baudios \pm 0.01 %

5.2.5.3.- Frecuencia portadora

La frecuencia portadora ha de ser de 1800 \pm 1 Hz. El receptor podrá funcionar con desplazamientos de la frecuencia recibida de hasta \pm 7 Hz.

5.2.5.4.- Espectro transmitido

Los límites de potencia espectral serán los especificados en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.2.6.- Ajustador y desajustador**5.2.6.1.- Definición**

Tal como indica la recomendación V.32, par. 4 (introducción)

5.2.6.2.- Asignación de modos.

Tal como indica la recomendación V.32, par. 4.1.1

5.2.7.- Secuencias de entrada en contacto

Serán tal como indica la recomendación V.32 en su versión del libro azul.

5.2.8.- Procedimiento de reacondicionamiento

El módem estará capacitado para responder a una petición de reacondicionamiento del módem distante. Así mismo, y de forma opcional, el módem podrá estar dotado de un dispositivo para detectar baja calidad de la señal e iniciar un procedimiento de reacondicionamiento.

El procedimiento de reacondicionamiento será como se define en V.32 par. 5.5 (versión libro azul)

5.2.9.- Transmisión de caracteres arranque-parada

Si el módem es capaz de transmitir caracteres de arranque-parada sin control de errores proporcionará, al menos, uno de los siguientes métodos de operación a la velocidad binaria que utilice:

- Asíncrono con 8 bits por carácter
- Asíncrono con 9 bits por carácter
- Asíncrono con 10 bits por carácter
- Asíncrono con 11 bits por carácter

La conversión asíncrono-síncrono, estará de acuerdo con el proyecto de Rec. V.14 del CCITT (libro azul)

5.2.10.- Bucles de prueba

Deberán proporcionarse, los bucles de prueba 2 (local y remoto) y 3, definidos en la Rec. V.54 del CCITT.

Cuando el módem se encuentre en situación de bucle (cualquiera de los anteriores), lo indicará al ETD (pase a cerrado del Cto. 142, o equivalente) y al usuario.

Para el bucle 2 remoto la señalización entre módems será como especifica la recomendación V.54 par.6.

5.2.11.- Conector módem externo con el ETD

La interconexión física entre el ETD y los módems externos se realizará a través de un conector hembra, situado en el módem, con características y asignación de terminales según norma ISO-2110.

5.2.12.- Conector módem con la ETC

Se ajustará a lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

5.3.- REQUISITOS DE CALIDAD EN LA TRANSMISION**5.3.1.- Conceptos****5.3.1.1.- Punto de trabajo**

Condición resultante de fijar el nivel de la señal de prueba en el extremo receptor y de introducir, de forma simultánea, en una línea de características definidas, valores determinados de las perturbaciones de carácter no impulsivo que se relacionan :

- Desplazamiento de frecuencia
- Fluctuación de fase
- Distorsión armónica (2^o y 3^o)
- Interferencia a una sola frecuencia
- Eco local del emisor.

5.3.1.2.- Transmisión con baja tasa de error (BTE)**- PARA MÓDEMS SÍNCRONOS EN EL INTERFAZ DIGITAL**

Se define como aquella en la que sobre un total de 106 bits de datos transmitidos se reciben menos de 50 bloques de 511 bits con error.

La secuencia de 511 bits será la definida por el CCITT en su Rec. V.52

- PARA MÓDEMS ASÍNCRONOS EN EL INTERFAZ DIGITAL

Se define como aquella en la que sobre un total de 10 caracteres de 10 bits transmitidos se reciben menos de 50 caracteres erróneos.

5.3.1.3.- Error

1) Para módems que utilizan señal de sincronismo en el interfaz:

Los datos recibidos por el MBP se muestran de acuerdo al reloj de recepción, para posteriormente analizarse en el detector de secuencia de prueba.

Los errores resultantes se cuentan en el contador de bits o de bloques, como se indica en la figura 1.

La secuencia de prueba son los 511 bits de la recomendación V.52 del CCITT.

2) Para módems que no utilizan señal de sincronismo en el interfaz:

Los datos recibidos en el MBP son enviados al comparador de mensaje de prueba.

Los errores resultantes, son contados como caracteres o mensajes, según indica la figura 2.

La secuencia utilizada para la prueba será la del mensaje normalizado " THE QUICK BROWN FOX" (QBF) especificado en la Rec. R52 del CCITT.

5.3.1.4.- Región de bajo error (RBE) .-

Se define la región de bajo error para una determinada perturbación como el conjunto de valores que toma ésta para los que la transmisión se efectúa con baja tasa de error, manteniéndose el conjunto de las demás perturbaciones fijas en las condiciones del punto de trabajo, sobre una línea de prueba con características según el punto 5.3.3.

Las perturbaciones para las que se aplicará esta definición serán:

- * Desplazamiento de frecuencia
- * Fluctuación de fase
- * Interferencia a una sola frecuencia
- * Distorsión armónica (2ª y 3ª)
- * Ruido impulsivo
- * Variaciones bruscas de nivel
- * Saltos de fase
- * Eco local del emisor
- * Eco distante del emisor

5.3.1.5.- Relación de señal a ruido blanco

$$S/N = 10 \log \frac{\text{Potencia media de la señal}}{\text{Potencia media de ruido blanco}} \text{ dB}$$

- * Potencia media de ruido blanco medida a la salida de un filtro plano de 300 a 1400 Hz. Generador de ruido con planitud de 1 dB entre 0.3 y 20 KHz y factor de cresta 8.

El filtro tendrá un rizado inferior a ±0.8dB de 100-1400Hz. y una atenuación mínima de:

- 2 dB -- 180 Hz.
- 20 dB -- 200 Hz.
- 2 dB -- 1350 Hz.
- 20 dB -- 4800 Hz.

Se comprobará que sobre la línea de prueba especificada y en el punto de trabajo definido (teniendo en cuenta que el ruido blanco se suma a la señal previamente pasado a través del filtro definido), la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal a ruido blanco indicada.

5.3.1.6.- Interferencia a una sola frecuencia

Una señal sinusoidal con frecuencia ajustable de 50 a 1400 Hz. es sumada a la señal de línea.

La RBE se mide a la frecuencia en la que el modem tiene mayor sensibilidad para esta perturbación.

La interferencia a una sola frecuencia es:

$$S/I = 10 \log \frac{\text{Potencia señal sinusoidal}}{\text{Potencia señal en línea antes de la suma}} \text{ dB}$$

5.3.1.7.- Distorsión armónica

Una distorsión no lineal independiente de la frecuencia, de acuerdo con el método de 700 Hz. de la Recomendación V.36 del CCITT.

$$D_n = 20 \log. \frac{\text{Vef. del armónico } n}{\text{Vef. de la señal fundamental + armónicos}}$$

5.3.1.8.- Fluctuaciones de fase

Modulación de fase de la portadora mediante una señal moduladora sinusoidal.

Valor en grados pico a pico; frecuencia de moduladora ajustable entre 1 y 100 Hz.

La RBE se aplicará a la frecuencia para la que el equipo presenta mayor sensibilidad.

