This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) نتاج تصوير بالمسح الضوئي أجراه قسم المكتبة والمحفوظات في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) نقلاً من وثيقة ورقية أصلية ضمن الوثائق المتوفرة في قسم المكتبة والمحفوظات.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO
Y TELEFÓNICO
(C.C.I.T.T.)

IV ASAMBLEA PLENARIA

MAR DEL PLATA, 23 DE SEPTIEMBRE - 25 DE OCTUBRE DE 1968

LIBRO BLANCO

TOMO VII

Técnica telegráfica

Publicado por la
UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
1969

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO
Y TELEFÓNICO
(C.C.I.T.T.)

IV ASAMBLEA PLENARIA

MAR DEL PLATA, 23 DE SEPTIEMBRE - 25 DE OCTUBRE DE 1968

LIBRO BLANCO

TOMO VII

Técnica telegráfica

Publicado por la
UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
1969

ARCHIVES
U.I.T.
GENÈVE

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

(C.C.I.T.T.)

IV ASAMBLEA PLENARIA

MAR DEL PLATA, 1968

L I B R O B L A N C O

TOMO VII

TÉCNICA TELEGRÁFICA

Publicado por la

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

Ginebra, 1969

CONTENIDO DE LOS LIBROS DEL C.C.I.T.T.

EN VIGOR DESPUÉS DE LA IV ASAMBLEA PLENARIA (1968)

Tomo I
- Actas e Informes de la IV Asamblea Plenaria del C.C.I.T.T.
- Resoluciones y Ruegos formulados por el C.C.I.T.T.
- Cuadro general de las Comisiones de estudio y Grupos de trabajo para el periodo 1968-1972.
- Cuadro recapitulativo de las Cuestiones en estudio durante el periodo 1968-1972.
- Texto de las Recomendaciones (serie A) relativas a la organización de los trabajos del C.C.I.T.T.
- Texto de las Recomendaciones (serie B) y Cuestiones (Comisión de estudio VII) relativas a los medios de expresión.

Tomo IIA
- Recomendaciones (serie D) y Cuestiones (Comisión de estudio III) relativas al arriendo de circuitos.
- Recomendaciones (serie E) y Cuestiones (Comisión de estudio II) relativas a la explotación y tarificación telefónicas.

Tomo IIB
- Recomendaciones (serie F) y Cuestiones (Comisión de estudio I) relativas a la explotación y tarificación telegráficas.

Tomo III
- Recomendaciones (series G, H y J) y Cuestiones (Comisiones de estudio XV, XVI, especial C y especial D, relativas a la transmisión por línea.

Tomo IV
- Recomendaciones (series M y N) y Cuestiones (Comisión de estudio IV) relativas a la mantenencia de las líneas, circuitos y cadenas de circuitos internacionales.

Tomo V
- Recomendaciones (serie P) y Cuestiones (Comisión de estudio XII) relativas a la calidad de las transmisiones telefónicas, las redes locales y los aparatos telefónicos.

Tomo VI
- Recomendaciones (serie Q) y Cuestiones (Comisiones de estudio XI y XIII) relativas a la señalización y conmutación telefónicas.

Tomo VII
- Recomendaciones (series R, S, T y U) y Cuestiones (Comisiones de estudio VIII, IX, X y XIV) relativas a la técnica telegráfica

Tomo VIII
- Recomendaciones (serie V) y Cuestiones (Comisión de estudio especial A) relativas a la transmisión de datos.

Tomo IX - Recomendaciones (serie K) y Cuestiones (Comisión de estudio V) relativas a la protección contra las perturbaciones.

- Recomendaciones (serie L) y Cuestiones (Comisión de estudio VI) relativas a la protección de las cubiertas de cable y de los postes.

Cada tomo contiene los extractos de las contribuciones que sobre la materia de que se trata se han recibido y cuya publicación se ha considerado de utilidad en razón del interés que presentan.

ÍNDICE DEL TOMO VII DEL LIBRO BLANCO DEL C.C.I.T.T.

TÉCNICA TELEGRÁFICA

Definiciones

Lista de las Recomendaciones del tomo VII relativas a la técnica telegráfica

Recomendaciones de la serie R - Canales telegráficos

Recomendaciones de la serie S - Aparatos de telegrafía alfabética

Recomendaciones de la serie T - Aparatos y transmisión de la telegrafía facsímil

Recomendaciones de la serie U - Conmutación telegráfica

Lista de las Cuestiones en estudio relativas a la técnica telegráfica

Cuestiones de la Comisión VIII (Aparatos de telegrafía alfabética)

Cuestiones de la Comisión IX (Transmisión telegráfica)

Cuestiones de la Comisión X (Conmutación telegráfica)

Cuestiones de la Comisión XIV (Aparatos y transmisión facsímil)

Suplementos a las Recomendaciones de las series R, S, T y U

DEFINICIONES RELATIVAS A TÉRMINOS TELEGRÁFICOS

(Ginebra, 1964 y Mar del Plata, 1968)

Observación.- Estas definiciones son nuevas o son modificaciones de las que figuran en el Repertorio de definiciones de los términos esenciales utilizados en el campo de las telecomunicaciones (Segunda edición o 1er suplemento).

Secciones

Términos generales

Telegrafía general alfabética

Vías telegráficas

Distorsión telegráfica

Aparatos de telegrafía alfabética

Definiciones de términos telegráficos

Términos generales

01.091

estación telefotográfica

Se denomina "estación telefotográfica pública" la instalación telefotográfica explotada por una administración (o una empresa privada de explotación reconocida). Una instalación telefotográfica perteneciente a un organismo privado se llama "estación telefotográfica privada".

01.261

telegrama meteorológico

Telegrama enviado por un servicio meteorológico oficial o por una estación que tiene relación oficial con tal servicio, y dirigido a uno de estos servicios o a una de estas estaciones, que contenga exclusivamente observaciones o previsiones meteorológicas.

01.28

telegrama privado

Telegrama distinto de un telegrama de servicio, un telegrama de Estado o un telegrama meteorológico.

Telegrafía general alfabética

31.01

carácter

1. Símbolo impreso, como una letra, cifra, signo de puntuación y, por extensión, una función sin impresión, como espacio, retroceso del carro o cambio de renglón, que forma parte de un mensaje.

2. Información relativa a este símbolo o función.

31.011

señal telegráfica

Señal que representa la totalidad o parte de uno o más mensajes telegráficos.

31.012

señal de carácter

Señal telegráfica que representa un carácter. En telegrafía arrítmica, la señal de carácter comprende elementos de arranque y de parada.

31.02

elemento de señal

Cada una de las partes que constituyen una señal telegráfica o de datos y que se distingue de las demás por su naturaleza, magnitud, duración y posición relativa (o sólo por una o varias de esas particularidades).

31.07

código (telegráfico o de datos)

Repertorio de reglas y convenciones para formar, transmitir, recibir y tratar las señales telegráficas que intervengan en un mensaje, o las señales de datos que intervengan en los bloques.

31.071

código de redundancia

Código que emplea un número de elementos de señal mayor que el necesario para representar la información intrínseca.

Ejemplo:

- Un código de cinco unidades que emplee todos los caracteres del alfabeto telegráfico internacional N.° 2 no es redundante.
- Un código de cinco unidades que sólo emplee las cifras del alfabeto telegráfico internacional N.° 2 es redundante.
- Un código de siete unidades que sólo emplee señales compuestas con cuatro elementos A y tres elementos Z es redundante.

31.08

alfabeto (telegráfico o de datos)

Tabla de correspondencia entre un conjunto convencional de caracteres y las señales que los representan.

31.14

modulación telegráfica

Variación en el tiempo de una o varias características cuantificadas de una onda electromagnética, de una corriente alterna o de una corriente continua según las señales telegráficas o de datos que haya que transmitir.

Observación.- Suprímase la definición 31.13.

31.15

restitución

Sucesión de estados significativos determinados por las decisiones tomadas según los productos de la demodulación telegráfica.

Observación.- Suprímase la definición 31.21

31.20

estado significativo de una modulación (telegráfica)

Condición del semator (o del órgano apropiado) correspondiente a cada uno de los valores cuantificados de la característica (o características) elegidas para formar la modulación telegráfica.

Ejemplo: En una modulación bivalente, hay dos estados significativos, designados en general por estado A, estado Z (estado 0, estado 1).

31.22

intervalo significativo

Intervalo de tiempo comprendido entre dos instantes significativos sucesivos.

31.221

intervalo mínimo

Duración del intervalo significativo más corto en un sistema que emplee un código tal que las duraciones teóricas de los intervalos significativos no sean todas múltiplos de un intervalo unitario.

CORRIGENDUM

Definiciones de términos telegráficos, página 5, añádase:

31.271

régimen binario

En un sistema de telecomunicaciones con m canales en paralelo, el régimen binario viene definido por la siguiente expresión:

$$\sum_{i=1}^{i=m} \frac{1}{T_i} \log_2 n_i$$

siendo T_i la duración del intervalo mínimo para el canal i (en segundos), y n_i el número de estados significativos de la modulación en el canal i.

El régimen binario se expresa en bitios por segundo.

Observaciones: a) para un canal único (transmisión en serie) el régimen binario es $\frac{1}{T} \log_2 n$; con modulación bivalente ($n = 2$), el régimen binario es $\frac{1}{T}$;

b) en una transmisión en paralelo, con igual número de estados significativos e iguales intervalos mínimos en cada canal, el régimen binario es $m\frac{1}{T}\log_2 n$ ($\frac{m}{T}$ en caso de modulación bivalente).

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

31.24

instantes significativos

Instantes en que comienzan los estados significativos tomados sucesivamente por el semator.

Cada uno de ellos se determina a partir del momento en que el semator toma el estado significativo utilizable para un registro o un tratamiento ulterior.

31.251

modulador telegráfico

Órgano (o grupo de órganos) que convierten un sematema de salida en un producto de modulación.

31.252

demodulador telegráfico

Órgano (o grupo de órganos) que convierten un producto de modulación telegráfico en sematema de llegada.

31.29

transmisión síncrona

transmisión isócrona

Procedimiento de transmisión tal que entre dos instantes significativos cualesquiera existe siempre un número entero de intervalos unitarios.

31.291

transmisión asíncrona

Procedimiento de transmisión tal que entre dos instantes significativos de un mismo grupo* existe siempre un número entero de intervalos unitarios. Entre dos instantes significativos de grupos distintos no hay siempre un número entero de intervalos unitarios.

* en transmisión de datos, este grupo es un bloque o un carácter;

* en telegrafía, este grupo es un carácter.

31.292

transmisión serie (por elementos)

Transmisión en intervalos de tiempos sucesivos de los elementos que componen una señal de carácter.

Observación.- Los elementos pueden transmitirse unos a continuación de otros (sin interrupción) o separados, pero no deben transmitirse simultáneamente.

Ejemplos:

- Transmisión de elementos de señal, según el alfabeto telegráfico internacional N.° 2, por medio de un teleimpresor normal.

- Transmisión telegráfica por una vía derivada en el tiempo.

31.293

transmisión paralela (por elementos)

Transmisión simultánea de elementos de código que componen una o más señales de carácter.

Vías telegráficas

32.01

vía de transmisión (telegráfica)

Conjunto de medios y aparatos que intervienen en la transmisión de señales telegráficas en un sentido determinado, entre dos estaciones extremas o, por extensión, entre dos instalaciones telegráficas intermedias.

Medios necesarios para la transmisión de señales telegráficas en un sentido determinado.

Una vía de transmisión telegráfica se caracteriza por la valencia y por la velocidad de modulación de los sematemas que debe transmitir.

Ejemplo: Vía de 50 baudios para sematemas de valencia binaria.

Observaciones:

1. Varias vías de transmisión pueden tener partes constitutivas comunes (por ejemplo: circuitos combinadores o circuitos fantasmas) o compartir un circuito eléctrico común (como en el caso de un múltiplex).

2. Una vía de transmisión entre dos estaciones extremas puede ser designada con el nombre de vía de transmisión completa.

3. Una retransmisión de señales almacenadas puede asimilarse a una estación extrema y termina una vía de transmisión completa.

4. Una vía de transmisión completa puede contar con repetidores regeneradores (sin almacenamiento).

Una vía de transmisión que carece de repetidores regeneradores se denomina "vía de transmisión ordinaria".

32.02

vía de comunicación (telegráfica) (bilateral)

Un medio de comunicación entre dos puntos que cuenta con una vía de transmisión en cada sentido.

Las dos vías de transmisión asociadas pueden ser simétricas (es decir ofrecer a los usuarios las mismas posibilidades en los dos sentidos de transmisión), o asimétricas en el caso contrario.

Ejemplo de vía de comunicación telegráfica simétrica: las dos vías conjugadas que forman una vía normal de telegrafía armónica.

Ejemplo de vía de comunicación telegráfica asimétrica: en transmisión de datos, una vía que permita una velocidad de 1200 baudios en un sentido de transmisión, asociada a una vía que no permita más que una velocidad de 100 baudios en el otro sentido de transmisión.

Observación 1.- La vía de comunicación comprende los equipos de conversión de señales (en el caso de transmisión de datos).

Observación 2.- Las observaciones 1, 2, 3 y 4 de la definición 32.01 se aplican, mutatis mutandis, a la definición 32.02.

32.021

canal de frecuencias

Vía de transmisión caracterizada esencialmente por su banda de paso (definición 02.20)

Esta banda de paso se designa por sus frecuencias inferior y superior. Si el canal está formado por la unión de varias secciones, su banda de paso es la que resulta del conjunto.

Varios canales de frecuencias pueden utilizar un circuito eléctrico común, como en los sistemas de corrientes portadoras; en este caso, cada canal está caracterizado por una banda particular de frecuencias que le es propia.

32.29

modulación de amplitud

1. Modulación en la cual la característica que se hace variar es la amplitud de una corriente alterna.

2. Modulación en la que los estados significativos se representan por corrientes de amplitudes distintas.

32.30

modulación de frecuencia

1. Modulación en la cual la característica que se hace variar es la frecuencia de una corriente alterna.

2. Modulación en la que dos o varias frecuencias particulares corresponden a un estado significativo.

La función representativa de la onda modulada puede ser continua o discontinua en los instantes significativos.

32.301

modulación de fase

Modulación en la cual la característica que se hace variar es el ángulo de fase de una portadora.

32.302

modulación por inversión de fase

Método de modulación de fase en el que los dos estados significativos presentan una diferencia de fase de π radianes.

32.303

modulación diferencial

Método de modulación en el que la elección del estado significativo atribuido a un elemento de señal depende de la elección hecha para el elemento de señal precedente.

32.304

modulación con referencia fija

Tipo de modulación en el que la elección del estado significativo atribuido a todo elemento de señal está determinada por una referencia fija.

32.305

coherencia de una modulación (o de un sematema)

Modulación (o sematema) en la que la sucesión de los instantes significativos está ligada por una relación simple a las características de la corriente transmitida a la línea.

Ejemplo: Modulación obtenida por inversión de la fase de la portadora cuando la corriente se anula.

32.306

proporción de errores en los elementos

proporción de errores en los caracteres

Relación entre el número de elementos (o de caracteres) erróneos recibidos y el número de elementos (o de caracteres) transmitidos.

32.31

modulación por desplazamiento de frecuencia

Sistema de transmisión por modulación de frecuencia en el que se hace variar la frecuencia en los instantes significativos:

a) Por paso progresivo (modulación por desplazamiento progresivo de frecuencia). La onda modulada y la variación de la frecuencia resultan continuas en los instantes significativos;

b) Por paso brusco (modulación por desplazamiento brusco de frecuencia) La onda modulada resulta continua, pero la frecuencia es discontinua en los instantes significativos.

Observación.- Suprimir la definición 32.32

32.34

multiplaje

Empleo de una vía común para obtener varias vías de transmisión, bien por división de la banda de frecuencias transmitida por esta vía común en bandas más estrechas, cada una de las cuales sirve para constituir una vía de transmisión separada (multiplaje por distribución de frecuencia), o bien por el empleo de la vía común para constituir, por turno, diferentes vías de transmisión intermitentes (multiplaje por distribución en el tiempo).

32.351

vía derivada en el tiempo

subcanal

Una de las vías de transmisión obtenidas mediante multiplaje por distribución en el tiempo de un canal de transmisión.

32.361

vía derivada en frecuencia

Una de las vías de transmisión obtenidas mediante multiplaje por distribución de frecuencia de un canal de transmisión.

32.391

generador de ritmo

reloj

Equipo que proporciona la base de tiempo empleada en un sistema de transmisión para controlar el ritmo de ciertas funciones tales como la fijación de la duración de los elementos de las señales, el muestreo, etc.

Distorsión telegráfica

33.02

instantes ideales de un sematema

Instantes con los cuales los instantes significativos coincidirían en ciertas condiciones.

Será necesario indicar, en cada caso particular, la forma en que se determinan estos instantes ideales.

a) Caso de un sematema arrítmico

El instante ideal de un elemento de arranque es el instante en que comienza este elemento.

El instante ideal de cada uno de los otros elementos se halla situado a n veces el intervalo unitario teórico después del instante ideal del elemento de arranque de la misma señal, siendo n el número de orden de este elemento en la señal.

Debe tomarse como intervalo unitario teórico el intervalo normalizado. Se puede tomar también el intervalo correspondiente a la velocidad real media de modulación siempre que así se especifique.

El instante que corresponde al comienzo del elemento de arranque de una señal se denominará instante ideal de referencia de esa señal.

b) Caso de un sematema isócrono

Un instante ideal de referencia puede ser escogido arbitrariamente. Todos los demás se deducen del mismo mediante intervalos iguales a los intervalos significativos teóricos correspondientes.

A falta de cualquiera otra razón justificativa, se tomará como instante ideal de referencia aquel en que el valor medio de las desviaciones, con relación a sí mismo, es igual a 0.

33.04

distorsión telegráfica (de una modulación o de una restitución)

1. Una modulación (o restitución) está afectada de distorsión telegráfica cuando todos los intervalos significativos no tienen rigurosamente su duración teórica.

2. Una modulación (o restitución) sufre distorsión telegráfica cuando sus instantes significativos no coinciden con los instantes teóricos correspondientes.

33.05

(zona de) desbordamiento

Intervalo de tiempo en el que los instantes significativos reales de una modulación o de una restitución, se presentan antes o después del instante ideal.

33.06

grado de distorsión individual de un instante significativo determinado (de una modulación o de una restitución)

En el intervalo unitario, razón en valor algebraico de la desviación entre el instante significativo y el instante ideal.

Esta desviación se considera positiva cuando el instante significativo es posterior al instante ideal.

El grado de distorsión individual se expresa normalmente en porcentaje.

CORRIGENDUM

Definiciones de términos telegráficos, página 12: Al final del último párrafo de la definición **33.07**, agréguese « (o restitución) ».

ARCHIVES
U.I.T.
GENÈVE

33.07

grado de distorsión isócrona

1. En el intervalo unitario de la mayor de las diferencias medidas, tomadas en valor absoluto, razón entre los intervalos reales que separan dos instantes significativos cualesquiera (aún no consecutivos) de la modulación (o de la restitución) y los intervalos teóricos correspondientes.

2. Diferencia algebraica entre el mayor y el menor grado de distorsión individual que presentan los instantes significativos de un sematema isócrono. (Esta diferencia es independiente de la elección del instante ideal de referencia.)

El grado de distorsión de una modulación (o restitución) isócrona se expresa corrientemente en porcentaje.

Observación.- A la indicación de este grado de distorsión se acompañará la del intervalo de tiempo, generalmente limitado, durante el que se hace la observación.

Para una modulación (o restitución) prolongada, debe considerarse la probabilidad de que se rebase el valor asignado al grado de distorsión.

Con arreglo a la Definición 31.23, en las mediciones hechas en la práctica, el intervalo unitario y los intervalos significativos teóricos considerados son los que corresponden a la velocidad media real de modulación.

Aparatos de telegrafía alfabética

34.03

margen de un aparato telegráfico (o de un conjunto terminal)

Grado máximo de distorsión compatible con una traducción correcta cuando las señales llegan a un receptor en las condiciones más desfavorables en cuanto a su composición y distorsión.

Debe entenderse que el grado máximo de distorsión a partir del cual la traducción es incorrecta no tiene en cuenta ninguna hipótesis sobre la forma de la distorsión que afecta a las señales. En otros términos, el valor del margen lo fija el grado máximo de distorsión en el caso de distorsión más desfavorable para la traducción.

34.031

margen neto

El margen representado por el grado de distorsión indicado en 34.03 cuando la rapidez de la modulación aplicada al aparato es exactamente igual a la velocidad teórica normalizada.

Observación.- Suprímase la Definición 34.08

34.091

margen de un receptor síncrono

El margen definido en 34.03, cuando el grado de distorsión tomado en cuenta es el grado de distorsión síncrona.

LISTA DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS
A LA TÉCNICA TELEGRÁFICA, EN VIGOR DESPUÉS DE
LA IV ASAMBLEA PLENARIA DEL C.C.I.T.T. (1968)

Recomendaciones de la serie R - Canales telegráficos

Subdivisión por materias

N.° de la Recomendación	
R.1 a R.19	Distorsión telegráfica
R.20 a R.29	Telegrafía por corriente continua
R.30 a R.39	Telegrafía armónica
R.40 a R.49	Casos especiales de telegrafía por corriente alterna
R.50 a R.59	Calidad de la transmisión
R.60 a R.69	Corrección de las señales
R.70 a R.91	Mantenencia telegráfica

	Título de la Recomendación
R.2	Proporción de errores en los elementos
R.4	Método para medir por separado el grado de los diferentes tipos de distorsión telegráfica
R.5	Condiciones de observación recomendadas para las mediciones corrientes de distorsión en los circuitos telegráficos internacionales
R.9	Método para determinar las leyes de distribución de los grados de distorsión
R.11	Cálculo del grado de distorsión de un circuito telegráfico en función del grado de distorsión de sus secciones

Índice

N.° de la Recomendación	Título de la Recomendación
R.20	Tipos de líneas telegráficas internacionales
R.21	Factor característico de la calidad de equilibrado
R.22	Puesta a tierra de las instalaciones telegráficas
R.23	Normalización de los circuitos telegráficos de corriente continua por cables telefónicos
R.26	Normalización de los conductores telegráficos aéreos
R.30	Características de los enlaces internacionales para telegrafía armónica
R.31	Normalización de los sistemas de telegrafía armónica de modulación de amplitud para una velocidad de modulación de 50 baudios
R.35	Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia (para una velocidad de modulación de 50 baudios)
R.35 bis	Telegrafía armónica de banda ancha para 50 baudios
R.36; R.37; R.38A; R.38B	Informe sobre los canales de telegrafía armónica para más de 50 baudios
R.36	Coexistencia en un mismo enlace de telegrafía armónica de canales de 50 baudios/120 Hz, 100 baudios/240 Hz, 200 baudios/360 ó 480 Hz
R.37	Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia, para una velocidad de modulación de 100 baudios.
R.38A	Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia para una velocidad de modulación de 200 baudios y una separación de 480 Hz entre canales

Índice

N.° de la Recomendación	Título de la Recomendación
R.38B	Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia, para una velocidad de modulación de 200 baudios y 360 Hz de separación entre canales, utilizables en largos circuitos intercontinentales de soporte constituidos generalmente con 3 kHz de separación
R.39	Telegrafía armónica en circuitos radioeléctricos
R.40	Coexistencia en el mismo cable de la telefonía y de la telegrafía supracústica
R.41	Utilización para la transmisión telegráfica de la interbanda de los canales telefónicos de corrientes portadoras en cable
R.42	Transmisión no simultánea de la telefonía y de la telegrafía por circuitos telefónicos internacionales arrendados
R.43	Comunicaciones telegráficas y telefónicas simultáneas en un circuito telefónico
R.44	Sistemas de telegrafía síncrona (Código de 6 unidades) de 2 ó 3 canales, con multiplaje por distribución en el tiempo, utilizables en canales de telegrafía armónica de modulación por desplazamiento de frecuencia con separación de 120 Hz, para su conexión a redes normalizadas de teleimpresores.
R.49	Telegrafía interbanda en los sistemas de corrientes portadoras de tres canales en líneas aéreas de hilo desnudo
R.50	Límites admisibles del grado de distorsión isócrona de los circuitos telegráficos de 50 baudios
R.51	Determinación de la distorsión, en texto normalizado, de los elementos de un circuito completo
R.52	Normalización de un texto internacional para la medición del margen de un aparato arrítmico

Índice

N.° de la Recomendación	Título de la Recomendación
R.53	Límites admisibles de los grados de distorsión de un canal internacional de telegrafía armónica, modulación de frecuencia y modulación de amplitud
R.54	Grado convencional de distorsión tolerable para los sistemas arrítmicos normalizados de 50 baudios
R.55	Grado convencional de distorsión
R.57	Normas límite de calidad de transmisión para los proyectos de comunicaciones telegráficas internacionales de 50 baudios
R.58	Normas límite de calidad de transmisión para las redes géntex y télex
R.60	Condiciones que deben reunir los repetidores regeneradores
R.61	Condiciones que deben reunir los repetidores regeneradores utilizados para transmisiones arrítmicas con 7 unidades, a una velocidad de modulación de 50 baudios
R.62	Ubicación de los repetidores regeneradores en los circuitos télex internacionales
R.70	Denominación de los circuitos telegráficos internacionales
R.70 bis	Numeración de los canales de telegrafía armónica
R.71	Organización de la mantenencia de los circuitos telegráficos internacionales
R.72	Periodicidad de las mediciones de mantenencia en los canales de los sistemas internacionales de telegrafía armónica
R.73	Mediciones de mantenencia en los enlaces de telegrafía armónica
R.74	Elección del tipo de distorsiómetro
R.75	Mediciones de mantenencia en las secciones internacionales de los circuitos telegráficos internacionales
R.76	Canales de reserva para mediciones de mantenencia en los canales de los sistemas internacionales de telegrafía armónica

Índice

N.° de la Recomendación	Título de la Recomendación
R.77	Circuitos de reserva para la telegrafía armónica
R.78	Canal piloto para los sistemas de telegrafía armónica de modulación de amplitud
R.79	Pruebas automáticas de la calidad de transmisión en los circuitos telegráficos entre centros de conmutación
R.80	Causas de las perturbaciones de las señales en los canales de telegrafía armónica, y sus efectos en la distorsión telegráfica
R.81	Límite máximo admisible de la duración de las interrupciones de los canales telegráficos debidas a cortes del suministro normal de energía
R.82	Aparición de falsas señales de llamada o de liberación en los circuitos explotados por servicios de teleimpresores con conmutación
R.83	Variaciones de nivel e interrupciones en los canales de telegrafía armónica
R.90	Organización de la localización y reparación de averías en las redes telegráficas internacionales con conmutación
R.91	Lista de los sistemas de canales internacionales de telegrafía armónica

Recomendaciones de la serie S - Aparatos de telegrafía alfabética

S.1	Definiciones relativas al margen de los aparatos (o de los conjuntos terminales)
S.2	Distorsión en la transmisión de los aparatos o de los conjuntos terminales
S.3	Características, desde el punto de vista de la calidad de transmisión, de los conjuntos terminales arrítmicos que utilizan el alfabeto telegráfico internacional N.° 2 (50 baudios)
S.3 bis	Características, desde el punto de vista de la calidad de transmisión, de los conjuntos terminales arrítmicos que utilizan el alfabeto telegráfico internacional N.° 2 (75 baudios)

Índice

N.° de la Recomendación	Título de la Recomendación
S.3 ter	Características, desde el punto de vista de la calidad de transmisión, de los conjuntos arrítmicos que utilizan el alfabeto telegráfico internacional N.° 2 (100 baudios)
S.4	Utilización de las combinaciones del alfabeto telegráfico internacional N.° 2
S.5	Normalización de los aparatos arrítmicos de impresión en página y de los métodos de cooperación entre éstos y los de impresión en cinta
S.6	Características de los transmisores de distintivo para los aparatos arrítmicos del servicio télex
S.6 bis	Transmisores de distintivo para los aparatos arrítmicos de 75 baudios
S.6 ter	Transmisores de distintivo para los aparatos arrítmicos de 100 baudios que utilizan el alfabeto telegráfico internacional N.° 2
S.7	Accionamiento de los motores de los aparatos teleimpresores arrítmicos para comunicaciones públicas o privadas de aparato a aparato
S.8	Normalización intercontinental de la velocidad de modulación de los aparatos arrítmicos y de la utilización de la combinación "cifra D"
S.9	Equipo de conmutación en los aparatos arrítmicos
S.11	Utilización de un reperforador asociado a un aparato arrítmico para la retransmisión con cinta perforada
S.12	Condiciones que deben reunir los sistemas síncronos que trabajan en conexión con sistemas arrítmicos
S.13	Utilización de sistemas síncronos de 7 unidades en los circuitos radioeléctricos, con corrección de errores por repetición automática
S.14	Supresión de recepciones superfluas en una red de difusión por teleimpresores en circuitos radiotelegráficos

Índice

Recomendaciones de la serie T - Aparatos y transmisión de telegrafía facsímil

N.° de la Recomendación	Título de la Recomendación
T.1	Normalización de los aparatos telefotográficos
T.2	Normalización de los aparatos de facsímil en blanco y negro
T.3	Sentido de la exploración en los sistemas de telegrafía facsímil de registro directo no previstos para la recepción y registro de medias tintas
T.4	Telemando de los aparatos de telegrafía facsímil en blanco y negro
T.10	Transmisión de facsímil en blanco y negro por circuitos de tipo telefónico utilizados permanentemente
T.10 bis	Transmisiones de facsímil en blanco y negro por la red telefónica general con conmutación
T.11	Transmisiones telefotográficas por circuitos de tipo telefónico
T.12	Alcance de las transmisiones telefotográficas por circuitos de tipo telefónico
T.15	Transmisiones telefotográficas por circuitos radioeléctricos y metálicos combinados
T.16	Transmisión en facsímil de cartas meteorológicas por circuitos radioeléctricos
T.20	Imagen patrón normalizada para las transmisiones facsímil

Recomendaciones de la serie U - Conmutación telegráfica

U.1	Condiciones de señalización que deben aplicarse en el servicio télex internacional
U.2	Normalización de los discos de llamada y de los generadores de impulsos para el servicio télex internacional

Índice

N.° de la Recomendación	Título de la Recomendación
U.3	Disposiciones en los equipos de conmutación para reducir los efectos de falsas señales de llamada
U.4	Intercambio de información relativa a las señales que han de utilizarse en los circuitos internacionales de las redes de teleimpresores explotadas en conmutación
U.5	Características que han de reunir los repetidores regeneradores utilizados en las comunicaciones internacionales
U.6	Prevención del tráfico fraudulento en el servicio télex internacional completamente automático
U.7	Planes de numeración para las redes de conmutación automática
U.8	Prefijos para la numeración internacional
U.10	Equipo de una posición télex internacional
U.11	Señalización télex y géntex en los circuitos intercontinentales y empleados para el tráfico intercontinental automático de tránsito (señalización de tipo C)
U.20	Señalización télex en los canales radioeléctricos (sistemas síncronos de siete unidades con corrección de errores por repetición automática)
U.21	Intervención de un operador en una comunicación télex establecida por un circuito radioeléctrico
U.22	Señales de indicación de demora de transmisión en las comunicaciones establecidas por medio de sistemas síncronos con corrección automática de errores por repetición
U.23	Utilización de circuitos radiotelegráficos con dispositivo ARQ para comunicaciones télex completamente automáticas, tasadas de acuerdo con su duración real
U.24	Condiciones que han de reunir los equipos síncronos múltiplex conformes con la Recomendación R.44 en la explotación télex o géntex

Índice

N.° de la Recomendación	Título de la Recomendación
U.30	Condiciones de señalización en la red géntex internacional
U.31	Imposibilidad de conexión a la red géntex, en caso de averías de aparatos o de líneas de estación

RECOMENDACIONES DE LA SERIE R

Canales telegráficos

SECCIÓN 1

RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA DISTORSIÓN TELEGRÁFICA

(Mar del Plata, 1968)

RECOMENDACIÓN R.2

PROPORCIÓN DE ERRORES EN LOS ELEMENTOS

(Ginebra, 1964)

En la práctica no se utiliza la proporción de errores en las mutaciones, y con el desarrollo de la transmisión de datos, se ha introducido el uso de la noción de proporción de errores en los elementos.

En general, la expresión "proporción de errores en los elementos" tiene el sentido de "proporción de errores en los elementos unitarios". Si esta sinonimia es aceptable para los sematemas isócronos, no ocurre lo mismo con los sematemas arrítmicos: en el caso de los sematemas arrítmicos se pueden encontrar, en efecto, elementos cuya duración es distinta a la de los elementos unitarios (por ejemplo, el elemento de parada de una señal arrítmica conforme al alfabeto N.° 2).

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda:

1. Que se adopten las definiciones siguientes:

Proporción de errores en los elementos

Relación entre el número de elementos erróneos recibidos y el número de elementos transmitidos.

Proporción de errores en los elementos unitarios (para los sematemas isócronos)

Relación entre el número de elementos unitarios erróneos recibidos y el número de elementos unitarios transmitidos;

2. Que, para los sematemas arrítmicos, se utilice la noción de proporción de errores en los caracteres (definición 33.19 del Repertorio de definiciones, cuyo título deberá modificarse así: proporción de errores en los caracteres);

3. Que, al efectuar mediciones de proporción de errores para evaluar la calidad de una comunicación, el mensaje original que sirve de referencia para el cálculo de la proporción de errores se considere exento de errores;

4. Que la medición de la proporción de errores en los elementos supone que los elementos recibidos han podido registrarse de forma tal que se pueda reconocer si han sido registrados correcta o incorrectamente. Por lo tanto, como el resultado de una medición de proporción de errores depende del sistema de registro en el extremo de la comunicación, este sistema debe precisarse al indicar el resultado de la medición de la proporción de errores en los elementos. Siempre que sea posible, la proporción de errores en los elementos debe medirse a la salida del dispositivo de regeneración que habitualmente precede al dispositivo de traducción; a título de comprobación, deberán traducirse las señales.

RECOMENDACIÓN R.4

MÉTODO PARA MEDIR POR SEPARADO EL GRADO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE DISTORSIÓN TELEGRÁFICA

(Nueva Delhi, 1960)

Para medir por separado el grado de distorsión característica, el grado de distorsión asimétrica y el grado de distorsión fortuita de una modulación o de una restitución telegráfica, se recomienda el método siguiente:

1. Mídase el grado de distorsión total (en el sincronismo) en texto, por ejemplo, en el texto de la Recomendación R.51 (denominado texto SQ9).

Sea Δ la lectura de la medición;

2. Mídase el grado de distorsión con señales simétricas, a la velocidad de modulación utilizada para la medición descrita en 1.

Sea Δ_1 la lectura de la medición;

Δ_1 es la suma de los grados de distorsión asimétrica y de distorsión fortuita.

Redúzcase la lectura del grado de distorsión hasta su valor mínimo por medio de un dispositivo compensador instalado en el aparato de medida de la distorsión: por ejemplo, un bobinado compensador del relé telegráfico de dicho aparato;

Sea δ este valor mínimo,

δ es prácticamente el grado de distorsión fortuita;

$\Delta_1 - \delta$ es prácticamente el grado de distorsión asimétrica;

3. Manténgase el medidor de distorsión en el ajuste que ha servido para la lectura de δ ; mídase el grado de distorsión en texto (por ejemplo, en el texto SQ9)

Sea Δ' la lectura

$\Delta' - \delta$ es prácticamente el grado de distorsión característica.

Observaciones.- 1. Este método da resultados aproximados; por consiguiente, la igualdad $\Delta_1 + \Delta' - \delta = \Delta$ puede no ser totalmente satisfecha.

2. Con este método puede utilizarse un distorsiómetro isócrono o un distorsiómetro arrítmico.

3. El hecho de que se declare que es posible medir por separado el grado de los distintos tipos de distorsión y de que se recomiende un método para efectuar tal medición, no significa que sea recomendable la medición por separado del grado de los diferentes tipos de distorsión al efectuarse mediciones de mantenencia internacionales.

RECOMENDACIÓN R.5

CONDICIONES DE OBSERVACIÓN RECOMENDADAS PARA LAS MEDICIONES CORRIENTES DE DISTORSIÓN EN LOS CIRCUITOS TELEGRÁFICOS INTERNACIONALES

(Nueva Delhi, 1960, modificada en Ginebra, 1964, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Vistas las Recomendaciones R.51, R.54 y R.55,

Considerando

Distorsión telegráfica

Que para medir el grado de distorsión de las señales en un circuito telegráfico internacional es conveniente precisar las condiciones óptimas de observación, a fin de que la medición obtenida corresponda exactamente a las condiciones de funcionamiento del circuito durante los periodos de tráfico normal;

Que esas condiciones de observación deben ser tales que no aumenten exageradamente, en razón de su duración o complejidad, el trabajo de los servicios de mantenencia;

Que para determinar esas condiciones algunas administraciones han efectuado, valiéndose de aparatos analizadores de distorsión, medidas estadísticas del grado de distorsión arrítmica individual cuyos resultados parecen concordar,

Recomienda, por unanimidad

Que las pruebas se realicen con las velocidades de modulación nominales de 50, 75, 100 y 200 baudios, según el tipo de circuito de que se trate;

Que el texto transmitido durante las mediciones sea el de la Recomendación R.51;

Que el grado de distorsión en la transmisión de las señales de prueba no exceda el 1%;

Que, en las pruebas normales de mantenencia, la duración de la observación corresponda al examen de 800 instantes significativos por lo menos, cualquiera que sea el tipo de distorsiómetro utilizado, isócrono o arrítmico; con una velocidad de modulación de 50 baudios, esto corresponde a una duración de observación de aproximadamente 30 segundos; con las demás velocidades de modulación, la observación durará unos 20 segundos;

Que el tiempo de observación se divida en dos periodos aproximadamente iguales: uno para observar los instantes significativos adelantados con relación a su posición ideal, y otro para observar los instantes significativos retrasados con relación a su posición ideal.

RECOMENDACIÓN R.9

MÉTODO PARA DETERMINAR LAS LEYES DE DISTRIBUCIÓN DE LOS GRADOS DE DISTORSIÓN

(Ginebra, 1964)

Para poder hacer estudios comparados de los grados de distorsión, conviene unificar los métodos de medida y la presentación de los resultados de las mediciones del grado de distorsión:

1. individual arrítmica;

2. individual isócrona;

3. arrítmica.

La distribución del grado de distorsión isócrona no tiene gran interés práctico, puesto que la distribución del grado de distorsión individual isócrona proporciona toda la información útil. En consecuencia, no se propone la inclusión de la distorsión isócrona en esta recomendación.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda, por unanimidad:

1. Caso de la distorsión individual arrítmica

En lo concerniente a la distorsión individual arrítmica, las curvas de distribución se construirán por medio de un analizador estadístico de distorsión; la graduación de la escala de medida deberá permitir hacer las mediciones por grados del orden del 1%, 2%, 4%, 8%. Una medición se basará en unas 20.000 mutaciones (duración de la medición, aproximadamente 15 minutos a 50 baudios: promedio de tres mutaciones por señal alfabética arrítmica).

Los resultados se llevarán a gráficos de escala lineal con representación distributiva o de escala de probabilidad normal, con representación cumulativa, con las probabilidades en ordenadas, y los grados de distorsión en abscisas.

Para la distorsión individual, las curvas darán las distorsiones por adelanto (negativas) y por retardo (positivas).

Para estudios más detallados, el número de mutaciones puede ser superior a 20.000, dependiendo de la probabilidad de rebasamiento del valor nominal que se haya elegido.

2. Caso de la distorsión individual isócrona

Si las mediciones se hacen en puntos diferentes, se tendrá una dificultad de sincronismo entre el transmisor y el analizador de distorsión; si las mediciones se hacen en bucle, deberá tenerse en cuenta el tiempo medio de propagación.

Los métodos de medida y de presentación de resultados serán los mismos que en el caso precedente, pero el transmisor y el analizador deberán sincronizarse del modo más exacto posible, teniendo en cuenta los valores de distorsión que han de medirse.

3. Caso de la distorsión arrítmica

Se trata del grado (máximo) observado durante una medición; habrá que fijar la longitud de la muestra que ha de medirse; los textos para las mediciones se prepararán al azar; la duración de una medida a 50 baudios será de 30 segundos, distribuidos según el punto tercero de la Recomendación R.5.

Se establecerán curvas de distribución de esos grados de distorsión arrítmica en función del número de muestras.

RECOMENDACIÓN R.11

CÁLCULO DEL GRADO DE DISTORSIÓN DE UN CIRCUITO TELEGRÁFICO EN FUNCIÓN DEL GRADO DE DISTORSIÓN DE SUS SECCIONES

(Nueva Delhi, 1960, modificada en Ginebra, 1964)

Por regla general, el grado de distorsión isócrona de prueba normalizada δ (definiciones 33-07 y 33-12 del Repertorio de definiciones) de un circuito telegráfico compuesto de "n" secciones de canal en serie, está comprendido entre la suma aritmética de los grados de distorsión de las secciones de canal y su suma cuadrática:

$$\sum_{i=1}^{n} \delta_i > \delta > \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \delta_i^2}$$

siendo n el número de secciones en serie.

Las raras excepciones a esta regla que se han observado se refieren a circuitos de gran longitud, por ejemplo, cuatro secciones de unos 3500 km cada una, puestas en bucle en frecuencia vocal en el extremo distante para dar el equivalente de cuatro secciones (7000 km ida y vuelta

cada una), lo que arroja una longitud total de unos 28.000 km de circuitos telefónicos de corrientes portadoras por cable y línea aérea.

Para la planificación de las redes, el grado de distorsión de un circuito telegráfico de "n" canales o secciones de canal en serie en el servicio télex (en el que pueden interconectarse de distintos modos gran número de canales) se obtiene con una aproximación razonable mediante:

$$\delta_{\text{propia}} = \sum_{n}^{1} \delta_c + \sqrt{\sum_{1}^{n} (\delta \text{ asimétrica})^2 + \sum_{1}^{n} (\delta \text{ irreg.})^2}$$

De igual manera, si se considera un transmisor y un circuito telegráfico de "n" canales o secciones de canal en serie, en el servicio télex, el grado de distorsión se obtiene, con bastante aproximación, mediante:

$$\delta_{\text{texto}} = \sum_{1}^{n} \delta_c + \sqrt{\delta_t^2 + \delta_v^2 + \sum_{1}^{n} (\delta \text{ asim.})^2 + \sum_{1}^{n} (\delta \text{ irreg.})^2}$$

δ propia = grado probable de distorsión arrítmica propia, en texto normalizado;

δ texto = grado probable de distorsión arrítmica global en servicio, es decir, medido con los aparatos telegráficos en servicio;

δ_c = grado de distorsión arrítmica característica, de un solo canal o sección de canal;

δ_t = grado de distorsión arrítmica en el sincronismo del transmisor;

δ_v = grado de distorsión arrítmica debida únicamente a la diferencia entre la velocidad media del transmisor y la velocidad normalizada. (La diferencia que hay que considerar es igual a 6 veces la diferencia media correspondiente a un elemento.);

δ asimétrica = grado de distorsión asimétrica de un canal medido con señales 1/1 ó 2/2 (debe utilizarse una u otra de estas señales según sea la que se emplee normalmente para ajustar los canales);

δ irreg. = grado de distorsión fortuita de un canal medido con señales 1/1 ó 2/2.