5.3.1.9.- Cambios bruscos de nivel

Cambios en el nivel de potencia de la señal de línea, según figura 3.

5.3.1.10.- Saltos de fase

Saltos en la fase de la portadora, según la figura 4.

5.3.1.11.- Ruido impulsivo

Se sumará a la señal ruido impulsivo de las siguientes características:

La región de bajo error (RBE) se aplicará a la duración del ruido impulsivo al que el equipo se muestra más sensible.

$$S/R_i = 20 \log \frac{\text{Valor de pico del impulso}}{\text{Valor de pico de señal sinusoidal que tiene el mismo valor eficaz que el valor de la señal en línea.}} \text{ dB}$$

5.3.1.12.- Eco

Eco local del emisor es una perturbación consistente en sumar a la señal recibida la señal emitida atenuada.

Eco distante del emisor es una perturbación consistente en sumar a la señal emitida por el modem distante la señal emitida por el modem local, previamente atenuada y con un retraso ajustable entre 0 y 1000 ms.

Se define la relación señal a eco (S/E) de la siguiente forma:

$$S/E = 10 \log \frac{\text{potencia de la señal}}{\text{potencia del eco}}$$

donde la potencia de ambas señales se mide antes de la suma.

5.3.2.- Configuración de pruebas

Los modems bajo prueba se conectarán:

- En el interfaz de línea según la figura 6.
- En el interfaz con el XTD:

1) De acuerdo con la figura 1, para modems que utiliza señales de sincronismo.

2) De acuerdo con la figura 2, para modems que utilizan señales de sincronismo.

El nivel de transmisión del DMN será de -10 dbm.

5.3.3.- Características de la línea de prueba

- * Equivalente a 800 Hz : 20 dB
- * Distorsión de atenuación: La equivalente a 4 transferencias del canal MDF, según figura 7.
- * Distorsión por retardo de grupo: La equivalente a 4 transferencias de canal MDF (Figura 8), más 50 Kms. de línea cargada (Figura 9).

5.3.4.- Dispositivo de medidas

Para la realización de las pruebas se utilizará un dispositivo igual o similar al propuesto por el CCITT en su recomendación V.36. punto 2.

5.3.5.- Requisitos de calidad para el modem V32

Los valores de perturbación en línea que se aplicarán al equipo modem V32, en cualquiera de sus disposiciones, para la evaluación de su calidad de transmisión serán, para la Región de Bajo error, los especificados en el 5.3.6 para el Punto de Trabajo siguiente:

- * Desplazamiento de frecuencia ± 3 Hz
- * Fluctuación de fase 3º p.p., 100 Hz
- * Distorsión armónica (2ª y 3ª)..... -46 dB
- * Interferencia a una sola frecuencia... -36 dB

5.3.6.- Región de bajo error mínima exigida

El modem cumplirá los siguientes requisitos:

1º.- Región de bajo error mejor o igual que la siguiente:

- Desplazamiento de frecuencia ± 6 Hz
- Fluctuación de fase 10º p.p
- Interferencia a una sola frecuencia... -20 dB
- Distorsión armónica (2ª y 3ª)..... -35 dB
- Ruido impulsivo -15 dB
- Variaciones bruscas atenuación..... 1 dB
- Saltos de fase 10º p.p
- Eco local del emisor (S/E)..... -6 dB.
- Eco distante del emisor (S/E)..... 0 dB y 2000 ms de retardo

2º.- Se comprobará que sobre la línea de pruebas especificada y al punto de trabajo definido, la transmisión se efectúa con baja tasa de error para una relación señal/ruido blanco desde 15 dB.

6.- TOLERANCIAS

Aquellos valores que no la tengan especificada, se considerarán con una tolerancia del $\pm 10\%$

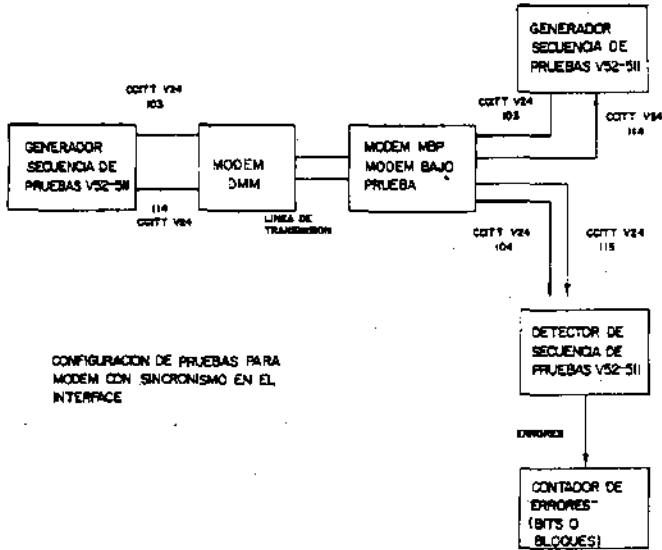


FIGURA 1

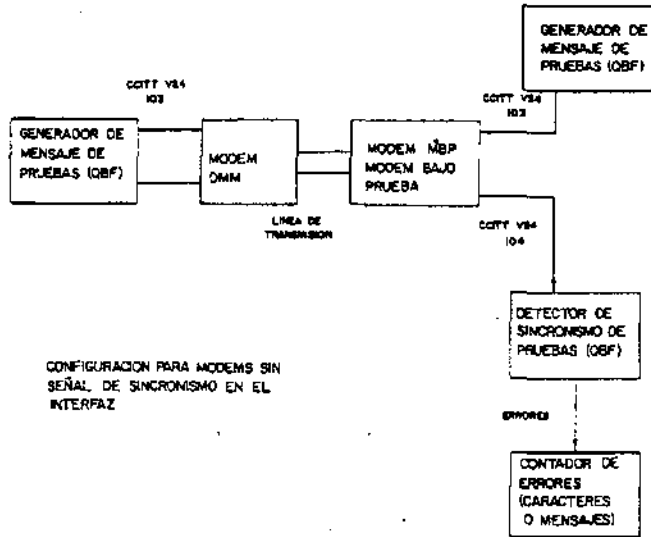


FIGURA 2

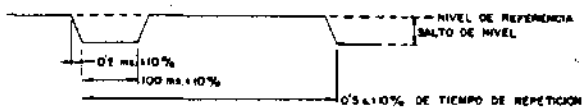


FIGURA 3

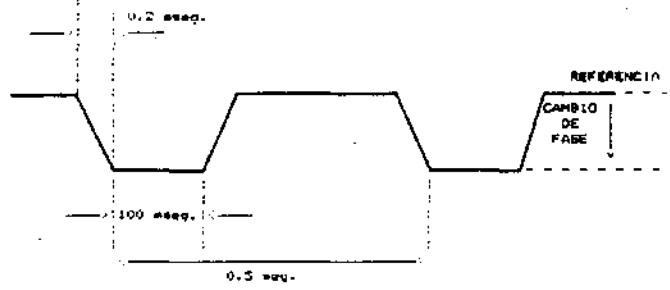


FIGURA 4

T (duración del pulso) : 0.1 a 1 ms
 P (Periodo de repetición) : 0.5 seg.
 R : Amplitud del pulso

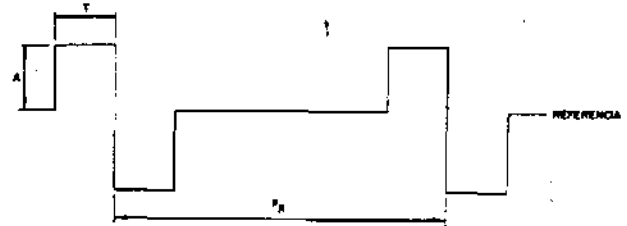


FIGURA 5

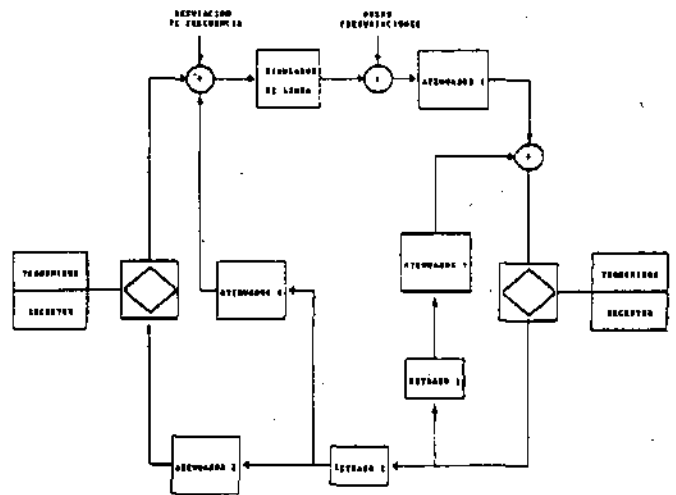


FIGURA 6

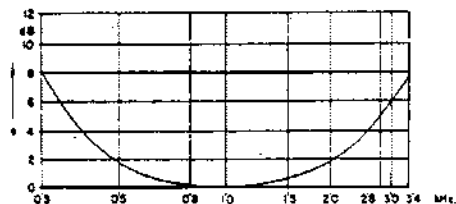


FIGURA 7

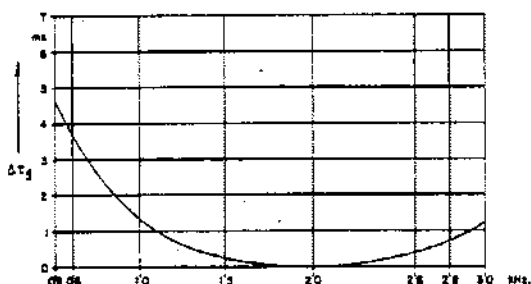


FIGURA 8

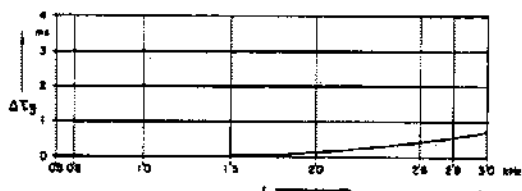


FIGURA 9

M.4.- CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS

M.4.1.- CONDICIONES AMBIENTALES

Todas las pruebas se realizarán con:

- Una temperatura ambiental en el rango de 15 a 35°C
- Una humedad relativa comprendida entre el 25 y el 75%
- Una presión atmosférica comprendida entre 86kPa y 106kPa

M.4.2.- CONDICIONES DE ALIMENTACION

Para equipos que se alimenten directamente de una fuente de alimentación incluida con el equipo, la tolerancia de la tensión será de ±5%.

Para equipos alimentados por fuentes externas (no suministradas como parte del equipo) la tolerancia será la indicada por el fabricante.

Para equipos alimentados en c.a. las pruebas se realizarán con una frecuencia de 50 Hz ±1%.

M.4.3.- REQUISITOS PARA LOS EQUIPOS DE MEDIDA

- La resistencia de los medidores de tensión será mayor de 5 MΩ.
- La resistencia de los medidores de corriente será inferior a 1 Ω.

M.4.4.- TOLERANCIA EN LAS MEDICIONES

Salvo indicación en contra, todas las medidas de tensión corriente y resistencia especificadas en las pruebas se harán con una precisión del 1%.
 M.4.5.- TOLERANCIA DE LOS COMPONENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS

Salvo indicación en contra, todos los valores asignados a los componentes de pruebas estarán dentro del 1% del valor nominal. Las resistencias utilizadas serán no reactivas.

M.4.6.- CIRCUITO CONVENSOR DE 4M/2K

El símbolo para el circuito convector de 4M/2K es el de la figura M.1. y tiene las propiedades resumidas en las figuras M.2 y M.3.

M.5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

M.5.1.- REQUISITOS DE ACCESO

Las pruebas serán las indicadas en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.- REQUISITOS FUNCIONALES

M.5.2.1.- Tono de neutralización de supresores de eco.

Se provocará en el MHP la emisión del tono de neutralización de supresores de eco y se comprobará la secuencia descrita en el apartado 5.2.1. midiendo la duración de los periodos de silencio y de tono, frecuencias y niveles.

M.5.2.2.- Llamada automática.

Se provocará en el MHP la iniciación de una llamada saliente. Al completar la marcación el MHP transmitirá el tono de llamada.

Comprobar que la duración, frecuencia y nivel de transmisión del tono coincide con lo especificado en el apartado 5.2.2.

Comprobar que el tono de llamada cesa cuando se recibe el tono de respuesta.

Evitar que el DDM responda a la llamada y comprobar que el MHP se desconecta de la línea en un tiempo máximo de 60 segundos.

M.5.2.3.- Respuesta automática.

Se simula una llamada entrante al MHP. Medir y verificar si la duración del tono de respuesta y los periodos de silencio así como la frecuencia y nivel de dicho tono coinciden con lo especificado en el punto 5.2.3.

Interrumpir la llamada del DDM antes de que el MHP pase a cerrado el CTO 107 (o equivalente) y comprobar que el MHP libera la línea al transcurrir 60 segundos desde que se había conectado a ella.

M.5.2.5.- Señales de línea.-

M.5.2.5.1.- Codificación.-

Enfrentar el MHP y el DDM como muestra la figura M.4. Transmisión a 2 hilos con atenuación y distorsión despreciable.

La prueba se considera superada si al establecerse una comunicación entre ambos se supera la fase de acondicionamiento y los ETD conectados a ambos extremos son capaces de detectar sin error una secuencia de 106 unos binarios.

La prueba debe superarse para todas las codificaciones implementadas.

M.5.2.5.2.- Velocidad de modulación

Enfrentar el MHP y el DDM como muestra la figura M.4.

Dividiendo el reloj de recepción del DDM por 4 en el modo de operación a 9600 bit/s o por 2 en el modo de operación a 4800 bit/s se obtiene el reloj de baudios. Esta frecuencia se medirá con un contador de frecuencia de una precisión del 0,001%.

La prueba se repetirá para todas las velocidades especificadas.

La prueba se considerará positiva si el resultado obtenido es de valor 2400 baudios ± 0,01%.