Los valores de los grados de distorsión introducidos en las fórmulas precedentes (a excepción de δ_c) deben corresponder a la misma probabilidad "p" de rebasamiento.

Distorsión telegráfica

El grado de distorsión característica δ_c de un canal es bastante constante para cada tipo de canal de telegrafía armónica y puede determinarse en laboratorio.

No obstante, el grado máximo de distorsión característica sólo se alcanza para el 20% aproximadamente de las señales del alfabeto telegráfico internacional N.° 2.

Para δ_c pueden obtenerse valores empíricos, con precisión razonable, utilizando los métodos preconizados en la Recomendación R.4.

La probabilidad de rebasar los grados de distorsión δ_{propia} y δ_{texto}, calculados mediante las fórmulas precedentes, es de $\frac{20}{100} \times p$.

SECCIÓN 2

TELEGRAFÍA POR CORRIENTE CONTINUA

RECOMENDACIÓN R.20

TIPOS DE LÍNEAS TELEGRÁFICAS INTERNACIONALES

(antiguas Recomendaciones B.22 y B.27 del C.C.I.T., Varsovia, 1956, modificada en Nueva Delhi, 1960, y en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que las líneas de cable están mejor protegidas contra las averías que las líneas aéreas, y

Que, sin embargo, será necesario en algunos casos continuar empleando líneas aéreas,

Recomienda, por unanimidad

Que para el servicio telegráfico internacional se utilicen en lo posible circuitos de la red de cables de larga distancia;

Considerando

Que la normalización de la velocidad de modulación en los circuitos telegráficos sirve para garantizar la organización económica de la red telegráfica internacional,

Recomienda, por unanimidad

1. Que se tomen las medidas apropiadas para que los canales de transmisión telegráfica permitan la explotación de aparatos normalizados con una velocidad de modulación de 50 baudios;

2. Que las administraciones se reserven la facultad de ponerse de acuerdo sobre la utilización de circuitos especiales, cuando se empleen equipos que trabajen a una velocidad de modulación diferente.

RECOMENDACIÓN R.21

FACTOR CARACTERÍSTICO DE LA CALIDAD DE EQUILIBRADO

(antigua Recomendación B.4 del C.C.I.T., Bruselas, 1948, modificada en Ginebra, 1956 y 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que el grado de distorsión es lo que caracteriza mejor la calidad de una comunicación telegráfica;

Que es práctica corriente, hoy día, la medición de distorsión telegráfica,

Recomienda, por unanimidad

a) Que la calidad de equilibrado de un circuito telegráfico en dúplex se caracterice por la diferencia de los grados de distorsión de las señales restituidas:

1. Sin transmitir señales por el canal de salida;

2. Transmitiendo señales por ese canal;

b) Que se efectúen medidas en cada uno de los terminales del circuito.

Observación.- La calidad de equilibrado así caracterizada es aplicable a los sistemas normalizados de telegrafía en los que son de uso corriente las mediciones del grado de distorsión.

RECOMENDACIÓN R.22

PUESTA A TIERRA DE LAS INSTALACIONES TELEGRÁFICAS

(antiguas Recomendaciones B.6 y B.7 del C.C.I.T., Varsovia, 1936, modificadas en Ginebra, 1956, y en Nueva Delhi, 1960)

Cuando un cable de red urbana no se halla expuesto a ningún fenómeno de inducción, la puesta a tierra del punto medio de la fuente común de las corrientes de transmisión puede presentar la ventaja de garantizar una simetría más perfecta de las tensiones de servicio del circuito telegráfico, con relación a la cubierta del cable y a los demás circuitos telegráficos.

Por otra parte, no conviene efectuar ninguna puesta a tierra en un punto cualquiera de un circuito de cable de larga distancia.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda, por unanimidad

1. Que cuando se empleen baterías comunes para las corrientes de transmisión por los circuitos de línea, se ponga a tierra el punto medio de esas baterías siempre que no se tema ningún fenómeno de inducción;

Que en el caso de un cable de red urbana expuesto a fenómenos de inducción, se utilice una fuente separada, sin puesta a tierra, para cada circuito telegráfico;

2. Que no se efectúe ninguna puesta a tierra en un punto cualquiera de una instalación telegráfica o de una línea conectada metálicamente a un circuito de cable de larga distancia y que la conexión con el cable de larga distancia se haga mediante una traslación que interrumpa la continuidad metálica del circuito telegráfico;

3. Que, no obstante, cuando por razones especiales haya que efectuar la puesta a tierra de una línea o de una instalación conectada a los conductores de un cable, se tomen las precauciones siguientes:

a) La puesta a tierra deberá hacerse en tal forma que no perturbe la simetría de los circuitos con relación a la tierra y a los circuitos vecinos;

b) La tensión disyuntora del conjunto de todos los demás conductores del cable deberá ser, con relación al circuito conectado a tierra, notablemente superior a la tensión más elevada que, como consecuencia de la inducción de las líneas de energía vecinas, podría existir entre esos conductores y el circuito conectado a tierra;

4. Que al iniciarse la explotación de nuevas redes de distribución o de nuevas líneas eléctricas de ferrocarril, se compruebe si las conexiones a tierra existentes responden a la condición 3 b) y, si ha lugar, que se tomen las medidas oportunas.

RECOMENDACIÓN R.23

NORMALIZACIÓN DE LOS CIRCUITOS TELEGRÁFICOS DE CORRIENTE CONTINUA POR CABLES TELEFÓNICOS

(esta Recomendación es el resultado de la fusión de las Recomendaciones R.23, R.24 y R.25, realizada en Ginebra, 1964)

Observación.- Esta Recomendación sólo es aplicable en los casos en que la modulación es bivalente en el circuito telegráfico, y la velocidad de modulación 50 baudios.

Hay procedimientos técnicos para cursar el tráfico telefónico y el tráfico telegráfico por el mismo cable, sea en conductores separados, sea incluso en conductores comunes; el empleo de tales procedimientos, con las precauciones indicadas a continuación, libera prácticamente a los circuitos telefónicos, incluso los circuitos fantasma, de la influencia de la telegrafía, tanto en lo que concierne a sus propiedades eléctricas como al curso del tráfico.

Aun en el caso de que el cable esté sujeto a la influencia de instalaciones de energía eléctrica (en particular a la ejercida por las líneas de corriente alterna de los ferrocarriles), se puede obtener un servicio telefónico y un servicio telegráfico exentos de averías empleando dispositivos de acreditada eficacia.

Por razones económicas puede ser interesante, además, la utilización simultánea para la telefonía y la telegrafía internacionales de un cable de larga distancia.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda, por unanimidad

Que se admita la coexistencia en un mismo cable de la telefonía y de la telegrafía de corriente continua, a condición de que se cumplan los siguientes requisitos:

A. Telegrafía y Telefonía por conductores comunes

A.I Telegrafía infracústica

En las relaciones internacionales no cabe la utilización de la técnica de telegrafía infracústica (Decisión de la VI Asamblea Plenaria del C.C.I.T., Bruselas, 1948).

Canales de corriente continua

A.II Telegrafía por circuitos fantasma o superfantasma

1. Deben utilizarse para la excitación de los relés y para la transmisión de señales una corriente de trabajo y una corriente de reposo de igual intensidad en régimen permanente, pero de sentido inverso.

El montaje será, por lo general, en dúplex diferencial; sin embargo, en algunos casos especiales, sobre todo en el de los cables telefónicos de transmisión unidireccional, se utilizarán canales diferentes para las dos direcciones de transmisión.

La corriente de excitación del relé receptor estará comprendida entre 4 y 8 miliamperios para la telegrafía en circuitos fantasma y superfantasma.

La fuerza electromotriz introducida por el transmisor telegráfico en el circuito que contenga los conductores de cable no deberá exceder de 50 voltios.

2. Cuando los terminales de este transmisor telegráfico estén conectados a una resistencia de 30 ohmios, que sustituya a los conductores del cable, la corriente que circule por dicha resistencia no deberá ser superior a 50 miliamperios.

Este límite se elevará a 100 miliamperios si el cable está equipado de bobinas cuyo núcleo esté formado por limaduras de hierro comprimidas, o por cualquier otra materia de características igualmente satisfactorias.

3. Los ruidos perturbadores producidos en un circuito telefónico por el conjunto de los aparatos telegráficos no deberán exceder, en el punto de nivel relativo, de -1,0 neperios o -8,7 decibelios y, con una impedancia de 600 ohmios, de un valor que corresponda a una fuerza electromotriz sofométrica de 1 milivoltio. Para que se dé esta condición, se recomienda la inserción en la transmisión de filtros de paso bajo en todos los circuitos telegráficos explotados en corriente continua. Es posible que haya que reducir este límite si el circuito telefónico está ya sujeto a una importante influencia perturbadora originada por una línea eléctrica próxima.

4. Las instalaciones de telegrafía simultánea no deberán introducir disimetrías (con relación a tierra) en los circuitos telefónicos (Normas relativas a la protección de las líneas de telecomunicación contra los efectos perjudiciales de las líneas eléctricas).

5. El aumento de la diafonía en los circuitos telefónicos, producida por las instalaciones de telegrafía simultánea, no deberá ser superior al valor correspondiente a una disminución de 0,5 neperios (4,34 decibelios) de la atenuación paradiafónica.

Canales de corriente continua

6. Los circuitos utilizados para retransmisiones radiofónicas, para telegrafía armónica o para telefotografía, no deben utilizarse en la constitución de circuitos fantasma o superfantasma.

B. Coexistencia de la telegrafía y de la telefonía en conductores separados

1. Si el telégrafo emplea conductores pupinizados que puedan utilizarse posteriormente para la telefonía:

Obsérvense los requisitos enumerados en A.II 1, 2 y 3.

2. Si el telégrafo emplea conductores no pupinizados:

Obsérvense únicamente los requisitos enumerados en A.II 3.

C. Condiciones comunes para los equipos y para las instalaciones de vigilancia

Los equipos se construirán de tal modo que permitan, fácil y rápidamente:

- sustituir la fuente de corriente por una resistencia igual a la resistencia interior de esa fuente;
- insertar, durante la explotación, un aparato medidor de distorsión;
- cambiar las líneas y los aparatos por medio de conmutadores de clavijas.

Las instalaciones de vigilancia deben permitir la realización, en el menor tiempo posible, de las operaciones siguientes:

- emisión de alternancias simétricas a la velocidad de modulación de 50 baudios;
- medición en régimen permanente, de las corrientes efectivas de explotación, de los relés receptores y de las corrientes de salida de los relés de transmisión;
- medición de las corrientes en los circuitos locales;
- determinación, si ha lugar, de un dato relativo a la calidad del equilibrado, de conformidad con la Recomendación R.21.

RECOMENDACIÓN R.26

NORMALIZACIÓN DE LOS CONDUCTORES TELEGRÁFICOS AÉREOS

(antigua Recomendación B.28 del C.C.I.T., Varsovia, 1936)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que es deseable normalizar las características de los conductores telegráficos internacionales aéreos;

Que las pruebas efectuadas para obtener circuitos no sujetos a derivaciones ni a variaciones de aislamiento empleando hilos provistos de aislantes distintos al caucho y al papel no han dado resultados satisfactorios;

Que el empleo de hilos aislados con caucho no permitiría garantizar durante mucho tiempo el curso irreprochable del tráfico telegráfico rápido y aumentaría los gastos;

Que el empleo de hilos aislados con papel y plomo aumentaría los gastos considerablemente,

Recomienda, por unanimidad

1. Que para los conductores aéreos destinados al servicio telegráfico internacional se empleen hilos de cobre o de bronce que respondan a las siguientes especificaciones:

	diámetro mínimo (mm)	resistencia mínima a la tracción (kg/mm^2)	resistividad máxima a 20 grados centígrados (microohmios/cm)
Cobre	3	40	1,820
Bronce	2,5	60	2,780

2. Que no se sustituyan los hilos desnudos por hilos aislados con el fin de mejorar las propiedades eléctricas de los conductores.

SECCIÓN 3

TELEGRAFÍA ARMÓNICA

RECOMENDACIÓN R.30

CARACTERÍSTICAS DE LOS ENLACES INTERNACIONALES PARA TELEGRAFÍA ARMÓNICA

(Mar del Plata, 1968)

1. Los sistemas de corrientes portadoras normalizados con separación entre canales de 4 ó 3 kHz permiten constituir sistemas homogéneos de telegrafía armónica de la siguiente capacidad de canales:

	50 baudios, separación: 120 Hz	100 baudios, separación: 240 Hz	200 baudios separación: 360 Hz	200 baudios separación: 480 Hz
4 kHz	24	12	8 (normalmente no se utilizan)	6
3 kHz	22	11	7	5

2. Los circuitos de frecuencias vocales, de carga grande o media, permiten constituir sistemas de telegrafía armónica de 12 canales a 50 baudios; pueden constituirse sistemas de 18 canales en circuitos de menor carga.

3. Para telegrafía armónica hay que utilizar preferentemente enlaces de 4 hilos.

4. La constitución de un enlace de 4 hilos para telegrafía armónica difiere de la de un circuito telefónico en la ausencia de equipos de terminación, de señalización y de supresores de eco.

5. En los enlaces de 2 hilos no sería posible un montaje dúplex por no poderlos equilibrar con la precisión necesaria para evitar la influencia recíproca. Si se utilizan las frecuencias inferiores para la transmisión

CORRIGENDUM - Recomendaciones R.31 y R.35 - R.38

En las *Recomendaciones R.31*, página 1, punto 1; *R.35*, página 1, punto 2; *R.36*, páginas 2 y 3, puntos b, c.2 y d.3; *R.37*, página 1, punto 2; *R.38 A*, página 1, punto 2 y *R.38 B*, página 1, punto 3: agréguese el siguiente nuevo párrafo: « Para la numeración de los canales adoptados en el servicio internacional, véase la Recomendación R.70 bis ».

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

en un sentido y las superiores para la transmisión en el otro, se puede emplear un enlace de 2 hilos para telegrafía armónica.

6. Las condiciones impuestas a los enlaces internacionales para telegrafía armónica se describen detalladamente en la Recomendación H.22 (tomo III del Libro Blanco).

RECOMENDACIÓN R.31

NORMALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA DE MODULACIÓN DE AMPLITUD PARA UNA VELOCIDAD DE MODULACIÓN DE 50 BAUDIOS

(esta Recomendación es el resultado de la fusión de las Recomendaciones R.31, R.32 y R.34, Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que, para los sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud cuya velocidad de modulación no exceda de 50 baudios, se adopte la serie de frecuencias formada por los múltiplos impares de 60, siendo la frecuencia más baja la de 420 Hz.

Posición del canal	Frecuencia Hz	Posición del canal	Frecuencia Hz
1	420	13	1860
2	540	14	1980
3	660	15	2100
4	780	16	2220
5	900	17	2340
6	1020	18	2460
7	1140	19	2580
8	1260	20	2700
9	1380	21	2820
10	1500	22	2940
11	1620	23	3060
12	1740	24	3180

Esta numeración es válida cualquiera que sea el modo de explotación del canal (canal de tráfico, canal piloto, etc.) o el procedimiento utilizado para obtener las frecuencias portadoras de línea (por ejemplo, modulación de grupo).

2. Que, en el caso de los sistemas de canales telefónicos con 3 kHz de separación que funcionen según la serie de frecuencias normalizadas, no se utilicen los canales N.os 23 y 24.

3. Que entre las frecuencias suministradas al circuito telefónico soporte y la frecuencia nominal no haya una diferencia superior a 6 Hz cuando los canales telegráficos provistos utilicen un circuito telefónico constituido exclusivamente por secciones de frecuencias vocales, ni superior a 3 Hz en el caso contrario.

4. Que entre la potencia de las ondas portadoras transmitidas en la línea y medidas sucesivamente en el espacio de tiempo más breve posible, no haya una diferencia superior a 0,2 neperios (1,74 dB) cuando actúen sobre una impedancia constante.

5. Que la potencia de cada una de las ondas portadoras transmitidas en la línea no varíe en servicio más de ± 0,1 neperios (± 0,87 dB) cuando actúe sobre una impedancia constante.

Amplitud en % de la amplitud de referencia

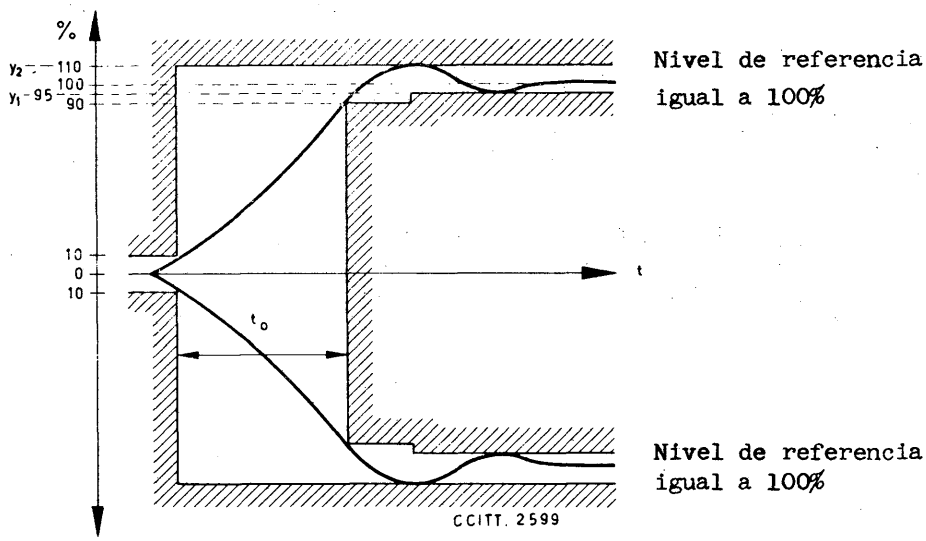


Figura 1.- "Diagrama" de las tolerancias para evaluar la forma de las señales transmitidas en los sistemas de telegrafía armónica de modulación de amplitud

6. Que la amplitud de las señales transmitidas se mantenga dentro de las tolerancias de la figura 1, en la que los valores t_o, y_2 e y_1 son los siguientes:

t_o = 11 milisegundos

y_1 = 95%

y_2 = 110%

Los receptores con dispositivos de corrección de nivel de acción rápida no deberían ser sensibles a impulsos secundarios que siguen al impulso de señal, cuando la amplitud de la señal transmitida no rebasa más de un 10% la amplitud de referencia y el nivel de referencia no rebasa 1,2 neperios (10,4 dB) el nivel normal. (Esta disposición se aplica sólo a los nuevos sistemas.)

7. a) Que si se transmiten por un canal de frecuencia central F_o alternancias 1/1 en la frecuencia f_p que corresponde a la velocidad de modulación, la tensión en las frecuencias $F_o \pm 3\ f_p$ no exceda del 3% de la tensión nominal de frecuencia F_o, y la tensión en las frecuencias $F_o \pm 5\ f_p$ no exceda del 0,4% de la tensión nominal de frecuencia F_o.

Observación.- Estas tolerancias sólo se exigirán para los sistemas futuros; las administraciones tratarán en lo posible de poner en servicio en los enlaces internacionales sistemas que respondan a estas tolerancias.

b) Que la asimetría de la señal transmitida no exceda de ± 4%. (Los métodos que permiten medir esta asimetría se describen en los suplementos N.os 11 y 12 del tomo VII del Libro Azul.) Esta tolerancia tiene en cuenta el límite que, para los nuevos sistemas, se indica en el inciso 7.c).

c) Que, en los nuevos sistemas, los relevadores estáticos introduzcan entre los dos estados de la señal una diferencia mayor de 5 neperios (45 dB). (Para los sistemas existentes, dicho límite se fija en 3,5 neperios o 30 dB.)

En el caso de corte de la corriente de control de los relevadores estáticos de transmisión, la atenuación de la señal residual, con respecto al nivel nominal, debe ser de 3,1 neperios (27 dB), por lo menos; no es imprescindible que dicha atenuación se produzca inmediatamente al cortarse la corriente de control.

8. Que los sistemas puedan tolerar, como mínimo, variaciones lentas de nivel de ± 6 dB (0,67 Np); las administraciones deberán equipar los sistemas que no puedan tolerar estas variaciones con un amplificador general que les permita tolerar por lo menos las variaciones de ± 6 dB (0,67 Np).

Telegrafía armónica

9. El límite admisible de potencia de la señal telegráfica en cada canal telegráfico cuando se transmite una señal continua, se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro

Límites normales de la potencia por canal telegráfico en los sistemas de telegrafía armónica de modulación de amplitud

Sistema de telegrafía armónica	Potencia admisible por canal telegráfico en un punto de nivel relativo cero cuando se transmite una señal continua		
	expresada en microvatios	Neperios	Decibelios
de 12 canales telegráficos o menos	35	-1,67	-14,5
de 18 canales telegráficos	15	-2,1	-18,3
de 24 canales telegráficos	9	-2,35	-20,45

Observación.- Estos límites son tales que la tensión instantánea máxima no rebasará la de una señal sinusoidal de 5 milivatios de potencia en un punto de nivel relativo cero. Esta potencia es el valor máximo admisible para los circuitos soporte de frecuencias vocales.

10. Que la frecuencia vocal se transmita por línea cuando se envíe la polaridad de parada (condición Z).

11. Que cuando se aplique al receptor de un sistema de 24 canales una señal de frecuencia igual a la frecuencia nominal del canal cuyo nivel es 2,1 neperios (18,3 dB) inferior al nivel nominal de la señal, no bascule el relé de recepción.

12. Que debe ser posible someter a prueba cualquier canal sin retirar del servicio ningún otro que no sea el de retorno del circuito de que se trate.

13. Que en la telegrafía armónica escalonada, se utilicen por separado las mismas frecuencias para los circuitos establecidos en diferentes secciones sucesivas de un circuito de cuatro hilos.

CORRIGENDUM - Recomendaciones R.31 y R.35 - R.38

En las *Recomendaciones R.31*, página 1, punto 1; *R.35*, página 1, punto 2; *R.36*, páginas 2 y 3, puntos b, c.2 y d.3; *R.37*, página 1, punto 2; *R.38 A*, página 1, punto 2 y *R.38 B*, página 1, punto 3: agréguese el siguiente nuevo párrafo: « Para la numeración de los canales adoptados en el servicio internacional, véase la Recomendación R.70 bis ».

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

Telegrafía armónica

14. Que en la telegrafía armónica escalonada, la atenuación de los filtros que dan paso a un grupo de frecuencias sea como mínimo 4 neperios superior, en la banda de frecuencias suprimidas, a la correspondiente a la banda de transmisión.

15. Que, de ser posible y a fin de facilitar las pruebas locales, las frecuencias utilizadas en la telegrafía armónica escalonada para establecer la comunicación en una dirección entre dos centrales internacionales se empleen igualmente en la dirección opuesta.

RECOMENDACIÓN R.35

NORMALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA CON MODULACIÓN POR DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA (PARA UNA VELOCIDAD DE MODULACIÓN DE 50 BAUDIOS)

(antigua Recomendación B.48 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Nueva Delhi, 1960, en Ginebra, 1964, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T. recomienda por unanimidad:

1. Que se fije la velocidad de modulación nominal en 50 baudios.

2. Que para las frecuencias medias nominales se adopte la serie de frecuencias formada por los múltiplos impares de 60 Hz, siendo la frecuencia más baja 420 Hz, de conformidad con el punto 1 de la Recomendación R.31, y definiéndose la frecuencia media F_o por la semisuma de las dos frecuencias características correspondientes a las polaridades permanentes de arranque F_A y de parada F_Z.

3. Que las frecuencias medias, en el extremo transmisor, no se desvíen más de 2 Hz de su valor nominal.

4. Que la asimetría en la transmisión $\delta = 2 \dfrac{F'_o - F}{F'_A - F'_Z}$ no exceda el 3% (este límite es provisional y podrá revisarse en su caso).

F'_A y F'_Z son las dos frecuencias características medidas respectivamente en condiciones A y Z permanentes.

F'_o es la frecuencia media estática $= \dfrac{F'_A + F'_Z}{2}$

Esta frecuencia no debe diferir en más de 0,1 Hz de la frecuencia media normal F_o.

- F es la frecuencia media dinámica medida en señales 1/1 durante 10 segundos.

La medición se hace aplicando, a la entrada del transmisor, señales rectangulares 1/1 con tiempos de establecimiento y de caída inferiores a 1 µs y una asimetría inferior a 0,1%.

En caso de que el transmisor en servicio sea controlado por un relevador electromecánico (con un tiempo de tránsito determinado), la medición debe hacerse también con ese tipo de relevador insertado entre el generador de señales 1/1 y la entrada al transmisor.

Estas dos modalidades de medición no deben incluirse necesariamente en el procedimiento de mantenencia pero sí en los ensayos de laboratorio.

5. Que se fije en 60 Hz la diferencia entre las dos frecuencias características de un mismo canal; sin embargo, se podrá utilizar una diferencia de 70 Hz previo acuerdo entre las administraciones interesadas.

6. Que la tolerancia para esta diferencia sea como máximo de ± 3 Hz.

7. Que, normalmente, la potencia media transmitida en la línea (en el punto de nivel relativo cero) se limite a 135 microvatios para el conjunto de los canales del sistema; de este modo, para la potencia media admisible por canal telegráfico en el punto de nivel relativo cero, se tendrán los límites que se indican en el siguiente Cuadro 1.

Cuadro 1

Límites normales de la potencia por canal telegráfico en los sistemas de telegrafía armónica de modulación por desplazamiento de frecuencia

Sistema de telegrafía armónica	Potencia media admisible por canal telegráfico en el punto de nivel relativo cero		
	Expresada en microvatios	Expresada por un nivel absoluto de potencia	
		Neperios	Decibelios
de 12 canales telegráficos o menos	11,25	-2,25	-19,5
de 18 canales telegráficos	7,5	-2,45	-21,25
de 24 canales telegráficos	5,6	-2,6	-22,5

8. Que en servicio, los niveles de las señales correspondientes a la polaridad "arranque" permanente y a la polaridad "parada" permanente no difieran más de 0,2 neperios (1,7 dB) en el mismo canal. Estos dos niveles deberán hallarse comprendidos entre + 0,2 neperios (+ 1,7 dB) y - 0,2 neperios (-1,7 dB) con relación al nivel que resulte del Cuadro 1.

9. Que la frecuencia correspondiente a la polaridad de arranque sea la más elevada de las dos frecuencias características y la correspondiente a la polaridad de parada la más baja.

10. Que en ausencia de corriente telegráfica de accionamiento del modulador de un canal, se transmita una frecuencia que corresponda, con un margen de ± 5 Hz, a la frecuencia normalmente transmitida para la polaridad de arranque. No es necesario que esta transmisión se efectúe inmediatamente después de la interrupción de la corriente de accionamiento.

11. Que el espectro de las frecuencias transmitidas en caso de alimentación por señales alternadas 1/1 cuya velocidad de modulación sea 2 f_p (f_p = frecuencia de modulación) esté contenido en los límites precisados en el diagrama de la figura 1, en el que se indican en ordenadas los niveles de los diferentes componentes espectrales con relación a la amplitud de la portadora no modulada y, en abscisas, las frecuencias.

12. Que el equipo receptor funcione de manera satisfactoria cuando el nivel de recepción sea 2 Np (17,4 dB) inferior al nivel nominal. El equipo receptor debe haber restituido la polaridad de arranque cuando el nivel de recepción haya caído a 2,7 Np (23,5 dB) por debajo del nivel nominal.

El nivel nominal es el que resulta de la elección de potencia (Cuadro 1) y depende del número de canales (12, 18 ó 24) del circuito.

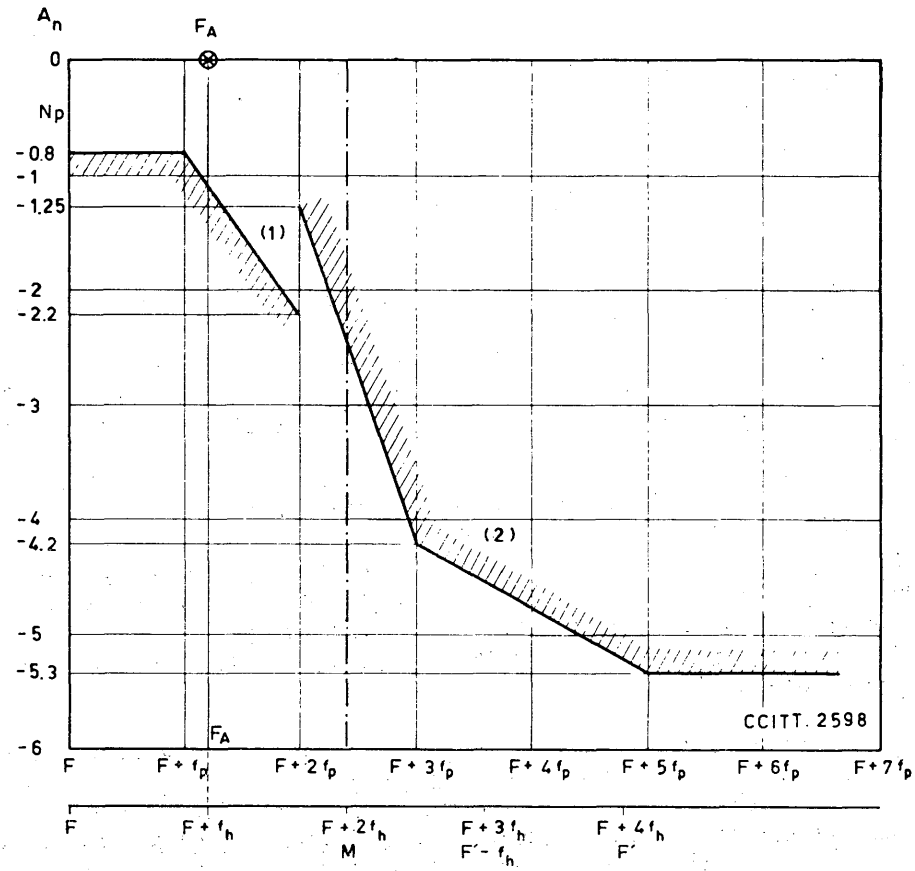
Se deja a la elección de las administraciones el nivel que debe accionar una alarma.

13. Que en el momento de la entrega por el constructor de los equipos de telegrafía armónica de modulación de frecuencia para 50 baudios, no se rebasen los valores seguidamente citados para el grado de distorsión en un canal telegráfico.

Estos valores corresponden a mediciones locales, con los bornes de línea del transmisor y los bornes de línea del receptor conectados por una línea artificial. Antes de efectuar la serie de mediciones con el texto que se especifica en la Recomendación R.51, se ajustan los niveles a sus valores normales y se verifica que las frecuencias medias son iguales a sus valores normales con una tolerancia de ± 2 Hz (punto 3 de la presente Recomendación) y que la diferencia entre las dos frecuencias características es igual a su valor nominal, con una tolerancia de 3 Hz (punto 6 de la presente Recomendación). La distorsión asimétrica se

Telegrafía armónica

Nivel de
frecuencia constante



F = frecuencia portadora de canal
f_p = frecuencia de modulación = 25 Hz
f_h = desplazamiento de frecuencia = 30 Hz

F' = frecuencia portadora del canal adyacente
M = línea media entre canales adyacentes

Curva 1 = límite inferior de la banda de paso
Curva 2 = límite superior de la banda eliminada

Figura 1.- Espectro de frecuencias para señales 1:1 en sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia de 50 baudios-120 Hz

elimina ajustando los receptores del canal. Cuando el efecto de interferencia entre canales ha de incluirse en la medición, los otros canales del sistema se modulan con señales desfasadas y asíncronas. Estas señales pueden ser, para mayor comodidad, señales 1:1 provenientes de diferentes generadores de unos 50 baudios, pero no deben ser síncronas ni entre sí ni con relación a la señal del canal que se verifica.

a) Con los niveles de transmisión normales y sin que la línea artificial introduzca deriva de frecuencia, pero sujeto el canal medido a la distorsión fortuita debida a las interferencias entre canales: 5% para el grado de distorsión propia isócrona.

b) Mantenido el nivel en un valor constante, pero diferente del valor del nivel normal, para todo nivel constante comprendido entre 1 neperio (8,7 dB) por encima del nivel normal de recepción y 2 neperios (17,4 dB) por debajo del nivel normal de recepción, siendo las demás condiciones las mismas que al comienzo de las mediciones: 7% para el grado de distorsión propia isócrona.

c) En presencia de una frecuencia parásita sinusoidal pura, igual a una y luego a la otra frecuencia característica, cuyo nivel es de 2,3 neperios (20 dB) por debajo de la señal, y manteniéndose las demás condiciones del comienzo de las mediciones: 12% para el grado de distorsión propia isócrona (se trata de la distorsión total, comprendido el incremento debido a la frecuencia parásita, y no de la distorsión debida solamente a la frecuencia parásita).

d) Introduciendo una deriva de las frecuencias Δf en Hz durante la transmisión por la línea artificial, siendo Δf inferior a 5 Hz y manteniéndose las demás condiciones del comienzo: $(5 + 2{,}5\,\Delta f$ Hz) % para el grado de distorsión propia isócrona, las mediciones se harán una vez que hayan cesado los efectos transitorios de la variación de frecuencia.

14. Las desviaciones de frecuencia en los circuitos telefónicos modernos son, por lo general, inferiores a 2 Hz. En estas condiciones, no es indispensable recomendar un control de la deriva de frecuencia.

Para los circuitos en los que no se puede garantizar el límite de $\pm$ 2 Hz para las desviaciones de frecuencia y en los que no es tolerable la distorsión debida a tales desviaciones, parece necesario un sistema de compensación. Se pueden utilizar dos medios:

- uno que pueda compensar derivas de hasta 15 Hz, aproximadamente, en cada canal;

- Otro en que la compensación se efectúa para el conjunto de los canales con ayuda de una frecuencia piloto. En este caso es necesario que el extremo receptor pueda pedir y obtener una frecuencia piloto. Las administraciones deberían entenderse

directamente sobre la oportunidad del envío y sobre la elección de esta frecuencia. Se recomienda la frecuencia de 3300 Hz o, de preferencia, de 300 Hz como valor para la frecuencia piloto, con una tolerancia de ± 1 Hz. La potencia media transmitida en el punto de nivel relativo cero no debería ser superior a la que se recomienda para la transmisión de un canal telegráfico en el caso de un sistema de 24 canales, o sea -2,6 Np ó -22,5 dB.

15. Se fija en dos el número de los estados significativos de la modulación; pero este número puede aumentarse, si es necesario, previo acuerdo entre las administraciones interesadas.

RECOMENDACIÓN R.35 bis

TELEGRAFÍA ARMÓNICA DE BANDA ANCHA PARA 50 BAUDIOS

En las Recomendaciones R.31 (caso de la modulación de amplitud) y R.35 (caso de la modulación de frecuencia), se describen los sistemas de telegrafía armónica normalizados por el C.C.I.T.T. para canales de 50 baudios. Los sistemas que se ajustan a estas recomendaciones son los que el C.C.I.T.T. recomienda que normalmente se utilicen.

En ciertos casos, sin embargo, puede ser ventajoso utilizar un sistema de telegrafía armónica para la velocidad de 50 baudios en el que la separación entre canales sea mayor que en los sistemas que se ajustan a las Recomendaciones R.31 o R.35.

El empleo de canales con más de 120 Hz de separación, para una velocidad de modulación de 50 baudios, es ventajoso en los casos siguientes:

1. en enlaces de tráfico relativamente poco intenso cuya extensión a más de 12 canales no se prevé en un futuro próximo;

2. en enlaces en que se tiene necesidad de canales de menor distorsión que los canales establecidos según las Recomendaciones R.31 y R.35;

3. en lo que concierne a la mantenencia, los equipos de banda ancha requieren menor atención.

En particular, si los circuitos telefónicos soporte del sistema de telegrafía armónica son inestables, debe recomendarse la utilización de la banda ancha conjugada con la modulación de frecuencia.

Además, al unificar los sistemas en un solo modo de modulación, puede esperarse que los precios de coste de los equipos sean menos elevados.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda por unanimidad que cuando las administraciones se entiendan para establecer un sistema de telegrafía armónica para canales de 50 baudios, con más de 120 Hz de separación, los equipos de telegrafía armónica se ajusten a las características siguientes:

1. Los sistemas de telegrafía armónica para canales de 50 baudios de banda ancha serán sistemas homogéneos que utilizarán sólo la modulación de frecuencia.

2. Se recomienda a este efecto un material que se ajuste a la Recomendación R.37.

RECOMENDACIONES R.36; R.37; R.38 A; R.38 B

INFORME SOBRE LOS CANALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

PARA MÁS DE 50 BAUDIOS

(Informe preliminar a las Recomendaciones R.36, R.37, R.38 A y R.38 B, que sirve de introducción común a estas cuatro Recomendaciones)
(Ginebra, 1964, modificado en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T. ha examinado las características de los circuitos telegráficos para más de 50 baudios. Ha tomado nota de que se han previsto las velocidades de modulación siguientes:

75 baudios
100 baudios
150 baudios
200 baudios

El C.C.I.T.T. estima que los tipos de canales que han de preverse no deben corresponder a una división tan detallada, por las dos razones siguientes:

la velocidad de 75 baudios puede utilizarse evidentemente en un canal de 100 baudios y, en ciertos casos, en un canal de 50 baudios; asimismo, la velocidad de 150 baudios puede evidentemente ser utilizada en un canal de 200 baudios y, en ciertos casos, en un canal de 100 baudios;

con la tarifa de arriendo de circuitos prevista, la diferencia de tarifa entre canales de 75 baudios y canales de 100 baudios, o entre canales de 150 baudios y canales de 200 baudios será, relativamente, muy reducida.

El C.C.I.T.T. propone, pues, que se creen canales de 100 baudios y canales de 200 baudios, además de los canales de 50 baudios ya normalizados.

Observación.- A la velocidad de modulación de 75 baudios, el funcionamiento de los canales es satisfactorio en una sola sección de un sistema de modulación de frecuencia con separación normalizada de 120 Hz (Recomendación R.35). Cuando un circuito se componga de dos o más canales en tándem, podrá ser conveniente emplear un repetidor regenerador; en estos vasos, convendrá remitirse a la Recomendación R.57 y suponer que los valores límite que figuran en ella son aplicables a la utilización de canales de 50 baudios a una velocidad de 75 baudios. No obstante, el C.C.I.T.T. confirma el principio básico de que el canal de transmisión normal para la velocidad de modulación de 75 baudios es un canal de 100 baudios, normalizado en la Recomendación R.37, y no un canal de 50 baudios. Este uso de un canal de 50 baudios únicamente es recomendable en un caso especial, debido a la economía de anchura de banda, al uso de cables submarinos de larga distancia, a otras condiciones de línea, etc.

Para estos canales pueden preverse posibilidades de utilización muy diversas:

- transmisión arrítmica o transmisión síncrona;
- puesta en tándem de varios canales;
- utilización en redes de aparato a aparato, redes con difusión o redes con conmutación;
- integración en la red mundial;
- transmisión de datos.

Los dispositivos de regeneración de señales no serán elementos constitutivos del canal, pues su presencia dificulta la adscripción del canal a una utilización determinada.

En cuanto a los canales para 200 baudios, el C.C.I.T.T. ha admitido que la separación entre esos canales sea normalmente de 480 Hz, teniendo en cuenta las ventajas que ofrece esta separación,en comparación con la de 360 Hz, en lo que respecta a la distorsión y al coste de los equipos.

Sin embargo, cuando las administraciones consideren esencial la ventaja de disponer de un número mayor de canales telegráficos en un mismo circuito soporte, caso que se dará, en general, para los circuitos de banda de 3 kHz en cables submarinos largos, está justificada la utilización de sistemas con una separación de 360 Hz entre canales telegráficos de 200 baudios.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. ha adoptado las cuatro Recomendaciones siguientes:

a) Recomendación R.36 - Coexistencia en un mismo enlace de telegrafía armónica de canales 50 baudios/120 Hz, 100 baudios/240 Hz, 200 baudios/360 ó 480 Hz.

CORRIGENDUM - Recomendaciones R.31 y R.35 - R.38

En las *Recomendaciones R.31*, página 1, punto 1; *R.35*, página 1, punto 2; *R.36*, páginas 2 y 3, puntos b, c.2 y d.3; *R.37*, página 1, punto 2; *R.38 A*, página 1, punto 2 y *R.38 B*, página 1, punto 3: agréguese el siguiente nuevo párrafo: « Para la numeración de los canales adoptados en el servicio internacional, véase la Recomendación R.70 bis ».

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

b) Recomendación R.37 - Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia para una velocidad de modulación de 100 baudios.

c) Recomendación R.38 A - Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia, para una velocidad de modulación de 200 baudios y una separación entre canales de 480 Hz.

d) Recomendación R.38 B - Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia, para una velocidad de modulación de 200 baudios y una separación de 360 Hz entre canales, utilizables en largos circuitos intercontinentales de soporte constituidos generalmente con 3 kHz de separación.

La Recomendación R.36 se aplica por tanto a los enlaces heterogéneos, y las Recomendaciones R.37, R.38 A y R.38 B a los homogéneos.

Para los enlaces homogéneos objeto de las Recomendaciones R.37, R.38 A y R.38 B sólo se recomienda la modulación por desplazamiento de frecuencia.

RECOMENDACIÓN R.36

COEXISTENCIA EN UN MISMO ENLACE DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA DE CANALES DE 50 BAUDIOS/120 HZ, 100 BAUDIOS/240 HZ, 200 BAUDIOS/360 Ó 480 HZ

(Nueva Delhi, 1960, modificada en Ginebra, 1964)

a) Puntos de vista comunes

a.1) Los canales de gran velocidad de modulación (100 ó 200 baudios) deben poder establecerse lo mismo en enlaces de canales de telegrafía armónica de 50 baudios/120 Hz de modulación de amplitud (conforme con las recomendaciones correspondientes), que en enlaces de canales de 50 baudios/120 Hz de modulación de frecuencia (conforme con la Recomendación R.35). Es preferible, sin embargo, que los canales de gran velocidad de modulación se establezcan en lo posible en un enlace de canales de 50 baudios de modulación de frecuencia (conforme con la Recomendación R.35).