M.5.2.5.3.- Frecuencia portadora

Enfrentar al MBP y al DNM como muestra la figura M.4.

Establecer una comunicación entre ambos modems. El DNM obtendrá la frecuencia portadora a partir de la señal de datos recibida. El valor obtenido debe ser 1800 ± 1 Hz como especifica el punto 5.2.5.3. La precisión de la medida será mejor que 0.1 Hz

-Desplazamiento de frecuencia permitido en recepción

a) Enfrentar al MBP y al DNM como muestra la figura M.4.

Configurar el DNM para que el MBP reciba con una portadora de 1.807 Hz. Comprobar que recibe sin errores una secuencia de 106 unos binarios.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

b) Enfrentar al MBP y al DNM como muestra la figura M.4.

Configurar el DNM para que el MBP reciba con una portadora de 1.793 Hz, y comprobar que recibe sin errores una secuencia de 106 unos binarios.

Si se detectan errores se repetirá la prueba una vez más.

M.5.2.5.4.- Espectro transmitido.

Cumplirá lo especificado en las Especificaciones Técnicas de Acceso a la Red Telefónica Conmutada.

M.5.2.6.- Ajustador y desajustador

La prueba especificada es la misma que en el apartado M.5.2.5.1 repetida dos veces. En la primera de ellas la llamada será efectuada por el MBP, mientras que en la segunda lo será por el DNM.

M.5.2.7.- Procedimiento operativo

Enfrentar al MBP y al DNM como se muestra en la figura 4.

A. Modo llamada.

Prueba A1:

Provocar la conexión del MBP a línea y enviar con el DNM un tono de 2100 Hz. Medir el tiempo transcurrido entre el comienzo de los 2100 Hz y la recepción de la señal AA (tono de 1800 Hz). Este tiempo debe ser mayor que 1 segundo.

Prueba A2:

El DNM envía una inversión de fase mediante la transmisión de los puntos .. AC AC CA CA .. etc. En el instante que esta inversión de fase alcanza los terminales de línea del DNM se inicializa un contador de símbolos. Este contador se detendrá con la detección de una inversión de fase en el tono de 1800 Hz proveniente del MBP (señal CC). El valor final del contador deberá ser $64T \pm 2T$.

Prueba A3:

La transmisión de la señal CC por el MBP no debe cesar hasta que se envíe una transición de CA a AC por parte del DNM. La desaparición de la señal CC debe tener lugar dentro de un tiempo de 100 T a partir de que el DNM haya enviado la transición de AC a CA.

Prueba A4:

Después de completar la prueba A3 el DNM transmitirá la secuencia de acondicionamiento especificada más abajo. El DNM no debe detectar ninguna señal emitida por el MBP hasta que emita dos secuencias de velocidad R1 idénticas.

Secuencia de acondicionamiento para la prueba A4.

- 1) Silencio durante un periodo de 16T.
- 2) a) Nada (ir directamente a 3).
- b) 1200 Hz/2400 Hz durante 3.4 segundos. (Esto representa una secuencia especial para entranamiento del cancelador).
- 3) Señal S (símbolos A y B alternativamente) durante 256 T.
- 4) Señal S barra (símbolos C y D alternativamente) durante 16 T.
- 5) Señal TRN (Como la especifica la recomendación V.32 par. 5.2.3. durante 1280 T.
- 6) Secuencia de velocidad R1 indicando posibilidad de trabajar a 4800 bit/s, 9600 bit/s con codificación no redundante y 9600 bit/s con codificación en rejilla como sigue: 0000 0111 1001 0001.

El DNM enviará la secuencia R1 durante un máximo de 3 segundos o hasta que detecte la señal S enviada por el MBP.

Prueba A5:

El DNM debe indicar la presencia de S y S barra. Debe detectarse la siguiente secuencia:

- a) Presencia de S durante $64 \pm 2 T$.
- b) Presencia de una señal tal que la suma de su potencia en las tres bandas de 300 Hz centradas en 600 Hz, 1800 Hz y 3000 Hz es al menos 1 dB mayor que su potencia en la banda restante durante un periodo de 0 a 8192T.
- c) Presencia de S durante 256 T.
- d) Presencia de S barra durante 16 T.

Prueba A6:

A continuación de la secuencia S barra el DNM debe detectar la secuencia TRN según V.32 par.5.2.2. La duración de esta secuencia será de un mínimo de 1280 T y de un máximo de 8192 T.

Prueba A7:

Después de detectar la secuencia TRN el DNM deberá obtener la secuencia de velocidad R2 transmitida por el MBP. La señal decodificada deberá indicar las velocidades binarias disponibles, así como la disponibilidad o no de codificación en rejilla. La transmisión de R2 por parte del MBP no debe terminar hasta que el DNM haya transmitido un mínimo de dos secuencias de velocidad R3 idénticas.

Prueba A8:

Una vez que el DNM ha detectado dos secuencias R2 idénticas enviará la siguiente secuencia de acondicionamiento:

- 1) Señal S durante 256 T.
- 2) Señal S barra durante 16 T
- 3) Secuencia TRN durante 1280 T seguida de la secuencia de velocidad R3 (que será idéntica a la R2).

Después de la transmisión de dos secuencias de velocidad R3 el MBP debe terminar la transmisión de R2 y transmitir la secuencia E, que dura 8T y se codifica como indica la recomendación V.32, tabla 7/V32. El DNM decodificará esta secuencia.

Prueba A9:

Al detectar la señal E transmitida por el MBP, el DNM también transmitirá la señal E. El DNM debe detectar la señal E1 que transmitirá el MBP a continuación de la secuencia E. El MBP debe entrar en fase de datos 128T \pm 2T después de que el DNM haya transmitido la secuencia E.

B. Modo respuesta

Prueba B1:

Comprobar el procedimiento de respuesta de la recomendación V.25. (Véase la prueba M.5.2.3.)

Prueba B2:

Deben examinarse los siguientes casos:

a. El DNM permanezca en silencio después de que el procedimiento de la V.25 ha terminado.

En este caso el DNM, una vez que ha finalizado la recepción del tono de 2100 Hz, debe detectar:

- Señal AC
- No hay inversión de fase en esta señal
- No hay una caída de la señal en línea durante 1 segundos.

b. El DNM envía la señal AA 1 segundo después de haber detectado el tono de 2100 Hz.

- A continuación del tono de 2100 Hz, el DNM debe:
- Detectar señal AC
 - No detectar inversión de fase en esta señal durante un periodo de 128 T.
 - Detectar una inversión de fase de la señal en menos de 10 segundos.

c. El DNM envía la señal AA 2.5 segundos después de la detección de la señal AC.

El DNM debe:

- Detectar señal AC.
- No detectar inversiones de fase durante un periodo de 64T después del inicio de AA.
- Detectar una inversión de fase en menos de 10 segundos.

Prueba B3:

El DNM deja de transmitir AA y comienza a transmitir CC.

El DNM debe detectar una inversión de fase en la señal recibida CA $64T \pm 2T$ después del comienzo de la transmisión de la señal CC.

Prueba B4:

El DNM deja de transmitir la señal CC. A continuación debe detectar la siguiente secuencia:

- Periodo de silencio de 16T.
- Presencia de una señal tal que la suma de su potencia en las tres bandas de 200 Hz centradas en 600 Hz, 1800 Hz y 3000 Hz es al menos 1 dB menor que su potencia en la banda restante durante un periodo de 0 a 8192T.
- Presencia de S durante 256 T.
- Presencia de S barra durante 16 T.

Prueba B5:

A la señal S barra seguirá de forma inmediata la señal TRM. El DDM debe detectar si esta secuencia emitida por el NBP es correcta según V.32 par. 5-3.2. La duración de esta secuencia será mayor de 1280 T y menor de 8192 T.

Prueba B6:

Tras la señal TRM debe aparecer la secuencia de velocidad R1. La señal decodificada debe indicar los modos de operación disponibles en el NBP.

Prueba B7:

El DDM debe detectar al menos dos secuencias R1 idénticas.

Una vez que esto ha ocurrido el DDM transmitirá la secuencia de acondicionamiento especificada a continuación:

- Señal S durante 64T ± 2T.
- a) Nada (IR directamente a 3)
b) 1200 Hz/2400 Hz durante 3.4 segundos.
- Señal S durante 256 T
- Señal S barra durante 16 T
- Señal TRM durante 1280 T.
- Secuencia de velocidad R2 igual a R1. El DDM transmitirá R2 hasta que detecte la señal R3 enviada por el NBP.

El DDM debe detectar la interrupción de la secuencia R1 durante la transmisión de la primera secuencia S, y no debe detectar ninguna señal proveniente del NBP hasta que haya transmitido al menos dos secuencias R2.

Prueba B8:

Después de transmitir dos secuencias R2 el DDM debe detectar la siguiente señal entrante:

- Presencia de S durante 256T.
- Presencia de S barra durante 16 T.

Prueba B9:

Inmediatamente después de recibir la secuencia S barra, el DDM debe detectar una secuencia TRM durante un mínimo de 1280 T y un máximo de 8192 T.

Prueba B10:

Después de la señal TRM el DDM debe detectar la secuencia de velocidad R3. Esta secuencia debe ser idéntica a la R2 transmitida por el DDM.

Prueba B11:

Una vez que se ha detectado la secuencia R3, el DDM debe, después de completar la secuencia R2 en curso, transmitir una única secuencia E de 16 bit de acuerdo con el modo de operación impuesto por R3.

A continuación el DDM debe detectar una secuencia E transmitida por el NBP e idéntica a la enviada por él.

Prueba B12:

El DDM debe detectar la señal E1 transmitida por el NBP a continuación de la secuencia E. Esta señal durará 128 T ± 2T, y a continuación el NBP debe entrar en fase de datos.

M.3.2.8.- Procedimiento de reacondicionamiento

Prueba 1:

Se establece una conexión de datos entre el NBP y el DDM, funcionando el NBP en modo respuesta.

El DDM iniciará un procedimiento de reacondicionamiento interrumpiendo la señal de datos y transmitiendo la señal AA.

El DDM debe detectar señal AC proveniente del NBP después de un periodo de tiempo mayor que 128 T, y 64 T más tarde una inversión de fase en esta señal.

Para que se cumpla completamente la secuencia de reacondicionamiento, esta prueba debe ser seguida por las pruebas B1 a B12 descritas en el apartado anterior.

Prueba 2:

Se establece una conexión de datos entre el DDM y el NBP, funcionando éste en modo llamada.

El DDM inicia un procedimiento de reacondicionamiento interrumpiendo la señal de datos y transmitiendo la señal AC.

El DDM debe detectar señal AA procedente del NBP después de un periodo de tiempo mayor de 128 T.

El cumplimiento de la secuencia de reacondicionamiento completa se comprobará mediante las pruebas A2 a A9 descritas en el apartado anterior.

Prueba 3:

Nota: Esta prueba sólo se realizará si el NBP es capaz de iniciar un reacondicionamiento.

Se establece una conexión de datos entre el DDM y el NBP, y se provoca que el NBP inicie una secuencia de reacondicionamiento.

El DDM debe detectar señal AA o AC, según el modo en que se haya establecido la comunicación.

M.3.2.9.- Transmisión de caracteres arranque-parada

El mensaje de pruebas utilizado para la realización de estas pruebas será el indicado en la Recomendación R.52 del CCITT.

El formato de carácter será el proporcionado por el NBP. Si el NBP proporciona diferentes formatos de carácter se probarán todos ellos.

El NBP y el DDM serán configurados en la gama básica de la velocidad de señalización.

Enfrentar al NBP y al DDM como muestra la figura M.4, disponiendo ambos en la fase de transferencia de datos.

Prueba 1.-

Se transmitirá el mensaje de pruebas desde el NBP al DDM. La velocidad intracaracter del mensaje de entrada será de un 1% superior a la velocidad binaria nominal. La prueba se hará para las velocidades binarias especificadas por el fabricante. El DDM deberá:

- No detectar ningún error.
(Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más)
- No detectar más de un elemento de parada eliminado por cada ocho caracteres consecutivos.

Prueba 2.-

El mensaje de pruebas se transmitirá desde el NBP al DDM. La velocidad intracaracter del mensaje de entrada será de un 1.5% inferior a la velocidad binaria nominal. La prueba se hará para las velocidades binarias especificadas por el fabricante.

El DDM no deberá detectar ningún error. Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más.

Prueba 3.-

El mensaje de pruebas se transmitirá desde el DDM al NBP. La velocidad intracaracter del mensaje de entrada será de un 1% superior a la velocidad binaria nominal. La prueba se hará para las velocidades binarias especificadas por el fabricante.

El convertidor asincrónico/sincrónico del NBP no deberá reducir el elemento de parada de los caracteres recibidos más de un 12.5%.

Prueba 4.-

Aplicar M bits de polaridad de arranque al NBP, (siendo M el número de bits por carácter).

El DDM deberá detectar 2M + 3 bits de polaridad de arranque.

Prueba 5.-

Aplicar al NBP 3M bits de polaridad de arranque. El DDM detectará 3M bits de polaridad de arranque.

Prueba 6.-

Enviar, desde el DDM al NBP, una señal consistente en 2M + 3 bits de polaridad de arranque seguida de 2M bits de polaridad de parada y del mensaje de pruebas.

El convertidor asincrónico/sincrónico del NBP deberá transferir los 2M + 3 bits de polaridad de arranque a su salida, el mensaje de pruebas deberá ser recibido sin ningún error. Si se detectan errores la prueba se repetirá una vez más.

Si el NBP incorpora el convertidor asincrónico/sincrónico para la gama ampliada de velocidad, se harán las siguientes pruebas:

Prueba 7.-

El mensaje de pruebas se transmitirá desde el MBP al DNM. La velocidad intracaracter del mensaje de entrada será de un 2.38 superior a la velocidad binaria nominal. La prueba se hará para las velocidades binarias especificadas por el fabricante.

El DNM deberá:

- No detectar ningún error. (Si detecta algún error la prueba se repetirá una vez más)
- No detectar más de un elemento de parada eliminado por cada cuatro caracteres consecutivos.