No obstante, los canales de 200 baudios/360 Hz sólo pueden constituirse en sistemas establecidos en circuitos soporte con 3 kHz de separación.

a.2) En caso de existir canales de 50 baudios en un sistema mixto, deberán respetarse los límites de la distorsión para los canales de 50 baudios en los sistemas homogéneos de canales de 50 baudios, en consecuencia, los equipos de canales de 100 baudios y de 200 baudios deberán

construirse a este efecto: si no fuese posible, deberán disminuirse los niveles de potencia en los canales de 100 baudios y de 200 baudios.

a.3) Los canales de 100 baudios y de 200 baudios debieran tener calidades de funcionamiento comparables a las que pueden obtenerse en un enlace homogéneo, que se indican, respectivamente, en las Recomendaciones R.37, R.38 A y R.38 B, a reserva de que se respete la condición indicada en el punto a.2) precedente. Debieran, en particular, responder al punto 13 a) de la Recomendación R.37 y a los puntos 12 a) de las Recomendaciones R.38 A y R.38 B, respectivamente.

a.4) La potencia media transmitida en la línea en el punto de nivel relativo cero queda normalmente limitada a 135 microvatios para el conjunto de los canales del sistema.

La potencia media que no ha de excederse en cada canal es:

9 μW	para un canal 50 baudios/120 Hz utilizado con modulación de amplitud;
5,6 μW	para un canal 50 baudios/120 Hz utilizado con modulación de frecuencia, según el caso (Cuadro 1 de la Recomendación R.35);
11,25 μW	para un canal 100 baudios/240 Hz, a reserva de que se respete la condición a.2);
19,2 μW	para un canal 200 baudios/360 Hz, a reserva de que se respete la condición a.2);
22,4 μW	para un canal 200 baudios/480 Hz, a reserva de que se respete la condición a.2).

b) En el caso de utilizarse canales de 240 Hz de separación con canales de 120 Hz de separación

Los canales de 240 Hz de separación se instalarán según el orden de preferencia siguiente: 12 (si es posible), 11, 10, 9, 8, 7 ... Los números de canales se ajustan a la Recomendación R.37 (canales de 100 baudios con 240 Hz de separación).

c) En el caso de utilizarse canales de 200 baudios y 360 Hz de separación con canales de 120 Hz o de 240 Hz de separación

c.1) Las características de estos canales de gran velocidad de modulación se definen en las Recomendaciones R.37 "Canales de 100 baudios con 240 Hz de separación", y R.38 B "Canales de 200 baudios con 360 Hz de separación".

CORRIGENDUM - Recomendaciones R.31 y R.35 - R.38

En las *Recomendaciones R.31*, página 1, punto 1; *R.35*, página 1, punto 2; *R.36*, páginas 2 y 3, puntos b, c.2 y d.3; *R.37*, página 1, punto 2; *R.38 A*, página 1, punto 2 y *R.38 B*, página 1, punto 3: agréguese el siguiente nuevo párrafo: « Para la numeración de los canales adoptados en el servicio internacional, véase la Recomendación R.70 bis ».

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

c.2) Los canales de 200 baudios/360 Hz se instalarán según el orden de preferencia siguiente: 5, 4, 6, 3, 2, 1, en sustitución de los canales correspondientes de 50 baudios. Los números de canales se ajustan a la Recomendación R.38 B.

c.3) En el caso de un sistema mixto en el que se utilicen canales con las tres velocidades de modulación, el orden indicado en c.2) tiene prioridad con respecto al indicado en b).

d) En el caso de utilización de canales de 200 baudios y 480 Hz de separación con canales de 120 Hz ó 240 Hz de separación

d.1) Combinación de canales de 240 Hz de separación con canales de 480 Hz de separación.

Los canales de 480 Hz de separación se instalarán según el orden de preferencia siguiente: 4, 3, 5, 2, 6.

d.2) Combinación de canales de 120 Hz de separación y de canales de 480 Hz de separación. En este caso es aplicable el orden indicado en el punto d.1).

Observación.- En caso de cooperación con un sistema que utilice modulación de grupo de seis canales, el orden de preferencia sería: 4, 3, 6 (si posible), 1.

d.3) En el caso de un sistema mixto en el que se utilicen canales con las tres velocidades de modulación, el orden indicado en d.1) tiene prioridad con respecto al indicado en b).

RECOMENDACIÓN R.37

NORMALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA CON MODULACIÓN POR DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA PARA LA VELOCIDAD DE MODULACIÓN DE 100 BAUDIOS

(Ginebra, 1964, modificada en Mar del Plata, 1968)

1. La velocidad de modulación nominal se fija en 100 baudios.

2. Las frecuencias medias nominales deben ser iguales a 480 + (n - 1) 240 Hz, siendo n el número del canal. La frecuencia media se define por la semisuma de las dos frecuencias características correspondientes a las polaridades de arranque y de parada.

3. Las frecuencias medias lado transmisión no deben desviarse más de ± 3 Hz de su valor nominal.

4. La diferencia entre las dos frecuencias características de un mismo canal se fija en 120 Hz.

5. La tolerancia para esta diferencia es $\pm$ 4 Hz.

6. La asimetría debida al procedimiento de modulación $\delta = 2 \dfrac{F'_o - F}{F'_A - F'_Z}$ no deberá exceder el 3% (este límite es provisional y podrá revisarse en su caso).

F'_A y F'_Z son las dos frecuencias características medidas respectivamente en condiciones A y Z permanentes.

F'_o es la frecuencia media estática $= \dfrac{F'_A + F'_Z}{2}$. Esta frecuencia no debe diferir en más de 0,1 Hz de la frecuencia media normal F_o.

F es la frecuencia media dinámica medida en señales 1/1 durante 10 segundos.

La medición se hace aplicando, a la entrada del transmisor, señales rectangulares 1/1 con tiempos de establecimiento y de caída inferiores a 1 μs y una asimetría inferior a 0,1%.

En caso de que el transmisor en servicio sea controlado por un relevador electromecánico (con un tiempo de tránsito determinado) la medición debe hacerse también con este tipo de relevador insertado entre el generador de señales 1/1 y la entrada al transmisor.

Estas dos modalidades de medición no deben incluirse necesariamente en el procedimiento de mantenencia pero sí en los ensayos de laboratorio.

7. La potencia media por canal en el punto de nivel relativo cero es como máximo de 11,25 microvatios.

8. En servicio, los niveles de las señales correspondientes a la polaridad arranque permanente y a la polaridad parada permanente no deberán diferir en más de 0,2 neperios (1,7 dB) para el mismo canal. Estos dos niveles deberán estar comprendidos entre + 0,2 neperios (+ 1,7 dB) y - 0,2 neperios (- 1,7 dB) con relación al nivel resultante del punto 7 anterior.

9. La frecuencia correspondiente a la polaridad arranque es la más elevada de las dos frecuencias características y la correspondiente a la polaridad parada es la frecuencia más baja.

Telegrafía armónica

10. Cuando falta la corriente telegráfica de accionamiento del modulador de un canal, se transmitirá una frecuencia que corresponderá, con un margen de ± 10 Hz, a la frecuencia transmitida normalmente para la polaridad arranque. No es necesario que esta transmisión se efectúe inmediatamente después del corte de la corriente de accionamiento.

11. El espectro de las frecuencias transmitidas en caso de alimentación por señales alternadas 1/1 cuya velocidad de modulación sea 2 f_p (f_p = frecuencia de modulación) debe estar contenido en los límites precisados en el diagrama de la figura 1, en el que se indican en ordenadas los niveles de los diferentes componentes espectrales con relación a la amplitud de la portadora no modulada y, en abscisas, las frecuencias.

12. El equipo receptor debe funcionar de manera satisfactoria cuando el nivel de recepción cae a 2 Np (17,4 dB) por debajo del nivel nominal. El equipo receptor debe haber restituido la polaridad de arranque cuando el nivel de recepción haya caído a 2,7 Np (23,5 dB) por debajo del nivel nominal.

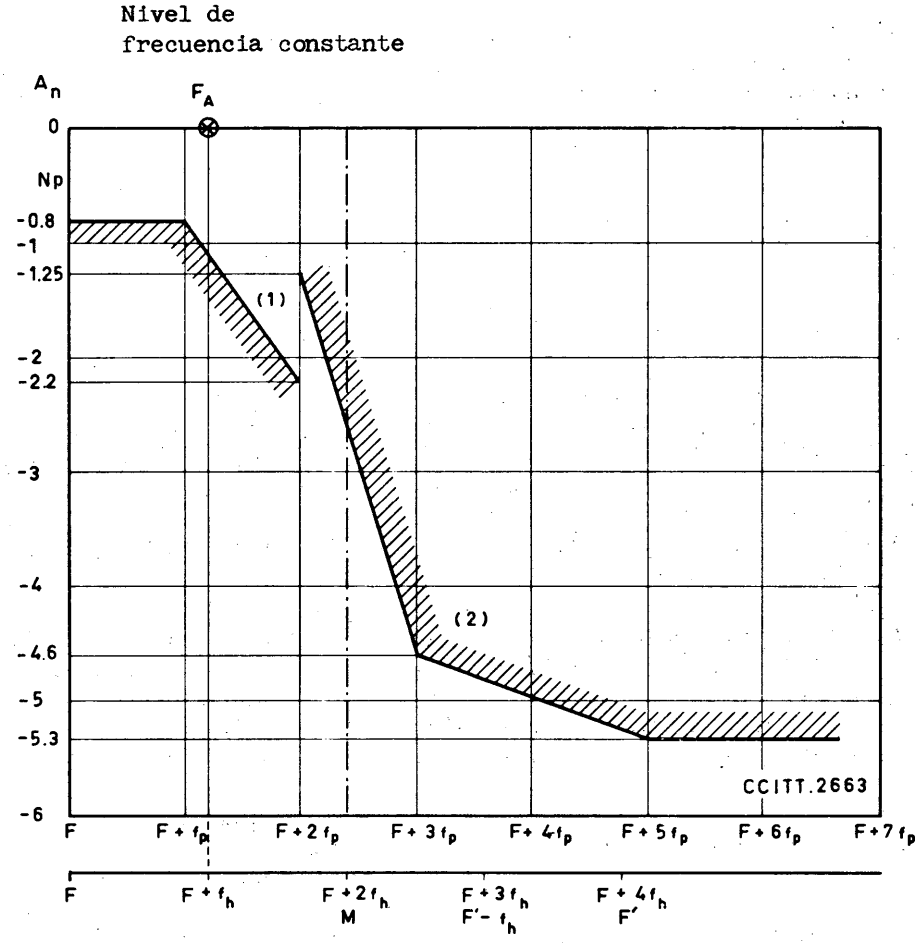
Se deja a la elección de las administraciones el nivel que debe accionar una alarma.

13. En el momento de la entrega por el constructor de los equipos de telegrafía armónica de modulación de frecuencia para 100 baudios, no deberán rebasarse los valores seguidamente citados para el grado de distorsión en un canal telegráfico.

Estos valores corresponden a mediciones locales, con los bornes de línea del transmisor y los bornes de línea del receptor conectados por una línea artificial. Antes de efectuar la serie de mediciones con el texto que se especifica en la Recomendación R.51, se ajustan los niveles a sus valores normales y se verifica que las frecuencias medias son iguales a sus valores nominales, con una tolerancia de ± 3 Hz aproximadamente (punto 3 de la presente Recomendación), y que la diferencia entre las dos frecuencias características es igual a su valor nominal, con una tolerancia de ± 4 Hz aproximadamente (punto 5 de la presente Recomendación).

La distorsión asimétrica se elimina ajustando los receptores del canal. Cuando el efecto de la interferencia entre canales ha de incluirse en la medición, los otros canales del sistema se modulan con señales desfasadas y asíncronas. Estas señales pueden ser, para mayor comodidad, señales 1:1 provenientes de distintos generadores a unos 100 baudios, pero no deben ser síncronas ni entre sí ni con relación a la señal del canal que se verifica.

Telegrafía armónica



F = frecuencia portadora de canal
f_p = frecuencia de modulación
f_h = desplazamiento de frecuencia

M = línea media entre canales adyacentes
F' = frecuencia portadora del canal adyacente

Curva 1 = Límite inferior de la banda de paso
Curva 2 = Límite superior de la banda eliminada

Figura 1.- Espectro de frecuencias de las señales 1:1 en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia de 100 baudios-240 Hz y 200 baudios-480 Hz

Telegrafía armónica

a) Con los niveles de transmisión normales y sin que la línea artificial introduzca deriva de frecuencia, pero sujeto el canal medido a la distorsión fortuita debida a las interferencias entre canales: 5% para el grado de distorsión propia isócrona.

b) Mantenido el nivel en un valor constante, pero diferente del valor del nivel normal, para todo nivel constante comprendido entre 1 neperio (8,7 dB) por encima del nivel normal de recepción y 2 neperios (17,4 dB) por debajo del nivel normal de recepción, siendo las demás condiciones las mismas que al comienzo de las mediciones: 7% para el grado de distorsión propia isócrona.

c) En presencia de una frecuencia parásita sinusoidal pura, igual a una y luego a la otra frecuencia característica, cuyo nivel es de 2,3 neperios (20 dB) por debajo del nivel de la señal y manteniéndose las demás condiciones del comienzo de las mediciones: 12% para el grado de distorsión propia isócrona (se trata de la distorsión total, comprendido el incremento debido a la frecuencia parásita, y no de la distorsión debida solamente a la frecuencia parásita).

d) Introduciendo una traslación de las frecuencias de Δf (en Hz) durante la transmisión por la línea artificial, siendo Δf inferior a 5 Hz, y manteniéndose las demás condiciones del comienzo: $(5 + 1,3\ \Delta f\ \text{Hz})\%$ para el grado de distorsión propia isócrona; las mediciones se harán una vez que hayan cesado los efectos transitorios de la variación de frecuencia.

14. Las desviaciones de frecuencia en los circuitos telefónicos modernos son, en general, inferiores a 2 Hz. En estas condiciones, no es indispensable recomendar un dispositivo de control de deriva de frecuencia.

Para los circuitos en los que no se puede garantizar el límite de $\pm$ 2 Hz para las desviaciones de frecuencia, y en los que no es tolerable la distorsión debida a tales desviaciones, parece necesario un sistema de compensación. Se pueden utilizar dos medios:

- uno que puede compensar derivas de hasta 15 Hz aproximadamente, en cada canal,

- otro en que la compensación se efectúa para el conjunto de los canales con ayuda de una frecuencia piloto. En este caso, es necesario que el extremo receptor pueda pedir y obtener una frecuencia piloto. Las administraciones deberían entenderse directamente sobre la oportunidad del envío y sobre la elección de esta frecuencia. Se recomienda la frecuencia de 3300 Hz o, de preferencia, 300 Hz como valor para la frecuencia piloto con una tolerancia de $\pm$ 1 Hz. La potencia media transmitida en el

CORRIGENDUM - Recomendaciones R.31 y R.35 - R.38

En las *Recomendaciones R.31*, página 1, punto 1; *R.35*, página 1, punto 2; *R.36*, páginas 2 y 3, puntos b, c.2 y d.3; *R.37*, página 1, punto 2; *R.38 A*, página 1, punto 2 y *R.38 B*, página 1, punto 3: agréguese el siguiente nuevo párrafo: « Para la numeración de los canales adoptados en el servicio internacional, véase la Recomendación R.70 bis ».

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

CORRIGENDUM - Recomendación R.38

Recomendación R.38 A, página 1, punto 5: sustitúyase por el texto siguiente: « La tolerancia en esta diferencia es de $\pm$ 6 Hz. »

ARCHIVES
U.I.T.
GENÈVE

punto de nivel relativo cero en esta frecuencia no debería ser superior a la que se recomienda para la transmisión de un canal telegráfico en el caso de un sistema de 24 canales, o sea, -2,6 Np o -22,5 dB.

15. Se fija en dos el número de los estados significativos de la modulación; pero este número puede aumentarse si es necesario, previo acuerdo entre las administraciones interesadas.

RECOMENDACIÓN R.38 A

NORMALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA CON MODULACIÓN POR DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA PARA UNA VELOCIDAD DE MODULACIÓN DE 200 BAUDIOS Y UNA SEPARACIÓN DE 480 HZ ENTRE CANALES

(Ginebra, 1964, modificada en Mar del Plata, 1968)

Observación.- Es el sistema normalizado para la explotación a 200 baudios.

1. La velocidad de modulación nominal se fija en 200 baudios.

2. Las frecuencias medias nominales deben ser iguales a 600 + (n - 1) 480 Hz, siendo n el número del canal. La frecuencia media se define por la semisuma de las dos frecuencias características correspondientes a las polaridades de arranque y de parada.

3. Las frecuencias medias lado transmisión no deben desviarse más de ± 4 Hz de su valor nominal.

4. La diferencia entre las dos frecuencias características de un mismo canal se fija en 240 Hz.

5. La tolerancia máxima de esta diferencia es de 6 Hz.

6. La potencia media por canal en el punto de nivel relativo cero es, como máximo, de 22,4 microvatios.

7. En servicio, los niveles de las señales correspondientes a la polaridad arranque permanente y a la polaridad parada permanente no deberán diferir más de 0,2 neperios (1,7 dB) para el mismo canal. Estos dos niveles habrán de estar comprendidos entre + 0,2 neperios (+ 1,7 dB) y - 0,2 neperios (- 1,7 dB) con relación al nivel que resulte del punto 6 precedente.

8. La frecuencia correspondiente a la polaridad arranque es la frecuencia más alta de las dos frecuencias características, y la correspondiente a la polaridad parada es la frecuencia más baja (véase la Recomendación V.1, tomo VIII del Libro Blanco).

9. Cuando falta la corriente telegráfica de accionamiento del modulador de un canal, se transmitirá una frecuencia que corresponderá, con un margen de ± 20 Hz, a la frecuencia transmitida normalmente para la polaridad arranque. No es necesario que esta transmisión se efectúe inmediatamente después del corte de la corriente de accionamiento.

10. El espectro de las frecuencias transmitidas en caso de alimentación por señales alternadas 1/1 cuya velocidad de modulación sea 2 f_p (f_p = frecuencia de modulación) debe estar contenido en los límites precisados en el diagrama de la figura 1, en el que se indican en ordenadas los niveles de los diferentes componentes espectrales con relación a la amplitud de la portadora no modulada y, en abscisas, las frecuencias.

11. El equipo receptor debe funcionar de modo satisfactorio cuando el nivel de recepción cae a 2 Np (17,4 dB) por debajo del nivel nominal. El equipo receptor debe haber restituido la polaridad arranque cuando el nivel de recepción haya caído a 2,7 Np (23,5 dB) por debajo del nivel nominal.

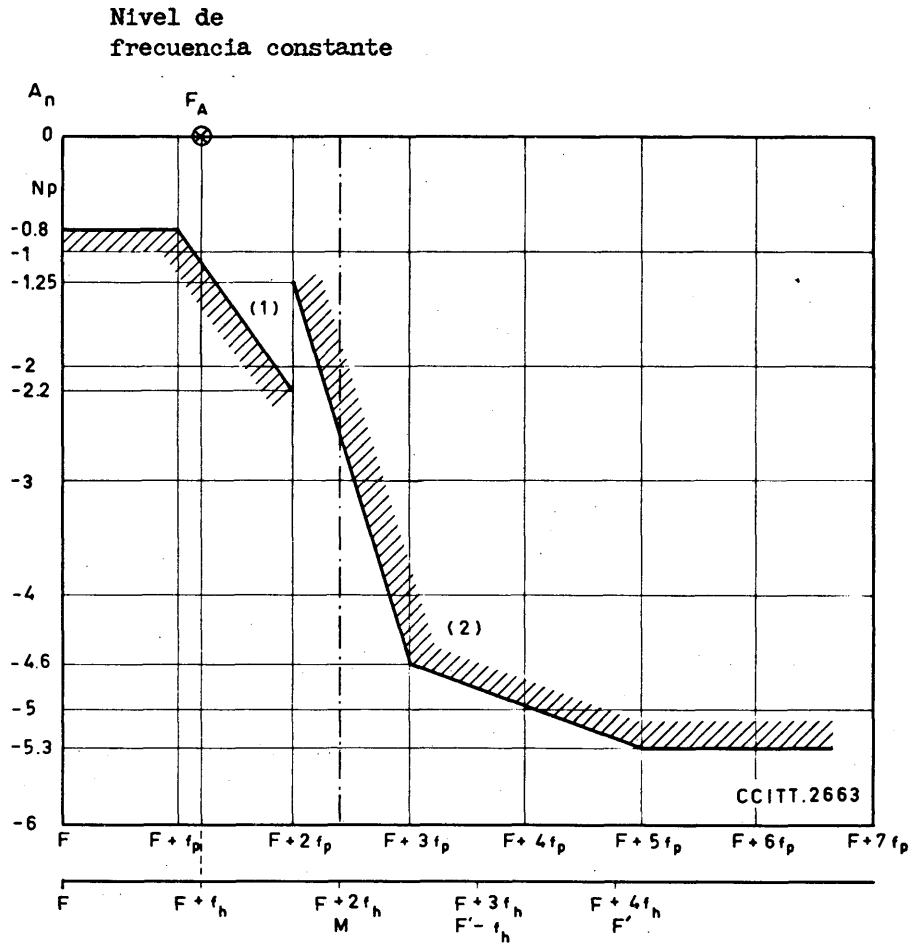
Se deja a la elección de las administraciones el nivel que debe accionar una alarma.

12. En el momento de la entrega por el constructor de los equipos de telegrafía armónica de modulación de frecuencia para 200 baudios/480 Hz, no deberán rebasarse los valores seguidamente citados para el grado de distorsión en un canal telegráfico.

Estos valores corresponden a mediciones locales, con los bornes de línea del transmisor y los bornes de línea del receptor conectados por una línea artificial. Antes de efectuar la serie de mediciones con el texto que se especifica en la Recomendación R.51, se ajustan los niveles a sus valores normales, y se verifica que las frecuencias medias son iguales a sus valores nominales con una tolerancia de ± 4 Hz aproximadamente (punto 3 de la presente Recomendación), y que la diferencia entre las dos frecuencias características es igual a su valor nominal, con una tolerancia de ± 6 Hz aproximadamente (punto 5 de la presente Recomendación).

La distorsión asimétrica se elimina ajustando los receptores del canal. Cuando el efecto de la interferencia entre canales ha de incluirse en la medición, los otros canales del sistema se modulan con señales desfasadas y asíncronas. Estas señales pueden ser, para mayor comodidad, señales 1:1 provenientes de distintos generadores a unos 200 baudios, pero no deben ser síncronas ni entre sí ni con relación a la señal del canal que se verifica.

Telegrafía armónica



F = frecuencia portadora de canal
f_p = frecuencia de modulación
f_h = desplazamiento de frecuencia

M = línea media entre canales adyacentes
F' = frecuencia portadora del canal adyacente

Curva 1 = Límite inferior de la banda de paso
Curva 2 = Límite superior de la banda eliminada

Figura 1.- Espectro de frecuencias de las señales 1:1 en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia de 100 baudios-240 Hz y 200 baudios-480 Hz

Telegrafía armónica

a) Con los niveles de transmisión normales y sin que la línea artificial introduzca deriva de frecuencia, pero sujeto el canal medido a la distorsión fortuita debida a las interferencias entre canales; 5% para el grado de distorsión propia isócrona.

b) Mantenido el nivel en un valor constante, pero diferente del valor del nivel normal, para todo nivel constante comprendido entre 1 neperio (8,7 dB) por encima del nivel normal de recepción y 2 neperios (17,4 dB) por debajo del nivel normal de recepción, siendo las demás condiciones las mismas que al comienzo de las mediciones: 7% para el grado de distorsión propia isócrona.

c) En presencia de una frecuencia parásita sinusoidal pura, igual a una y luego a la otra frecuencia característica, cuyo nivel es de 2,3 neperios (20 dB) por debajo del nivel de la señal, y manteniéndose las demás condiciones del comienzo de las mediciones: 10% para el grado de distorsión propia isócrona (se trata de la distorsión total, comprendido el incremento debido a la frecuencia parásita, y no de la distorsión debida únicamente a la frecuencia parásita).

d) Introduciendo una traslación de las frecuencias de Δf Hz durante la transmisión por la línea artificial, siendo Δf en Hz inferior a 10 Hz, y manteniéndose las demás condiciones del comienzo: $(5 + 0,7\ \Delta f\ \text{Hz})\%$ para el grado de distorsión propia isócrona; las mediciones se harán una vez que hayan cesado los efectos transitorios de la variación de frecuencia.

13. Las desviaciones de frecuencia en los circuitos telefónicos modernos son, en general, inferiores a 2 Hz. En estas condiciones, no es indispensable recomendar un dispositivo de control de la deriva de frecuencia.

Para los circuitos en los que no se puede garantizar el límite de $\pm$ 2 Hz para las desviaciones de frecuencia y en los que no es tolerable la distorsión debida a tales desviaciones, parece necesario un sistema de compensación. Se pueden utilizar dos medios:

- Uno que puede compensar derivas de hasta 15 Hz aproximadamente, en cada canal,

- Otro en que la compensación se efectúa para el conjunto de los canales con ayuda de una frecuencia piloto. En este caso es necesario que el extremo receptor pueda pedir y obtener una frecuencia piloto. Las administraciones deberían entenderse directamente sobre la oportunidad del envío y sobre la elección de esta frecuencia. Se recomienda la frecuencia de 3300 Hz, o, de preferencia, 300 Hz como valor para la frecuencia piloto con

una tolerancia de ± 1 Hz. La potencia media transmitida en el punto de nivel relativo cero en esta frecuencia no debería ser superior a la que se recomienda para la transmisión de un canal telegráfico en el caso de un sistema de 24 canales, o sea, -2,6 Np ó -22,5 dB.

14. Se fija en dos el número de los estados significativos de la modulación; pero este número puede aumentarse si es necesario, previo acuerdo entre las administraciones interesadas.

RECOMENDACIÓN R.38 B

NORMALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA CON MODULACIÓN POR DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA, PARA UNA VELOCIDAD DE MODULACIÓN DE 200 BAUDIOS Y 360 Hz DE SEPARACIÓN ENTRE CANALES, UTILIZABLES EN LARGOS CIRCUITOS INTERCONTINENTALES DE SOPORTE, CONSTITUIDOS GENERALMENTE CON 3 kHz DE SEPARACIÓN

(Ginebra, 1964)

1. Los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia con una separación de 360 Hz entre las frecuencias medias de los canales deben poder acomodar 7 canales (en el caso de utilización de canales telefónicos soporte con separación de 4 kHz, el canal N.° 8 no puede utilizarse).

2. La velocidad de modulación nominal se fija en 200 baudios.

3. Las frecuencias medias nominales deben ser iguales a 540 + (n - 1) 360 Hz, siendo n el número del canal. La frecuencia media se define por la semisuma de las dos frecuencias características correspondientes a las polaridades de arranque y de parada.

4. Las frecuencias medias lado transmisión no deben desviarse más de ± 3 Hz de su valor nominal.

5. La diferencia entre las dos frecuencias características de un mismo canal se fija en 180 Hz.

6. La tolerancia para esta diferencia debe ser como máximo ± 4 Hz.

7. La potencia media por canal en el punto de nivel relativo cero es, como máximo, de 19,2 microvatios.

8. En servicio, los niveles de las señales correspondientes a la polaridad arranque permanente y a la polaridad parada permanente no deberán diferir en más de 0,2 neperios (1,7 dB) para el mismo canal. Estos dos niveles deberán estar comprendidos entre + 0,2 neperios (+ 1,7 dB) y -0,2 neperios (- 1,7 dB) con relación al nivel que resulte del punto 7 precedente.

9. La frecuencia correspondiente a la polaridad arranque es la frecuencia más alta de las dos frecuencias características, y la correspondiente a la polaridad parada es la frecuencia más baja (véase la Recomendación V.1, tomo VIII del Libro Blanco).

10. Cuando falta la corriente telegráfica de accionamiento del modulador de un canal, se transmitirá una frecuencia que corresponderá, con un margen de ± 10 Hz, a la frecuencia transmitida normalmente para la polaridad arranque. No es necesario que esta transmisión se efectúe inmediatamente después del corte de la corriente de accionamiento.

11. El equipo receptor debe funcionar de modo satisfactorio cuando el nivel de recepción cae a 2 Np (17,4 dB) por debajo del nivel nominal. El equipo receptor debe haber restituido la polaridad arranque cuando el nivel de recepción haya caído a 2,7 Np (23,5 dB) por debajo del nivel nominal.

Se deja a la elección de las administraciones el nivel que debe accionar una alarma.

12. En el momento de la entrega por el constructor de los equipos de telegrafía armónica de modulación de frecuencia para 200 baudios/360 Hz, no deberán rebasarse los valores seguidamente citados para el grado de distorsión en un canal telegráfico.

Estos valores corresponden a mediciones locales, con los bornes de línea del transmisor y los bornes de línea del receptor conectados por una línea artificial. Antes de efectuar la serie de mediciones con el texto que se especifica en la Recomendación R.51, se ajustan los niveles a sus valores normales, y se verifica que las frecuencias medias son iguales a sus valores nominales con una tolerancia de ± 3 Hz aproximadamente (punto 4 de la presente Recomendación) y que la diferencia entre las dos frecuencias características es igual a su valor nominal, con una tolerancia de ± 4 Hz (punto 6 de la presente Recomendación).

La distorsión asimétrica se elimina ajustando los receptores del canal. Cuando el efecto de la interferencia entre canales ha de incluirse en la medición, los otros canales del sistema se modulan por señales desfasadas y asíncronas. Estas señales pueden ser, para mayor comodidad, señales 1/1 provenientes de distintos generadores a unos 200 baudios, pero no deben ser síncronas ni entre sí ni con relación a la señal del canal que se verifica.

Telegrafía armónica

a) Con los niveles de transmisión normales y sin que la línea artificial introduzca deriva de frecuencia, pero sujeto el canal medido a la distorsión fortuita debida a las interferencias entre canales: 6% para el grado de distorsión propia isócrona.

b) Mantenido el nivel en un valor constante, pero diferente del valor del nivel normal, para todo nivel constante comprendido entre 1 neperio (8,7 dB) por encima del nivel normal de recepción y 2 neperios (17,4 dB) por debajo del nivel normal de recepción, siendo las demás condiciones las mismas que al comienzo de las mediciones: 8% para el grado de distorsión propia isócrona.

c) En presencia de una frecuencia parásita sinusoidal pura, igual a una y luego a la otra frecuencia característica, cuyo nivel es de 2,3 neperios (20 dB) por debajo del nivel de la señal, y manteniéndose las demás condiciones del comienzo de las mediciones: 15% para el grado de distorsión propia isócrona (se trata de la distorsión total, comprendido el incremento debido a la frecuencia parásita, y no de la distorsión debida únicamente a la frecuencia parásita).

d) Introduciendo una traslación de las frecuencias de Δf Hz durante la transmisión por la línea artificial, siendo Δf en Hz inferior a 10 Hz, y manteniéndose las demás condiciones del comienzo: $(6 + 1{,}2\ \Delta f\ \text{Hz})\%$ para el grado de distorsión propia isócrona; las mediciones se harán una vez que hayan cesado los efectos transitorios de la variación de frecuencia.

13. Las desviaciones de frecuencia en los circuitos telefónicos modernos son, en general, inferiores a 2 Hz. En estas condiciones, no es indispensable recomendar un dispositivo de control de la deriva de frecuencia.

Para los circuitos en los que no se puede garantizar el límite de $\pm$ 2 Hz para las desviaciones de frecuencia y en los que no es tolerable la distorsión debida a tales desviaciones, parece necesario un sistema de compensación. Se pueden utilizar dos medios:

- Uno que puede compensar derivas de hasta 15 Hz aproximadamente, en cada canal,

- Otro en que la compensación se efectúa para el conjunto de los canales con ayuda de una frecuencia piloto. En este caso es necesario que el extremo receptor pueda pedir y obtener una frecuencia piloto. Las administraciones deberían entenderse directamente sobre la oportunidad del envío y sobre la elección de esta frecuencia. Se recomienda la frecuencia 300 Hz como valor de la frecuencia piloto, con una tolerancia de $\pm$ 1 Hz. La potencia media transmitida en el punto de nivel relativo cero en esta frecuencia no debería ser superior a la que se recomienda para la transmisión de un canal telegráfico en el caso de un sistema de 24 canales, o sea - 2,6 Np ó - 22,5 dB.

Cuadro comparativo de valores del grado de distorsión tolerable en canales telegráficos para diversas velocidades de modulación

Distorsión (%)	Recomendación				
	R.35 (50 baudios 128 Hz)	R.35 bis (50 baudios 240 Hz)	R.37 (100 baudios 240 Hz)	R.38 A (200 baudios 480 Hz)	R.38 B (200 baudios 360 Hz)
Para el nivel normal de recepción	5		5	5	6
Variación lenta del nivel de + 1 Np (8,7 dB) a - 2 Np (- 17,4 dB) con relación al nivel normal de recepción	7		7	7	8
En presencia de una interferencia por una onda sinusoidal única igual a una o a la otra de dos frecuencias características, con un nivel de 2,3 Np (20 dB) por debajo del nivel de señal en el canal de prueba	12		12	10	15
Introducción de una translación de frecuencia Δf (Hz) de las señales	$(5+2,5\,\Delta f)$		$(5+1,3\,\Delta f)$	$(5+0,7\Delta f)$	$(6+1,2\,\Delta f)$

14. Se fija en dos el número de los estados significativos de la modulación; pero este número puede aumentarse si es necesario previo acuerdo entre las administraciones interesadas.

RECOMENDACIÓN R.39

TELEGRAFÍA ARMÓNICA EN CIRCUITOS RADIOELÉCTRICOS

(antigua Recomendación B.49 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Ginebra, 1964, y en Mar del Plata, 1968)

Hay que distinguir el caso de la telegrafía armónica en circuitos radioeléctricos de frecuencia inferior a unos 30 MHz, del de la telegrafía armónica en circuitos radioeléctricos de frecuencia superior a 30 MHz aproximadamente.

A. Circuitos radioeléctricos de frecuencia inferior a 30 MHz, aproximadamente

1. En el caso de circuitos radioeléctricos de frecuencia inferior a 30 MHz, no parece que pueda recomendarse la utilización de la modulación de amplitud, tal como se define en la Recomendación R.31 del C.C.I.T.T.

En tales casos, la constitución de los canales para la explotación telegráfica varía mucho según el sistema radioeléctrico utilizado, pudiendo emplearse distintos sistemas de transmisión telegráfica para constituir los canales telegráficos (sistemas multicanales de 2 ó 4 frecuencias, utilización de la modulación de frecuencia, etc.).

2. No obstante, los sistemas de modulación por desplazamiento de frecuencia se utilizan en muchos enlaces y el método de transmisión por permutación de frecuencia se emplea en enlaces de gran longitud sujetos a considerables distorsiones debidas a la propagación por trayectos múltiples.

3. Caso de la telegrafía síncrona a 100 baudios aproximadamente[1].

En esos circuitos radiotelegráficos, se tiende cada vez más a utilizar canales síncronos con una velocidad de modulación de 96 baudios y corrección automática de errores.

La disposición de canales del Cuadro 1 es la preferida en los sistemas de telegrafía armónica multicanal con modulación por desplazamiento de frecuencia y que funcionan con una velocidad de modulación de 100 baudios, aproximadamente, en circuitos radioeléctricos de ondas decamétricas.

---

1) Recomendación 436 del C.C.I.R.

Telegrafía armónica

Cuadro 1

Frecuencias centrales de los canales de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia, con separación de 170 Hz entre canales y un índice de modulación de 0,8 aproximadamente

(Excursión de frecuencia: ± 42,5 Hz o ± 40 Hz)

Posición del canal	Frecuencia central (Hz)	Posición del canal	Frecuencia central (Hz)
1	425	8	1615
2	595	9	1785
3	765	10	1955
4	935	11	2125
5	1105	12	2295
6	1275	13	2465
7	1445	14	2635
		15	2805

En los sistemas de permutación de frecuencia, conviene utilizar las frecuencias centrales de dicho Cuadro y los canales asociados por pares en la forma que mejor convenga a las condiciones de propagación del enlace (una disposición típica consistiría en tomar pares alternos, lo que proporcionaría una separación de 340 Hz entre las frecuencias).

4. Telegrafía arrítmica a 50 báudios

Para este tipo de modulación, diversas administraciones han puesto en servicio hace varios años, en ciertos enlaces, equipos con una separación entre canales de 120 Hz. Las frecuencias centrales y el desplazamiento de frecuencia utilizados son idénticos a los que figuran en la Recomendación R.35 del C.C.I.T.T. Las frecuencias centrales se indican en el Cuadro 2.

Telegrafía armónica

Cuadro 2

Frecuencias centrales de los canales de telegrafía armónica manipulados por desplazamiento de frecuencia con una separación de canales de 120 Hz y un índice de modulación de 1,4 aproximadamente

(Excursión de frecuencia: ± 35 Hz o ± 30 Hz)

Posición del canal	Frecuencia central (Hz)	Posición del canal	Frecuencia central (Hz)
1	420	11	1620
2	540	12	1740
3	660	13	1860
4	780	14	1980
5	900	15	2100
6	1020	16	2220
7	1140	17	2340
8	1260	18	2460
9	1380	19	2580
10	1500	20	2700

B. Circuitos radioeléctricos de frecuencia superior a 30 MHz aproximadamente

1. Utilización de la telegrafía armónica en radioenlaces de visibilidad directa

Los estudios sobre este punto se han realizado con miras a poder utilizar en los radioenlaces de visibilidad directa los sistemas normalizados de telegrafía armónica, al menos los sistemas normalizados de modulación de frecuencia.

Si se aplican las disposiciones de la Recomendación G.222 (tomo III del Libro Blanco) no ha lugar a formular ninguna recomendación especial para la utilización de los sistemas de telegrafía armónica en los radioenlaces de visibilidad directa conformes con la Recomendación R.35.

Lo mismo ocurre para la utilización de los sistemas conformes con las Recomendaciones R.36, R.37, R.38 A y R.38 B.

2. Utilización de la telegrafía armónica en radioenlaces transhorizonte

La Comisión mixta especial C ha tomado nota de la Recomendación 397-1 del C.C.I.R. (Oslo, 1966). Entiende que los radioenlaces transhorizonte, para poder responder a las necesidades de la transmisión telefónica, estarán provistos de sistemas de diversidad que permitirán una transmisión telegráfica satisfactoria. En esto se tiene en cuenta el hecho de que el empleo de los radioenlaces transhorizonte definidos en el punto 3 de dicha Recomendación está sometido a ciertas restricciones, como se indica en la Nota 4 de la misma.

SECCIÓN 4

CASOS ESPECIALES DE TELEGRAFÍA POR CORRIENTE ALTERNA

RECOMENDACIÓN R.40

COEXISTENCIA EN EL MISMO CABLE DE LA TELEFONÍA
Y DE LA TELEGRAFÍA SUPRACÚSTICA

(Antigua Recomendación B.17 del C.C.I.T., Bruselas, 1948, modificada en Ginebra, 1951)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que este procedimiento sólo procura un canal telegráfico además del canal telefónico y que no puede aplicarse más que en casos muy especiales (circuitos telefónicos con poca carga o circuitos no cargados, que no pueden utilizarse para la telefonía múltiple por corrientes portadoras);

Que en tales casos las administraciones o empresas privadas de explotación interesadas podrían generalmente, de común acuerdo, prever otro procedimiento más adecuado que procurara, además del canal telefónico de frecuencias vocales, más de un canal telegráfico,

Recomienda, por unanimidad

Que el empleo de la telegrafía supracústica no deteriore la calidad de la transmisión en el canal telefónico adyacente y que, en particular, no limite la banda de frecuencias necesarias para una buena reproducción de la palabra (300 a 3400 Hz por lo menos).

RECOMENDACIÓN R.41

UTILIZACIÓN PARA LA TRANSMISIÓN TELEGRÁFICA DE LA INTERBANDA DE LOS CANALES TELEFONICOS DE CORRIENTES PORTADORAS EN CABLE

(Antigua Recomendación B.18 del C.C.I.T., Ginebra, 1951, modificada en Nueva Delhi, 1960)

El C.C.I.T.T.,

Recomienda, por unanimidad

Que, en el estado actual de la técnica, no se utilice la interbanda de los canales telefónicos de corrientes portadoras en cable para la transmisión telegráfica por no ser técnica ni económicamente deseable.

RECOMENDACIÓN R.42

TRANSMISIÓN NO SIMULTÁNEA DE LA TELEFONÍA Y DE LA TELEGRAFÍA POR CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

(Antigua Recomendación B.19 del C.C.I.T., Ginebra, 1951, modificada en Arnhem, 1953, y en Ginebra, 1956 y 1964)

Observación.- Esta Recomendación se aplica a la telegrafía de modulación de amplitud y a la telegrafía de modulación de frecuencia. La velocidad de modulación puede ser igual o superior a 50 baudios.

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que el C.C.I.T.T. ha formulado recomendaciones sobre la cuestión de la transmisión telegráfica alternada con telefonía, por los circuitos telefónicos internacionales arrendados (véase la Recomendación H.21, tomo III, Libro Azul),

Recomienda, por unanimidad

1. Que se utilice la frecuencia media de 1500 Hz para las transmisiones telegráficas privadas entre estaciones telefónicas conectadas de una manera permanente por circuitos internacionales arrendados.

Casos especiales

2. Se admite, para la transmisión telegráfica en régimen permanente de una frecuencia continua, una potencia máxima de 0,3 milivatios (correspondiente a un nivel absoluto de potencia de -0,6 neperios o unos -5 decibelios) en el punto de nivel relativo cero.

Cuando se arriende un circuito telefónico internacional que pueda utilizarse eventualmente para tales transmisiones telegráficas, se recomienda que se efectúen mediciones para asegurarse de que este límite no será rebasado.

En lo que se refiere a sus propias redes nacionales, corresponde a las administraciones o empresas privadas de explotación interesadas tomar todas las precauciones necesarias para evitar que tales transmisiones telegráficas perturben su servicio telefónico interior. Estas precauciones pueden referirse a la limitación de la potencia de la transmisión telegráfica, o de la duración de utilización del telégrafo, o a las modalidades de transmisión telegráfica.