Prueba 8.-

El mensaje de pruebas se transmitirá desde el DNM al MBP. La velocidad intracaracter del mensaje de entrada será de un 2.58 inferior a la velocidad binaria nominal. La prueba se hará para las velocidades binarias especificadas por el fabricante.

El convertidor asincrónico/sincrónico del MBP no deberá reducir el elemento de parada de los caracteres recibidos más de un 25%.

M.5.2.10.- Bucles de prueba

M.5.2.10.1.- Bucle 2 local

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar el bucle 2 local, según el modo de operación proporcionado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DNM recibe, sin errores, los mismos datos que envió e indica al STD, (paso a cerrado del cto. 147, o equivalente) y al usuario su estado de situación de bucle.

Para modems con sincronismo en el interfaz, la secuencia de datos será de 100 bloques de 511 bits, (Rec. V.52, CCITT).

Para modems sin sincronismo en el interfaz, la secuencia de datos será de 104 caracteres del mensaje QBF, (Rec. R.52, CCITT).

M.5.2.10.2.- Bucle 2 remoto

A) Petición:

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar la petición de bucle 2 remoto en el MB.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el DNM realiza el bucle dos, del mismo modo que lo indicado para bucle 2 local.

Se considerará que el resultado de la prueba no es correcto si transcurre un periodo de 3 segundos desde la orden no se ha realizado el bucle en el DNM.

B) Reconocimiento:

Enfrentar el MBP y el DNM como muestra la figura M.4 y provocar la transferencia de datos.

Ejecutar una petición de bucle 2 remoto desde el DNM.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el MBP realiza el bucle 2 remoto del mismo modo que lo indicado para el bucle 2 local.

C) Terminación:

I.- Petición: Estando los modems en la situación de bucle 2, (según prueba de bucle 2 remoto, petición), generar en el MBP la petición de finalización. El DNM volverá a la situación de transferencia de datos. Se considerará que el resultado de la prueba es incorrecto si esto no ocurre en un periodo de 3 segundos.

II.- Reconocimiento: Estando los modems en la situación de bucle 2, (según prueba de bucle 2 remoto, reconocimiento), generar en el DNM la petición de finalización. El MBP volverá a la situación de transferencia de datos. Se considerará que el resultado de la prueba es incorrecto si esto no ocurre en un periodo de 3 segundos.

M.5.2.10.3.- Bucle 3

Conectar el MBP a un generador-detector de secuencia de datos.

Ejecutar el bucle 3, según el modo de operación proporcionado por el suministrador.

Se considerará que el resultado de la prueba es correcto si el generador-detector recibe, sin errores, los mismos datos que envió.

Para modems con sincronismo en el interfaz, la secuencia de datos será de 100 bloques de 511 bits, (Rec. V.52, CCITT).

Para modems sin sincronismo en el interfaz, la secuencia de datos será de 104 caracteres del mensaje QBF, (Rec. R.52, CCITT).

NOTA

Con el fin de permitir la ejecución de diferentes pruebas descritas en este documento, y para el caso de modems internos, el suministrador deberá proporcionar un "adaptador". Este adaptador no deberá tener ninguna influencia activa en las características de las señales de línea; y podrá ser un equipo hardware que permita la conexión de equipos de prueba estándar al modem, o bien, un paquete software específico.

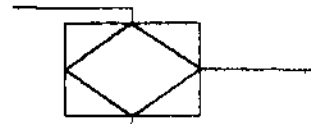


FIGURA M.1

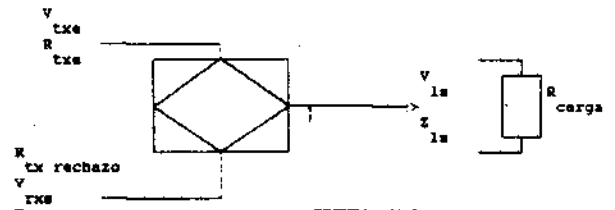


FIGURA M.2

Para frecuencia $300 \text{ Hz} \leq f \leq 1400 \text{ Hz}$.
 $R \geq 10 \text{ k}\Omega$, $R_{txs} \leq 50 \Omega$, $Z_{ls} = 600 \Omega$, $R_{carga} = 600 \Omega$.
 $\frac{V_{ls}}{V_{txs}} = 0 \text{ db} \pm 0.2 \text{ db}$, $\frac{V_{tx rechazo}}{V_{txs}} \leq -18 \text{ db} \pm 0.2 \text{ db}$

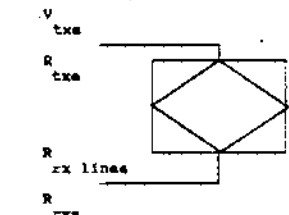


FIGURA M.3

Para frecuencia $300 \text{ Hz} \leq f \leq 1400 \text{ Hz}$.
 $R \leq 50 \text{ k}\Omega$, $Z_{línea e} = 600 \Omega$.
 $\frac{V_{rx líneas}}{V_{ls}} = 0 \text{ db} \pm 0.2 \text{ db}$

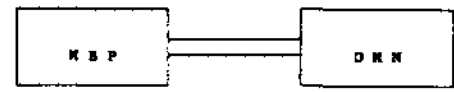


FIGURA M.4

APENDICE I

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESO A LA RED TELEFÓNICA CONUTADA

Las Especificaciones Técnicas de Acceso a la RTC están incluidas como Apéndice I en las Especificaciones Técnicas de los Equipos Terminales Telefónicos Adicionales utilizados en el Servicio Final Telefónico, aprobadas por Real Decreto 1376/1989, de 27 de octubre, (B.O.E. de 15 de noviembre).

A P E N D I C E II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PUNTO DE TERMINACION DE RED EN LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA

1.- Objeto

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto fijar las características técnicas que deberá cumplir el Punto de Terminación de Red (PTR) en la Red Telefónica Conmutada (RTC).

2.- Definición

El Punto de Terminación de Red en la Red Telefónica Conmutada es el elemento físico donde terminan las líneas analógicas de dicha red y se conectan las instalaciones privadas de los distintos abonados de los servicios portadores.

Según sea el número de líneas que llegan, el PTR puede clasificarse como:

A) Monolínea, cuando únicamente llega al PTR una línea, y

B) Multilínea, cuando llegan al PTR varias líneas. Este elemento será realizable de forma modular a medida que aumenta el número de líneas. Se establece como capacidad máxima para cada módulo, la cantidad de diez líneas.

3.- Características funcionales y operativas

3.1.- PTR monolínea

Estará dividido en dos partes, separadas por un dispositivo de "precintado", y constituido, al menos, por los siguientes elementos:

A) Parte del PTR accesible únicamente por la entidad prestataria del servicio, constituida por:

- Un elemento de conexión para la línea del servicio.
- Un elemento de conexión como el definido en el punto 4 o dos terminales, para la conexión del equipo terminal del correspondiente servicio portador.
- Un elemento de prueba, en el caso de que el mismo PTR compartiera dos o más servicios portadores. El conector a tal fin es el especificado en el punto 4.