3. Los dispositivos de señalización en frecuencia vocal de los circuitos telefónicos arrendados, utilizados para las transmisiones telegráficas privadas entre dos estaciones telefónicas conectadas permanentemente, deben ser insensibles a las señales telegráficas. Se ha observado que cierto tipo de estos dispositivos es sensible a ellas, pero pueden tomarse medidas para corregirlos, de tal modo que no haya dificultades importantes para la frecuencia elegida.

4. Parece que el límite máximo de 250 milisegundos, adoptado para el tiempo de bloqueo de los supresores de eco de los circuitos telefónicos internacionales, no es suficientemente largo para ocasionar supresiones (incluso parciales) de las transmisiones de indicativo en el momento de la respuestas de los aparatos arrítmicos.

RECOMENDACIÓN R.43

COMUNICACIONES TELEGRÁFICAS Y TELEFÓNICAS SIMULTÁNEAS EN UN CIRCUITO TELEFÓNICO

(Antigua Recomendación B.50 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que en las Recomendaciones D.1 y H.3 del C.C.I.T.T. (Libro Blanco, tomos II y III, respectivamente) se prevé la utilización excepcional de un

circuito telefónico arrendado para comunicaciones telefónicas y telegráficas simultáneas;

2. Que no está justificada la normalización de las características de los aparatos que permiten la utilización simultánea de un circuito telefónico para la telefonía y la telegrafía, pero que es necesario limitar la potencia de las señales transmitidas y evitar la utilización de frecuencias que perturben el funcionamiento de un equipo de señalización telefónica que pueda seguir conectado al circuito telefónico;

3. Que a menudo se presentan nuevas peticiones para la asignación de frecuencias particulares con fines especiales, y que el número de frecuencias utilizadas no debe aumentarse si no es necesario,

Recomienda, por unanimidad

1. Que en el caso de utilización simultánea de un circuito telefónico para la telefonía y la telegrafía, se mantenga la señal telegráfica, si se transmite permanentemente, en un nivel igual o inferior a -1,5 neperios (-13 db) en un punto de nivel relativo cero;

2. Que no se incluyan más de 3 circuitos telefónicos de este tipo en un grupo primario de 12 circuitos telefónicos, ni más de 15 en un sistema de corrientes portadoras en cable coaxil;

3. Que las señales telegráficas transmitidas no entorpezcan el funcionamiento de un dispositivo de señalización que pueda continuar conectado al circuito telefónico,

Y toma nota

de que algunas administraciones han permitido la utilización de las frecuencias de 1680 Hz y 1860 Hz para la telefonía y la telegrafía simultáneas en modulación de amplitud y en modulación de frecuencia.

RECOMENDACIÓN R.44

SISTEMA DE TELEGRAFÍA SÍNCRONA (CÓDIGO DE 6 UNIDADES) DE 2 Ó 3 CANALES, CON MULTIPLAJE POR DISTRIBUCIÓN EN EL TIEMPO, UTILIZABLE EN CANALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA DE MODULACIÓN POR DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA CON SEPARACIÓN DE 120 Hz, PARA SU CONEXIÓN A REDES NORMALIZADAS DE TELEIMPRESORES

(Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que la modulación síncrona permite establecer un mayor número de canales telegráficos, por subdivisión en el tiempo de un canal telegráfico normalizado (Recomendación R.35);

2. Que tal aumento puede ser interesante en el caso de cables submarinos de tipo telefónico de gran longitud, en razón de las economías que se realizan;

3. Que, además de la transmisión de las señales del alfabeto internacional N.° 2, es indispensable transmitir señales de selección y de supervisión cuando los canales telegráficos así establecidos se incorporan a la red internacional de conmutación;

4. Que es conveniente tener en cuenta la existencia de canales de media velocidad y de un cuarto de velocidad;

5. Que la relación de fase correcta debería establecerse y mantenerse automáticamente;

6. Que se han propuesto sistemas que utilizan códigos de 5 y 6 unidades,

Recomienda, por unanimidad

Que cuando en un sistema múltiplex síncrono se utilice un código binario de 6 unidades, el equipo se construya según las normas siguientes (las administraciones podrán evidentemente, por acuerdo mutuo, utilizar un sistema diferente con un código de 5 unidades, tal como el que se describe en el suplemento N.° 8 del presente tomo).

1. Modulación telegráfica

i) La duración de los caracteres será de 145 5/6 ms.

Casos especiales

ii) El multiplaje permitirá obtener 2 ó 3 canales derivados en el tiempo a partir de cada canal de telegrafía armónica. La velocidad de modulación compuesta será de 82 2/7 baudios para un múltiplex de 2 canales, y de 123 3/7 baudios para un múltiplex de 3 canales.

Se observa generalmente que los sistemas de telegrafía armónica que se ajustan a lo dispuesto en la Recomendación R.35 funcionan satisfactoriamente a 82 2/7 baudios, pero para conseguir que funcionen también satisfactoriamente a 123 3/7 baudios es necesario utilizar en el extremo receptor del canal de telegrafía armónica un compensador de distorsión característica (CDC).

iii) Los canales derivados en el tiempo se entrelazarán, elemento por elemento, para formar la señal compuesta.

2. Conexión con circuitos de explotación arrítmica

Las entradas de los canales deben poder recibir señales procedentes de aparatos arrítmicos que se ajusten a la Recomendación S.3 (salvo el punto 4). Las salidas de los canales deben ser arrítmicas a la velocidad de modulación de 50 baudios. Las normas de funcionamiento se exponen en el punto 9.

3. Alfabeto

Cada una de las combinaciones 1 a 31 del alfabeto telegráfico N.° 2 de 5 unidades del C.C.I.T.T. irá precedida de un elemento de polaridad A, en tanto que los estados de arranque permanente y parada permanente utilizarán, respectivamente, las combinaciones de 6 unidades, AAAAAA y ZZZZZZ. La combinación restante, N.° 32, irá precedida de un elemento de polaridad Z.

El alfabeto será el siguiente:

Cáracter	Cinco unidades código internacional N.° 2	Seis unidades código internacional N.° 4
A	ZZAAA	AZZAAA
B	ZAAZZ	AZAAZZ
C	AZZZA	AAZZZA
D	ZAAZA	AZAAZA
E	ZAAAA	AZAAAA
F	ZAZZA	AZAZZA
G	AZAZZ	AAZAZZ
H	AAZAZ	AAAZAZ

Casos especiales

Carácter	Cinco unidades código internacional N.° 2	Seis unidades código internacional N.° 4
I	AZZAA	AAZZAA
J	ZZAZA	AZZAZA
K	ZZZZA	AZZZZA
L	AZAAZ	AAZAAZ
M	AAZZZ	AAAZZZ
N	AAZZA	AAAZZA
O	AAAZZ	AAAAZZ
P	AZZAZ	AAZZAZ
Q	ZZZAZ	AZZZAZ
R	AZAZA	AAZAZA
S	ZAZAA	AZAZAA
T	AAAAZ	AAAAAZ
U	ZZZAA	AZZZAA
V	AZZZZ	AAZZZZ
W	ZZAAZ	AZZAAZ
X	ZAZZZ	AZAZZZ
Y	ZAZAZ	AZAZAZ
Z	ZAAAZ	AZAAAZ
Retroceso del carro	AAAZA	AAAAZA
Cambio de renglón	AZAAA	AAZAAA
Letras	ZZZZZ	AZZZZZ
Cifras	ZZAZZ	AZZAZZ
Espacio	AAZAA	AAAZAA
Carácter N.° 32	AAAAA	ZAAAAA
Polaridad A permanente (alfa)	-	AAAAAA
Polaridad Z permanente (beta)	-	ZZZZZZ
Señal de puesta en fase	-	ZZAAZZ

Casos especiales

4. Agrupación de sistemas múltiplex

Se puede utilizar un mando común de puesta en fase para cierto número de sistemas múltiplex por canales diferentes del mismo sistema de telegrafía armónica. Un grupo de múltiplex debe comprender como máximo 6 sistemas. Algunos canales derivados en el tiempo pueden subdividirse a su vez para obtener subcanales. Los distintos canales deben identificarse por medio de una cifra que indique el número del sistema múltiplex dentro del grupo de 6, a saber 1 a 6, seguida de una letra que designe el canal dentro del sistema (A, B o C). En consecuencia, la numeración completa del canal será la siguiente:

Sistema múltiplex/canal

1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A)
--, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B) plena velocidad
1C, 2C, 3C, 4C, 5C, 6C)

(1B no puede utilizarse como canal de plena velocidad - véase el punto 7).

Cada canal A debe funcionar solamente como canal de plena velocidad.

Cada canal B debe poder utilizarse a plena velocidad y con subdivisión (salvo 1B que está subdividido permanentemente).

El multiplaje de los canales de plena velocidad A y B, en el caso de un multiplaje de 2 canales, o A, B o C, en el caso de 3 canales, debe hacerse a base del entrelazado de los elementos en el orden siguiente:

A1, B1, A2, B2, etc. para transmisión por 2 canales (siendo A1 el primer elemento del canal A, etc.).

A1, B1, C1, A2, B2, C2, etc. para la transmisión por 3 canales.

5. Subdivisión de los canales

Todos los canales B de plena velocidad (salvo B1) y los canales C deben poder subdividirse en canales de un cuarto de velocidad y múltiplos de un cuarto de velocidad, por ejemplo uno de media velocidad por utilización de dos canales de un cuarto de velocidad.

(Si bien es posible, en teoría, prever canales de tres cuartos de velocidad, controlados por impulsos procedentes del equipo múltiplex, no se recomienda hacer uso de esta posibilidad.)

Los subcanales se identificarán fundamentalmente de la misma manera que los canales de plena velocidad, agregando además una cifra que indique el canal de cuarto de velocidad, a saber, de 1 a 4. En el caso de canales de media velocidad, habrá que indicar los números de los dos canales de

cuarto de velocidad utilizados para constituirlos, por ejemplo, 1/3, ó 2/4. En consecuencia, la numeración completa de los subcanales será la siguiente:

Sistema múltiplex/canal/subcanal

1B1, 2B1, 3B1, 4B1, 5B1, 6B1.	1C1, 2C1, 3C1, 4C1, 5C1, 6C1)	Cuarto
1B2, 2B2, 3B2, 4B2, 5B2, 6B2.	1C2, 2C2, 3C2, 4C2, 5C2, 6C2)	de
1B3, 2B3, 3B3, 4B3, 5B3, 6B3.	1C3, 2C3, 3C3, 4C3, 5C3, 6C3)	velo-
- , 2B4, 3B4, 4B4, 5B4, 6B4.	1C4, 2C4, 3C4, 4C4, 5C4, 6C4)	cidad

(1B4, sólo para el control de puesta en fase)

1B1/3, 2B1/3, 3B1/3, 4B1/3, 5B1/3, 6B1/3)	
- , 2B2/4, 3B2/4, 4B2/4, 5B2/4, 6B2/4)	
(1B2/4 no está disponible))	media velocidad
1C1/3, 2C1/3, 3C1/3, 4C1/3, 5C1/3, 6C1/3)	
1C2/4, 2C2/4, 3C2/4, 4C2/4, 5C2/4, 6C2/4)	

Los subcanales 1, 2, 3 y 4 se explotarán en el siguiente orden:

A B1 A B2 A B3 A B4 A B1 etc. para la transmisión por 2 canales.
A B1 C1 A B2 C2 A B3 C3 A B4 C4 A B1 C1 etc. para la transmisión por 3 canales.

Todos los subcanales se transmitirán con la misma polaridad, salvo los del canal 1B que habrán de invertirse.

6. Disposición de las transposiciones

Para evitar interconexiones erróneas entre canales cuando el sistema no esté en fase, se atribuirán a los canales y subcanales las transposiciones de elementos siguientes:

Canal	A	1 2 3 4 5 6)	
"	B	1 3 2 4 5 6)	Subcanal 1
"	C	1 2 4 3 5 6)	
Canal	A	1 2 3 5 4 6)	
"	B	1 2 3 4 6 5)	Subcanal 2
"	C	1 4 3 2 5 6)	
Canal	A	1 2 5 4 3 6)	
"	B	1 2 3 6 5 4)	Subcanal 3
"	C	1 5 3 4 2 6)	

Casos especiales

Canal A	1 2 6 4 5 3)		
" B	1 6 3 4 5 2)	Subcanal 4	
" C	1 6 5 4 3 2)		

Los canales de plena o media velocidad tomarán la secuencia atribuida a sus subcanales con el número de orden más bajo, esto es, un canal de plena velocidad tomará la secuencia adscrita a su subcanal 1; un subcanal a media velocidad que emplee los subcanales 1 y 3 elegirá la secuencia adscrita a su subcanal 1, y un subcanal de media velocidad que emplee los subcanales 2 y 4 elegirá la frecuencia adscrita a su subcanal 2.

La transposición de los elementos debe efectuarse en el cableado permanente que conduce a los equipos arrítmicos de entrada y de salida, de manera que cada uno de los aparatos pueda utilizarse en cualquier posición, sin modificación alguna.

7. Puesta en fase

Conviene prever:

a) una puesta en fase automática, iniciada automáticamente (condición normal de funcionamiento);

b) una puesta en fase automática, iniciada manualmente, y

c) una puesta en fase manual.

Un canal de un cuarto de velocidad del grupo (1B4) estará adscrito permanentemente al control de puesta en fase y transmitirá continuamente el carácter ZZAAZZ (señal de puesta en fase).

El proceso de puesta en fase se iniciará automáticamente cada vez que no se reconozcan tres señales sucesivas de puesta en fase.

La puesta en fase automática puede efectuarse según un ciclo de repetición de 583 ms (duración de 4 ciclos de transmisión), correspondiente a la recepción de un carácter de puesta en fase para cada elemento, o con arreglo a un método en el que la reposición en fase se efectúe en una sola operación, lo que reduce el tiempo necesario. Cesará automáticamente cuando la señal de puesta en fase haya sido reconocida por el dispositivo de recepción del subcanal de puesta en fase.

Se preverá una indicación visual que asegure que la señal de puesta en fase se ha recibido correctamente.

Casos especiales

8. Señalización télex y géntex

El equipo múltiplex debe poder recibir señales de los tipos A, B y C del C.C.I.T.T. y reproducirlas de modo perceptible con un retardo o alteración mínimos.

Es muy conveniente que las señales utilizadas para la llamada y la confirmación de llamada se transmitan en un plazo mínimo de manera que si los circuitos se explotan en los dos sentidos, la probabilidad de toma simultánea en ambos extremos sea muy reducida.

Para cumplir esta condición de retardo mínimo, es necesario, al mismo tiempo, que el almacenamiento normal de los caracteres (características de un sistema de llegada aleatorio) sea contorneado durante la condición de línea libre y que la señal de llegada se analice a intervalos tan frecuentes como sea posible, con el entrelazado de los elementos entre los canales. De este modo, efectivamente, el circuito de entrada de línea queda conectado directamente al conjunto múltiplex y es examinado a intervalos de 24 11/36 ms, lo que provoca la transmisión, en el trayecto de la señal compuesta, de un elemento con la longitud y la polaridad de entrada correspondientes. En el extremo receptor, este elemento se dirige por el canal apropiado y produce un elemento de igual polaridad a la salida. De ello resulta la transmisión de elementos de 24 11/36 ms cuya polaridad está determinada por la entrada del canal.

Contorneada así la memoria de los caracteres, es posible también transmitir impulsos (de señalización o de selección por disco) durante el establecimiento de una comunicación télex. No obstante, la memoria de los caracteres debe volverse a poner en actividad antes de transmitir caracteres de teleimpresor, ya sean de señalización o de tráfico.

La elección del método que hay que emplear para insertar los dispositivos de memoria arrítmicos en el circuito depende del tipo de señalización y puede ser función también del sentido de transmisión de la llamada. En general, puede considerarse cada sentido de señalización por separado e insertarse los dispositivos de memoria en el circuito después de un intervalo de tiempo inferior al necesario para reconocer la inversión de un carácter en la polaridad de parada; no obstante, cuando las llamadas se transmiten por un sistema con selección por disco, de tipo B, la inserción se diferirá hasta que se haya producido la inversión en los dos trayectos de señalización.

Parece conveniente impedir la reproducción, en forma de un elemento entero, de impulsos parásitos de corta duración en la línea de entrada; por ello, hay que rechazar los impulsos de duración inferior a 8 ó 10 ms. Los impulsos se presentarían entonces como sigue:

Casos especiales

Entrada del sistema	Conjunto múltiplex	Salida del sistema
0-9 (± 1) ms de una u otra polaridad	no hay impulso	no hay impulso
9 (± 1) - 33 11/36 ms	1 elemento 24 11/36 ms	Polaridad A, 45 ms Polaridad Z, 33 ms
33 11/36 - 57 11/18 ms	2 elementos 48 11/18 ms	Para las dos polaridades 48 11/18 ms.

Otro método aceptable de producción de impulsos es el siguiente:

0-9 (± 1) ms	no hay impulso	
9 (± 1) - 24 11/36 ms	1 elemento (24 11/36 ms)	Polaridad A, 45 ms Polaridad Z, 33 ms
24 11/36 - 48 11/18 ms	1 elemento (24 11/36 ms) ó 2 elementos (48 11/18 ms)	Para las dos polaridades 48 11/18 ms
48 11/18 - 72 11/12 ms	2 elementos (48 11/18 ms) ó 3 elementos (72 11/12 ms)	Para las dos polaridades 72 11/12 ms

Los trenes de impulsos de selección por disco, cuando se reciben dentro de los límites de velocidad y de relación de impulsos especificados en la Recomendación U.2, deben regenerarse en el dispositivo de contorneo, para ser retransmitidos por el equipo múltiplex, una vez que la memoria ha sido contorneada por una polaridad Z de duración mínima 32-34 ms y por una polaridad A de 44-46 ms. Deben transmitirse dos o más elementos, de polaridad A o Z, con duraciones múltiplos de 24 11/36 ms; en los límites especificados para la relación de impulsos, la duración de esos elementos no debe ser superior a 73 ms para la polaridad Z y a 98 ms para la polaridad A.

La señal de confirmación de llamada o de invitación a marcar de tipo B, recibida por el equipo múltiplex dentro de los límites especificados en la Recomendación U.1, debe estar comprendida, al ser retransmitida por el equipo múltiplex, entre 32 ms y 50 ms. El intervalo de polaridad A entre las señales de confirmación de llamada y de invitación a marcar no debe ser inferior a 60 ms.

Para poder distinguir las diferentes señales de tipo B en el sentido hacia atrás y mantener su duración dentro de los límites aceptables, puede ser necesario retrasar su transmisión. Este retardo deberá ser siempre mínimo.

Casos especiales

9. Normas de funcionamiento

a) La estabilidad del oscilador patrón que controla la cadencia de cada grupo debe ser como mínimo de $\pm 10^{-6}$.

b) El grado de distorsión isócrona de las señales compuestas de salida no debe ser superior a 3%. El grado de distorsión arrítmica síncrona a la salida del canal no debe ser superior a 3%.

c) El margen en la recepción, tanto para las señales compuestas de entrada como para las señales de entrada de los canales arrítmicos, no debe ser inferior a ± 45%.

d) El error de velocidad en las señales de salida de los canales arrítmicos no debe ser mayor de ± 0,5%.

10. Posibilidades diversas

En caso de pérdida de fase, las señales de salida de los canales múltiplex deben poder convertirse a una polaridad permanente. Cuando un canal se explota en télex, la polaridad permanente debe ser A. Cuando se utiliza para otros servicios, la polaridad permanente puede ser Z, si se desea.

Salvo el carácter N.° 32 en los equivalentes de 6 unidades de los caracteres del alfabeto N.° 2 el primer elemento tiene la polaridad A. Si como consecuencia de un error se recibe el primer elemento con polaridad Z, no es necesario rechazar el carácter, sino que puede pasarse a la salida del canal.

Observación.- Las condiciones que deben cumplir los equipos múltiplex síncronos para explotación télex y géntex se definen en la Recomendación U.24.

RECOMENDACIÓN R.49

TELEGRAFÍA INTERBANDA EN LOS SISTEMAS DE CORRIENTES PORTADORAS DE TRES CANALES EN LÍNEAS AÉREAS DE HILO DESNUDO

(Nueva Delhi, 1960)

Es conveniente prever, para el tráfico internacional, un sistema de corrientes portadoras en líneas aéreas de hilo desnudo que utilice repetidores de línea comunes para los canales telefónicos y de telegrafía interbanda.

Casos especiales

Esto es importante para algunas administraciones que desearían disponer de un pequeño número de canales telegráficos sin tener que utilizar un sistema de telegrafía armónica normalizado en uno de los circuitos telefónicos, realizando así una economía puesto que todos los circuitos telefónicos siguen estando totalmente adscritos al tráfico telefónico.

En lo que concierne a los canales telefónicos, la disposición de las frecuencias de línea sería la que se especifica en el tomo III del Libro Blanco (Recomendación G.361).

Por estas razones el C.C.I.T.T.,

Recomienda, por unanimidad

1. Que se permita constituir en un sistema de corrientes portadoras en líneas aéreas de hilo desnudo cuatro canales de telegrafía interbanda para velocidades de modulación de 50 baudios, utilizando repetidores de línea comunes a los canales telefónicos y a los canales telegráficos, siempre que este sistema se ajuste a la Recomendación G.361 B del C.C.I.T.T. (Libro Blanco, tomo III).

2. Las frecuencias nominales de esos cuatro canales telegráficos son las siguientes:

a) Sentido de transmisión correspondiente a la banda inferior:

3,22 - 3,34 - 3,46 y 3,58 kHz

b) Sentido de transmisión correspondiente a la banda superior:

ba) Canales telefónicos que ocupen la banda de frecuencias comprendida entre 18 y 30 kHz:

30,42 - 30,54 - 30,66 y 30,78 kHz;

bb) Canales telefónicos que ocupen la banda de frecuencias comprendida entre 19 y 31 kHz:

18,22 - 18,34 - 18,46 y 18,58 kHz.

3. Si en los canales telefónicos se utiliza la señalización dentro de la banda de frecuencias vocales (por oposición a la señalización fuera de banda, en el límite de la banda de 4 kHz), pueden obtenerse dos canales telegráficos suplementarios, con las siguientes frecuencias nominales:

a) Sentido de transmisión correspondiente a la banda inferior:

3,70 y 3,82 kHz.

Casos especiales

b) Sentido de transmisión correspondiente a la banda superior:

ba) Canales telefónicos que ocupen la banda de frecuencias comprendida entre 18 y 30 kHz:

30,18 y 30,30 kHz;

bb) Canales telefónicos que ocupen la banda de frecuencias comprendida entre 19 y 31 kHz:

18,70 y 18,82 kHz.

4. Que si por acuerdo entre las administraciones interesadas, el sistema utiliza una frecuencia piloto superior a 17 800 kHz, puedan sustituirse las frecuencias especificadas en los puntos 2.bb) y 3.bb) por las que se indican a continuación. Este cambio permite obtener, en algunos sistemas, un procedimiento de modulación más económico:

31,42 - 31,54 - 31,66 y 31,78 kHz en lugar de 18,22 - 18,34 - 18,46 y 18,58 kHz, así como 31,18 y 31,30 kHz en lugar de 18,70 y 18,82 kHz.

5. Esta recomendación se aplica a la telegrafía que utiliza la modulación de amplitud y la modulación por desplazamiento de frecuencia.

6. No es conveniente normalizar de manera absoluta la potencia transmitida a la línea, ya que ésta puede depender de las condiciones de la línea aérea de hilo desnudo; en condiciones favorables, sería recomendable para la potencia que ha de transmitirse por un canal telegráfico un valor de -2,35 neperios (-20dB) con relación a un milivatio en un punto de nivel relativo cero.

La tolerancia de la frecuencia transmitida será $\pm$ 6 Hz cuando se trate de modulación de amplitud; para la modulación de frecuencia se aplicarán las tolerancias que se indican en la Recomendación R.35.

En las pruebas locales, los equipos deben cumplir las condiciones de distorsión descritas en el punto 2 de la Recomendación R.50 del C.C.I.T.T. para la modulación de amplitud, y las descritas en el punto 13 de la Recomendación R.35 para la modulación de frecuencia.

7. A estos canales de telegrafía interbanda se aplica la correspondencia entre los estados significativos descrita en el punto 10 de la Recomendación R.31 y en el punto 9 de la Recomendación R.35.

SECCIÓN 5

CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN

RECOMENDACIÓN R.50

LÍMITES ADMISIBLES DEL GRADO DE DISTORSIÓN ISÓCRONA
DE LOS CIRCUITOS TELEGRÁFICOS DE 50 BAUDIOS

(Antigua Recomendación B.24 del C.C.I.T., Arnhem, 1953)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que para facilitar el estudio de los proyectos de establecimiento de los circuitos telegráficos internacionales conviene asignar límites al grado de distorsión isócrona de los circuitos y de los canales telegráficos;

Que estos circuitos, cualquiera que sea su utilización normal, deben poder explotarse con aparatos arrítmicos;

Que las Recomendaciones R.57 y R.58 han fijado límites, en ciertos casos, a la distorsión isócrona de las secciones interurbanas de los circuitos y a la de los canales de telegrafía armónica,

Recomienda, por unanimidad

1. Que los circuitos, equipados o no con repetidores regeneradores, se establezcan y mantengan de modo que su grado de distorsión isócrona sea inferior a un 28%;

2. Que el grado de distorsión isócrona de cada uno de los canales que pueda entrar en la constitución de un circuito sea lo más pequeño posible y, en todo caso, no rebase un 10%.

RECOMENDACIÓN R.51

DETERMINACIÓN DE LA DISTORSIÓN, EN TEXTO NORMALIZADO, DE LOS ELEMENTOS DE UN CIRCUITO COMPLETO

(Antigua Recomendación B.32 del C.C.I.T., Varsovia, 1936, modificada en Ginebra, 1956)

El C.C.I.T.T.,

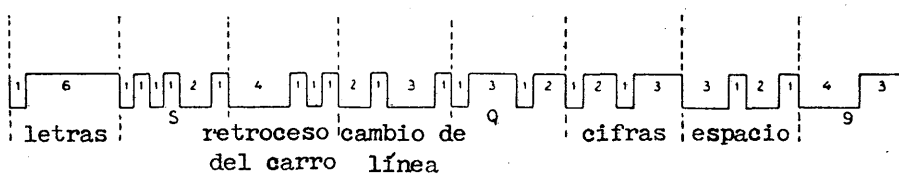
Considerando

Que, con el fin de dar una definición precisa del grado de distorsión en servicio que permita comparar los resultados de mediciones, obtenidos en condiciones análogas en lugares distintos, interesa unificar el texto que debe transmitirse durante las pruebas;

Que es conveniente elegir un texto que pueda recibirse directamente por aparatos arrítmicos y que, además, presente una sucesión de combinaciones consideradas como capaces de ocasionar generalmente la distorsión máxima,

Recomienda, por unanimidad

Que el texto que ha de transmitirse en las medidas del grado de distorsión de servicio sea el siguiente:



que corresponde a la siguiente secuencia de señales transmitidas por un aparato arrítmico: letras, S, retroceso del carro, cambio de línea, Q, cifras, espacio, 9;

Considerando, además

Que para los ajustes de mantenencia y para las diferentes medidas de distorsión que pueden tenerse que efectuar en el estudio de las líneas y de los aparatos, es necesario disponer de un aparato único que ofrezca la posibilidad de transmitir las diferentes combinaciones de señales consideradas como las más interesantes para este fin;

Que la unificación de la lista de estas combinaciones permitiría comparar entre sí los resultados obtenidos en diferentes lugares,

Recomienda, por unanimidad

Que se construyan transmisores especiales para medidas de distorsión que permitan transmitir, con una u otra polaridad:

1. el texto especificado para las medidas del grado de distorsión;

2. una serie continua de alternancias, siendo la duración de cada elemento la del intervalo unitario correspondiente a la velocidad de modulación telegráfica considerada;

3. una serie continua de alternancias, siendo la duración de cada elemento el doble de la del intervalo unitario correspondiente a la velocidad de modulación telegráfica considerada;

4. una serie continua de señales formadas cada una por una transmisión de duración igual a la del intervalo unitario, seguida de una transmisión de clase distinta de la primera y de duración igual a la de seis intervalos unitarios.

RECOMENDACIÓN R.52

NORMALIZACIÓN DE UN TEXTO INTERNACIONAL PARA LA MEDICIÓN DEL MARGEN DE UN APARATO ARRÍTMICO

(Antigua Recomendación B.33 del C.C.I.T., Bruselas, 1948, modificada en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Recomienda por unanimidad

1. Que no se normalice, por ser innecesario, un texto internacional para la medición del margen de un teleimpresor;

2. Que, sin embargo, se señale a las administraciones explotadoras el interés de emplear uno cualquiera de los textos siguientes, que se deja a su elección:

VOYEZ LE BRICK GEANT QUE J'EXAMINE PRES DU WHARF

THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG

RECOMENDACIÓN R.53

LÍMITES ADMISIBLES DE LOS GRADOS DE DISTORSIÓN DE UN CANAL INTERNACIONAL DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA, MODULACIÓN DE FRECUENCIA Y MODULACIÓN DE AMPLITUD

(Antigua Recomendación B.36 del C.C.I.T., 1951, modificada en Arnhem, 1953, en Ginebra, 1964, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que las numerosas pruebas efectuadas en los equipos de telegrafía armónica en servicio permiten fijar ahora los valores límite de los grados de distorsión, fuera de los cuales, debe considerarse que un canal de telegrafía armónica no funciona correctamente;

Que estas pruebas deben hacerse con señales simétricas y señales de texto, a la velocidad de modulación empleada para los ajustes;

Que los ajustes y la puesta en servicio del equipo deben hacerse con el mínimo de distorsión y que, por consiguiente, no cabe fijar en estos casos límites para el grado de distorsión,

Recomienda, por unanimidad

1. Que el grado de distorsión asimétrica en señales simétricas para un canal de telegrafía armónica internacional no rebase, a la velocidad de modulación empleada para los ajustes, el valor correspondiente a un 4% a la velocidad de modulación normalizada de 50 baudios;

2. Que para un canal internacional de telegrafía armónica el grado de distorsión isócrona en servicio en el texto normalizado no exceda del 10%, y el grado de distorsión arrítmica propia, en servicio, del 8%.

Salvo indicación en contrario, estos valores límites se entienden para la velocidad de modulación de 50 baudios y tienen en cuenta la precisión de los aparatos de medida.

Son valores provisionales y podrán modificarse de acuerdo con los progresos de la técnica de la telegrafía armónica y de los estudios sobre la distorsión telegráfica.

RECOMENDACIÓN R.54

GRADO CONVENCIONAL DE DISTORSIÓN TOLERABLE EN LOS SISTEMAS ARRÍTMICOS NORMALIZADOS DE 50 BAUDIOS

(Antigua Recomendación B.51 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Ginebra, 1964, y en Mar del Plata, 1968)

1. La Recomendación F.10 recomienda, para las comunicaciones telegráficas del servicio general, del servicio de abonados al telégrafo y del servicio de circuitos arrendados en líneas terrestres, o cables submarinos, explotados con aparatos arrítmicos de cinco unidades a la velocidad de modulación de 50 baudios, una proporción máxima de errores tolerables de 3 por 100 000 señales telegráficas alfabéticas transmitidas.

2. En la actualidad, las interrupciones del circuito telefónico representan una proporción de errores muy superior a la recomendada por el C.C.I.T.T.

3. Para fijar los objetivos de la lucha contra las interrupciones y los ruidos de los circuitos soporte de sistemas de canales telegráficos, interesa indicar en qué forma esta proporción de errores tolerable de 3 por 100 000 señales telegráficas puede repartirse entre los equipos telegráficos y los circuitos telefónicos soporte de sistemas de canales telegráficos.

4. Los aparatos telegráficos, en especial el transmisor y el receptor, pueden también tener fallas fortuitas y es difícil distinguir los errores debidos a estas causas de los errores debidos al hecho de que no se pueda dejar de lado la probabilidad de que el grado de distorsión telegráfica rebase el margen del receptor.

5. Pero al establecer los planes de circuitos telegráficos, puede convenir limitar el grado convencional de distorsión arrítmica global de los circuitos completos (comprendidos los aparatos telegráficos transmisores) al margen nominal del aparato receptor.

6. Por otra parte, cuando el grado de distorsión individual a la entrada de un aparato rebasa el margen una vez por 100 000, aproximadamente, las mediciones efectuadas indican que el efecto conjugado de la distorsión telegráfica y de las fallas fortuitas de los aparatos se traduce en una proporción de errores del orden de 2 por 100 000 señales telegráficas[1]).

---

1) De ahí que la proporción de errores debidos a las interrupciones y a los ruidos de los circuitos telefónicos soporte de sistemas telegráficos no debiera exceder de 1 por 100 000.

Por estas razones, El C.C.I.T.T.,

Recomienda, por unanimidad

1. Que se tome como grado convencional de distorsión el grado de distorsión individual cuya probabilidad de rebasamiento sea 1 por 100 000;

2. Que los estudios teóricos y de planificación se realicen de modo que el grado convencional de distorsión, a la entrada del aparato receptor, sea como máximo igual al valor nominal del margen.

Observación 1.- La noción del grado convencional de distorsión es, sobre todo, de utilidad para los estudios teóricos y de planificación.

Observación 2.- Para la relación entre el grado convencional de distorsión y las medidas prácticas, será necesario remitirse a los suplementos N.os 4 (República Federal de Alemania) y 5 (Polonia) que figuran en las páginas 301 a 304 del tomo VII del Libro Azul (versiones francesa o inglesa), Ginebra 1964, y al anexo a la Cuestión 7/IX (contribución de Francia) publicado en la página 209 del mismo tomo.

RECOMENDACIÓN R.55

GRADO CONVENCIONAL DE DISTORSIÓN

(Ginebra, 1964)

La definición del grado convencional es la siguiente (definición 33.14 del Repertorio de definiciones):

"Grado de distorsión para el que la probabilidad de rebasamiento tiene un valor muy pequeño para una observación prolongada.

Observación.- El valor fijado debería ser precisado para cada caso de utilización."

Para los sistemas arrítmicos normalizados de 50 baudios, el valor fijado es de 1 por 100 000 (Recomendación R.54).

Para facilitar el empleo del grado convencional de distorsión y hacer más fáciles las comparaciones de los estudios y de los planes establecidos sirviéndose del grado convencional, conviene que la probabilidad de rebasamiento fijada para el grado convencional sea la misma para todos los sistemas telegráficos (comprendidas las transmisiones de datos), a no ser que para ciertos estudios particulares se haya asignado otra probabilidad de rebasamiento al grado convencional de distorsión.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

Que, a menos que las administraciones o empresas privadas de explotación reconocidas decidan otra cosa, el grado convencional de distorsión sea aquél para el que la probabilidad de rebasamiento sea de 1 por 100 000;

Que el grado convencional de distorsión se aplique a la distorsión individual.

RECOMENDACIÓN R.57

NORMAS LÍMITE DE CALIDAD DE TRANSMISIÓN PARA LOS PROYECTOS DE COMUNICACIONES TELEGRÁFICAS INTERNACIONALES DE APARATO A APARATO Y DE REDES CON CONMUTACIÓN, POR APARATOS ARRÍTMICOS (50 BAUDIOS)

(Antigua Recomendación B.25 del C.C.I.T., 1951, modificada en Arnhem, 1953 y en Nueva Delhi, 1960)
(Véase asimismo la Recomendación R.58)

Antes de establecer un circuito telegráfico internacional de aparato a aparato es preciso que las administraciones se pongan de acuerdo para determinar la constitución de la sección internacional y de las secciones nacionales.

Asimismo, para la interconexión de redes nacionales públicas o privadas explotadas con conmutación, es necesario disponer de un plan de distribución de la distorsión telegráfica entre las redes nacionales y los circuitos internacionales que conectan las centrales terminales internacionales.

Con este fin deben facilitarse a las administraciones normas provisionales establecidas de conformidad con los resultados obtenidos en la práctica y con los estudios realizados sobre la composición de las distorsiones telegráficas.

En canales bien conservados, explotados a la velocidad de modulación normalizada de 50 baudios, no deben rebasarse normalmente en las secciones interurbanas los valores siguientes (véanse las Recomendaciones R.53 y R.75).

Calidad de la transmisión

Número de canales en serie que constituyen la sección interurbana	El límite de distorsión en señales simétricas, a la velocidad de modulación utilizada para los ajustes, deberá corresponder a los siguientes valores de distorsión a 50 baudios:	Límite del grado de distorsión isócrona en texto normalizado	Límite del grado de distorsión arrítmica propia, en servicio, en texto normalizado
1	4%	10%	8%
2	7%	18%	13%
3	10%	24%	17%
4	12%	28%	21%
5			25%

(límites valederos para los canales utilizados con modulación de amplitud o modulación de frecuencia).

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda por unanimidad

a) [1] Que al establecer proyectos de comunicaciones telegráficas internacionales de aparato a aparato o por conmutación, las administraciones utilicen las normas límites siguientes, válidas para aparatos arrítmicos y canales de 50 baudios conformes con las recomendaciones del C.C.I.T. y explotados con modulación de amplitud o modulación de frecuencia:

1. Límite del grado de distorsión arrítmica global, medido con un distorsiómetro arrítmico a la entrada de la sección interurbana de la comunicación (es decir, a la entrada del primer equipo de telegrafía conectado a la línea de larga distancia), incluido el efecto de la distorsión en la transmisión del equipo transmisor 12%

2. Límite del grado de distorsión isócrona en texto normalizado de la sección interurbana de la comunicación:

   Cuando en la comunicación intervenga un canal de telegrafía armónica 10%
   Cuando intervengan dos canales de telegrafía armónica . . . 18%
   Cuando intervengan tres canales de telegrafía armónica . . 24%
   Cuando intervengan cuatro canales de telegrafía armónica . 28%

---

[1] Aún cuando se aplican a la preparación de proyectos, las cifras indicadas en la Recomendación R.57 no corresponden a grados convencionales de distorsión, sino a las mediciones corrientes.

o bien[1]:

2bis. Límite del grado de distorsión arrítmica propia en texto normalizado de la sección interurbana de la comunicación:

Cuando en la comunicación intervenga un canal de telegrafía armónica	8%
Cuando intervengan dos canales de telegrafía armónica . .	13%
Cuando intervengan tres canales de telegrafía armónica .	17%
Cuando intervengan cuatro canales de telegrafía armónica .	21%
Cuando intervengan cinco canales de telegrafía armónica .	25%

3. Límite del grado de distorsión arrítmica global de la modulación medido con un distorsiómetro arrítmico, que puede estar presente a la entrada de la sección local[2] de la comunicación 30%

b) Estas normas no tienen en cuenta la posibilidad de insertar repetidores regeneradores en los circuitos;

c) Estas normas se basan en el supuesto de que la distorsión introducida por la sección global del circuito es despreciable, y de que, en caso contrario, las administraciones se consultan para determinar las distorsiones admisibles para las diferentes secciones de la comunicación y el número de canales de telegrafía armónica que pueden intervenir;

d) Las administraciones deben servirse de estas normas para ponerse de acuerdo acerca del número máximo de canales de telegrafía armónica que pueden entrar en la composición de la sección internacional de un circuito y para fijar las características de sus redes nacionales que hayan de ser conectadas a las redes de otros países, en la inteligencia de que el grado de distorsión arrítmica en servicio, introducido por la sección interurbana, no debe exceder en ningún caso del límite de 28%.

---

1) Los valores límite de los grados de distorsión isócrona y de distorsión arrítmica indicados en 2 y 2bis no establecen una ley de correspondencia entre grado de distorsión isócrona y grado de distorsión arrítmica; esta ley de correspondencia depende de la constitución de la distorsión (importancia relativa de las distorsiones característica y fortuita).

2) Definición 32.04: Sección local

Línea de conexión permanente entre un aparato y un centro próximo que le da acceso a la red de larga distancia.

RECOMENDACIÓN R.58

NORMAS LÍMITE DE CALIDAD DE TRANSMISIÓN PARA LAS REDES GÉNTEX Y TÉLEX

(Nueva Delhi, 1960, modificada en Ginebra, 1964)

Para permitir la repartición de las responsabilidades en el mantenimiento de una buena calidad de transmisión entre los diferentes países que participan en el establecimiento de una comunicación por conmutación, es necesario tener valores límites de distorsión en los centros internacionales de conmutación.

Por otra parte, para poder interconectar las redes nacionales explotadas con conmutación es necesario disponer de un plan de distribución de la distorsión telegráfica entre redes nacionales y circuitos internacionales de enlace que unen a los centros internacionales de conmutación (centro de conmutación terminal internacional).

El esquema de la figura 1 indica los puntos de entrada o de salida de una red nacional y los extremos del circuito internacional de enlace.

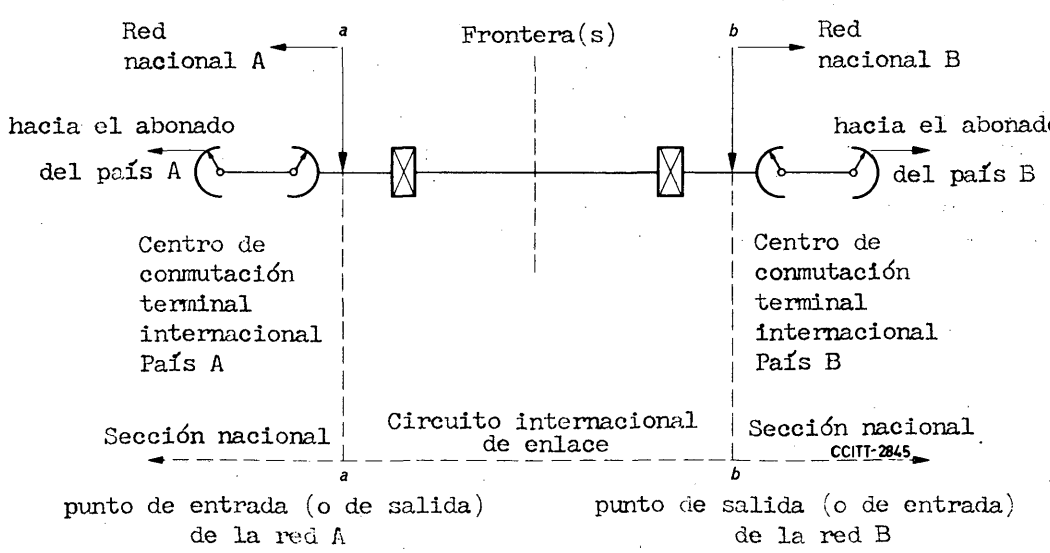


Figura 1

Calidad de la transmisión

Es difícil fijar normas que sean aplicables, a la vez, a las redes nacionales poco extensas y a las de gran extensión.

Sin embargo, para países de gran extensión se han podido recomendar valores límite que podrían aplicarse a la inmensa mayoría de los aparatos de abonado télex o de los aparatos géntex que participan en el servicio internacional.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que para la interconexión de las redes nacionales explotadas a 50 baudios, constituidas por canales telegráficos y aparatos arrítmicos de conformidad con las Recomendaciones del C.C.I.T.T. (redes nacionales géntex o télex), se observen las siguientes normas de calidad de transmisión:

a) Grado de distorsión arrítmica global en servicio (es decir, incluido el efecto de la distorsión debida al aparato transmisor y a las centrales) en el punto de salida de la red nacional: 22% como máximo.

Observación.- En una comunicación internacional, cuando un país terminal posee un centro internacional de tránsito, se considerará que este centro forma parte de la red nacional.

b) Grado de distorsión arrítmica propia del circuito internacional de enlace: 13% como máximo.

Observación 1.- El límite de 13% para el grado de distorsión arrítmica propia del circuito internacional de enlace se ha establecido habida cuenta del hecho de que, en una cadena télex o géntex mundial, el circuito de enlace puede hallarse constituido muy a menudo por dos canales de telegrafía armónica en tándem. Si el circuito internacional de enlace se establece en un solo canal, se aplica a este circuito el límite de 8% indicado en la Recomendación R.57.

Observación 2.- En la Recomendación R.58 no se indica ningún valor límite para la distorsión a la entrada en la red nacional del lado receptor; los valores indicados en 1 a) y 1 b) bastan para la planificación.

2. Aunque normalmente los grados de distorsión que han de introducirse en las recomendaciones relativas a la planificación de redes son los grados convencionales de distorsión, los valores máximos indicados en el punto 1 corresponden a los resultados que se obtendrían al efectuar las mediciones prácticas corrientes estipuladas en la Recomendación R.5;

3. Estos valores límites son aplicables a los países de gran extensión directamente conectados sin conmutación en un país de tránsito. Los aparatos participantes en el servicio internacional que no puedan ajustarse a la condición 1 a) deberán estar equipados especialmente, por ejemplo, con correctores de distorsión;

4. Los países de pequeña extensión (definidos como países en los cuales se puede comunicar con todos sus aparatos con no más de un canal de telegrafía de larga distancia en su red nacional), deben esforzarse por obtener, para las mediciones correspondientes a 1 a), valores inferiores al máximo de 22%;

5. Las normas límite indicadas en el punto 1 pueden igualmente aplicarse a las redes privadas explotadas con conmutación.

SECCIÓN 6

CORRECCIÓN DE LAS SEÑALES

RECOMENDACIÓN R.60

CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LOS REPETIDORES REGENERADORES PARA SEÑALES ARRÍTMICAS (SALVO CUANDO SEA APLICABLE LA RECOMENDACIÓN R.61)

(Antigua Recomendación B.20 del C.C.I.T., 1952, modificada en Ginebra, 1956 y 1964, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que la duración del ciclo de transmisión del aparato terminal arrítmico debe ser como mínimo de 7,4 unidades para los aparatos que funcionen a 50 ó 75 baudios y de 7,5 unidades como mínimo para los aparatos que funcionen a 100 baudios;

Que el margen efectivo ha de ser superior:

al 35% para las señales enviadas por un transmisor con un ciclo nominal igual o superior a 7 unidades (caso de la explotación a 50 o a 75 baudios);

al 30% para las señales enviadas por un transmisor con un ciclo nominal igual o superior a 7,2 unidades (caso de la explotación a 100 baudios);

Recomienda, por unanimidad

1. Que los repetidores regeneradores arrítmicos para señales telegráficas arrítmicas se establezcan para funcionar a la velocidad nominal de modulación de las señales que han de regenerar, con una tolerancia de velocidad en servicio de ± 0,5%;

2. Que el margen efectivo en el sincronismo sea de 40%, por lo menos;

3. Que el grado de distorsión arrítmica en el sincronismo (véase la definición 33.10) de las señales retransmitidas no exceda del 5%;

Corrección de señales

4. Que los instantes significativos correspondientes al comienzo de los elementos de arranque transmitidos por el repetidor no estén espaciados en ningún caso por menos de:

7 intervalos unitarios (caso de la explotación a 50 o a 75 baudios),

7,2 intervalos unitarios (caso de la explotación a 100 baudios).

RECOMENDACIÓN R.61

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS REPETIDORES REGENERADORES UTILIZADOS PARA TRANSMISIONES ARRÍTMICAS CON 7 UNIDADES, A UNA VELOCIDAD DE MODULACIÓN DE 50 BAUDIOS

(Antigua Recomendación B.21 del C.C.I.T., 1951, modificada en Ginebra, 1956)

El C.C.I.T.T.,

Vistas la Recomendación R.62 sobre la ubicación de los repetidores regeneradores en los circuitos télex internacionales, y

la Recomendación S.3 sobre el ciclo de transmisión en los aparatos arrítmicos;

Considerando

Que teniendo en cuenta el gran número de aparatos arrítmicos que funcionan actualmente con un ciclo de transmisión de 7 unidades, conviene definir las condiciones que deben reunir los repetidores regeneradores utilizados en este caso.

Que, puesto que es poco probable que el aumento de la red télex internacional exija, antes de varios años, el uso de repetidores regeneradores en las secciones internacionales de circuitos de tránsito, la regeneración de las señales de 7 unidades sólo interesa a las administraciones que explotan aparatos arrítmicos que transmiten señales de 7 unidades,

Observación.- Se recomienda a las administraciones que, en la medida de lo posible, eliminen del servicio internacional los aparatos que no transmitan a 7,5 (o a 7,4 como mínimo) unidades, debido a las dificultades que se encuentran en la regeneración de las señales arrítmicas de 7 unidades cuando se transmiten automáticamente.

Corrección de señales

Recomienda, por unanimidad

Que la duración del elemento de parada no sea nunca inferior a 18 milisegundos y que, por consiguiente, la velocidad media considerada sea:

a) ya la velocidad teórica, con una tolerancia de ± 0,1% y, en este caso, es necesario utilizar un dispositivo que regule la duración del elemento de parada;

b) ya la velocidad media del transmisor, con una tolerancia razonable, en cuyo caso no es necesario tal dispositivo;

Que el grado de distorsión arrítmica global de las señales retransmitidas, comprendido el elemento de parada, sea inferior al 10%;

Que el margen del sincronismo no sea inferior al 40%;

Que se tenga en cuenta la posible conveniencia de que los impulsos de disco no pasen por el repetidor regenerador cuando la transmisión de estos impulsos haya de preverse, pero que, sin embargo, esta cuestión siga en estudio;

Que las disposiciones que por el momento hayan de adoptarse para la transmisión de impulsos de disco sean objeto de acuerdo bilateral entre las administraciones interesadas;

Que se utilicen repetidores regeneradores capaces de retransmitir las distintas señalizaciones utilizadas en los sistemas de conmutación. No obstante, en el caso de que se tomen disposiciones para que los impulsos de disco no atraviesen el repetidor regenerador, podría ser también inútil transmitir por éste ciertas señalizaciones.

RECOMENDACIÓN R.62

UBICACIÓN DE LOS REPETIDORES REGENERADORES EN LOS CIRCUITOS TÉLEX INTERNACIONALES

(Antigua Recomendación B.26 del C.C.I.T., 1951, modificada en Ginebra, 1956 y 1964, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que todavía no se tiene experiencia suficiente en la utilización de los repetidores regeneradores;

Corrección de las señales

Que, sin embargo, parece deseable fijar provisionalmente una regla para la ubicación de estos órganos con miras a la preparación de proyectos de comunicaciones telegráficas internacionales por conmutación;

Que, asimismo, parece deseable que las señales transmitidas desde un terminal internacional no sufran un grado de distorsión superior a los valores límite de las Recomendaciones R.57 y R.58,

Recomienda, por unanimidad

Que, cuando la calidad de la transmisión lo exija, las administraciones se pongan de acuerdo sobre la necesidad de insertar repetidores regeneradores, y tomen las medidas necesarias para que la ubicación elegida asegure una repartición igual de los gastos entre las administraciones y que convenga a la organización de su red télex y de su red general con conmutación y a la calidad de transmisión que es posible suministrar para las comunicaciones completas.

Que, en la red télex y géntex de tránsito intercontinental automático (véase la Recomendación F.68), cuando la regeneración no se efectúa por medio de equipos múltiplex por distribución en el tiempo, que son por sí mismos regeneradores, se prevean repetidores regeneradores arrítmicos en la vía de llegada de la comunicación al centro de tránsito intercontinental.

Observación.- Los repetidores regeneradores arrítmicos, así como los equipos de multiplaje por distribución en el tiempo conformes con las Recomendaciones del C.C.I.T.T., sirven únicamente para la explotación normal télex o géntex (50 baudios, código de 5 unidades). La utilización en casos especiales de otros códigos y velocidades en la red de tránsito intercontinental automático (véase la sección 7 de la Recomendación U.11) plantea, respecto de dichas traslaciones, problemas que deben estudiarse.

SECCIÓN 7

MANTENENCIA TELEGRÁFICA

RECOMENDACIÓN R.70

DENOMINACIÓN DE LOS CIRCUITOS TELEGRÁFICOS INTERNACIONALES

(Antigua Recomendación B.29 del C.C.I.T., 1951, modificada en Arnhem, 1953, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

Que los circuitos telegráficos internacionales se denominen:

a) En primer lugar, por las localidades o centrales terminales, enunciadas según el orden alfabético del idioma del país;

b) Por una indicación del servicio que utiliza el circuito, según el cuadro siguiente:

1. Circuitos del servicio telegráfico general (este servicio es objeto de la definición 01.14);

i) circuito de aparato a aparato o utilizado para la conmutación de mensajes: TG

ii) circuito de enlace (definición 35.12) entre conmutadores géntex: TGX

iii) línea local (definición 35.11) entre una oficina telegráfica y su equipo de conmutación: TGA

2. Circuitos del servicio télex (incluidos los circuitos comunes a los servicios télex y géntex): TX

3. Circuitos especiales para servicios privados o especiales:

i) circuito de aparato a aparato o utilizado para la conmutación de mensajes: TGP

ii) circuito con conmutación o circuito de red "de puntos múltiples" (red de difusión, conferencia, ómnibus (definición 32.44)): TXP

Mantenencia

4. Circuitos de servicio:

i) circuitos de servicio de aparato a aparato: TS

ii) sección de circuitos ómnibus o de llamada selectiva: TXS

iii) canal piloto para los sistemas de telegrafía armónica: TT

c) Por un número de orden según una serie continua, propia a cada grupo de circuitos.

Observación.- Para evitar posibles confusiones, en el caso de circuitos TGP y TXP, la denominación anterior de un circuito arrendado no deberá utilizarse para un nuevo circuito hasta transcurridos dos años por lo menos.

RECOMENDACIÓN R.70 bis

NUMERACIÓN DE LOS CANALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

(Mar del Plata, 1968)

La introducción, en el servicio internacional, de canales de telegrafía armónica para diversas velocidades nominales de modulación y separaciones entre las bandas de paso, así como la posibilidad de explotar en un mismo sistema canales de características distintas (sistema heterogéneo), hacen necesario un modo de numeración de los canales de telegrafía armónica.

Ese modo de numeración debe permitir reconocer:

- el tipo de modulación de canal (amplitud o frecuencia),
- la velocidad de modulación nominal y la separación media entre los canales,
- el lugar que ocupa el canal en la gama de frecuencias.

Además, debe ser tal que, en un sistema heterogéneo, la modificación de la constitución de los canales no altere el número de los ya constituidos en el sistema. La transformación de un sistema homogéneo en sistema heterogéneo no debe cambiar los números de los canales que se mantienen.

Mantenencia

Por estas razones, el C.C.I.T.T.,

Recomienda, por unanimidad

que la numeración de los canales en un sistema internacional de telegrafía armónica se establezca como sigue:

números 001 a 024:	canales separados por 120 Hz, modulación de amplitud;
números 101 a 124:	canales separados por 120 Hz, modulación de frecuencia;
números 151 a 165:	canales separados por 170 Hz, modulación de frecuencia;
números 201 a 212:	canales separados por 240 Hz, modulación de frecuencia;
números 301 a 307:	canales separados por 360 Hz, modulación de frecuencia;
números 401 a 406:	canales separados por 480 Hz, modulación de frecuencia;

que el número asignado al canal se elija, dentro de la serie a que pertenezca el tipo de canal de que se trate, de modo que corresponda a su posición en el cuadro de multiplaje.

En el cuadro que sigue se da un ejemplo de aplicación de este modo de numeración.

Esquema de numeración de las frecuencias y del multiplaje

Frecuencias medias	420	540	660	780	900	1020	1140	1260	1380	1500	1620	1740	1860	1980	2100	2220	2340	2460	2580	2700	2820	2940	3060	3180	según
Canal N.°	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015	016	017	018	019	020	021	022	023	024	Recomendación R.31 } 50 baudios/
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	Recomendación R.35 } 120 Hz

Frecuencias medias	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	Recomendación R.37
Canal N.°	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	50 baudios, 100 baudios } 240 Hz

Frecuencias medias	600	1080	1560	2040	2520	3000	Recomendación R.38A 200 baudios/480 Hz
Canal N.°	401	402	403	404	405	406	

Frecuencias medias	540	900	1260	1620	1980	2340	2700	3060	Recomendación R.38B 200 baudios/360 Hz
Canal N.°	301	302	303	304	305	306	307	308	

Frecuencias medias	420	540	660	780	900	1020	1140	1260	1560	2040	2340	2460	2640	2880	3120	Ejemplo de aplicación de la Recomendación R.36
Canal N.°	101	102	103	104	105	106	107	108	403	404	117	118	210	211	212	Dos canales 200 baudios/480 Hz Tres canales 100 baudios/240 Hz Diez canales 50 baudios/120 Hz

RECOMENDACIÓN R.71

ORGANIZACIÓN DE LA MANTENENCIA DE LOS CIRCUITOS TELEGRÁFICOS INTERNACIONALES

(Antigua Recomendación B.30 del C.C.I.T., Bruselas, 1948, modificada en 1951, y en Ginebra, en 1956)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que para asegurar una cooperación satisfactoria entre las administraciones y empresas privadas telegráficas interesadas en la mantenencia de los circuitos telegráficos internacionales, y garantizar una buena transmisión en el servicio telegráfico internacional, es necesario unificar las disposiciones esenciales que han de tomarse para el establecimiento y la mantenencia de los circuitos telegráficos internacionales,

Recomienda, por unanimidad

1. Que se efectúen mediciones periódicas de mantenencia en los sistemas internacionales de telegrafía armónica y se intercambie la documentación relativa a estas mediciones;

2. Que una de las estaciones terminales del sistema asuma las responsabilidades inherentes al mantenimiento de una buena transmisión y, eventualmente, a la reparación de las averías en un sistema de telegrafía armónica internacional.

Esta estación se denomina estación de control del sistema.

Se designa esta estación de mutuo acuerdo entre las administraciones y empresas privadas telegráficas interesadas en el momento de establecerse el sistema de telegrafía armónica considerado.

La estación de control del sistema tiene por misión coordinar la ejecución de las medidas de mantenencia previstas en el punto 1 anterior;

3. Que las responsabilidades relativas al mantenimiento de una buena transmisión y, eventualmente, a la reparación de las averías en un circuito telegráfico internacional, se compartan entre las diferentes estaciones interesadas según se indica a continuación.

Una de las estaciones del circuito asume la principal responsabilidad de asegurar un servicio satisfactorio en el circuito.

Mantenencia

Esta estación se denomina estación directora.

Debe poseer un equipo de medida que permita hacer pruebas de la transmisión telegráfica y, a este fin, ejerce un control ejecutivo sobre todas las demás estaciones situadas en el circuito.

Se designa de mutuo acuerdo entre las administraciones interesadas en el momento de establecerse el circuito telegráfico considerado.

En la medida de lo posible y salvo acuerdo en contrario entre los servicios interesados, es una de las estaciones terminales del circuito.

En el caso de circuitos constituidos por canales de telegrafía armónica, la estación directora debería ser, por ejemplo, una de las estaciones terminales de telegrafía armónica, designada de mutuo acuerdo entre las administraciones interesadas.

La estación directora está encargada de coordinar todas las intervenciones necesarias cuando hay avería en el circuito y lleva un registro de todas las averías del mismo.

Para facilitar el control, debe asignarse un número de referencia a cada una de las averías señaladas.

Cuando una avería cualquiera se señala a la atención de otra estación del circuito, esta última debe provocar la intervención de las estaciones interesadas, pero la responsabilidad de asegurarse de que la avería se repara lo más rápidamente posible sigue asumiéndola la estación de control.

La estación directora debe estar en condiciones de suministrar todas las informaciones necesarias para responder de manera satisfactoria a cuantos puedan hacer preguntas sobre las averías: hora de la avería, localización precisa, órdenes dadas, horas del restablecimiento del circuito.

Sin embargo, con el fin de aumentar la flexibilidad de la organización y la rapidez de la reparación de las averías, la estación directora se limita en cada país extranjero, a provocar la intervención de una estación designada como estación subdirectora del circuito.

Esta estación subdirectora asume en su territorio las responsabilidades definidas anteriormente para la estación directora y, por consiguiente, debe poseer un equipo de medida que permita hacer pruebas de la transmisión telegráfica.

La delegación de esta responsabilidad no afecta a la autoridad de la estación directora, que conserva la responsabilidad principal de mantener un servicio satisfactorio en el circuito.

Mantenencia

El servicio técnico de la administración interesada, designa a la estación subdirectora.

Esta última facilita a la estación directora información detallada sobre las averías que se producen en su país.

Las administraciones o las empresas telegráficas privadas reconocidas tienen liberdad para organizar sus medidas de mantenencia en las secciones de los circuitos internacionales de aparato a aparato y de las comunicaciones con conmutación (incluidos los aparatos) que están enteramente bajo su control, pero los métodos adoptados no deben ser menos eficaces que los recomendados para los circuitos internacionales.

Para facilitar el control de las pruebas, los circuitos se dividen en secciones de prueba (parte del circuito comprendida entre dos estaciones telegráficas). Cada sección está bajo el control de una estación de medidas responsable de la localización y de la reparación de las averías en la sección considerada. Esta estación suministra a la estación subdirectora (o, en su caso, a la estación directora) de su país informaciones detalladas sobre las averías que se produzcan en la sección que controla.

En el caso de circuitos formados por canales de telegrafía armónica, cada canal debería constituir, por ejemplo, una sección de prueba; la estación de medidas para cada sección sería entonces la estación de telegrafía armónica más importante en los extremos de la sección considerada.

RECOMENDACIÓN R.72

PERIODICIDAD DE LAS MEDICIONES DE MANTENENCIA EN LOS CANALES DE LOS SISTEMAS INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

(Antigua Recomendación B.34 del C.C.I.T., 1951, modificada en Nueva Delhi, 1960, y en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que, para la inspección técnica de la explotación, es necesario efectuar mediciones de mantenencia en los canales internacionales de telegrafía armónica,

Mantenencia

Recomienda por unanimidad

1. Que en los canales internacionales de telegrafía armónica se efectúen mediciones de mantenencia una vez por trimestre (una vez por semestre para los canales de 50 baudios con 240 Hz de separación constituidos según la Recomendación R.35 bis);

2. Que no se hagan mediciones más frecuentes en los canales que constituyen circuitos largos o circuitos explotados en conmutación;

3. Que, cuando se observe que el número de desajustes es demasiado elevado, se efectúen mediciones suplementarias previo acuerdo entre las administraciones interesadas.

RECOMENDACIÓN R.73

MEDICIONES DE MANTENENCIA EN LOS ENLACES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

(Antigua Recomendación B.35 del C.C.I.T., 1951, modificada en Nueva Delhi, 1960, en Ginebra, 1964, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Vista la Recomendación R.72 sobre la periodicidad de las mediciones de mantenencia en los canales internacionales de telegrafía armónica;

Considerando

Que hay que precisar cuáles son las diversas mediciones de mantenencia indispensables para asegurar el funcionamiento correcto de los canales de telegrafía armónica,

Recomienda

1. Que las mediciones de mantenencia y los ajustes que sea necesario hacer en los canales de telegrafía armónica de modulación de amplitud, se efectúen en el orden siguiente:

a) tensiones de alimentación;

b) valores de las frecuencias transmitidas por el canal;

c) nivel de salida de cada filtro "Transmisión" en condición Z y en condición A;

d) nivel de salida de cada filtro "Transmisión" después del corte de la corriente de accionamiento;

e) nivel de salida de cada filtro "Recepción" en condición Z;

f) grado de distorsión con señales simétricas 1/1 ó 2/2 (sería deseable que esta medición se hiciera en los niveles normal, máximo y mínimo; toda modificación de los niveles debe efectuarse después del filtro de recepción); la medición y los ajustes podrán efectuarse primero en local y después en línea, o sólo en línea, para obtener el mínimo de distorsión;

g) relevador de recepción, si existe (si los resultados obtenidos en el punto f) hacen necesario ese control);

h) umbral del receptor;

i) grado de distorsión según el método descrito en la Recomendación R.5 y teniendo en cuenta la Recomendación R.74, parte A.

2. Que las mediciones de mantenencia y los ajustes necesarios en los canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, se hagan, en el orden siguiente:

a) tensiones de alimentación;

b) valores de las frecuencias transmitidas por el canal;

c) frecuencias transmitidas después del corte de la corriente de accionamiento;

d) niveles de salida de cada filtro en el canal "Transmisión" para la frecuencia característica A y la frecuencia característica Z;

e) niveles de salida de cada filtro en el canal "Recepción" para la frecuencia característica A y la frecuencia característica Z, en lo posible;

f) deriva de frecuencia, si se utiliza el canal para esta medición (véase más adelante);

g) grado de distorsión con señales simétricas 1/1 ó 2/2; se hará primero un ajuste en local y después una medición en línea, o sólo esta última para obtener el mínimo de distorsión;

h) relevador de recepción, si existe;

i) umbral de funcionamiento del receptor (en bloqueo);

j) grado de distorsión según el método de la Recomendación R.5 y teniendo en cuenta la Recomendación R.74, parte A.

Mantenencia

La medición indicada en el inciso f) precedente deberá hacerse para verificar, en su caso, la deriva eventual de frecuencia en el circuito soporte de la telegrafía armónica. Si el sistema se explota con una frecuencia piloto se medirá ésta; en caso contrario, las administraciones se pondrán de acuerdo para medir una frecuencia característica a la salida de la línea en un canal escogido por ellas.

El resultado de esta medición se comparará con el de la medición de esta frecuencia al ser transmitida. La diferencia dará la deriva eventual debida a la transmisión por el circuito soporte de la telegrafía armónica.

3. Que, salvo especificación en contrario, las mediciones se hagan a la velocidad de modulación nominal del canal (50, 100 ó 200 baudios);

Sin embargo, en el caso de un canal de 100 baudios explotado a la velocidad de modulación de 50 baudios, conforme con la Recomendación R.35 bis, las mediciones se harán a la velocidad de 50 baudios, y se efectuarán los ajustes necesarios siempre que dejen de respetarse los límites indicados para 50 baudios en la Recomendación R.57;

4. Que los resultados de las mediciones hechas en los canales internacionales se intercambien directamente por telégrafo o por teléfono entre las estaciones de medida, a petición de una de estas estaciones;

5. Que siendo los trabajos de mantenencia causa de perturbación en los circuitos en servicio, las mediciones de mantenencia se hagan, en lo posible, fuera de las horas cargadas;

6. Que cuando las mediciones de mantenencia se hagan en circuitos en explotación, se adopten las precauciones necesarias para evitar toda perturbación, de acuerdo con la Recomendación R.76.

RECOMENDACIÓN R.74

ELECCIÓN DEL TIPO DE DISTORSIÓMETRO

(Antigua Recomendación B.52 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Vista la Recomendación R.90;

Mantenencia

A. Considerando

1. Que las mediciones de distorsión isócrona, efectuadas con el texto especificado en la Recomendación R.51, sólo se aplican normalmente a los canales telegráficos;

2. Que, en principio, puede ser deseable medir la distorsión arrítmica de los canales telegráficos;

3. Que todas las estaciones importantes que tienen sistemas de telegrafía armónica están equipadas con distorsiómetros isócronos y que su sustitución por instrumentos arrítmicos supondría gastos elevados,

Recomienda, por unanimidad

1. Que para la mantenencia de los canales telegráficos, se utilicen normalmente distorsiómetros isócronos;

2. Las administraciones, sin embargo, pueden ponerse de acuerdo para utilizar distorsiómetros arrítmicos;

B. Considerando, además

1. Que las mediciones de la calidad de una transmisión arrítmica sólo pueden efectuarse normalmente por medio de un distorsiómetro arrítmico;

2. Que al planificar y establecer redes telegráficas debe tomarse en consideración el grado convencional de distorsión arrítmica, y que los grados de distorsión arrítmica constituyen la base mejor para los cálculos de composición de las distorsiones y para el cálculo del grado convencional de distorsión arrítmica,

Recomienda, por unanimidad

Que todos los centros internacionales de conmutación y de pruebas (C.I.C.P.) estén equipados con distorsiómetros arrítmicos.

RECOMENDACIÓN R.75

MEDICIONES DE MANTENENCIA EN LAS SECCIONES INTERNACIONALES DE LOS CIRCUITOS TELEGRÁFICOS INTERNACIONALES

(Antigua Recomendación B.44 del C.C.I.T., Arnhem, 1953, modificada en Nueva Delhi, 1960)

El C.C.I.T.T.,

Vistas las Recomendaciones R.50, R.57 y R.90;

Considerando

1. Que para la vigilancia técnica de los circuitos telegráficos internacionales es preciso efectuar mediciones periódicas de distorsión en sus secciones internacionales cuando éstas constan de dos canales por lo menos, y

2. Que algunas administraciones estiman conveniente disponer de aparatos que permiten efectuar, automática y periódicamente, mediciones simples que den una indicación de la calidad de la transmisión y emitan una señal de alarma cuando esta calidad esté fuera de los límites admitidos para los canales explotados en conmutación automática,

Recomienda, por unanimidad

1. Que se efectúen cada tres meses mediciones de distorsión en las secciones internacionales de los circuitos telegráficos internacionales constituidos como mínimo por dos canales;

2. Que estas mediciones se hagan con una velocidad de modulación de 50 baudios,

a) con señales simétricas, y

b) con el texto normalizado de la Recomendación R.51;

Mantenencia

3. Que para la distorsión propia en servicio no se excedan, en la sección internacional de un circuito telegráfico, los siguientes valores:

Número de canales en serie que constituyen la sección internacional	El límite de distorsión asimétrica de las señales simétricas, a la velocidad de modulación utilizada para los ajustes, deberá corresponder a los siguientes valores de distorsión a 50 baudios:	Límites del grado de distorsión isócrona en texto normalizado	Límites del grado de distorsión arrítmica propia en texto normalizado
2	7%	18%	13%
3	10%	24%	17%
4	12%	28%	21%
5	-	-	25%

Observación.- Estos valores se aplican a los canales que utilizan la modulación de amplitud o de frecuencia.

4. Estos valores no tienen en cuenta la posibilidad de insertar repetidores regeneradores en las secciones internacionales;

5. Estos valores deben considerarse provisionales, y su estudio debe proseguirse;

6. Las mediciones efectuadas con los aparatos antes mencionados (considerando 2) permitirán seguramente, en lo futuro, suprimir las mediciones de mantenencia previstas en los puntos precedentes.

Observación.- Las columnas que indican los valores límite de los grados de distorsión isócrona y de distorsión arrítmica en texto no establecen una ley de correspondencia entre el grado de distorsión arrítmica y el grado de distorsión isócrona; esta ley de correspondencia depende de la constitución de la distorsión (importancia relativa de las distorsiones características y fortuitas).

RECOMENDACIÓN R.76

CANALES DE RESERVA PARA MEDICIONES DE MANTENENCIA EN LOS CANALES DE LOS SISTEMAS INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

(Antigua Recomendación B.38 del C.C.I.T., 1951, modificada en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que es conveniente que las mediciones de mantenencia en los canales de los sistemas internacionales de telegrafía armónica produzcan un mínimo de perturbaciones en la explotación,

Recomienda, por unanimidad

Que siempre que sea posible, las mediciones en un canal de un sistema de telegrafía armónica adscrito a un circuito telegráfico en servicio se efectúen sólo después de haber transferido previamente, en caso necesario, este canal a un canal de reserva;

A este efecto, el C.C.I.T.T. considera deseable que cada sistema de telegrafía armónica disponga de un canal de reserva.

Cuando no sea posible esta transferencia, se informará previamente al utilizador del canal de que van a efectuarse mediciones o pruebas en su circuito.

RECOMENDACIÓN R.77

UTILIZACIÓN DE CIRCUITOS PARA TELEGRAFÍA ARMÓNICA

(Antigua Recomendación B.39 del C.C.I.T., Bruselas, 1948, modificada en Nueva Delhi, 1960, y en Mar del Plata, 1968)

A. Constitución y nomenclatura

La figura 1 muestra la constitución de un sistema internacional de telegrafía armónica y la terminología utilizada.

Mantenencia

A. Sistema internacional de telegrafía armónica

1. Está constituido por el conjunto de los equipos terminales y de las líneas, incluido el equipo terminal de telegrafía armónica. En la figura 1, el sistema indicado proporciona 24 canales telegráficos internacionales dúplex, pero es posible obtener un número distinto de canales telegráficos.

2. Circuito internacional soporte de telegrafía armónica

2.1 Los circuitos telefónicos de 4 hilos se utilizan como circuitos de soporte para la telegrafía armónica. El circuito comprende dos canales de transmisión unidireccional, uno para cada sentido de transmisión, entre los equipos terminales de telegrafía armónica.

2.2 El circuito soporte para telegrafía armónica está constituido por una línea internacional con secciones nacionales que la unen al equipo terminal de telegrafía armónica; puede encaminarse totalmente por líneas de corrientes portadoras (pares simétricos, pares coaxiles o radioenlaces) o por líneas de frecuencias vocales o por combinaciones de unas y otras.

2.3 Los circuitos normales de soporte para telegrafía armónica no incluyen equipos de terminación, equipos de señalización ni supresores de eco.

3. Línea internacional para circuito soporte de telegrafía armónica

3.1 La línea internacional para un circuito soporte de telegrafía armónica puede estar constituida por un canal de grupo primario o por canales de varios grupos primarios conectados en tándem. Las secciones nacionales e internacionales pueden interconectarse para establecer una línea internacional, como se ve en el ejemplo de la figura 1. En el punto 3.2 se indica el método preferido.

La línea internacional puede también establecerse, por ejemplo, sólo entre A y C, o entre C y D, en cuyo caso A y C, o C y D serían los centros terminales internacionales.

3.2 Siempre que sea posible, la línea internacional para un circuito soporte de telegrafía armónica deberá constituirse por un canal de un solo grupo primario, con lo que se evitan puntos intermedios de demodulación en las frecuencias vocales. En ciertos casos, no es posible establecer la línea internacional por un solo grupo primario por no existir éste o por razones especiales de encaminamiento. En tales casos, la línea internacional estará constituida por canales en tándem de dos o más grupos primarios, con secciones de frecuencias vocales o sin ellas, según las líneas existentes o las condiciones de encaminamiento.

4. Secciones nacionales terminales conectadas a la línea internacional para un circuito soporte de telegrafía armónica

A menudo, el equipo terminal de telegrafía armónica está alejado del centro internacional terminal de la línea internacional (figura 1) y hay entonces necesidad de prever secciones nacionales terminales para establecer circuitos soportes. Esas secciones nacionales pueden estar constituidas por cables urbanos de poca longitud para frecuencias vocales, con amplificación o sin ella, por grupos primarios de larga distancia o por líneas de frecuencias vocales con amplificación según las posibilidades.

B. Circuitos de reserva para los soportes de telegrafía armónica

Procede tomar todas las medidas necesarias para que la duración de las interrupciones de un circuito soporte para telegrafía armónica se reduzca al mínimo, y a estos efectos conviene normalizar algunas de las disposiciones que deben tomarse para sustituir las secciones defectuosas de los circuitos de 4 hilos utilizados en los sistemas de telegrafía armónica.

No parece necesario que todos los países utilicen exactamente los mismos métodos, pero convendría ponerse de acuerdo sobre las normas generales a seguir a este respecto.

Por regla general, la constitución de los circuitos de reserva de los circuitos soportes de telegrafía armónica será análoga a la de los circuitos soportes de telegrafía armónica normales. Sin embargo, si el equipo terminal de telegrafía armónica no está en el centro terminal internacional, sólo pueden utilizarse líneas telefónicas internacionales para reemplazar a la línea internacional del circuito soporte de telegrafía armónica.

1. Líneas de reserva

1.1 Siempre que sea posible deberá preverse entre los dos centros terminales internacionales, una línea de reserva constituida por una línea telefónica internacional (puntos A y B de la figura 1).

1.2 Como circuito de reserva convendrá elegir un circuito telefónico que siga otro trayecto que no sea el del circuito internacional normal. De no ser esto posible, la mayor parte del circuito o de sus secciones deberá encaminarse por trayecto desviado.

1.3 Cuando exista la posibilidad de elegir, es preferible, la utilización de circuitos manuales como líneas de reserva para la telegrafía armónica, desde el doble punto de vista técnico y de explotación, al de circuitos automáticos.

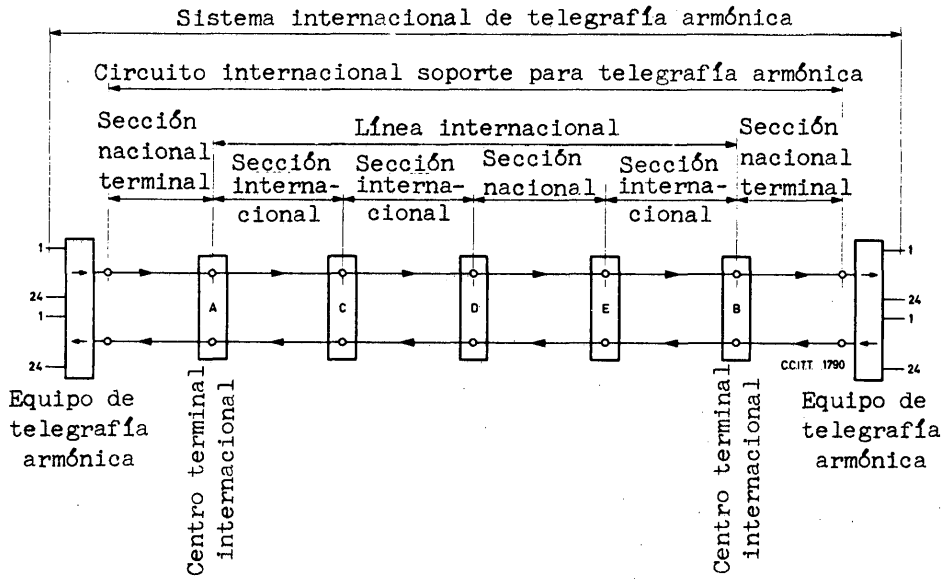


Figura 1.- Elementos de un sistema internacional de telegrafía armónica

(en los centros intermedios C, D y E y en los centros terminales A y B las señales se transmiten en frecuencias vocales. En estos puntos pueden hacerse mediciones.)

Mantenencia

Las operadoras deberían tener posibilidad, previo acuerdo entre los jefes de los centros terminales internacionales interesados, de interrumpir una comunicación en curso para avisar a los interlocutores de que el circuito se necesita y de que la comunicación debe transferirse a otro circuito si dura más de seis minutos.

1.4 Si el circuito de reserva es de explotación automática o semiautomática, se darán indicaciones directas en el punto de conmutación. De no estar disponible, cuando se necesite, el circuito deberá bloquearse para toda llamada ulterior.

2. Secciones de reserva para las secciones internacionales de un circuito soporte de telegrafía armónica

Cuando no sea posible establecer circuitos de reserva por falta de circuitos telefónicos, o si el número de circuitos telefónicos existentes no permite liberar uno de ellos para establecer un circuito de reserva, convendrá prever secciones de reserva, en lo posible, para cada una de las secciones que lo componen. Para esas secciones conviene utilizar líneas telefónicas nacionales o internacionales o, cuando las haya, vías o líneas instaladas que no estén en servicio.

3. Secciones de reserva para las secciones nacionales que conecten el equipo terminal de telegrafía armónica a la línea internacional

Las secciones de reserva deberán estar constituidas por circuitos telefónicos nacionales o canales instalados, pero no en servicio, especialmente si se trata de secciones de gran longitud o de secciones que forman parte de un soporte para telegrafía armónica de categoría B (véase el prefacio al tomo IV).

4. Transferencia de líneas normales a líneas de reserva

4.1 Cuando se utilice una línea telefónica internacional (es decir, una parte de un circuito telefónico internacional) como circuito de reserva para una línea internacional (o para una de las secciones de que se compone, según se menciona en el apartado B.2), deberán tomarse disposiciones para que la transferencia de la línea normal a la de reserva se realice lo más rápidamente posible. También convendrá que los dispositivos de conmutación sean tales (figura 2) que, al hacer el cambio, todos los equipos de señalización, supresores de eco, etc., asociados al circuito telefónico utilizado, se desconecten, y que, una vez reparada la línea normal, sea posible conectarla a los equipos de señalización, supresores de eco, etc., y ponerla en servicio como sección del circuito telefónico hasta el momento convenido para el restablecimiento de la línea por su trayecto.

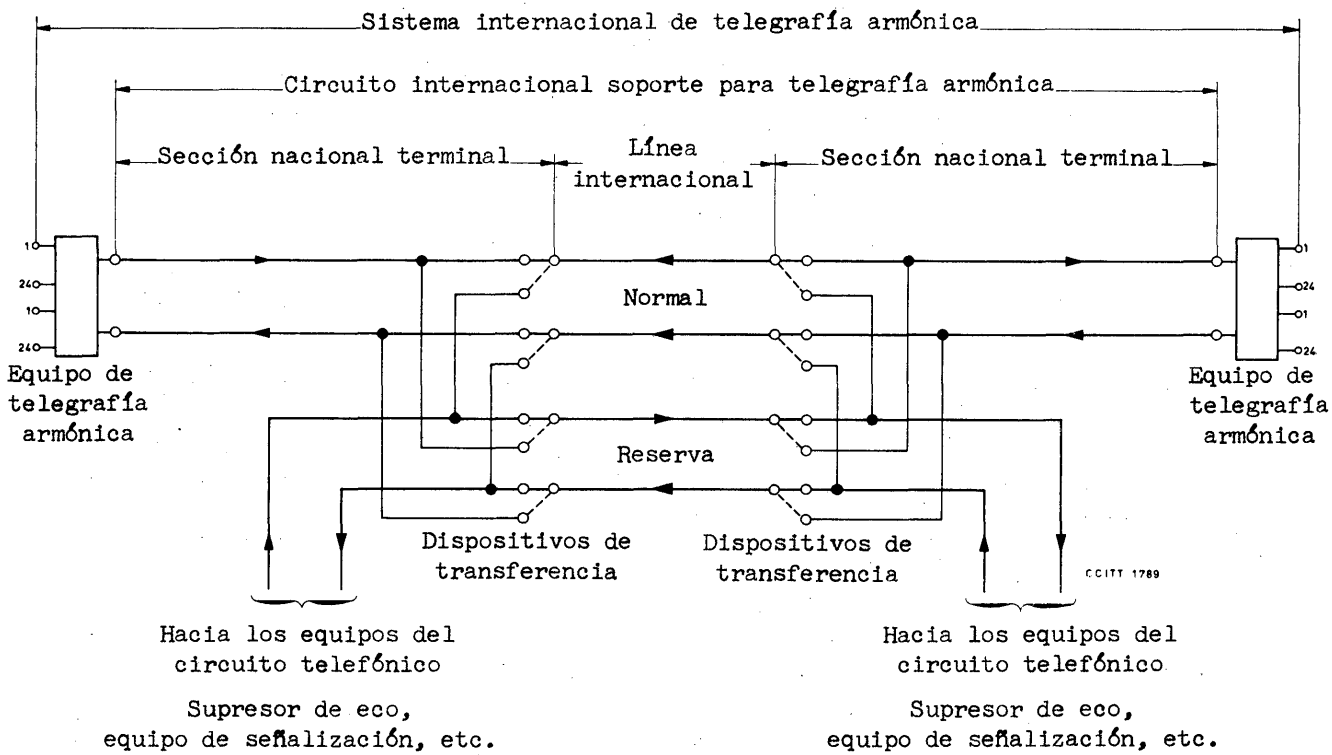


Figura 2.- Ejemplo de la forma en que puede utilizarse una línea telefónica internacional como reserva para la línea internacional de un circuito internacional soporte para telegrafía armónica

Mantenencia

Conviene causar el menor número de perturbaciones posible al pasar de la línea de reserva a la línea normal. Para ello pueden utilizarse dispositivos con cordones y tomas de derivación.

4.2 Los dispositivos de conmutación representados en la figura 2 podrían aplicarse a las secciones de la línea internacional a que se refiere el apartado B.2 cuando no sea posible obtener una línea completa de reserva para la línea internacional. Las secciones normales y las secciones de reserva correspondientes deberán encaminarse por dispositivos de conmutación adecuados en las estaciones interesadas.

4.3 Cuando una estación distinta de la de control del sistema reciba una señal de alarma que indique una avería en el circuito soporte, la estación no directora efectuará un corte en el sentido retorno del canal de alarma hacia la estación de control para dar la alarma a ésta con el fin de que pueda adoptar las medidas necesarias.

4.4 La inclusión de circuitos telefónicos manuales, automáticos, o semiautomáticos, como circuitos de reserva para la telegrafía armónica se hará de conformidad con las instrucciones dadas por las diversas administraciones y con las disposiciones por ellas adoptadas. De averiarse simultáneamente las líneas normales y de reserva, los servicios técnicos de las administraciones interesadas adoptarán inmediata y conjuntamente las medidas necesarias para salvar momentáneamente la situación.

5. Designación e identificación de los enlaces de reserva

Los enlaces normales y de reserva, etc. se distinguirán con precisión tanto desde el punto de vista de su identificación de conformidad con la Recomendación M.81, como del de su designación de acuerdo con la Recomendación M.14.