Este elemento de prueba servirá para la comprobación de todos y cada uno de los servicios portadores una vez desconectada la red privada del abonado.

B) Parte del PTR accesible por el abonado del servicio, constituida por:

- Un elemento de conexión para la instalación privada del abonado, constituido al menos por dos terminales, que permita una conexión removible y su manipulación sin utilillaje especial.
- Un dispositivo de corte o seccionamiento que permita desconectar de forma permanente y estable la instalación privada del abonado. En esta posición de corte, la línea de servicio quedará siempre prolongada hacia el elemento de conexión del servicio portador o hacia el elemento de prueba.

3.2.- PTR multilínea

Estará constituido al menos por los siguientes elementos:

- Un elemento de conexión para las líneas del o de los servicios.
- Un dispositivo de corte o seccionamiento que permita desconectar de forma permanente, estable e independiente la instalación privada del abonado. En esta posición de corte, cada línea de servicio quedará siempre prolongada al elemento de prueba.
- Un elemento de prueba que permita realizar una comprobación del estado del funcionamiento de todas y cada una de las líneas del o de los servicios portadores.
- Un elemento de conexión para la instalación privada del abonado compuesta por dos terminales para cada línea, que permita una conexión removible y su manipulación sin utilillaje especial, así como la identificación individual de cada línea.

4.- Características mecánicas

El conector señalado en el punto 3.1 será un zócalo modular de 6 vías del tipo recogido en la figura 1. En la figura 2 se representa el tipo de clavija compatible con este zócalo. La figura 3 recoge las características de los contactos entre el zócalo y la clavija.

A continuación se detallan las notas explicativas de las figuras 1, 2 y 3.

Notas figura 1:

1. Dimensiones en milímetros.
2. Todas las esquinas internas y externas en la cavidad de la clavija tendrán un radio máximo de 0,38 mm a no ser que se especifique otro valor.
3. Las proyecciones de la superficie frontal superiores a 1,27 mm mínimo, deberán configurarse de forma que no se impida el acceso del dedo para la liberación del enganche de la clavija modular. Para aumentar la resistencia a la extracción es favorable que la longitud del enganche sea superior a 1,27 mm.
4. La superficie Z no es necesario que sea plana o coincidente con la superficie situada bajo el enganche de liberación de la clavija. Las proyecciones de la superficie Z no deben impedir la inserción, enganche y desenganche de la clavija modular de 6 vías.
5. Se indica la superficie tope para la clavija que se prefiere. Si como tope para la clavija se utiliza algún otro dispositivo interno, éste debe situarse de forma que el movimiento axial de la clavija conectada no sea mayor de 1,15 mm.
6. Para impedir el ajuste incorrecto entre contactos de clavija y zócalo, los contactos del zócalo deberán estar completamente contenidos en sus zonas de contacto individual (0,71 mm anchura máxima), donde se extienden dentro de las aperturas del zócalo. Por debajo de estas zonas (5,84 mm máximo) no existen requisitos de situación para los contactos del zócalo, pero debe mantenerse una separación de contactos adecuada para impedir cortocircuitos.
7. Estas superficies tendrán una inclinación máxima de 0° 15'.
8. Se permite el relieve dentro de las zonas punteadas en tres lados de la apertura del zócalo. Los requisitos de galga 6,83 mm REF y 9,88 mm REF deben mantenerse en cada esquina (Ref. 1,02 mm mín.), para asegurar el correcto guiado del interfaz clavija/zócalo.
9. Las dimensiones de 4,06 y 6,53/5,86 se situarán centradas en la anchura de apertura del zócalo (W) con una tolerancia de $\pm 0,18$ mm.
10. Cuando se usan ranuras de guía de contacto, los contactos deben estar contenidos siempre dentro de las ranuras guía y deben moverse libremente en las ranuras, de forma que no dificulten la inserción de la clavija y no se dañen los contactos del zócalo.

Notas figuras 2 y 3:

- 1.- Dimensiones en milímetros.

2.- Todos los radios no especificados serán de $0'50 \pm 0'15$ mm.

3.- Las secciones transversales de los cordones para la clavija modular de 6 vías están indicadas en función del número de contactos con que vaya equipada la clavija, y son las siguientes:

2 contactos ; $2'29 \pm 0'25$ de grueso por $3'61 \pm 0'13$ de ancho
 4 contactos ; $2'29 \pm 0'25$ de grueso por $4'83 \pm 0'25$ de ancho
 6 contactos ; $2'29 \pm 0'25$ de grueso por $6'60 \pm 0'25$ de ancho

Los bordes de los cordones deberán estar redondeados.

4.- Se requiere una longitud mínima de 12'0 mm para la lengüeta. La longitud máxima no será superior a 13'2 mm.

5.- Estas dimensiones se refieren a las ranuras receptoras de los contactos del zócalo.

6.- El eje de simetría del ribete central debe coincidir con la línea central de la clavija en anchura con una tolerancia de $\pm 0'08$ mm.

7.- El interfaz de contacto clavija/zócalo será de oro duro a oro duro, con un espesor mínimo de oro en cada lado de 1'27 micras, o de metal distinto siempre que se mantengan las características de contacto. En la zona mostrada en el interfaz se requiere una superficie uniforme y libre de rebabas.

8.- La configuración de la clavija y de su plástico frontal deberá evitar que los contactos del zócalo resulten dañados durante la inserción de la clavija en el zócalo.

9.- Para evitar la pérdida de contacto eléctrico, la dimensión desde el dato "B" al punto más alto "X" será 5'1 mm máximo. Una dimensión mayor de 5'35 mm puede originar una pérdida de contacto eléctrico entre clavijas y zócalos. Se considerará el valor de 5'35 mm como máximo absoluto.

10.- El ángulo mínimo de 24 grados es aplicable sólo a clavijas con parades de plástico frontal mayores de 4'8 mm.

5.- Características eléctricas

Para todos los Puntos de Conexión de Red de la Red Telefónica Conmutada, la resistencia de aislamiento entre dos contactos cualesquiera, que funcionalmente no deban estar conectados, no será menor que 100 Megohmios, medida con una tensión continua de 500 V.

Los posibles elementos de telediagnóstico y protección que pudiera equipar el PTH podrán desconectarse para la realización de esta prueba.