RECOMENDACIÓN R.78

CANAL PILOTO PARA LOS SISTEMAS DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA DE MODULACIÓN DE AMPLITUD

(Antigua Recomendación B.43 del C.C.I.T., Arnhem, 1953 modificada en Nueva Delhi, 1960)

Se ha recomendado utilizar un canal piloto para dar la alarma en caso de reducción excesiva del nivel en la recepción del circuito telefónico soporte en los sistemas de modulación de amplitud.

Los canales de servicio habrían podido servir para esta alarma, pero como no siempre hay un canal de servicio en cada sistema de telegrafía armónica, se propone elegir un canal para la alarma.

Por estas razones el C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que se utilice un canal piloto para dar la alarma cuando el nivel de recepción sea anormalmente bajo en el circuito soporte de un sistema de telegrafía armónica de modulación de amplitud;

2. Que el nivel en que deba funcionar la alarma lo fije la administración de que dependa la estación receptora;

3. Que el canal piloto esté constituido, en lo posible, por la frecuencia de 300 Hz transmitida con el nivel de potencia correspondiente al de un canal modulado en frecuencia, de conformidad con el Cuadro 1 de la Recomendación R.35;

4. Que, de no poder adoptarse tal disposición, las administraciones interesadas se pongan de acuerdo para asignar una de las frecuencias normalizadas al canal piloto para alarmas.

Observación.- El caso de los sistemas de modulación de frecuencia se trata en la Recomendación R.35, punto 12.

RECOMENDACIÓN R.79

PRUEBAS AUTOMÁTICAS DE LA CALIDAD DE TRANSMISIÓN EN LOS CIRCUITOS TELEGRÁFICOS ENTRE CENTROS DE CONMUTACIÓN

(Mar del Plata, 1968)

Objeto de las pruebas automáticas

1. Una medición de mantenencia en un circuito telegráfico, hecha con ocasión de mediciones periódicas de mantenencia, requiere un tiempo relativamente importante y ocupa personal en los dos extremos del circuito, tanto si el estado de los circuitos es satisfactorio (lo que ocurre en la mayoría de los casos) como si los circuitos son defectuosos.

Mantenencia

El objeto de las pruebas automáticas es proceder a pruebas rápidas; los circuitos reconocidos como "buenos" en estas pruebas rápidas no estarán sometidos a las pruebas completas de mantenencia. Esto permitirá al personal de mantenencia limitar su actividad a pruebas completas en los circuitos declarados "dudosos" con ocasión de pruebas rápidas.

2. Además, las pruebas automáticas deben organizarse de suerte que, por lo menos, en uno de los extremos del grupo de circuitos probados, no se requiera la intervención de personal. Este extremo se denominará "en posición pasiva", mientras que el extremo que tiene la iniciativa de las pruebas se denominará "en posición activa"[1].

Circuitos sometidos a pruebas

3. El terminal en posición activa deberá poder conectarse automáticamente a los equipos de pruebas automáticas del extremo en posición pasiva. Por lo tanto, las pruebas automáticas rápidas sólo deben preverse, en circuitos conectados, en la llegada, a un centro de conmutación automática de circuitos, es decir, en circuitos de las redes télex y géntex.

4. Por razones de carácter práctico - que se expondrán más adelante - las pruebas están limitadas a los circuitos que conecten dos centros internacionales de conmutación; por el momento no se preven pruebas en una cadena de circuitos establecidas a través de un centro de conmutación de tránsito.

5. Si el grupo de circuitos de enlace entre dos centros A y B se divide en grupos de circuitos tales como un grupo de circuitos especializados en el tráfico de A hacia B, un grupo de circuitos especializados en el tráfico de B hacia A, un grupo de circuitos mixtos, la estación A sólo puede estar en posición activa para los circuitos mixtos y los circuitos especializados en el tráfico de A hacia B; en cambio, la estación B estará en posición activa para los circuitos especializados en el tráfico de B hacia A, y puede ser igualmente activa en los circuitos mixtos. Los circuitos mixtos estarían, pues, sometidos al doble de pruebas que los circuitos especializados.

6. Deben hacerse pruebas separadas en cada sentido de transmisión del circuito probado, ya que una distorsión asimétrica inadmisible en el canal "ida" puede estar enmascarada por una distorsión asimétrica de sentido contrario en el canal "retorno".

---

[1] En adelante, y salvo indicación en contrario, el extremo considerado en posición activa se denominará extremo A, y el extremo considerado en posición pasiva, extremo B.

Mantenencia

Equipo de una estación de pruebas

7. Una estación de mediciones automáticas comprenderá esencialmente dos grupos de equipo:

a) Un grupo de equipo de transmisión compuesto de un transmisor de texto TT y de un comprobador de distorsión CD. El comprobador de distorsión estará ajustado en un cierto grado de distorsión, llamado nivel de decisión; si las señales recibidas durante la medición rebasan ese grado, se declarará "dudoso" el canal de transmisión sometido a prueba; en caso contrario, el canal se declarará "bueno". (Para tener en cuenta la influencia de una distorsión fortuita completamente ocasional, la decisión "dudoso" se tomará sólo si se excede el nivel de decisión dos veces durante la medición.)

b) Un grupo de equipo de conmutación para las operaciones de acceso: numeración y señalización por el circuito A hacia B según las características del centro de conmutación B; control,en la estación A, de la señal de conexión procedente de la estación B; recepción de la llamada y transmisión de la señal de conexión y de las señales de identificación cuando la estación actúa en posición pasiva.

Texto de prueba; niveles de decisión y señales de decisión

8. El texto elegido para las pruebas es el de la Recomendación R.51, llamado texto Q9S, transmitido en forma arrítmica, con un elemento "parada", de por lo menos 1,4 intervalos unitarios de duración.

9. La elección del nivel de decisión se complica por el hecho de que, si bien la mayoría de los circuitos internacionales télex o géntex están constituidos por un solo canal de telegrafía armónica, existen circuitos que se constituyen mediante el empalme de dos canales de telegrafía armónica; los circuitos internacionales constituidos empalmando tres canales de telegrafía armónica son excepcionales y pueden despreciarse en lo que concierne a la organización de las pruebas automáticas de mantenencia (lo que significa que tales circuitos no estarán sometidos a pruebas automáticas de mantenencia).

Las Recomendaciones R.57 y R.58 del C.C I.T.T. fijan los valores siguientes para el límite del grado inherente de distorsión arrítmica en el caso de un texto normalizado:

a) 8% para un circuito de la red con conmutación constituido por un solo canal de telegrafía armónica.

b) 13% para un circuito de la red con conmutación constituido por dos canales de telegrafía armónica.

Mantenencia

Se recomienda que se fijen dos niveles de decisión, uno para el caso a), otro para el caso b). Teniendo en cuenta el hecho de que las mediciones automáticas son más estrictas que las hechas mediante la lectura de un osciloscopio por un operador, al que puede escapar un pico breve del grado de distorsión, y que las pruebas automáticas deben descubrir los circuitos realmente dudosos, se recomienda que se adopten los siguientes niveles de decisión:

10% para el caso a)

14% para el caso b).

10. Sin embargo, en ciertos circuitos establecidos en sistemas modernos de telegrafía armónica, estos grados normales de distorsión pueden ser inferiores a los límites indicados en las Recomendaciones R.57 y R.58. En una prueba hecha con los niveles de decisión de 10% (o de 14%) se puede llegar a la conclusión de que el "circuito es bueno", cuando en realidad es "dudoso". Para tales circuitos, las mediciones se harán introduciendo una distorsión artificial en las señales; el equipo transmisor del texto deberá completarse con un dispositivo AR que introduzca un grado de distorsión artificial ajustable en las señales transmitidas por el canal "ida"; en la estación activa, el nivel de decisión del dispositivo de control de distorsión CD insertado en el canal "retorno" se reducirá en proporción idéntica a la distorsión introducida en la transmisión de las señales por el canal "ida".

Este montaje permite, además, hacer pruebas más precisas con el dispositivo automático de pruebas, en caso necesario.

11. Las pruebas de distorsión en los dos sentidos de transmisión deberán hacerse simultáneamente lo antes posible.

12. Los resultados de las pruebas hechas en la estación en posición pasiva se conmunicarán a la estación en posición activa mediante el envío de las siguientes señales de decisión:

- Combinación 20 del alfabeto N.° 2 (letra T) para una respuesta afirmativa (el canal AB del circuito es satisfactorio);

- Combinación 22 del alfabeto N.° 2 (letra V) para una respuesta negativa (el canal AB del circuito es dudoso).

Modo de acceso

13. Los circuitos que han de probarse se tomarán a la salida del conmutador de A; el circuito utilizado se marcará "ocupado" en el conmutador A (y también en el conmutador B si se trata de un circuito mixto).

Mantenencia

La estación A llamará a la estación de pruebas B por el circuito de prueba, según el método de numeración y de señalización aplicable en los circuitos de A hacia B (indicaciones dadas por el país B).

14. Para elegir entre las mediciones con nivel de decisión 10% y las mediciones con nivel de decisión 14%, lo más sencillo es dar a una estación dos números de llamada, uno para el acceso al equipo de medida 10%, y el otro para el acceso al equipo de medida 14%.

Estos números de llamada deberán ser lo más cortos posibles, y se elegirán, siempre que se pueda, entre los correspondientes a posiciones de servicio; los números que den acceso a los equipos de medida deben permitir en lo posible, pruebas de circuitos télex y de circuitos géntex.

15. Se recomienda un sistema de seguridad que impida el acceso de los abonados télex a los aparatos de prueba.

Se recomienda asimismo que las comunicaciones relativas a pruebas automáticas no sean registradas por los contadores de tráfico de los circuitos internacionales.

Sería conveniente que la salida se dispusiera de manera que comprendiese los elementos de supervisión y otros normalmente asociados a los circuitos interurbanos utilizados para las comunicaciones, a fin de asegurarse de que esos elementos no sufren averías que puedan influir desfavorablemente en la transmisión.

Se estima que el equipo normal de conmutación debe permitir el acceso al equipo de prueba del extremo de llegada de los circuitos. Se evitará así tener que utilizar un equipo especial de acceso, y se posibilitará la verificación de las operaciones normales de señalización además de la comprobación de la calidad de transmisión.

16. Debe comprobarse la identificación de la estación obtenida; a estos efectos, las estaciones de prueba tendrán un distintivo compuesto como sigue:

- una o dos letras que caractericen el código de identificación de la red télex del país de la estación,

- las letras MAT,

- los números 10 ó 14, según intervenga el equipo de nivel de decisión 10% o el equipo de nivel de decisión 14%.

Con arreglo a las características de la red B, la transmisión de este distintivo la provocará directamente la llamada recibida o una orden transmitida automáticamente por A.

Mantenencia

17. Después de la señal de conexión propiamente dicha (y después de haber transmitido la señal "quién es"), la estación A que llama puede recibir uno, dos o tres bloques de señales enviados por la red B: bloque de identificación, bloque "de fecha y hora", bloque "quién es". Este número de bloques depende de las características de la red B. La estación A debe estar en condiciones de reconocer el número de bloques que debe recibir según el circuito probado, antes de empezar las pruebas.

Métodos de prueba

18. Para las pruebas de transmisión se emplearán 6 ciclos de señales Q9S; si en la estación en posición activa se utiliza la predistorsión, las pruebas se harán con 3 ciclos de distorsión anticipada y 3 ciclos de distorsión retrasada.

19. Una vez identificados los bloques de señales que sigan a la recepción de la señal de conexión, el equipo activo transmitirá los ciclos de las señales de prueba; al recibir las primeras señales de este tipo, la estación pasiva iniciará la transmisión de los ciclos de prueba. La estación pasiva enviará la señal de decisión después de recibir y comprobar las señales de prueba; este envío seguirá a la transmisión de las señales de prueba hacia la estación activa. Al recibir la señal V o T, la estación activa transmitirá la señal de liberación.

20. Las pruebas automáticas deben hacerse en periodos de poco tráfico. Para evitar conflictos entre dos centros internacionales A que deseen tomar simultáneamente la misma estación pasiva B, las administraciones interesadas deberán establecer un horario de pruebas automáticas, que permita el acceso consecutivo a una estación pasiva determinada.

21. Para evitar que escapen a las pruebas automáticas los circuitos que se encuentren ocupados en el momento en que se proceda a ellas, las administraciones interesadas se pondrán de acuerdo sobre el instante en que se volverá a intentar la prueba de esos circuitos.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda:

1. Que las administraciones (o empresas privadas de explotación reconocidas) organicen un servicio de pruebas automáticas de mantenencia telegráfica entre centros de conmutación automáticos y de pruebas internacionales (C.C.P.), al que estarán sometidos los circuitos internacionales de enlaces de las redes télex y géntex explotados por conmutación totalmente automática y constituidos por uno o dos canales de telegrafía armónica.

2. Que las pruebas consistan en mediciones del grado de distorsión arrítmica global, efectuadas independientemente en cada sentido de transmisión del circuito de enlace utilizando el texto de prueba de la Recomendación R.51, denominado texto Q9S:

letras - S - retroceso del carro - cambio de renglón - Q - cifras - espacio - 9,

siendo la duración del elemento de parada de cada señal alfabética por lo menos igual a 1,4 intervalos unitarios.

Normalmente, el texto debe transmitirse con una distorsión nula (véase también el punto 12 anterior).

3. Que en las pruebas se verifique que en cada canal de transmisión de un circuito, el grado de distorsión global no excede de un nivel denominado "nivel de decisión", fijado en:

10% si el canal está formado por una sola sección de telegrafía armónica;

14% si el canal está formado por dos secciones de telegrafía armónica.

La tolerancia para el grado de distorsión arrítmica global en transmisión será de 0,5%, y la tolerancia para el nivel de decisión de ± 0,5%.

Un circuito se considerará dudoso en las pruebas rápidas si el grado de distorsión medido en cada canal de transmisión es dos o más veces mayor que el nivel de decisión apropiado y, en caso contrario, se considerará satisfactorio.

4. Que cada estación de pruebas tenga dos números de llamada, uno para el acceso al equipo de medida con nivel de decisión de 10%, y el otro, si ha lugar, para el acceso al equipo de medida con nivel de decisión de 14%. Estos números de llamada serán tan cortos como lo permita el conmutador al cual esté conectada la estación de pruebas.

5. Que cada estación se caracterice por dos grupos de identificación compuestos como sigue:

a) letras - retroceso del carro - cambio de renglón - 2 letras que caractericen el código de identificación de la red télex del país - espacio - MAT - cifras - 10 para identificar el equipo con el nivel de decisión 10%;

b) igual composición, pero 14 en lugar de 10 para identificar el equipo con nivel de decisión 14%.

Mantenencia

Para las redes que tienen que transmitir de vuelta un distintivo conforme con la Recomendación S.6, se añadirán las necesarias señales complementarias "letras".

6. Que en un C.I.C.P., una estación esté normalmente en posición pasiva; en esta posición puede ser tomada por una llamada de pruebas automáticas y participar en éstas sin intervención de ningún operador.

Si quiere tomar la iniciativa de las pruebas automáticas por un circuito AB (por circuito AB se entienden los circuitos que permiten una llamada desde el centro A hacia el centro B), la estación A:

i) pasa a la posición activa;

ii) se cerciora de que el circuito AB que se va a probar no está ocupado y lo toma por el lado salida del conmutador A. Esta toma del circuito AB causa su condición de ocupado en el centro de conmutación A y, en caso necesario, en el centro de conmutación B;

iii) procede a llamar a la estación de pruebas automáticas B según el modo de selección y señalización que se practique por el circuito AB.

7. Que la estación B, en posición pasiva, tomada por la llamada, transmita la señal de conexión, seguida de su código de identificación (o como variante, la estación A lo obtiene enviando la señal "quién es") y de una señal de polaridad de parada. Mientras transmite esa señal, la estación B conectará su transmisor de texto con el canal BA.

La estación A recibirá la señal de conexión y el código de identificación; como ciertas redes B transmiten además, automáticamente, una serie de señales de fecha y de hora y la señal "quién llama", la estación A deberá saber, según el circuito tomado, si va a recibir uno, dos o tres bloques de señales al comienzo de la comunicación; comprobará si el número de bloques recibidos después de la señal de conexión es efectivamente el que debía recibir.

8. Que la estación A transmita entonces 6 ciclos de señales Q9S, 500 ms (± 20%) después del último carácter del último bloque.

9. Que la estación B, una vez recibidas las primeras señales Q9S, comience a transmitir 6 ciclos de señales Q9S por el canal BA.

10. Que el comprobador de distorsión en la estación B verifique si el grado de distorsión de las señales de prueba recibidas en B es o no superior al doble del nivel de decisión. En caso negativo, la estación B enviará por el canal BA la señal T del código arrítmico N.° 2. En caso afirmativo, la estación B enviará la señal V del código arrítmico N.° 2 por

el canal BA. Estas señales irán seguidas de "retroceso del carro", "cambio de renglón", "letras". Entre el final de la recepción del último ciclo Q9S en B y el comienzo de la señal de decisión V o T, transcurrirán 500 ms (± 20%).

Por su parte, el comprobador de distorsión en la estación A, verificará si el grado de distorsión de las señales de prueba recibidas en A excede o no del doble del nivel de decisión. La decisión se indicará localmente en A.

11. Que después de recibida la señal V o la señal T, la estación A transmita a B la señal de liberación.

Toda comunicación establecida para las pruebas automáticas de un circuito se interrumpirá automáticamente si su duración es superior a 30 segundos.

12. Que las administraciones que lo deseen se sirvan del equipo de pruebas automáticas de mantenencia para mediciones de distorsión más precisas. Para ello pueden introducir, en posición activa, una predistorsión artificial (distorsión en transmisión) en las señales transmitidas. El comprobador de distorsión en la estación en posición activa empleará un nivel de decisión del que se habrá restado el valor de esa predistorsión.

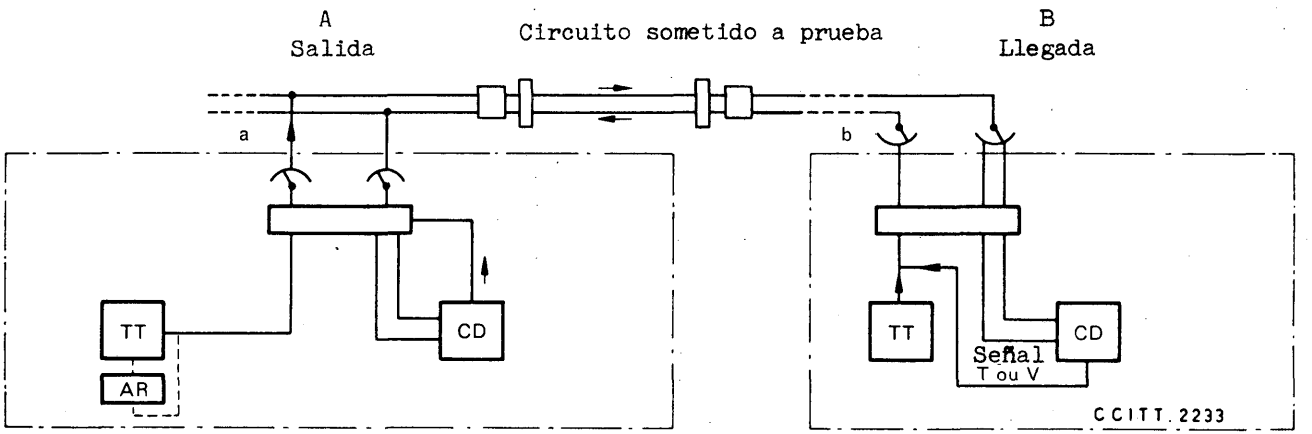
La estación en posición pasiva no necesita intervenir.

En tales pruebas, la transmisión del texto de prueba se compondrá de 3 ciclos Q9S con distorsión de transmisión adelantada, seguida de 3 ciclos Q9S con distorsión de transmisión retrasada.

(La presente Recomendación está aún en estudio: véase la Cuestión 11/X.)

Observación.- El apéndice 1 muestra un esquema tipo de equipo. El apéndice 2 contiene un diagrama de los tiempos de prueba.

Apéndice 1 - Verificación automática de la calidad de transmisión en los circuitos telegráficos



Estación en posición activa

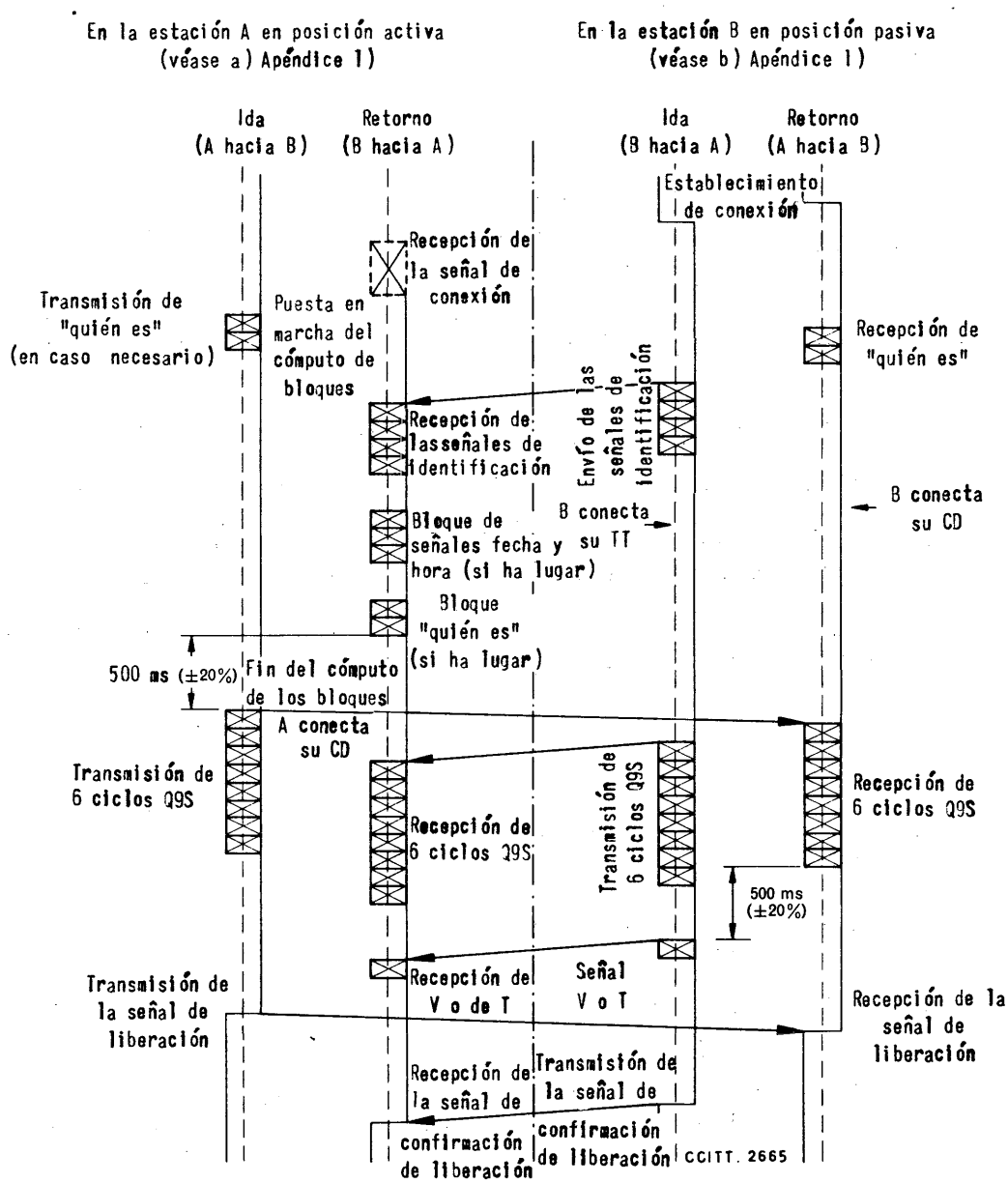
Estación en posición pasiva

Leyenda: TT = Transmisor de texto

CD = Comprobador de distorsión

AR = Equipo generador de distorsión ajustable

Apéndice 2 - Diagramas de los tiempos durante una prueba automática de mantenencia



RECOMENDACIÓN R.80

CAUSAS DE LAS PERTURBACIONES DE LAS SEÑALES EN LOS CANALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA, Y SUS EFECTOS EN LA DISTORSIÓN TELEGRÁFICA

(Antigua Recomendación B.41 del C.C.I.T., 1951, modificada en Arnhem, 1953, y en Ginebra, 1956 y 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que la gran mayoría de los circuitos telegráficos internacionales utilizan canales de telegrafía armónica;

Que los canales de telegrafía armónica están sujetos a perturbaciones debidas a las causas siguientes:

1. Variaciones de tensión y de frecuencia de la fuente de frecuencia portadora telegráfica motivadas por las variaciones de la alimentación de energía y por las variaciones de la carga cuando la fuente de la frecuencia portadora alimenta varios canales.

2. Cambios bruscos o graduales en el equivalente de transmisión del circuito telefónico.

3. Diafonía inteligible originada por otros circuitos telefónicos, y más especialmente paradiafonía.

4. Diafonía ininteligible debida a una intermodulación de los circuitos telefónicos que utilizan la transmisión en corrientes portadoras.

5. Ruido procedente de las redes de suministro de energía o de tracción eléctrica.

6. Diafonía telegráfica originada por otros canales de telegrafía, como por ejemplo:

   a) producción de armónicas impares de frecuencias portadoras telegráficas de ciertos canales que caen dentro de la banda de paso de otros canales;

   b) intermodulación en los arrollamientos de los filtros, etc.

Perturbaciones

7. Variaciones de la alimentación de energía que afectan al amplificador y al detector del canal de telegrafía armónica y, a veces, al relevador de recepción.

8. Efectos de las vibraciones mecánicas en las válvulas (efecto microfónico) y en los relevadores.

9. Malos contactos (en los puntos de prueba o en los zócalos de las válvulas) y conexiones mal soldadas.

10. Deterioración de los elementos componentes, por ejemplo, válvulas gastadas.

11. Interrupciones en la alimentación de energía, por ejemplo, al pasar de la alimentación normal a una de reserva.

12. Rupturas accidentales de conexiones producidas durante trabajos de conservación o de construcción.

13. En las líneas aéreas, efectos de la electricidad atmosférica, de la escarcha, etc.

Que estas perturbaciones son causa prácticamente de toda la distorsión en los canales telegráficos, excepto la distorsión característica (que depende principalmente del filtro y del tipo de amplificador detector) una parte de la distorsión asimétrica (debida a un mal ajuste de los controles, relevadores, etc.) y, en el caso de los canales de baja frecuencia, la distorsión que provoca la pequeña relación entre la frecuencia de la portadora y la frecuencia de la señal.

Que muchas de estas causas de perturbaciones son en sí mismas despreciables y que, según la experiencia de varias administraciones, se ha estimado que, de las otras, las más importantes pueden ser eliminadas con una meticulosa mantenencia de las instalaciones de telegrafía armónica y de todos los puntos del circuito telefónico;

Que el C.C.I.T.T. estudia también las causas de perturbaciones en los circuitos telefónicos y las precauciones que han de tomarse, para que se produzcan con menos frecuencia;

Que los resultados del estudio del C.C.I.T.T. serán de gran importancia para la telegrafía;

Que después de la gran cantidad de trabajo realizado ya por algunas administraciones para investigar las causas de las perturbaciones en los circuitos telefónicos y telegráficos, la importancia relativa de esas causas parece ser aproximadamente la siguiente:

Perturbaciones

a) en el caso de circuitos telefónicos:

conexiones de gran resistencia y no soldadas,

válvulas con ruido y microfónicas, y malos contactos entre las pastillas y los zócalos de las válvulas,

trabajos que se efectúan en los cables,

cordones de dos clavijas con ruido y de gran resistencia,

variaciones del nivel de la línea no compensada a la entrada del detector,

diafonía,

errores de montaje, por ejemplo, igualación incorrecta, transformadores de línea mal conectados, elementos defectuosos;

b) en el caso de equipos de telegrafía armónica:

conexiones de gran resistencia y no soldadas,

válvulas usadas más de lo debido,

malos contactos,

defectos en los dispositivos que permiten el cambio de las fuentes de energía,

desajuste de la frecuencia portadora,

Recomienda por unanimidad

Que las administraciones investiguen las causas y la frecuencia de las perturbaciones en los canales de telegrafía armónica encaminados por los diversos tipos de circuitos telefónicos que pueden utilizarse como circuitos telegráficos internacionales;

Que al hacer estas investigaciones y con el fin de que los resultados obtenidos puedan ser de la mayor utilidad para la telegrafía y la telefonía, se mida la incidencia de las perturbaciones en función de su duración de la manera siguiente:

a) perturbaciones de una duración inferior a 1 milisegundo

b) perturbaciones de una duración comprendida entre 1 y 5 milisegundos

c) perturbaciones de una duración comprendida entre 5 y 10 milisegundos

d) perturbaciones de una duración comprendida entre 10 y 20 milisegundos

e) perturbaciones de una duración comprendida entre 20 y 100 milisegundos

f) perturbaciones de una duración comprendida entre 100 y 300 milisegundos

g) perturbaciones de una duración superior a 300 milisegundos

Que los resultados se registren por separado según el tipo de circuito telefónico, esto es, ordinario o de corrientes portadoras, en cable subterráneo o aéreo.

La medición de perturbaciones debería hacerse a la salida (corriente continua) del canal de telegrafía armónica en observación.

RECOMENDACIÓN R.81

LÍMITE MÁXIMO ADMISIBLE DE LA DURACIÓN DE LAS INTERRUPCIONES DE LOS CANALES TELEGRÁFICOS DEBIDAS A CORTES DEL SUMINISTRO NORMAL DE ENERGÍA

(Antigua Recomendación B.40 del C.C.I.T., 1951)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que, en las redes telegráficas con conmutación, una interrupción de 0,3 segundo de la corriente telegráfica ocasionaría una liberación de los conmutadores, y que los relevadores que controlan esta liberación deben estar ajustados para funcionar con un retardo inferior a 0,3 segundo,

Recomienda, por unanimidad

Que se procure evitar la interrupción de la corriente telegráfica como consecuencia de un corte del suministro normal de energía.

Sin embargo, de no ser posible evitar una interrupción, su duración no debe exceder, en ningún caso de 150 milisegundos.

RECOMENDACIÓN R.82

APARICIÓN DE FALSAS SEÑALES DE LLAMADA O DE LIBERACIÓN EN LOS CIRCUITOS EXPLOTADOS POR SERVICIOS DE TELEIMPRESORES CON CONMUTACIÓN

(Antigua Recomendación B.42 del C.C.I.T., 1951, modificada en Arnhem, 1953 y en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Vista, la Recomendación R.80 sobre las causas de las perturbaciones que afectan a las señales en los canales de telegrafía, y su efecto en la distorsión de las señales telegráficas;

Considerando

Que hay que tomar precauciones en los circuitos utilizados en los servicios de teleimpresores con conmutación para impedir la aparición de señales parásitas que den lugar a falsas señales de llamada o de liberación;

Que es necesario prever dispositivos especiales de control o de señalización en las redes de telegrafía armónica cuyos canales se utilizan para circuitos internacionales con comutación;

Que convendría tomar medidas especiales para localizar las causas de falsas señales debidas a cambios transitorios del nivel de transmisión o a aumentos momentáneos del nivel de ruido en las líneas de telegrafía armónica;

Que es conveniente establecer normas de explotación a este respecto,

Recomienda, por unanimidad

Que se tomen las precauciones siguientes para evitar falsas señales de llamada y de liberación;

- velar por la seguridad y la estabilidad de las fuentes de alimentación de energía y de frecuencias portadoras, telegráficas o telefónicas;

- señalar con un signo característico, tanto en las estaciones terminales como en las intermedias, los circuitos telegráficos o telefónicos utilizados para la explotación de los servicios de teleimpresores con conmutación;

- dar instruciones precisas al personal para evitar cualquier toma errónea los circuitos aludidos en el párrafo precedente;

- reducir lo más posible el número de conexiones no soldadas y de puntos de corte; las conexiones no soldadas, con cordones de dos clavijas terminales de rosca, etc., deben cuidarse especialmente para que ofrezcan gran seguridad (a este respecto, se llama la atención sobre los métodos de inspección mediante pruebas de vibración);

- limitar la amplitud de las variaciones de nivel de los circuitos telefónicos utilizados para la telegrafía armónica, y evitar, especialmente, las variaciones bruscas de nivel;

- limitar las diafonías consideradas en la Recomendación R.80;

- limitar las tensiones inducidas procedentes de las redes de alimentación o de tracción eléctrica;

- limitar las reacciones microfónicas de las válvulas de vacío de los repetidores y de los sistemas de telegrafía armónica;

- reducir la sensibilidad de los moduladores de telegrafía armónica a las señales perturbadoras;

- evitar, en el código de señalización de los servicios de teleimpresores con conmutación, la utilización de señales de duración demasiado corta, en razón de los fenómenos transitorios debidos a los filtros y de las constantes de tiempo de los reguladores de nivel de los sistemas de telegrafía armónica;

Que estas precauciones, en cuanto se refieren a los circuitos telefónicos utilizados para la telegrafía armónica, se tomen a la vez en los circuitos normales y en los circuitos de reserva;

Que se utilice un canal piloto para el control permanente de los sistemas de telegrafía armónica cuyos canales se utilicen para circuitos internacionales con conmutación, y se señalen eventualmente los canales averiados; se dará la alarma para indicar una avería en el sistema o en el canal piloto (véase la Recomendación R.78);

Que se hagan registros del nivel de la transmisión con el fin de detectar y de localizar las causas de falsas señales en los circuitos cuyo funcionamiento deja especialmente que desear;

No es posible todavía establecer normas de explotación a este respecto.

RECOMENDACIÓN R.83

VARIACIONES DE NIVEL E INTERRRUPCIONES EN LOS CANALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

(Antigua Recomendación B.53 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que en el servicio telegráfico se ha creado una situación alarmante debido a interrupciones en los canales de telegrafía armónica y a disminuciones de nivel, que tienen el mismo efecto que las interrupciones;

2. Que las consecuencias de esta situación son ahora tales que la proporción de errores imputados a los canales de telegrafía armónica está todavía muy lejos del límite aceptable para asegurar las condiciones necesarias de la explotación (3 por 100 000 para comunicaciones internacionales, comprendidos los aparatos[1]);

3. Que algunas administraciones han comprobado una mejora de la situación, y que esta mejora parece deberse a las medidas que han adoptado los servicios telefónicos, por ejemplo, pruebas sistemáticas de percusión, precauciones tomadas para la conmutación de las fuentes de energía, etc.;

4. Que se ha confirmado que el número de interrupciones aumenta considerablemente durante las horas en que el personal de conservación está presente, y que disminuye cuando se suspenden los trabajos de conservación, aunque el volumen de tráfico sea muy grande, lo que ha convencido a las administraciones de servicios telegráficos de que una de las principales causas de interrupción en los canales de telegrafía es la intervención del personal de conservación y, quizá, del personal de explotación;

5. Que también se ha observado que el número de interrupciones parece más elevado en los circuitos internacionales que en los circuitos nacionales,

---

[1] De ello resulta que la proporción de errores debidos a las interrupciones y a los ruidos de los circuitos telefónicos soporte de sistemas telegráficos, no debería exceder de 1 por 100 000 (véase la Recomendación R.54).

Recomienda, por unanimidad

Que se prosiga con vigor la lucha contra las interrupciones y que, para permitir comprobar sus progresos, las administraciones continúen observando sistemáticamente la frecuencia y la duración de las interrupciones en los canales de telegrafía armónica,

Y señala a la atención

De la Comisión de mantenencia del C.C.I.T.T., de modo especial, el estudio de las medidas prácticas que deben tomarse para poner remedio a esta situación.

RECOMENDACIÓN R.90

ORGANIZACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS EN LAS REDES TELEGRÁFICAS INTERNACIONALES CON CONMUTACIÓN

(Antigua Recomendación B.55 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Nueva Delhi, 1960)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que es de desear que las averías que afectan a las comunicaciones entre estaciones de la red internacional explotada con conmutación (por ejemplo, servicio télex y servicio géntex) se señalen y reparen lo más rápidamente posible;

Que es necesario unificar las disposiciones esenciales que han de tomarse y los métodos que se han de seguir para localizar y reparar las averías;

Que, con este fin, es necesario determinar los equipos de prueba esenciales que deben facilitarse a los centros de conmutación responsables de la localización y de la reparación de las averías,

Recomienda, por unanimidad

1. Que se creen centros de conmutación y prueba (C.C.P.) definidos de la forma siguiente:

Centros de conmutación equipados con aparatos de medida que permitan efectuar pruebas de las líneas y de los equipos de abonado, así como de los canales telegráficos;

2. Que cada abonado télex y cada estación pública del servicio general con conmutación se adscriba a uno de estos C.C.P. con el fin de señalar las averías y colaborar en las pruebas;

3. Que los centros internacionales de conmutación y prueba (C.I.C.P.) sean los C.C.P. que a la vez son centros terminales internacionales;

4. Que todos los C.C.P. sean abonados de la red télex, con el fin de poder recibir las indicaciones de averías y transmitir las comunicaciones relativas a las operaciones de mantenencia. También deberán disponer de una línea telefónica de abonado. Los números de llamada de teléfono y télex, y todas las modificaciones posteriores, deberán comunicarse a la Secretaría del C.C.I.T.T., la cual publicaría una lista completa de estos números, puesta al día por enmiendas publicadas periódicamente. En esta lista se indicarán los Centros internacionales de conmutación y prueba;

5. Que cada C.C.P. sea responsable de la coordinación de las disposiciones necesarias para la localización y la reparación de averías en todas las líneas conectadas a la central y en todos los circuitos interurbanos para los que ha sido designado centro director. Colaborará también con los otros C.C.P. en la localización de las averías que se produzcan en los enlaces establecidos con la intervención de dos o tres centrales.

Efectuará la localización primaria de las averías, determinando si se refieren a los canales, a los equipos de conmutación o a los aparatos. Los técnicos responsables de cada una de las partes del enlace localizarán seguidamente con precisión las averías; el C.C.P. colaborará en esta localización y, en caso de litigio entre estos servicios, asumirá eventualmente la dirección de la reparación de la avería.

En el plano internacional, será responsable ante los C.C.P. de los demás países con los que tenga enlaces télex.

La organización de los enlaces entre el C.C.P. y los distintos servicios técnicos puede representarse por el diagrama de la (figura 1).

Los C.C.P. verificarán si es satisfactorio el funcionamiento de los equipos que entran en la constitución de las comunicaciones: canales, equipos de conmutación, aparatos;

6. Que el personal destinado a un C.C.P. posea los conocimientos necesarios para evitar dificultades lingüísticas, y esté familiarizado con todos los tipos de equipo telegráfico utilizados en la red con conmutación, a saber, aparatos de conmutación automática o manual, equipos de telegrafía armónica, aparatos telegráficos y repetidores regeneradores. No es necesario que el personal conozca a fondo las cuestiones relativas a la conservación de todo este material, pero sí lo suficiente para poder apreciar el efecto que puede tener, en una conexión establecida por conmutación, una

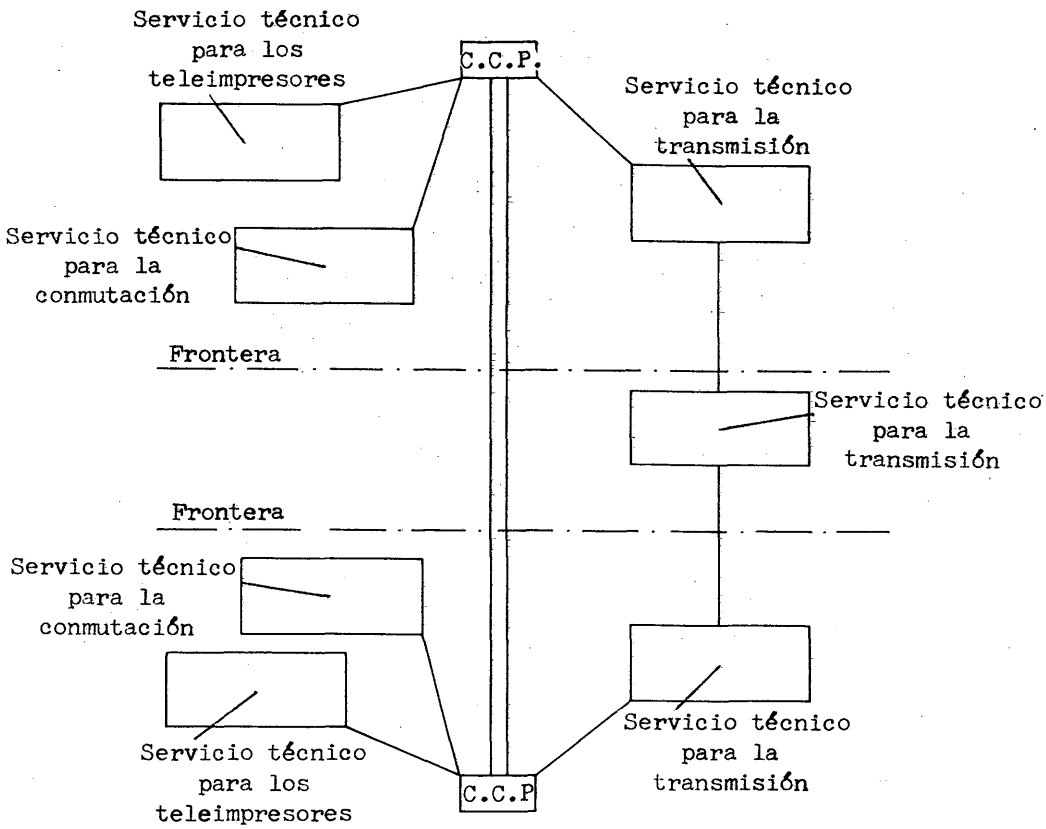

Servicio técnico
para los
teleimpresores
C.C.P.
Servicio técnico
para la
transmisión
Servicio técnico
para la
conmutación
Frontera
Servicio técnico
para la
transmisión
Frontera
Servicio técnico
para la
conmutación
Servicio técnico
para los
teleimpresores
C.C.P
Servicio técnico
para la
transmisión

FIGURA 1

avería producida en uno cualquiera de los elementos de la red. Además, el personal de un C.I.C.P. debe poseer conocimientos generales de los distintos tipos de aparatos utilizados en los países con los que está conectado ese centro y, en especial, de las condiciones de señalización que en ellos se encuentran;

7. Que cada uno de los C.C.P. esté equipado con los siguientes aparatos de medida:

a) Distorsiómetro arrítmico de 50 baudios;

b) Transmisor de señales arrítmicas sin distorsión, de 50 baudios;

c) Aparato para medir a distancia la velocidad de modulación de los teleimpresores;

d) Aparato de medida de la velocidad y de la relación de los impulsos de selección, en caso necesario;

e) Aparato de medida de las características de las líneas de corriente continua; por ejemplo, continuidad, resistencia, aislamiento.