A N E X O I I

MODELO DE SOLICITUD PARA LA OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO DE ADECUACIÓN DE LOS MODEMS PARA LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA

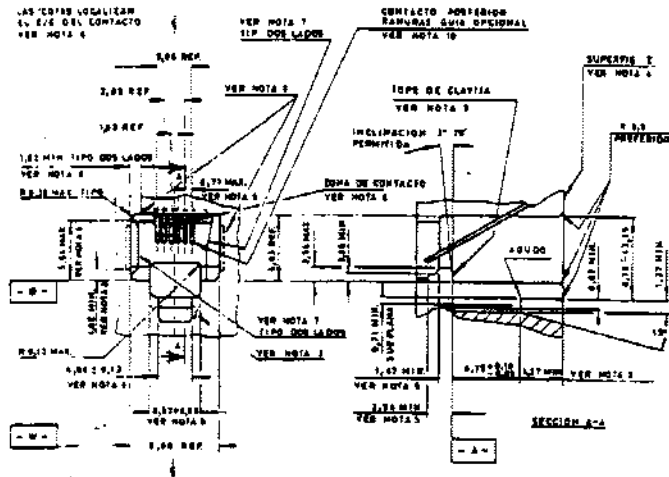


FIGURA 1

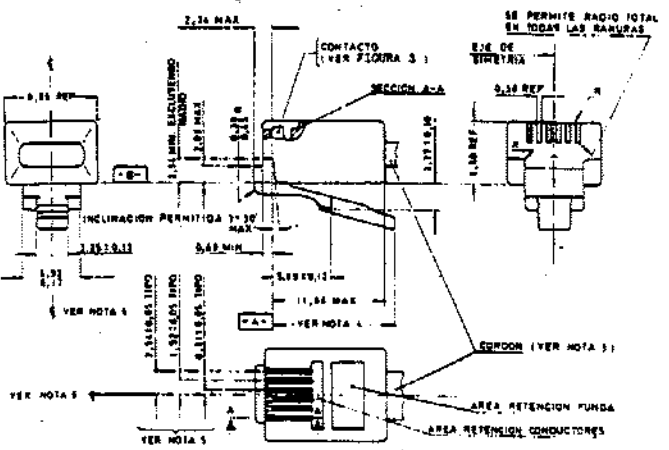


FIGURA 2

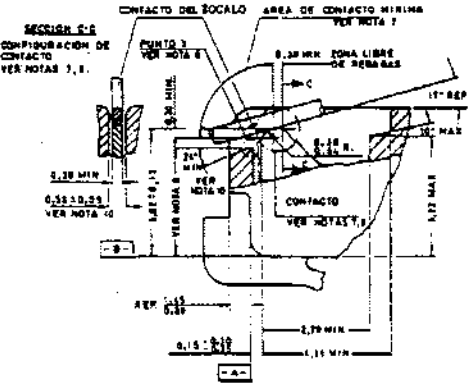


FIGURA 3

Solicitante: Nombre o razón social
 Dirección
 Teléfono Télex Telefax
 Documento de identificación
 (D.N.I., pasaporte, identificación fiscal, etc.)

Representante: Nombre
 Dirección
 Teléfono Télex Telefax
 Documento de identificación
 Cargo que desempeña en la empresa
 Caso de ser ajeno a la empresa, tipo de representación

Caso de haber obtenido en algún país, certificado de aceptación o similar, indíquese.

| País | Nº de certificado | Observaciones |
|-------|-------------------|---------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

MODEMS (R.T.C.)

Descripción del equipo:

Fabricante País

Marca Modelo

Tipo de Modem según recomendación C.C.I.T.T.:

Versión : Sobresesa, tarjeta, en bastidor, etc.

Alimentación : Voltaje, frecuencia y potencia.

Modulación : Clase de modulación.

Velocidad : En bit/segundo.

Modo de trabajo : Semidúplex o dúplex a 2 ó 4 hilos.

Transmisión : Asíncrona o síncrona.

Tipo de interfaz según recomendación del C.C.I.T.T.:

Marcatión : Manual o/y automática.

Con la presente solicitud se acompaña la documentación que corresponde según lo establecido en el artículo 11 del R.D. 1088/1989 (B.O.E. de 5 de septiembre).

En de de 19...

Firma y sello del solicitante. Firma del representante,

ANEXO III
BARRENOS

BARRENDO PARA LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA

| DENOMINACION | CONCEPTOS | |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| | B ₁ en horas | C ₁ en pesetas por prueba |
| Procedimientos físicos de conexión 5 Pruebas | 0,16 | 0,05x10 ⁶ |
| Características de corriente continua 18 Pruebas | 1,38 | 0,125x10 ⁶ |
| Características de señal de llamada 10 Pruebas | 0,81 | 0,125x10 ⁶ |
| Características de frecuencias vocales 25 Pruebas | 3,23 | 0,25x10 ⁶ |
| Función de llamada 48 Pruebas | 4,86 | 0,156x10 ⁶ |
| Función de contestación 17 Pruebas | 1,81 | 0,175x10 ⁶ |
| Fallo de alimentación 4 Pruebas | 0,34 | 0,125x10 ⁶ |
| Retraso a registrador 7 Pruebas | 1,00 | 0,25x10 ⁶ |
| Receptor de impulso de cómputo 10 Pruebas | 1,28 | 0,20x10 ⁶ |
| Tonos de neutralización de control de eco 15 Pruebas | 1,13 | 0,125x10 ⁶ |

Siendo: B = 5.000 Ptas x B₁

C = (4 x 10⁻³) x C₁ x n° de pruebas

BARRENDO PARA LAS PRUEBAS FUNCIONALES DE LOS MODEMS

PARA LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA

| DENOMINACION | CONCEPTO | |
|---------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| | B ₁ en horas | C ₁ en pesetas por equipo ensayado |
| MODEM V.32 | 27 | 66,50x10 ⁶ |
| MODEM V.23 | 20 | 50,00x10 ⁶ |
| MODEM V.22bis | 23 | 58,25x10 ⁶ |
| MODEM V.22 | 17 | 41,50x10 ⁶ |
| MODEM V.21 | 13 | 33,25x10 ⁶ |

Siendo: B = 5.000 Ptas x B₁

C = (4 x 10⁻³) x C₁

BANCO DE ESPAÑA

29757 CORRECCION de erratas de la Circular 18/1989, de 13 de diciembre, a Entidades de depósito, sobre contabilización de las operaciones de arrendamiento financiero y las opciones.

Padecidos errores en la inserción de la mencionada Circular, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 301, de fecha 16 de diciembre de 1989, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones:

En la página 39067, columna primera, la línea que dice: «Madrid, 13 de diciembre de 1989.—El Gobernador, Mariano Rubio», debe considerarse anulada.

En la página 39069, primera columna, al final, donde dice:

CONCILIACION ENTRE LA CUENTA DE RESULTADOS CONSOLIDADA Y LA CONFIDENCIAL

| CUENTA CONSOLIDADA | CUENTA CONFIDENCIAL |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| | DEBE |
| Se añade: | |
| 3. bis Pérdidas netas por futuros financieros y opciones | 4.6+4.7 -(7.8+7.9) del haber. Si el saldo neto de estas pérdidas es deudor |

debe decir:

CONCILIACION ENTRE LA CUENTA DE RESULTADOS CONSOLIDADA Y LA CONFIDENCIAL

| CUENTA CONSOLIDADA | CUENTA CONFIDENCIAL |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| | DEBE |
| Se añade: | |
| 3. bis Pérdidas netas por futuros financieros y opciones | 4.6+4.7 -(7.8+7.9) del haber. Si el saldo neto de estas pérdidas es deudor. |

En la página 39069, al final de la segunda columna, donde dice: «Madrid, 13 de diciembre de 1989 El Gobernador», y el nombre de «Mariano Rubio», manuscrito, debe decir: «Madrid, 13 de diciembre de 1989.—El Gobernador, Mariano Rubio».