Los dispositivos de acceso a las conexiones establecidas deben estar diseñados de manera que permitan las mediciones de control sin interrumpir las comunicaciones en curso, ni reducir su calidad.

Considerando que algunas administraciones estiman conveniente disponer en los C.C.P. de otros aparatos para activar la reparación de las averías, se ruega a las administraciones que estudien la posible utilidad de los siguientes aparatos:

f) Aparato de medida del margen de los teleimpresores;

g) Distorsiómetro registrador para el control de las comunicaciones establecidas;

h) Aparato para medir de manera continua, periódica y automática, la distorsión de las líneas y de los aparatos de abonado;

8. Que se adopte el procedimiento siguiente para la investigación y eliminación de las averías: las averías se señalarán a los C.C.P. a los que estén adscritos por los abonados o las operadoras que observen una dificultad de explotación. También será conveniente, para que los C.C.P. tengan una idea completa de la situación, que los técnicos encargados de

la mantenencia señalen a los C.C.P. los defectos observados durante las operaciones periódicas de mantenencia. La indicación de las averías debe hacerse preferentemente por teleimpresor, cuando la naturaleza de la avería lo permita.

El C.C.P. asignará un número de referencia al abonado o al servicio que señale la avería. Este número podrá citarse después, en respuesta a cualquier pregunta relacionada con la reparación de la avería de que se trate.

Teniendo en cuenta las dificultades que pueden presentarse en la investigación de las averías en la sección internacional de una comunicación (dificultades debidas a la insuficiencia de los conocimientos lingüísticos de su personal, etc.), conviene asegurarse, en cada país, antes de hacer que intervenga el C.C.P. del país correspondiente, del perfecto funcionamiento de las secciones nacionales de la comunicación, incluidos los aparatos y las líneas de abonado.

Debe evitarse el bloqueo total de una comunicación señalada como defectuosa.

El C.C.P. al que se señale una avería deberá, pues, asegurarse de que ésta no está localizada en la sección nacional de la comunicación, y para ello, hacer intervenir, si es necesario, a los demás C.C.P. de su propio país interesados en el circuito. Entonces se avisa al C.C.P. del país alejado, el cual, por su parte, procede a la verificación de la sección nacional encaminada por su red. La sección internacional de la comunicación sólo se verifica después de haber descartado de una manera cierta las secciones nacionales terminales del circuito telegráfico. Los C.C.P. de los diferentes países comunican entre sí, directamente o por medio de los C.I.C.P., a elección de las administraciones.

Si las pruebas efectuadas en los dos terminales no indican ninguna avería, el C.C.P. señala la avería a su C.I.C.P., que decidirá sobre las medidas que juzgue necesario adoptar. En general, una avería aislada no justifica la prueba de todos los circuitos interurbanos que constituyen un enlace, y se admite que en el próximo ajuste de mantenencia se eliminará el defecto que dé lugar a esta avería. Pero si el C.C.P. recibe varias indicaciones de avería, algunas de las cuales podrían deberse a un circuito defectuoso en un enlace determinado, puede estar justificado que se proceda a una prueba especial de todos los circuitos de este enlace.

Por lo general, se considera que el procedimiento será muy similar en el caso de conmutación manual, semiautomática y automática.

9. Que en las comunicaciones entre los servicios encargados de la mantenencia y de la conservación de los equipos telegráficos se utilicen las abreviaturas publicadas en anexo.

ANEXO

(a la Recomendación R.90)

Lista de abreviaturas de servicio para la mantenencia de las comunicaciones telegráficas

N.º	Español	Abreviatura
	I - Servicio general	
1	Aquí	ICI . . .
2	Mala transmisión en	BR TR . . .
3	Comuniquen número de referencia	QREF
4	Indiquen resultado	QRES
5	Número de referencia	REF . . .
6	Resultado de la prueba efectuada en	RES . . .
7	Avería de aparato	DERA
8	Avería de circuito	DER CCT
9	Avería en el equipo de posición	DERPS
10	Avería reparada	DERR
11	No se encuentra ninguna avería	NDER
12	Transmita mensaje de prueba con . . .% de distorsión en	TESTD ... SVP
13	Mida distorsión en . . . comunique resultado	QDIS . . .
14	Vuelva a llamar dentro de . . . minutos	RAP ... MNS SVP
15	Volveré a llamar dentro de . . . minutos	RAP . . . MNS

Averías

N.°	Español	Abreviatura
16	La distorsión en . . . es de . . .%	. . . DIS . . .
17	Sus señales son ininteligibles	ZSU
18	Pase al circuito N.° . . .	MEET . . .
19	Compruebe el abonado N.° . . .	VERX . . .
20	Compruebe la velocidad	VERS
21	Compruebe la distorsión en la transmisión	VERED
22	Compruebe el margen	VERM
23	Desviación de velocidad de . . .%	DEVS . . .
24	El margen es de . . .%	MAR . . .
25	La distorsión en la transmisión es de . . .%	EDIS . . .
26	Ninguna señal de conexión de . . .	NCS . . .
27	Ninguna señal de confirmación de llamada en . .	NCFM . . .
28	Señal de ocupación permanente de . . .	OCC OCC . . .
29	Señal de comunicación permanente en . . .	PERC . . .
30	Bloquee, por favor . . .	BL . . . SVP
30bis	Bloqueo	BL
31	Interrumpa el bloqueo, por favor . . .	NBL . . . SVP
31bis	Interrumpo el bloqueo . . .	NBL . . .
32	Recibo correctamente	ZOK
33	Avería de telegrafía armónica en . . .	DER VF . . .
34	Las señales recibidas tienen una distorsión asimétrica de . . .% (polaridad de arranque prolongada)	ZKWA . . .

Averías

N.°	Español	Abreviatura
34bis	¿Tienen las señales recibidas una distorsión asimétrica (polaridad de arranque prolongada)?	Q DIS A . . .
35	Las señales recibidas tienen una distorsión asimétrica de . . .% (polaridad de parada prolongada)	ZKWZ . . .
35bis	¿Tienen las señales recibidas una distorsión asimétrica (polaridad de parada prolongada)?	Q DIS Z . . .
36	Reduzca la distorsión asimétrica	ZYN
37	¿Recibe mi señal de llamada?	QRCS
37bis	Recibo su señal de llamada	CSR
38	Ponga fuera de servicio el circuito N.° . . .	CCT ... OUT SVP
38bis	Pongo fuera de servicio el circuito N.° . . .	CCT ... OUT
39	Restablezca el circuito N.° . . .	CCT ... IN SVP
39bis	Restablezco el circuito N.° . . .	CCT ... IN
40	No recibo su señal de polaridad de arranque permanente	N PER A
41	No recibo su señal de polaridad de parada permanente	N PER Z
42	No recibo su señal de invitación a marcar	NPS
43	La conexión queda libre después de marcar en el circuito N.° . . .	CRD
44	Envíe señales 1/1	SIG 1/1 SVP
45	Envíe señales 2/2	SIG 2/2 SVP
46	Señal de arranque permanente comprobar en . . .	PER A
47	Señal de parada permanente comprobada en . . .	PER Z
48	Envíe la señal de arranque permanente en . . .	PER A SVP
49	Envíe la señal de parada permanente en . . .	PER Z SVP

Averías

N.°	Español	Abreviatura
50	No se recibe su distintivo	N IND
51	No funciona el registrador	DER REG
52	Su cinta perforada contiene errores	DER TAPE
53	Ponga el circuito en bucle . . .	LOOP . . . SVP
53bis	Pongo el circuito en bucle . . .	LOOP . . .
	II - Servicio múltiplex	
54	Su ciclo de repetición en la transmisión contiene errores en el código de 7 unidades - Compruebe el canal N.° . . .	RQFS
55	Recibo errores en el código de 5 unidades - Compruebe el canal N.° . . .	RFC
56	Su manipulación en el canal . . . está desajustada: compruébela	ZYK
57	Pase de teleimpresor símplex a múltiplex	ZYM
58	Pase de múltiplex a teleimpresor símplex	ZYP
59	Recepción transferida a . . .	RS
60	Transmisión transferida a . . .	TRS
61	Almacenamiento transferido a . . .	SS . . .
62	Distribución transferida a . . .	DS . . .
63	Ponga en fase el sistema . . .	PH . . .
64	Desviación de velocidad de su distribuidor	DEVD
65	Defasaje en el sistema . . .	OPH . . .
66	Múltiplex . . . sin protección; restablezca señal de repetición automática (ARQ)	NARQ . . .
67	Envíe señal alfa por el canal múltiplex . . .	TRAS . . .

Averías

N.°	Español	Abreviatura
68	Envíe señal beta por el canal múltiplex . . .	TRBS . . .
69	Su transmisor envía ARQ en permanencia	ZYC
70	Recibo señales mutiladas en canal múltiplex . . . Compruebe su emisión en código de 7 unidades	RMUT . . .
71	Cese el tráfico en todos los canales; transmita letras A por el canal A para localización	ZYA

RECOMENDACIÓN R.91

LISTA DE LOS SISTEMAS DE CANALES INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

(Nueva Delhi 1960, modificada en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que las administraciones y empresas privadas de explotación reconocidas comuniquen a la Secretaría del C.C.I.T.T., antes del 1.° de octubre de cada año los sistemas de canales internacionales de telegrafía armónica que tienen sus equipos terminales en su país. En la información remitida se indicará, respecto de cada sistema, el tipo de modulación (de amplitud o de frecuencia), la capacidad en canales del sistema, la velocidad o velocidades nominales de modulación, el número de canales en servicio y el nombre de la estación de control del sistema;

2. Que las administraciones y empresas privadas de explotación reconocidas den cuenta anualmente a la Secretaría del C.C.I.T.T., antes del 1.° de octubre, de los centros de conmutación y prueba (C.C.P.) que participan en el servicio internacional, indicando sus números de teléfono y de télex (Recomendación R.90);

3. Que la Secretaría del C.C.I.T.T. reúna la información recibida en un documento titulado "Lista de los sistemas de canales internacionales de telegrafía armónica", y lo remita a las administraciones y empresas privadas de explotación reconocidas que lo soliciten.

RECOMENDACIONES DE LA SERIE S

Aparatos de telegrafía alfabética

RECOMENDACIÓN S.1

DEFINICIONES RELATIVAS AL MARGEN DE LOS APARATOS
(O DE LOS CONJUNTOS TERMINALES)

(Antiguas Recomendaciones C.1 y C.2 del C.C.I.T., modificadas en Nueva Delhi, 1960, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

Que se adopten las siguientes definiciones:

1. El margen de un aparato telegráfico (o de un conjunto terminal) representa el grado máximo de distorsión compatible con una traducción correcta cuando las señales se aplican a un aparato receptor en las condiciones más desfavorables, en cuanto a su composición y distorsión.

Debe entenderse que el grado máximo de distorsión a partir del cual la traducción es incorrecta no tiene en cuenta ninguna hipótesis especial sobre la forma de la distorsión que afecta a las señales. En otros términos, lo que determina el valor del margen es el grado máximo tolerable de la distorsión más desfavorable para la traducción (definición 34.03 del Repertorio).

2. El margen teórico es el que podría calcularse partiendo de los datos de construcción del aparato, que se supone en condiciones perfectas de funcionamiento (definición 34.06 del Repertorio);

3. El margen efectivo de un aparato, considerado individualmente, es el que puede medirse en el aparato en sus condiciones reales de funcionamiento (definición 34.04 del Repertorio).

4. El margen nominal de un tipo de aparato representa un valor mínimo impuesto para el margen efectivo de los aparatos, cuando éstos se encuentran en condiciones de funcionamiento y de ajuste normalizadas para el tipo de que se trate (definición 34.05 del Repertorio).

Para los aparatos arrítmicos (o sus conjuntos terminales)

5. El margen es el grado máximo de distorsión arrítmica de la modulación que es posible aplicar al aparato sin que éste deje de traducir correctamente todas las señales que debe poder recibir, cuando las señales que constituyen la modulación se transmiten aisladamente, o bien cuando las señales se suceden a la velocidad máxima correspondiente a la velocidad de modulación (definición 34.07 del Repertorio).

6. Conviene considerar, en particular:

a) El margen neto, que está representado por el grado de distorsión del margen indicado en el punto 1, cuando la velocidad de la modulación aplicada al aparato es exactamente igual a la velocidad teórica normalizada (definición 34.031 del Repertorio);

b) El margen en el sincronismo, que está representado por el grado de distorsión indicado en el punto 5, cuando el intervalo unitario medio de la modulación aplicada al aparato es igual al que resultaría de una transmisión efectuada por el aparato, si éste fuera transmisor y receptor a la vez (definición 34.09 del Repertorio).

7. El margen de un receptor sincrónico es el definido en 1 cuando el grado de distorsión considerado es el de distorsión isócrona (definición 34.091).

RECOMENDACIÓN S.2

DISTORSIÓN EN LA TRANSMISIÓN, DE LOS APARATOS O DE LOS CONJUNTOS TERMINALES

(Nueva Delhi, 1960)

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

Que se adopten las siguientes definiciones:

1. Distorsión en la transmisión: Una señal transmitida por un aparato (o una señal a la salida de un conjunto terminal) es objeto de distorsión telegráfica en la transmisión cuando no todos los intervalos significativos de esta señal tienen exactamente sus duraciones teóricas.

2. Son aplicables a la distorsión en la transmisión las definiciones de grado de distorsión individual (definición 33.06 del Repertorio), de grado de distorsión isócrona (definición 33.07 del Repertorio), de grado de distorsión arrítmica (definición 33.08 del Repertorio), de grado de distorsión arrítmica global (definición 33.09 del Repertorio), de grado de distorsión arrítmica en el sincronismo (definición 33.10 del Repertorio) de grado de distorsión en servicio (definición 33.11 del Repertorio), de grado convencional de distorsión (definición 33.14 del Repertorio), de distorsión fortuita (definición 33.16 del Repertorio), de distorsión asimétrica (definición 33.17 del Repertorio) y de distorsión cíclicla (definición 33.18 del Repertorio).

RECOMENDACIÓN S.3

CARACTERÍSTICAS, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CALIDAD DE TRANSMISIÓN, DE LOS CONJUNTOS TERMINALES ARRÍTMICOS QUE UTILIZAN EL ALFABETO TELEGRÁFICO INTERNACIONAL N.° 2 (50 BAUDIOS)

(Antigua Recomendación C.4 del C.C.I.T., modificada en Nueva Delhi, 1960, y en Ginebra, 1964)

Salvo especificación en contrario (por ejemplo, el caso de los repetidores regenadores que se trata en las Recomendaciones R.60 y R.61) esta Recomendación se aplica a los aparatos arrítmicos, en el sentido más amplio del término correspondiente a la definición 34.14, Parte I, del Repertorio de definiciones y abarca también los reperforadores, las señales de servicio transmitidas por conmutadores, las señales de los transmisores de distintivo, los transmisores automáticos, etc.

Hay aparatos (por ejemplo, los de corriente única), que, en explotación, no pueden estar separados de sus dispositivos de alimentación y de traslación; por ello, las mediciones en explotación deben aplicarse al conjunto terminal (en inglés, local end with its termination), definido como sigue:

Conjunto del aparato, líneas, relevadores telegráficos y unidades de control eventuales que se hallan entre el aparato y el primer punto (o el último) de la comunicación en el que puede medirse la calidad de la transmisión.

Las características que se fijan a continuación son las que deben existir en servicio en los conjuntos terminales que pueden ser conectados a la red internacional. No obstante, conviene señalar que sólo se aplican a esos conjuntos terminales cuando la influencia de la línea que interviene en el conjunto terminal produce una distorsión despreciable.

Aparatos telegráficos

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

Características de los aparatos

1. Que la velocidad de modulación nominal sea 50 baudios;

2. Que la diferencia entre la velocidad de modulación media real de las señales (comprobada en servicio) y la velocidad nominal no exceda de ± 0,75%;

3. Que la duración nominal del ciclo de transmisión sea de 7,4 unidades como mínimo (de preferencia, 7,5) y la duración del elemento de parada de 1,4 unidades como mínimo (de preferencia 1,5);

4. Que el receptor pueda traducir correctamente, en servicio, las señales procedentes de un transmisor con un ciclo nominal de transmisión de 7 unidades; esto tiene por objeto permitir la recepción de señales que puedan provenir, por ejemplo, de traslaciones regeneradoras (véase la Recomendación R.60).

Características de transmisión de los conjuntos terminales

5. Que el grado de distorsión arrítmica global de las señales transmitidas, medida a la salida del conjunto terminal, no exceda de un 10%. Este valor se aplica a todos los casos de funcionamiento del aparato considerado que corrientemente se presentan en explotación, tanto si se transmiten las señales aisladamente como si se suceden a la cadencia máxima compatible con la velocidad de modulación.

Se recomienda que la medición se efectúe con un distorsiómetro arrítmico durante dos periodos sucesivos correspondientes cada uno de ellos a la transmisión de 300 transiciones aproximadamente (o sea, unos 15 segundos), observando durante un periodo la distorsión adelantada y durante el otro la distorsión retrasada.

Características de recepción de los conjuntos terminales

6. Que el margen efectivo, medido a la entrada del conjunto terminal, no sea inferior al 35%, para señales procedentes de un transmisor con un ciclo nominal de transmisión igual o superior a 7 unidades.

Se recomienda que la medición se efectúe en servicio, en las siguientes condiciones:

- ciclo de $7\frac{1}{2}$ unidades para las señales transmitidas por el aparato de medida;

- utilización de uno de los sematemas mencionados en la Recomendación R.52;

- primera prueba con un porcentaje de distorsión idéntica en todas las transiciones del sematema obtenido por prolongación del elemento de arranque;

- segunda prueba con el mismo porcentaje de distorsión idéntica en todas las transiciones del sematema, pero obtenido en este caso por una señal de arranque más corta;

- lectura del margen cuando se obtiene menos de un error en cada frase de la Recomendación R.52. (El margen es el menor de los dos valores del grado de distorsión obtenidos en ambas pruebas.)

Observación 1.- Las administraciones que utilicen otro método de medida, establecerán, para su propio uso, la correspondencia con los resultados que se hubieran obtenido con el método recomendado.

Observación 2.- Se recomienda a las administraciones que retiren del servicio internacional los aparatos que no se ajusten a esta Recomendación. Si no pueden hacerlo en seguida, deberán, por lo menos, sustituir los transmisores automáticos de 7 unidades por otros automáticos de 7,5 (ó 7,4 como mínimo) unidades, a causa de las dificultades que presenta la regeneración de las señales arrítmicas de 7 unidades cuando se transmiten automáticamente.

RECOMENDACIÓN S.3 bis

CARACTERÍSTICAS, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CALIDAD DE TRANSMISIÓN, DE LOS CONJUNTOS TERMINALES ARRÍTMICOS QUE UTILIZAN EL ALFABETO TELEGRÁFICO INTERNACIONAL N.° 2 (75 BAUDIOS)

(Ginebra, 1964, modificada en Mar del Plata, 1968)

Salvo especificación en contrario (por ejemplo, el caso de los repetidores regenadores que se trata en las Recomendaciones R.60 y R.61), esta Recomendación se aplica en el sentido más amplio del término correspondiente a la definición 34.14, Parte 1, del Repertorio de definiciones y abarca también los reperforadores, las señales de los transmisores de indicativo, los transmisores automáticos, etc.

Hay aparatos (por ejemplo, los de corriente única), que, en explotación, no pueden estar separados de sus dispositivos de alimentación y de traslación; por ello las mediciones en explotación deben aplicarse al conjunto terminal (en inglés, local end with its termination), definido como sigue:

Aparatos telegráficos

Conjunto del aparato, líneas, relevadores telegráficos y unidades de control eventuales que se hallan entre el aparato y el primer punto (o el último) de la comunicación en el que puede medirse la calidad de la transmisión.

Las características que se fijan a continuación son las que deben existir en servicio en los conjuntos terminales que pueden ser conectados a la red internacional. No obstante, conviene señalar que sólo se aplican a esos conjuntos terminales cuando la influencia de la línea que interviene en el conjunto terminal produce una distorsión despreciable.

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

Características de los aparatos

1. Que la velocidad de modulación nominal sea 75 baudios;

2. Que la diferencia entre la velocidad de modulación media real de las señales (comprobada en servicio) y la velocidad nominal no exceda de ± 0,75%;

3. Que la duración nominal del ciclo de transmisión sea de 7,4 unidades como mínimo (de preferencia, 7,5) y la duración del elemento de parada de 1,4 unidades como mínimo (de preferencia 1,5). Las administraciones no deben permitir el empleo de aparatos terminales en los que la duración del ciclo sea inferior al valor mínimo citado;

4. Que el receptor pueda traducir correctamente, en servicio, las señales procedentes de un transmisor con un ciclo nominal de transmisión de 7 unidades; esto tiene por objeto permitir la recepción de señales que puedan provenir, por ejemplo, de traslaciones regeneradoras (véase la Recomendación R.60).

Características de transmisión de los conjuntos terminales

5. Que el grado de distorsión arrítmica global de las señales transmitidas, medido a la salida del conjunto terminal, no exceda de un 10%;

Este valor se aplica a todos los casos de funcionamiento del aparato considerado que se presentan corrientemente en explotación, tanto si se transmiten las señales aisladamente como si se suceden a la cadencia máxima compatible con la velocidad de modulación.

Se recomienda que la medición se efectúe con un distorsiómetro arrítmico durante dos periodos sucesivos de 15 segundos (correspondientes

cada uno de ellos a la transmisión de 450 transiciones aproximadamente), observando durante un periodo la distorsión adelantada y durante el otro la distorsión retrasada.

Características de recepción de los conjuntos terminales

6. Que el margen efectivo, medido a la entrada del conjunto terminal, no sea inferior al 35%, para señales procedentes de un transmisor con un ciclo nominal de transmisión igual o superior a 7 unidades.

Se recomienda que la medición se efectúe en servicio, en las siguientes condiciones:

- ciclo de $7\frac{1}{2}$ unidades para las señales transmitidas por el aparato de medida;

- utilización de uno de los sematemas mencionados en la Recomendación R.52;

- primera prueba con un porcentaje de distorsión idéntica en todas las transiciones del sematema obtenido por prolongación del elemento de arranque;

- segunda prueba con el mismo porcentaje de distorsión idéntica en todas las transiciones del sematema, pero obtenido, en este caso, por una señal de arranque más corta;

- lectura del margen cuando se obtiene menos de un error en cada frase de la Recomendación R.52. (El margen es el menor de los dos valores del grado de distorsión obtenidos en ambas pruebas.)

Observación.- Las administraciones que utilicen otro método de medida, establecerán para su propio uso, la correspondencia con los resultados que se hubieran obtenido con el método recomendado.

RECOMENDACIÓN S.3 ter

CARACTERÍSTICAS, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CALIDAD DE TRANSMISIÓN, DE LOS CONJUNTOS TERMINALES ARRÍTMICOS QUE UTILIZAN EL ALFABETO TELEGRÁFICO INTERNACIONAL N.° 2 (100 BAUDIOS)

(Mar del Plata, 1968)

Salvo especificación en contrario (por ejemplo, el caso de los repetidores regeneradores que se trata en las Recomendaciones R.60 y R.61), esta Recomendación se aplica a los aparatos arrítmicos, en el sentido más

amplio del término correspondiente a la definición 34.14, Parte I del Repertorio de definiciones, y abarca también los reperforadores, las señales de servicio transmitidas por conmutadores, las señales de los transmisores de distintivo, los transmisores automáticos, etc.

Hay aparatos (por ejemplo, los de corriente única), que, en explotación, no pueden estar separados de sus dispositivos de alimentación y de traslación; por ello, las mediciones en explotación deben aplicarse al conjunto terminal (en inglés, local end with its termination), definido como sigue:

Conjunto del aparato, líneas, relevadores telegráficos y unidades de control eventuales que se hallan entre el aparato y el primer punto (o el último) de la comunicación en el que puede medirse la calidad de la transmisión.

Las características que se fijan a continuación son las que deben existir en servicio en los conjuntos terminales que pueden ser conectados a la red internacional. No obstante, conviene señalar que sólo se aplican a esos conjuntos terminales cuando la influencia de la línea que interviene en el conjunto terminal produce una distorsión despreciable.

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

Características de los aparatos

1. Que la velocidad de modulación nominal sea de 100 baudios.

2. Que la diferencia entre la velocidad de modulación media real de las señales (comprobada en servicio) y la velocidad nominal no exceda de ± 0,75%.

3. Que la duración nominal del ciclo de transmisión sea de 7,5 unidades como mínimo, y la duración del elemento de parada, de 1,5 unidades como mínimo.

4. Que el receptor pueda traducir correctamente, en servicio, las señales procedentes de un transmisor con un ciclo nominal de transmisión de 7,2 unidades; esto tiene por objeto permitir la recepción de señales que puedan provenir, por ejemplo, de translaciones regeneradoras (véase la Recomendación R.60).

Características de transmisión de los conjuntos terminales

5. Que el grado de distorsión arrítmica global de las señales transmitidas, medido a la salida del conjunto terminal, no exceda de un 10%.

Este valor se aplica a todos los casos de funcionamiento del aparato considerado que se presentan corrientemente en explotación, tanto si se transmiten las señales aisladamente como si se suceden a la cadencia máxima compatible con la velocidad de modulación.

Se recomienda que la medición se efectúe con un distorsiómetro arrítmico durante dos periodos sucesivos de 15 segundos (correspondientes cada uno de ellos a la transmisión de 600 transiciones aproximadamente), observando durante un periodo la distorsión adelantada, y durante el otro, la distorsión retrasada.

Características de recepción de los conjuntos terminales

6. Que el margen efectivo, medido a la entrada del conjunto terminal, no sea inferior al 30% para señales procedentes de un transmisor con un ciclo nominal de transmisión igual o superior a 7,2 unidades.

Se recomienda que la medición se efectúe en servicio, en las condiciones siguientes:

- ciclo de $7\frac{1}{2}$ unidades para las señales transmitidas por el aparato de medida;

- utilización de uno de los sematemas mencionados en la Recomendación R.52;

- primera prueba con un porcentaje de distorsión idéntico en todas las transiciones del sematema obtenido por prolongación del elemento de arranque;

- segunda prueba con el mismo porcentaje de distorsión idéntico en todas las transiciones del sematema, pero obtenido, en este caso, por una señal de arranque más corta;

- lectura del margen cuando se obtiene menos de un error en cada frase de la Recomendación R.52. (El margen es el menor de los dos valores del grado de distorsión obtenidos en ambas pruebas.)

Observación.- Las administraciones que utilicen otro método de medida establecerán, para su propio uso, la correspondencia con los resultados que se hubieran obtenido con el método recomendado.

RECOMENDACIÓN S.4

UTILIZACIÓN DE LAS COMBINACIONES DEL ALFABETO TELEGRÁFICO INTERNACIONAL N.° 2

(Antiguas Recomendaciones C.7, C.8 y C.12 del C.C.I.T., modificadas en Nueva Delhi, 1960 y en Ginebra, 1964)

A. Signos conjugados de las letras F, G, H, en las combinaciones N.os 6, 7 y 8

Hay administraciones que hacen uso, y administraciones que no lo hacen, de la libertad que deja el Reglamento Telegráfico para destinar a usos interiores las combinaciones conjugadas de las letras F, G y H, y conviene reducir los inconvenientes que esta libertad puede ocasionar en el servicio internacional.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que, en el servicio internacional, se prohiba la utilización de las señales conjugadas de las letras F, G y H, salvo arreglo directo entre administraciones;

2. Que todos los servicios marquen de manera especial en su teclado los signos secundarios de las letras F, G y H, y

3. Que los servicios que no utilicen estos signos secundarios, pongan uno convencional, por ejemplo, un cuadrado, en la posición secundaria de los tipos de impresión de las letras F, G y H; la aparición de este signo en el papel sería indicio de una pulsación anormal.

B. Signos de control de la operación del distintivo (conjugado de la letra D en la combinación N.° 4) y del timbre (conjugado de la letra J en la combinación N.° 10)

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

Que las administraciones que deseen controlar la recepción o la transmisión de las señales "cifras D" o "cifras J", utilicen con este fin:

La impresión del signo ✠ para controlar las señales "cifras D";

La impresión del signo ♨ para controlar las señales "cifras J".

C. Series de combinaciones utilizadas para fines especiales

Según se estipula en las Recomendaciones S.11, U.21 y U.22, ciertas series de combinaciones del alfabeto telegráfico internacional N.° 2 están destinadas a usos especiales y no deben utilizarse para otros usos cuando el equipo de la red hace intervenir las funciones especiales a las que están destinadas dichas series.

Estas series son:

a) La serie ZCZC, señal de principio de mensaje en los sistemas de retransmisión que utilizan cinta perforada u otro dispositivo análogo;

b) La serie + + + + señal de fin de telegrama en los sistemas que utilizan cinta perforada u otro dispositivo análogo;

c) La serie NNNN, señal de fin de mensaje, señal de conmutación en los sistemas de conmutación con retransmisión por cinta perforada (u otro dispositivo análogo); utilizada también para restablecer el funcionamiento del dispositivo indicador de espera de conformidad con la Recomendación U.22;

d) La serie CCCC, para poner en circuito, mediante una señal de telemando, un reperforador (o un dispositivo análogo);

e) La serie SSSS para la conmutación de un circuito con un equipo de transmisión de datos (Recomendación V.10);

f) La serie FFFF para poner fuera de circuito, mediante una señal de telemando, un reperforador (o un dispositivo análogo).

Observación.- Las series de signos conjugados de estos signos, a pesar de que no deben utilizarse para los objetivos a que están destinadas estas series, están sujetas a la misma restricción de utilización, pues los equipos sólo tienen que identificar la serie de señales.

En el servicio internacional, estas series son:

+ : + : = correspondiente a ZCZC (combinaciones N.os 26, 3, 26, 3),
ZZZZ = correspondiente a ++++ (combinaciones N.os 26, 26, 26, 26),
, , , , = correspondiente a NNNN (combinaciones N.os 14, 14, 14, 14),
: : : : = correspondiente a CCCC (combinaciones N.os 3, 3, 3, 3),
' ' ' ' = correspondiente a SSSS (combinaciones N.os 19, 19, 19, 19);

g) La serie "cambio de renglón" (combinación N.° 28) seguida cuatro veces de "retroceso del carro" (combinación N.° 27) para la señal de intervención del operador en una comunicación télex efectuada con circuitos radiotelegráficos (véase la Recomendación U.21);

h) La serie HHHH para eliminar la transmisión de las señales de demora descritas en la Recomendación U.22 y formadas con la combinación N.° 32, como se indica en la sección D siguiente.

D. Utilización de la combinación N.° 32

1. La combinación N.° 32, repetida cada uno o dos segundos, puede utilizarse como señal de retardo para indicar que está funcionando un corrector automático de errores.

2. La combinación N.° 32, repetida cada cinco segundos, puede utilizarse como señal de retardo para indicar que una memoria sigue ocupada.

3. La recepción de las combinaciones N.° 32 no debe provocar ninguna progresión en los aparatos de impresión en cinta o en página.

Observación.- Las secciones C(g), C(h), D.1 y D.2 sólo se aplican directamente a los aparatos arrítmicos que funcionan a 50 baudios, que es la velocidad de modulación para el servicio télex. Sin embargo, de utilizarse sistemas síncronos de corrección de errores adecuados para la interconexión de circuitos arrítmicos que funcionen a velocidades de modulación superiores, puede ser deseable disponer de facilidades análogas y podrían obtenerse por medios similares.

Anexo

(a la Recomendación S.4)

Cuadro de empleo de las series de combinaciones destinadas a usos especiales

Función	Serie prevista en la Recomendación S.4	Tipo de explotación		
		Conmutación de los mensajes (con almacenamiento)	Conmutación directa (sin almacenamiento)	Explotación de aparato a aparato
Principio de mensaje	ZCZC	Necesaria en la mayoría de los sistemas	Puede emplearse en casos especiales	Normalmente no es necesaria
Supresión de la señal de demora	HHHH	No es necesaria (no se prevé señal de demora)	Necesaria para ciertos tipos de mensaje (por ejemplo, cifras), cuando se encamina por canales radioeléctricos síncronos con corrección de errores	No es necesaria en las redes públicas (no se prevé señal de demora)
Fin de telegrama	{ ++++ ZZZZ }	Puede utilizarse en casos especiales	Puede utilizarse en casos especiales	Normalmente no es necesaria
Fin de mensaje	NNNN	Fundamental en la mayoría de los sistemas para separar los mensajes en los centros de retransmisión y para controlar la conmutación	Necesaria cuando es indispensable restablecer la señal de demora después de haber utilizado la serie destinada a eliminarla	Normalmente no es necesaria

Anexo (Cont.)

(a la Recomendación S.4) (Cont.)

Cuadro de empleo de las series de combinaciones destinadas a usos especiales (Cont.)

Función	Serie prevista en la Recomendación S.4	Tipo de explotación		
		Conmutación de los mensajes (con almacenamiento)	Conmutación directa (sin almacenamiento)	Explotación de aparato a aparato
Conexión a distancia de un reperforador (o dispositivo análogo) Desconexión a distancia de un reperforador (o dispositivo análogo)	CCCC FFFF	Normalmente no se emplean (almacenamiento sistemático); estas dos series pueden servir para la conexión o desconexión de una memoria suplementaria	Pueden utilizarse para fines especiales. Exigen un equipo especial en la instalación receptora	Pueden utilizarse para fines especiales. Exigen un equipo especial en la instalación receptora
Conexión con un equipo de datos	SSSS	No se utiliza normalmente	Se utiliza en las redes télex para la conmutación con equipos de transmisión de datos	Puede ser útil para aplicaciones especiales

RECOMENDACIÓN S.5

NORMALIZACIÓN DE LOS APARATOS ARRÍTMICOS DE IMPRESIÓN EN PÁGINA Y DE LOS MÉTODOS DE COOPERACIÓN ENTRE ÉSTOS Y LOS DE IMPRESIÓN EN CINTA

(Bruselas, 1948, modificada en Nueva Delhi, 1960 y en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que se fije en 69 el número de caracteres que puede contener un renglón de texto de los aparatos de impresión en página;

2. Que los aparatos arrítmicos de recepción en cinta que tengan que poder trabajar con aparatos de recepción en página estén provistos:

a) De teclas que permitan la transmisión de las señales "retroceso del carro" y "cambio de renglón", y

b) De un dispositivo que señale a la atención del operador la necesidad de transmitir las señales "retroceso del carro" y "cambio de renglón" con antelación suficiente para evitar toda superposición al llegar al 69.° carácter;

Que, para el accionamiento del timbre, se transmitan algunas señales "cifras J", una señal "retroceso del carro" y una señal "cambio de renglón", y que esta transmisión se haga en el orden indicado;

3. Que las administraciones que deseen controlar la recepción o la transmisión de las señales "retroceso del carro" o "cambio de renglón" en los aparatos de impresión en cinta utilicen para ello:

a) La impresión del signo < para controlar la señal "retroceso del carro";

b) La impresión del signo ≡ para controlar la señal "cambio de renglón";

4. Que, si no se desea la impresión de los símbolos indicados en el punto 3, la recepción de una, por lo menos, de esas señales provoque, no obstante, la progresión del papel, y que cuando tal progresión se obtenga con una sola de ellas, sea ésta, de preferencia, la que accione el cambio de renglón.

RECOMENDACIÓN S.6

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSMISORES DE DISTINTIVO PARA LOS APARATOS ARRÍTMICOS DEL SERVICIO TÉLEX

(Antigua Recomendación C.9 del C.C.I.T., Varsovia, 1936, modificada en Bruselas, 1948, y en Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que los aparatos arrítmicos pueden recibir comunicaciones sin la intervención de un operador;

Que esta ventaja pueden aprovecharla los abonados al servicio télex internacional;

Que es, por lo tanto, conveniente que el abonado solicitante pueda verificar la identidad de su correspondiente en el caso de no obtener ninguna respuesta, y

Que puede ser necesario comprobar el funcionamiento correcto de la línea del abonado y del equipo terminal llamado, desde un conmutador automático o una posición télex internacional,

Recomienda, por unanimidad

1. Que se provea de un transmisor de distintivo a todas las estaciones de abonado que participen en el servicio télex internacional;

2. Que la puesta en marcha del transmisor de distintivo se efectúe por medio de la combinación que lleva el N.° 4 (letra D) en el alfabeto telegráfico internacional N.° 2 precedida de la señal "cifras";

3. Que la transmisión del distintivo esté constituida por una serie de 20 señales, a saber:

1 señal "letras" o "cifras",

1 retroceso del carro,

1 cambio de renglón,

16 señales, a elección de cada administración, para el distintivo del abonado,

1 señal "letras";

4. Que en los casos en que el número de caracteres del distintivo sea inferior a 16, se inserten, repartiéndolas, tantas señales "letras" como sean necesarias para totalizar 16 señales, con objeto de que el abonado solicitante tenga la posibilidad de observar claramente el final de la transmisión del distintivo solicitado;

5. Que las señales del distintivo sean de 7,5 unidades (7,4 como mínimo) transmitidas a la cadencia máxima con velocidad de modulación de 50 baudios y con las tolerancias que se indican en la Resolución S.3, y

6. Que el tiempo comprendido entre el comienzo de la recepción del elemento de arranque de la combinación N.° 4, con el aparato en posición "cifras", y el comienzo del elemento de arranque de la primera señal del distintivo transmitido por este aparato sea de 150 a 600 milisegundos.

Observación 1.- Los puntos 1, 2, 5, 6 se aplican a los aparatos de la red géntex.

Observación 2.- El C.C.I.T.T. estima:

a) Que los aparatos arrítmicos del servicio télex deben concebirse, en lo futuro, de modo que los reperforadores utilizados en el servicio télex no perforen la señal "quién es";

b) Que debe señalarse a los fabricantes la necesidad de construir los transmisores de distintivo de modo que las 20 posiciones del transmisor puedan adscribirse libremente a cualquier señal del alfabeto internacional N.° 2.

RECOMENDACIÓN S.6 bis

TRANSMISORES DE DISTINTIVO PARA APARATOS ARRÍTMICOS DE 75 BAUDIOS QUE UTILIZAN EL ALFABETO TELEGRÁFICO INTERNACIONAL N.° 2

(Ginebra, 1964)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que los aparatos arrítmicos pueden recibir comunicaciones sin la intervención de un operador;

Que puede ser necesario comprobar el funcionamiento correcto de la línea de abonado y del equipo terminal llamado,

Recomienda

Que siempre que haya de utilizarse un transmisor de distintivo:

1. La puesta en marcha del transmisor de distintivo se efectúe por medio de la serie de señales "cifras", D - combinaciones N.os 30 y 4 del alfabeto telegráfico internacional N.º 2;

2. La transmisión de distintivo esté constituida por una serie de 20 señales, a saber:

1 señal "letras" o cifras",

1 retroceso del carro,

1 cambio de renglón,

16 señales, a elección de cada administración, para el distintivo del abonado,

1 señal "letras";

3. Que, en los casos en que el número de caracteres del distintivo sea inferior a 16, se inserten, repartiéndolas, tantas señales "letras" como sean necesarias para totalizar 16 señales, con objeto de que el abonado solicitante tenga la posibilidad de observar claramente el final de la transmisión del distintivo solicitado;

4. Que las señales del distintivo sean de 7,5 unidades (7,4 como mínimo) transmitidas a la cadencia máxima con velocidad de modulación de 75 baudios y con las tolerancias que se indican en la Recomendación S.3 bis, y

5. Que el tiempo comprendido entre el comienzo de la recepción del elemento de arranque de la combinación N.º 4, con el aparato en posición "cifras", y el comienzo del elemento de arranque de la primera señal del distintivo transmitido por este aparato sea de 100 a 600 milisegundos.

Observación.- El C.C.I.T.T. estima:

a) Que los aparatos arrítmicos deben concebirse, en lo futuro, de modo que los reperforadores utilizados no perforen la señal "quién es", y

b) Que conviene señalar a los fabricantes la necesidad de construir los transmisores de distintivo de modo que las 20 posiciones del transmisor puedan adscribirse libremente a cualquier señal del alfabeto internacional N.º 2.

RECOMENDACIÓN S.6 ter

TRANSMISORES DE DISTINTIVO PARA APARATOS ARRÍTMICOS DE 100 BAUDIOS QUE UTILIZAN EL ALFABETO TELEGRÁFICO INTERNACIONAL N.° 2

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que los aparatos arrítmicos pueden recibir comunicaciones sin la intervención de un operador;

Que puede ser necesario comprobar el funcionamiento correcto de la línea de abonado y del equipo terminal llamado,

Recomienda

Que siempre que haya de utilizarse un transmisor de distintivo:

1. La puesta en marcha del transmisor de distintivo se efectúe por medio de la serie de señales "cifras", D - combinaciones N.ºs 30 y 4 del alfabeto telegráfico internacional N.° 2;

2. La transmisión de distintivo esté constituida por una serie de 20 señales, a saber:

- 1 retroceso del carro,
- 1 cambio de renglón,
- 1 señal "letras" o "cifras",
- 16 señales, a elección de cada administración, para el distintivo del abonado,
- 1 señal "letras";

3. Que en los casos en que el número de caracteres del distintivo sea inferior a 16, se inserten, repartiéndolas, tantas señales "letras" como sean necesarias para totalizar 16 señales, con objeto de que el abonado solicitante tenga la posibilidad de observar claramente el final de la transmisión del distintivo solicitado;

4. Que las señales del distintivo sean de 7,5 unidades transmitidas a la cadencia máxima con velocidad de modulación de 100 baudios y con las tolerancias que se indican en la Recomendación S.3 ter; y

5. Que el tiempo comprendido entre el comienzo de la recepción del elemento de arranque de la combinación N.º 4 con el aparato en posición "cifras", y el comienzo del elemento de arranque de la primera señal del distintivo transmitido por este aparato esté comprendido entre 75 y 600 milisegundos.

Observación.- El C.C.I.T.T. estima:

a) Que los aparatos arrítmicos deben concebirse, en lo futuro, de modo que los reperforadores utilizados no perforen la señal "quién es", y

b) Que conviene señalar a los fabricantes la necesidad de construir los transmisores de distintivo de modo que las 20 posiciones del transmisor puedan adscribirse libremente a cualquier señal del alfabeto internacional N.º 2.

RECOMENDACIÓN S.7

ACCIONAMIENTO DE LOS MOTORES DE LOS APARATOS TELEIMPRESORES ARRÍTMICOS PARA COMUNICACIONES PÚBLICAS O PRIVADAS DE APARATO A APARATO

(Antigua Recomendación C.13 del C.C.I.T., modificada en Arnhem, 1953)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que, en el caso de los circuitos de aparato a aparato públicos o privados, conviene que los motores de los teleimpresores se pongan en marcha en el momento en que dan comienzo las señales de tráfico, y se paren en cuanto cesen éstas, y

Que en estos circuitos se ha generalizado la utilización de un dispositivo de relojería que forma parte del mecanismo del teleimpresor y que permite realizar tales operaciones,

Recomienda, por unanimidad

a) Que, en el caso de los circuitos de aparato a aparato públicos o privados, los aparatos terminales estén equipados de modo que al comenzar y al terminar el tráfico puedan ponerse en marcha y pararse, respectivamente, los motores de los teleimpresores;

b) Que estas operaciones se realicen normalmente por medio de un dispositivo de relojería unido al mecanismo del teleimpresor, que ponga en marcha el motor al iniciarse el tráfico y lo pare como máximo 45 segundos después de transmitida la última señal de tráfico;

Considerando

Que una unificación más estricta del tiempo de funcionamiento de estos mecanismos de relojería daría lugar a graves complicaciones técnicas, y

Que deben tomarse precauciones para evitar que un operador con el motor de su aparato todavía en marcha transmita señales a otro cuyo motor acaba de pararse,

Recomienda, por unanimidad

c) Que, en el caso de una interrupción de transmisión de 30 o más segundos, los operadores o abonados transmitan la señal N.° 29 del alfabeto telegráfico internacional N.° 2 ("letras") y no reanuden la transmisión hasta 2 segundos después, por lo menos, de transmitida esa señal;

Considerando

Que, por varias razones, especialmente las relacionadas con la unificación del equipo utilizado en los extremos de los circuitos, algunas administraciones han indicado su preferencia por un método que, como en el servicio télex, permita utilizar las señales de llamada y de liberación para poner en marcha y para parar los motores de los teleimpresores,

Recomienda, por unanimidad

d) Que, sin perjuicio de lo dispuesto en el punto b), las administraciones concierten acuerdos entre ellas, si así lo estiman conveniente, para utilizar otro método que permita poner en marcha el motor del teleimpresor mediante una señal de llamada, y pararlo mediante una señal de liberación. En estos casos, las señales de llamada y de liberación deberán ajustarse a las normalizadas para el servicio télex (véase la Recomendación U.1).

RECOMENDACIÓN S.8

NORMALIZACIÓN INTERCONTINENTAL DE LA VELOCIDAD DE MODULACIÓN DE LOS APARATOS ARRÍTMICOS Y DE LA UTILIZACIÓN DE LA COMBINACIÓN "CIFRA D"

(Antiguas Recomendaciones C.5 y C.11 del C.C.I.T., Arnhem, 1953)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que, en virtud de la Recomendación S.3, la velocidad de modulación normalizada recomendada para los aparatos arrítmicos empleados en el servicio internacional (servicio intercontinental inclusive) es de 50 baudios;

2. Que, no obstante, en algunas regiones del mundo (especialmente en los Estados Unidos de América) se emplea para los aparatos arrítmicos otra velocidad de modulación;

3. Que, aun reconociendo las ventajas que presenta, no es posible en la actualidad adoptar en el plano mundial una velocidad de modulación normalizada para el servicio intercontinental;

4. Que es indispensable hacer todo lo posible por facilitar el establecimiento de enlaces intercontinentales, a pesar de que las velocidades de modulación de los aparatos arrítmicos utilizados pueda no ser la misma;

5. Que existen métodos que emplean dispositivos automáticos de almacenamiento insertos en el circuito, gracias a los cuales es posible la explotación en común de aparatos arrítmicos de velocidad de modulación distinta, y

6. Que, además, en ciertos circuitos intercontinentales (por ejemplo, en los circuitos radioeléctricos) es a veces indispensable asociar a los dispositivos de almacenamiento ciertos aparatos síncronos de tipo especial, como se hace ya en las secciones intercontinentales de los enlaces arrítmicos,

Recomienda, por unanimidad

1. Que cuando en el servicio intercontinental haya que explotar aparatos arrítmicos de una velocidad de modulación de 50 baudios con otro de una velocidad de modulación distinta de la normalizada, se inserte en el cirtuito internacional de que se trate un dispositivo de conversión (por ejemplo, de almacenamiento y de retransmisión), con arreglo a un método que habrá de ser objeto de acuerdo bilateral entre las administraciones y/o las empresas privadas de explotación interesadas;

Considerando

Que el empleo de signos o funciones diferentes para la combinación N.° 4, en posición "cifra" del alfabeto internacional N.° 2, en aparatos arrítmicos que hayan de trabajar en común en una misma red, da lugar a dificultades de explotación que, en definitiva, hacen imposible la utilización de dicha combinación, y

Que el empleo de esta combinación para poner en marcha el transmisor de distintivo permite al solicitante cerciorarse del buen establecimiento de la comunicación y del buen funcionamiento del aparato de su corresponsal y contribuye al mismo tiempo a reducir considerablemente los plazos de establecimiento de la comunicación, mejorándose así notablemente el servicio,

Recomienda, por unanimidad

2. Que la combinación N.° 4 (posición "cifra") del alfabeto telegráfico internacional N.° 2 se reserve exclusivamente, tanto en el servicio internacional como en el servicio intercontinental, para la puesta en marcha del transmisor de distintivo, y

3. Que, cuando en el servicio intercontinental haya que explotar aparatos que no permitan el empleo del transmisor de distintivo, las administraciones y/o empresas privadas de explotación interesadas determinen mediante acuerdo bilateral las modalidades de utilización de la combinación N.° 4, posición "cifra".

RECOMENDACIÓN S.9

EQUIPO DE CONMUTACIÓN EN LOS APARATOS ARRÍTMICOS

(Antigua Recomendación F.60 del C.C.I.T., modificada en Nueva Delhi, 1960)

Vista la Recomendación U.1, relativa a las condiciones de señalización en el servicio télex internacional;

Vista las Recomendación F.60, relativa al Reglamento del servicio télex (Libro Rojo, Tomo II bis),

El C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que los aparatos arrítmicos que participen en el servicio télex estén equipados o completados con los dispositivos necesarios para permitir una explotación conforme con las Recomendaciones U.1 y F.60, y

2. Que, si la instalación de un abonado permite utilizar el teleimpresor, fuera de los periodos de comunicación, para preparar las cintas perforadas, para el control local de esas cintas, para ejercicios del personal, etc., se difiera la posibilidad de accionar el distintivo un periodo que no exceda de 3 segundos después de la conexión del abonado solicitado.

RECOMENDACIÓN S.11

UTILIZACIÓN DE UN REPERFORADOR ASOCIADO A UN APARATO ARRÍTMICO PARA LA RETRANSMISIÓN CON CINTA PERFORADA

(Antigua Recomendación C.19 del C.C.I.T., Arnhem, 1953, modificada en Nueva Delhi, 1960)

Cuando una estación está dotada de un reperforador, a menudo es necesario retirar la cinta perforada a fin de asegurar la transmisión de los últimos caracteres de un mensaje recibido durante la perforación de los primeros caracteres del mensaje siguiente.

Esta operación puede implicar la mutilación del principio del mensaje en curso de perforación (especialmente si no se ha transmitido un número suficiente de señales de separación de mensaje).

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda por unanimidad

1. Que se tomen las medidas necesarias para evitar la mutilación de las señales transmitidas al comienzo de un mensaje, recibidas en un equipo reperforador asociado a un aparato arrítmico.

Si el aparato reperforador está provisto de un dispositivo que permita la progesión de la cinta mediante una maniobra local, se tolerará como máximo la mutilación de un carácter. La redacción del mensaje deberá tener en cuenta este hecho.

En este caso, se recomienda que, al final de cada serie de telegramas que hayan de salir siguiendo el mismo encaminamiento del centro dotado del perforador, se transmitan señales de "separación de mensajes". La elección de las señales a transmitir con este fin y su número se deja a discreción de las administraciones interesadas. Parece particularmente indicado utilizar a estos efectos una serie de señales "letras";

2. Cuando la conexión al circuito y la desconexión de este reperforador deban hacerse desde el aparato transmisor, se utilizarán las series:

Combinación N.° 3 repetida cuatro veces (CCCC) para el telemando de la conexión al circuito del reperforador;

Combinación N.° 6 repetida cuatro veces (FFFF) para el telemando de la desconexión del reperforador.

Las series de los signos conjugados de CCCC y de FFFF pueden controlar igualmente estas funciones, pero para mayor facilidad de explotación los operadores utilizarán solamente signos CCCC o FFFF.

Cuando la serie de cuatro combinaciones N.° 6 no se reciba antes que la señal de liberación (o de fin de mensaje), la recepción de la señal de liberación (o de fin de mensaje) deberá provocar la desconexión del reperforador.

RECOMENDACIÓN S.12

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS SISTEMAS SÍNCRONOS QUE TRABAJAN EN CONEXIÓN CON SISTEMAS ARRÍTMICOS

(Antigua Recomendación C.23 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Nueva Delhi, 1960)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que la parte receptora del sistema transmisor síncrono puede asimilarse a un receptor arrítmico,

Recomienda, por unanimidad

Que esta parte receptora responda a las condiciones de los puntos 1, 2, 3 y 4 de la Recomendación S.3;

Considerando, por otro lado

Que la parte retransmisora del sistema receptor síncrono puede asimilarse a un transmisor arrítmico de características especiales, debido principalmente a la gran estabilidad de velocidad de los sistemas síncronos,

Recomienda, por unanimidad

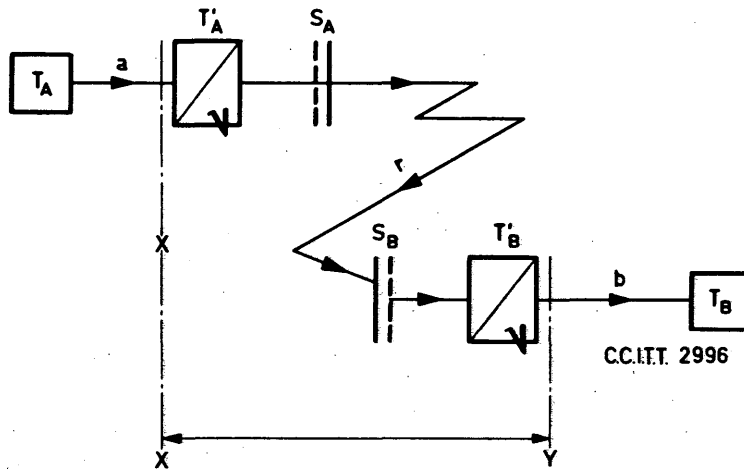
Que las señales arrítmicas suministradas por la parte retransmisora del sistema receptor síncrono se ajusten a las siguientes características:

1. Velocidad de modulación nominal: 50 baudios.

2. Distorsión arrítmica global de las señales: inferior a 5%.

3. Intervalo entre los comienzos de elementos sucesivos de arranque: 145 5/6 milisegundos, con una precisión de $\pm$ 1/1 000 000 (10^{-6}).

Observación.- Con objeto de que pueda comprenderse debidamente la Recomendación se reproduce en la Fig. 4 el esquema general de una comunicación que comprende una retransmisión por canal síncrono.



En este esquema:

T_A y T_B representan teleimpresores arrítmicos.

T'_A y T'_B son repetidores con o sin dispositivos de almacenamiento.

a y b representan las redes de conexión de los teleimpresores T_A y T_B con los repetidores T'_A y T'_B. Estas redes pueden constar de un número cualquiera de secciones de canal, de relevadores o de repetidores regeneradores.

S_A y S_B son los distribuidores del sistema síncrono, sobre cuya complejidad no se formula ninguna hipótesis restrictiva.

r **representa** un canal radiotelegráfico.

Para el estudio de la Cuestión, se ha convenido en que el sistema síncrono comprende todo el equipo contenido entre los dos trazos de la figura, marcados X e Y.

La entrada y la salida del sistema síncrono están, pues, conectadas directamente a las redes arrítmicas.

figura 1 - Sistema síncrono

RECOMENDACIÓN S.13

UTILIZACIÓN DE SISTEMAS SÍNCRONOS DE 7 UNIDADES EN LOS CIRCUITOS RADIOELÉCTRICOS, CON CORRECCIÓN DE ERRORES POR REPETICIÓN AUTOMÁTICA

(Antigua Recomendación C.24 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Nueva Delhi, 1960, en Ginebra, 1964 y en Mar del Plata, 1968)

(Esta Recomendación corresponde a la Recomendación 342-1 del C.C.I.R., Oslo, 1966)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

a) Que es indispensable poder interconectar los aparatos arrítmicos terminales que utilicen el alfabeto telegráfico internacional N.° 2, mediant circuitos radioeléctricos;

b) Que los circuitos radiotelegráficos deben poder funcionar en condiciones variables de propagación radioeléctrica, de ruido atmosférico y de interferencia, que introducen valores variables de distorsión que, a veces, pueden exceder el margen de los aparatos receptores;

c) Que, por lo tanto, la transmisión por circuitos radioeléctricos de señales de un código de 5 unidades puede dar lugar a errores que el aparato receptor no detecta automáticamente;

d) Que un medio eficaz de reducir el número de caracteres impresos erróneamente consiste en utilizar códigos que permitan su corrección mediante la detección de errores y la puesta en marcha automática de la repetición;

e) Que hoy día está demostrada la eficacia del método que utiliza la transmisión síncrona y la repetición automática (ARG);

f) Que es conveniente poder fijar automáticamente la fase correcta al establecer un circuito;

g) Que ciertas circunstancias pueden ocasionar la pérdida de la relación de fase correcta entre una señal recibida y el aparato receptor;

h) Que conviene restablecer automáticamente la relación de fase correcta después de esta pérdida sin que se produzcan errores;

i) Que para evitar encaminamientos erróneos del tráfico es indispensable impedir la puesta en fase en una señal involuntariamente invertida;

j) Que puede resultar necesario subdividir uno o varios canales para poner a disposición de los usuarios un número mayor de subcanales de velocidad proporcionalmente reducida;

k) Que el método de obtención automática de la relación de fase correcta entre la señal recibida y el aparato subdivisor de canales debiera ser parte integrante de la operación de puesta en fase, y

l) Que es condición indispensable la compatibilidad con los sistemas existentes explotados de acuerdo con la antigua Recomendación S.13.

Recomienda, por unanimidad

A.1 Que cuando el empleo directo de un código de 5 unidades en un circuito radioeléctrico dé lugar a una proporción de errores intolerable y se disponga de un circuito de retorno, se utilice un código de 7 unidades con sistema automático de repetición;

A.2 Que de exigirse la puesta en fase automática, se adopte de preferencia el sistema que se describe seguidamente, y

A.3 Que el material previsto para ser utilizado con arreglo al punto 2 esté dotado de un dispositivo de conmutación que permita también su explotación con material conforme a la Recomendación S.13, Nueva Delhi, 1960.

I. Cuadro de conversión de código (véase el Cuadro I)

II. Ciclos de repetición

1. Cuatro caracteres para los circuitos normales en que el tiempo de propagación no es excesivo. El ciclo de repetición deberá comprender una "señal de repetición" y el almacenamiento de tres caracteres.

2. Ocho caracteres para los circuitos en que no conviene el ciclo de repetición de cuatro caracteres. El ciclo comprende entonces una "señal de repetición", tres señales β y el almacenamiento de cuatro caracteres, o bien una sola "señal de repetición" y el almacenamiento de siete caracteres.

III. Disposición de los canales

1. Canal A

1.1. Equipos con un ciclo de repetición de cuatro caracteres: un carácter inverso seguido de tres caracteres directos (véase la Fig.1a).

Cuadro I

Número de la combinación	Signos de la serie "letras" y "cifras"	Código internacional N.° 2	Código de 7 unidades
1	A -	ZZAAA	AAZZAZA
2	B ?	ZAAZZ	AAZZAAZ
3	C :	AZZZA	ZAAZZAA
4	D 1	ZAAZA	AAZZZAA
5	E 3	ZAAAA	AZZZAAA
6	F 1	ZAZZA	AAZAAZZ
7	G 1	AZAZZ	ZZAAAAZ
8	H 1	AAZAZ	ZAZAAZA
9	I 8	AZZAA	ZZZAAAA
10	J 1	ZZAZA	AZAAAZZ
11	K (	ZZZZA	AAAZAZZ
12	L)	AZAAZ	ZZAAAZA
13	M .	AAZZZ	ZAZAAAZ
14	N ,	AAZZA	ZAZAZAA
15	O 9	AAAZZ	ZAAAZZA
16	P 0	AZZAZ	ZAAZAZA
17	Q 1	ZZZAZ	AAAZZAZ
18	R 4	AZAZA	ZZAAZAA
19	S '	ZAZAA	AZAZAZA
20	T 5	AAAAZ	ZAAAZAZ
21	U 7	ZZZAA	AZZAAZA
22	V =	AZZZZ	ZAAZAAZ
23	W 2	ZZAAZ	AZAAZAZ
24	X /	ZAZZZ	AAZAZZA
25	Y 6	ZAZAZ	AAZAZAZ
26	Z +	ZAAAZ	AZZAAAZ
27	Retroceso del carro	AAAZA	ZAAAAZZ
28	Cambio de renglón	AZAAA	ZAZZAAA
29	Letras	ZZZZZ	AAAZZZA
30	Cifras	ZZAZZ	AZAAZZA
31	Espacio	AAZAA	ZZAZAAA
32	(no utilizado)	AAAAA	AAAAZZZ
	Señal de repetición	———	AZZAZAA
	Señal α	(Polaridad A permanente)	AZAZAAZ
	Señal β	(Polaridad Z permanente)	AZAZZAA
	[1] Véase la Recomendación S.4		

Nota.- Los símbolos A y Z tienen el significado que se indica en el Repertorio de definiciones, Parte I - definición 31.80.

1.2 Equipos con un ciclo de repetición de ocho caracteres: un carácter inverso seguido de siete caracteres directos (véase la Fig. 2a).

2. Canal B

2.1 Equipos con un ciclo de repetición de cuatro caracteres: un carácter directo seguido de tres caracteres inversos (véase la Fig. 1b).

2.2 Equipos con un ciclo de repetición de ocho caracteres: un carácter directo seguido de siete caracteres inversos (véase la Fig. 2b).

3. Canal C

Como en el canal B (véanse las Figs. 1c y 2c).

4. Canal D

Como en el canal A (véanse las Figs. 1d y 2d).

5. Orden de transmisión

5.1 Los caracteres de los canales A y B se transmiten sucesivamente (véanse las Figs. 1e y 2e).

5.2 Los elementos del canal C están entrelazados con los del canal A (véanse las Figs. 1g y 2g).

5.3 Los elementos del canal D están entrelazados con los del canal B (véanse las Figs. 1g y 2g).

5.4 En la señal compleja, los elementos de A preceden a los de C, y los de B a los de D (véanse las Figs. 1g y 2g).

5.5 El primer carácter directo de A, transmitido después del carácter inverso de A, va seguido del carácter directo de B (véanse las Figs. 1e y 2e).

5.6 El carácter directo de C va seguido del carácter inverso de D (véanse las Figs. 1f y 2f).

5.7 Los elementos del carácter inverso de A están entrelazados con los del carácter directo de C (véanse las Figs. 1g y 2g).

IV. Disposición de los subcanales

1. La velocidad de transmisión de los caracteres en el subcanal elemental debe ser la cuarta parte de la velocidad normal.

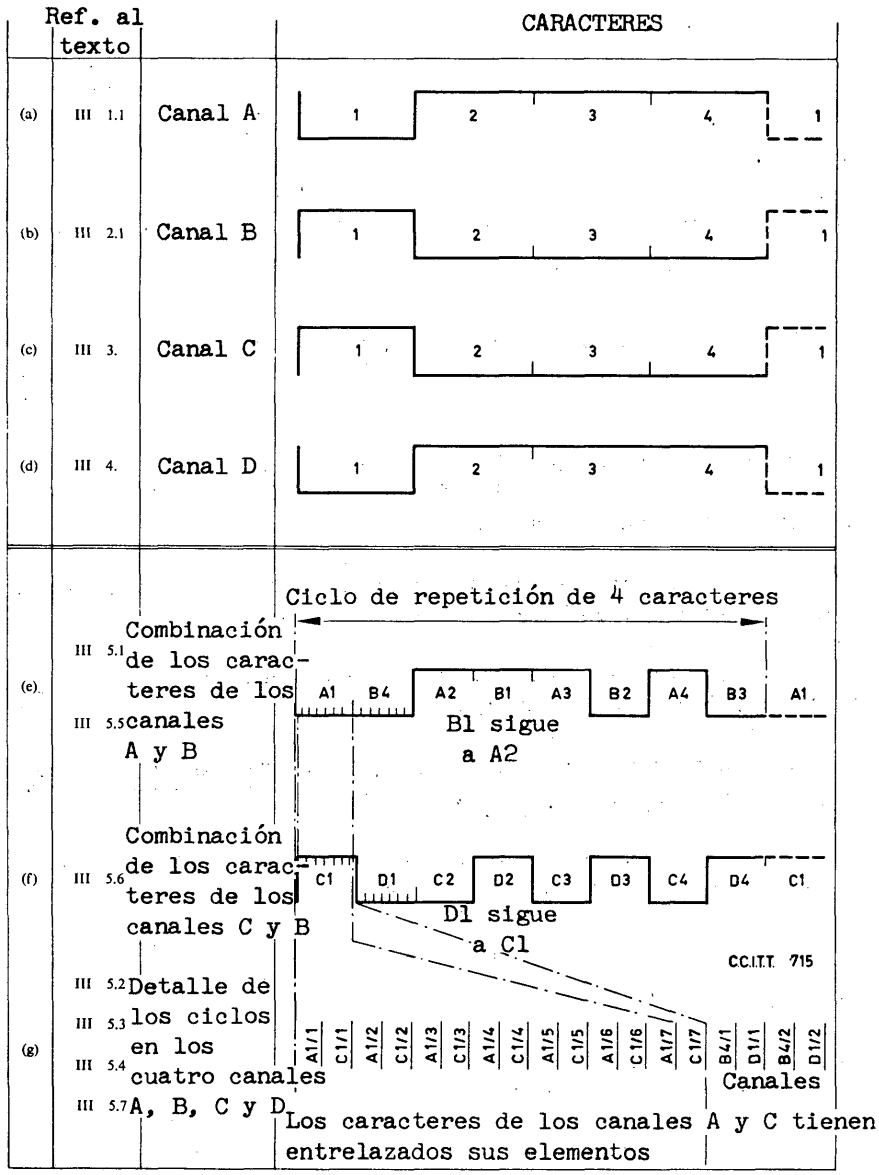


figura 1.- Disposición de canales para un ciclo de repetición de cuatro caracteres

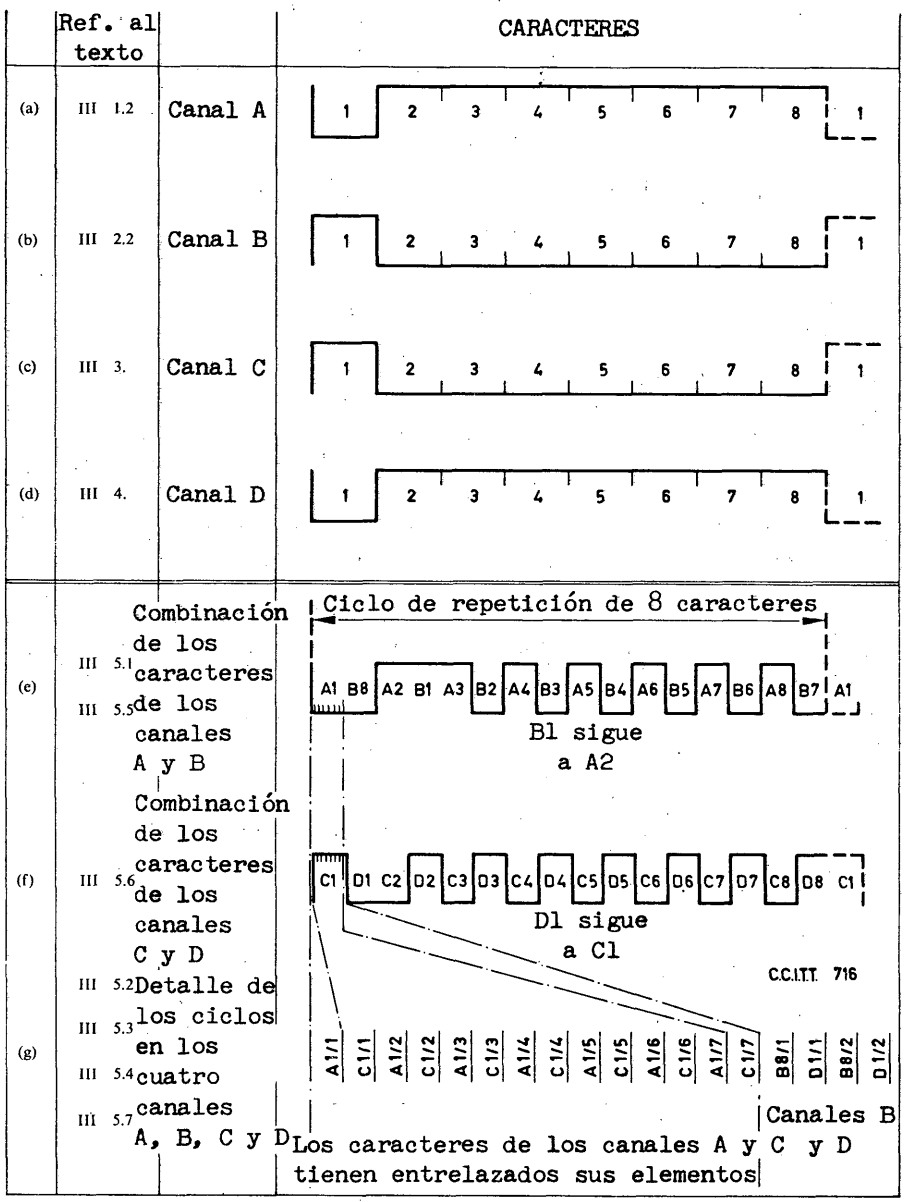


figura 2.- Disposición de canales para un ciclo de repetición de ocho caracteres

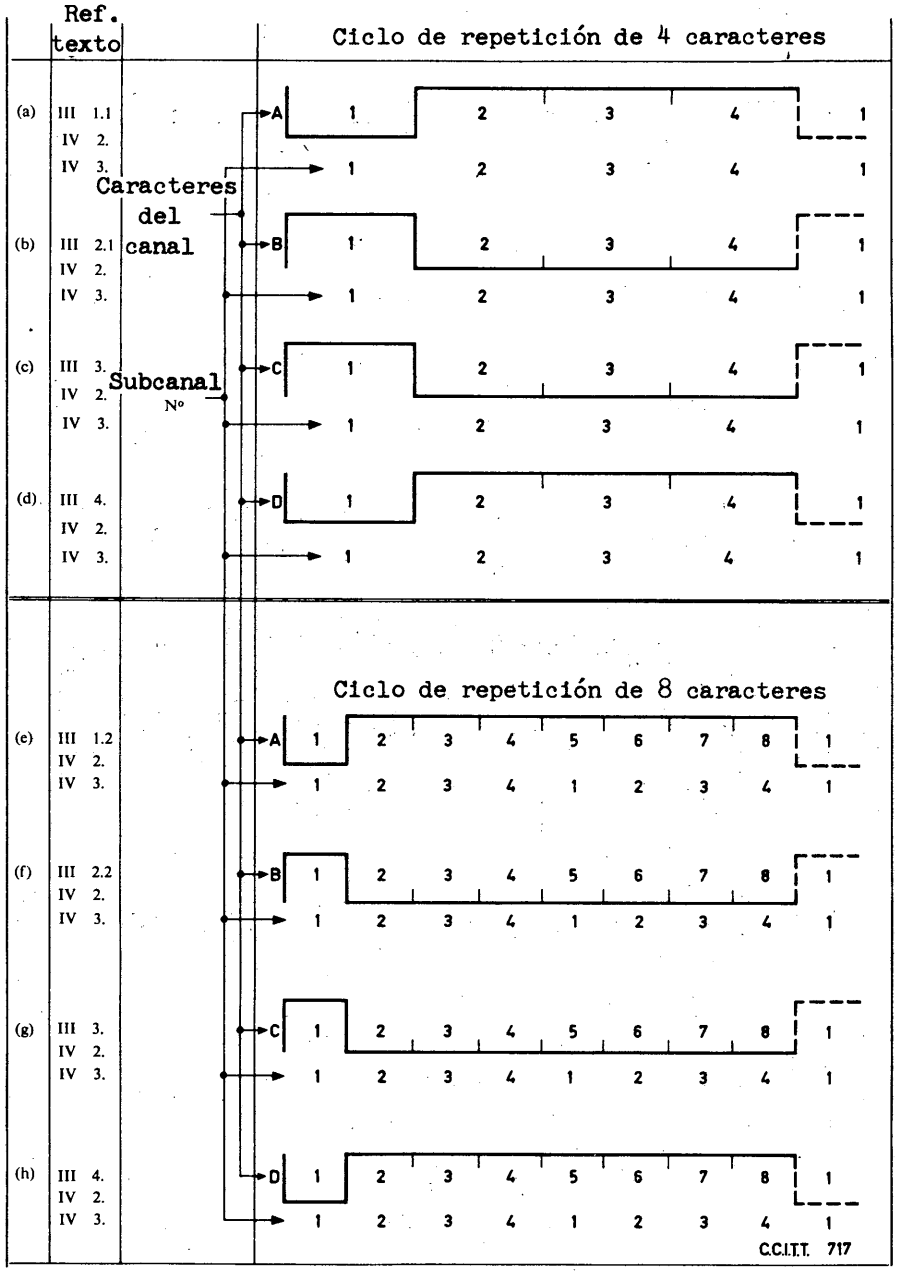


figura 3.- Disposición de los subcanales para un ciclo de repetición de cuatro caracteres y un ciclo de repetición de ocho caracteres

2. Los subcanales se numerarán correlativamente 1, 2, 3 y 4.

3. En el caso de equipos con un ciclo de repetición de cuatro caracteres, el subcanal 1 debe ser el de polaridad opuesta a la de los tres otros subcanales del mismo canal principal (véase la Fig. 3a-d).

Cuando se trate de equipos que utilizan un ciclo de repetición de ocho caracteres, el subcanal 1 debe ser el de polaridad directa e inversa en alternancia (véase la Fig. 3e-h).

4. Cuando haya que emplear subcanales de la mitad o las tres cuartas partes de velocidad, las combinaciones de los subcanales elementales se harán según se indica en el siguiente Cuadro II.

Cuadro II

Fracción de la velocidad de explotación	Combinación de los subcanales elementales
(1) cuarto (2) cuarto (3) mitad	N.º 1 N.º 3 N.os 2 y 4
(1) mitad (2) mitad	N.os 1 y 3 N.os 2 y 4
(1) cuarto (2) tres cuartos	N.º 1 N.os 2, 3 y 4

V. Gráficos

De las características indicadas en los anteriores puntos II, III y IV se desprende que la transmisión de los caracteres se hará en la forma representada en las Figs. 1, 2 y 3.

VI. Puesta en fase automática

i) Normalmente conviene utilizar la puesta en fase automática, que debe iniciarse:

a) ya sea después de un periodo de espera durante el cual haya existido de una manera continua un estado de repetición debido a la recepción de errores en los dos canales de un sistema de dos canales o, por lo menos, en dos canales principales de un sistema de cuatro canales;

b) ya sea después de contado un número igual de elementos A y Z en dos ciclos de sistemas consecutivos, por lo menos, mientras ha existido en todos los canales principales un estado de repetición continuo, debido a la recepción de errores;

ii) Cuando la estación correspondiente procede a la puesta en fase, debe transmitir en cada canal, en lugar del carácter "repetición de señal", una señal de siete unidades de la misma polaridad, transmitiéndose sin modificación los demás caracteres del ciclo de repetición.

B. Que las secciones arrítmicas de las partes receptora y transmisora del circuito radiotelegráfico (puntos X e Y del esquema anexo a la Recomendación S.12) satisfagan, respectivamente, las condiciones de las Recomendaciones S.3 y S.12.

De acuerdo con la Recomendación S.12, la velocidad de modulación en un sistema múltiplex de dos canales por distribución en el tiempo será de 96 baudios, y de 192 en uno de cuatro canales.

C. Que cuando se utilicen estos sistemas para el establecimiento de comunicaciones télex, las condiciones de señalización se ajusten a lo dispuesto en las Recomendación U.11, U.20, U.21 y U.22.

1. El texto de la Recomendación U.20 se aplica a los circuitos establecidos por conmutación en las redes telegráficas.

En este caso de utilización, la polaridad retransmitida por el canal radioeléctrico en la sección arrítmica del circuito, durante el periodo correspondiente a un ciclo de repetición, será una polaridad de arranque en la situación de "línea libre" y una polaridad de parada si el circuito está "ocupado".

2. En el caso de comunicaciones de aparato a aparato, las administraciones podrán adoptar, para el equipo terminal que dependa de su jurisdicción, su propio método de parada o de arranque de los motores de los aparatos receptores, de conformidad con lo dispuesto en la Recomendación S.7 del C.C.I.T.T.

Normalmente se transmitirá la señal β para indicar que el circuito está en reposo. No obstante, a fines de señalización podrán emplearse α y β.

RECOMENDACIÓN S.14

SUPRESIÓN DE RECEPCIONES SUPERFLUAS EN UNA RED DE DIFUSIÓN POR TELEIMPRESORES EN CIRCUITOS RADIOTELEGRÁFICOS

(Antigua Recomendación C.22, del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Nueva Delhi, 1960)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que cuando se emplean sistemas radiotelegráficos en los que un transmisor difunde simultáneamente mensajes a cierto número de estaciones receptoras, esta difusión es sólo necesaria a veces para un número limitado de estaciones;

2. Que en tales casos conviene impedir la recepción de un mensaje en las demás estaciones a fin de evitar un consumo inútil de papel;

3. Que este consumo inútil puede evitarse empleando sistemas de llamada selectiva, que permitan conectar durante la transmisión únicamente las estaciones a las que ésta vaya destinada;

4. Que para lograr este fin existen varios métodos técnicos, a saber:

a) señalización por impulsos (con disco de llamada, por ejemplo), o

b) señalización con señales de cinco unidades;

5. Que es posible idear una gran variedad de sistemas realizables de acuerdo con los métodos indicados en el punto 4, y

6. Que estos sistemas sólo se utilizan normalmente para servicios especiales, para los cuales puede llegarse a un acuerdo sobre el tipo particular de sistema que debe adoptarse,

Recomienda, por unanimidad

1. Que con objeto de evitar un consumo inútil de papel en las estaciones receptoras que funcionan en los sistemas radiotelegráficos de destinos múltiples con teleimpresor, se utilice un sistema de llamada selectiva, y

2. No es necesario ni conveniente recomendar el empleo de un tipo particular de sistema para el servicio internacional.

RECOMENDACIONES DE LA SERIE T

Aparatos y transmisión de telegrafía facsímil

RECOMENDACIÓN T.1

NORMALIZACIÓN DE LOS APARATOS TELEFOTOGRÁFICOS

(Antigua Recomendación D.1 del C.C.I.T., modificada en Nueva Delhi, 1960, en Ginebra, 1964 y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

que la transmisión de las imágenes sólo es posible cuando son idénticas ciertas características de los aparatos transmisor y receptor,

Recomienda, por unanimidad

que los aparatos telefotográficos y los equipos asociados de modulación y de demodulación se construyan y utilicen de conformidad con las normas siguientes:

1. Traslación de exploración

En la estación transmisora, la exploración se hará según una traslación negativa. La orientación del documento en el plano de exploración depende de sus dimensiones y no tiene importancia.

En la estación receptora, la exploración se hará según una traslación negativa para una recepción "en positivo", y según una traslación positiva para una recepción "en negativo".

2. Módulo de cooperación

El módulo normal será 352 (lo que corresponde a un factor de cooperación de 1105).

La variante más recomendable, cuando se desee una exploración menos densa o cuando las características de los circuitos, en particular de los circuitos radioeléctricos y metálicos combinados lo exijan, es el módulo 264 (factor de cooperación de 829). Las tolerancias admisibles para estos valores son de ± 1%.

3. Dimensiones de los aparatos

3.1 Aparatos de tambor

Los diámetros de tambor más corrientemente utilizados son 66, 70 y 88 mm.

El factor de tambor del transmisor será como máximo de 2,4.

El factor de tambor del receptor será como mínimo de 2,4.

La anchura total del dispositivo de fijación de la imagen (sector muerto) no podrá exceder de 15 mm. Se admite, además, una tolerancia del 3% de la longitud total de una línea de exploración para la puesta en fase. Por lo tanto, como la circunferencia total de un tambor de 66 mm de diámetro es de 207 mm aproximadamente, la parte útil de esta circunferencia será como mínimo de 186 mm.

3.2 Aparatos de exploración plana

Las longitudes totales de líneas de exploración más corrientemente utilizadas son 207, 220 y 276 mm de los cuales no se emplean 15 mm en transmisiones reales, dada la posibilidad de que la recepción se haga con un aparato de tambor.

Antes de transmitir una imagen a una estación receptora con aparato de tambor, hay que asegurarse de que el valor de la relación

$$\frac{\text{longitud del documento que se ha de transmitir}^{1}}{\text{longitud total de una línea de exploración}} \times \pi$$

es inferior o, como máximo, igual al factor de tambor del receptor utilizado.

3.3 En el cuadro siguiente se indican los valores de módulo de cooperación M, factor de cooperación C, diámetro de tambor D, longitud total de línea de exploración L, paso de exploración P y densidad de exploración F de los aparatos más comúnmente utilizados:

---

[1] Medida en la dirección perpendicular a la de la línea de exploración.

M	C	D(mm)	L(mm)	P(mm)	F(líneas por mm)
264	829	66	207	1/4	4
264	829	70	220	1/3,77	3,77
264	829	88	276	1/3	3
350	1099	70	220	1/5	5
352	1105	66	207	3/16	16/3
352	1105	88	276	1/4	4

Nota.- Las dimensiones máximas de la imagen que se ha de transmitir se deducen de estos parámetros.

4. Relación de reproducción

Si se interconectan aparatos cuyas líneas de exploración son de diferente longitud (pero de módulos de cooperación idénticos), se producirá un ligero cambio de formato de modo que la restitución tendrá las mismas proporciones que el original; la relación de proporcionalidad será igual a la relación entre las longitudes totales de las líneas de exploración.

5. Velocidad de rotación del tambor - Frecuencia de las líneas de exploración

5.1 En el cuadro siguiente se indican las combinaciones de las velocidades de rotación del tambor o de las frecuencias de líneas de exploración y de los módulos de cooperación en condiciones normales o en las variantes admitidas:

	Velocidad de rotación del tambor en r.p.m. o frecuencia de las líneas de exploración	Módulo de cooperación	
		Circuitos metálicos	Circuitos combinados, radioeléctricos y metálicos
Condiciones normales	60 90	352	352 264
Variantes para el caso en que los aparatos telefotográficos y los circuitos metálicos lo permitan	90 120 150	264 y 352 264 y 362 264	

Observación 1.- En el caso de transmisores que funcionen en circuitos metálicos, el módulo 264 no debe utilizarse con un tambor de 88 mm. En el caso de transmisores que funcionen en circuitos combinados, radioeléctricos

y metálicos, el módulo 264, asociado a un diámetro de tambor de 88 mm, debe utilizarse sólo excepcionalmente.

Observación 2.- Las disposiciones del cuadro precedente no implican que haya que imponer tales normas a los usuarios que empleen sus propios aparatos para la transmisión de imágenes por circuitos arrendados. No obstante, las características de los aparatos empleados deben ser compatibles con las de los circuitos utilizados.

5.2 La velocidad de los aparatos transmisores debe mantenerse lo más cerca posible de la velocidad nominal, sin que en ningún caso la diferencia sea mayor de ± 10 millonésimas. La velocidad de los aparatos receptores debe poder ajustarse en una gama de valores, como mínimo, de ± 30 millonésimas de la velocidad nominal. Después del ajuste, la diferencia de velocidad entre el transmisor y el receptor no debe exceder de 10 millonésimas.

6. Trepidación (irregularidad de rotación durante una revolución)

La estabilidad de la velocidad durante una revolución debe ser tal que el desplazamiento máximo de la superficie del tambor con respecto a la posición media no sea superior a un cuarto del paso de exploración P, lo que, en el caso del módulo normal de 352, implica que la amplitud angular máxima de las oscilaciones, medidas a partir de la posición media, no debe exceder de 0,08 grados.

7. Sincronización

Si las estaciones telefotográficas disponen de una frecuencia patrón definida con una precisión por lo menos igual a ± 5 millonésimas, no es necesario que verifiquen su sincronismo. Teniendo en cuenta la economía de tiempo que así se consigue, convendría adoptar este método en la medida de lo posible.

Para comparar las velocidades de exploración de un transmisor y de un receptor, se utiliza una corriente alterna cuya frecuencia tiene una relación constante con la velocidad de exploración del transmisor y un valor nominal de 1020 Hz.

Cuando existe la posibilidad de que el transmisor y el receptor estén conectados por un circuito telefónico que pueda introducir derivas de frecuencia, por ejemplo un circuito telefónico de corrientes portadoras, no es satisfactorio el empleo de una frecuencia de sincronización de 1020 Hz. El método recomendado para vencer esta dificultad consiste en transmitir la portadora de la imagen telefotográfica (de unos 1900 Hz) modulada por la frecuencia de sincronización de 1020 Hz.

En la estación receptora, se restablece por detección la frecuencia de sincronización de 1020 Hz, que puede entonces utilizarse de la manera normal.

8. Puesta en fase

La puesta en fase se efectúa una vez igualadas las velocidades de exploración del transmisor y del receptor.

El transmisor envía, a tal efecto, una serie de señales de blanco y de negro, alternadas de modo que la duración del negro sea igual al 95%, y la del blanco igual al 5% del tiempo total de exploración de una línea (tolerancia admisible: $\pm$ 0,5% de la duración total de exploración de una línea). El aparato tiene que estar ajustado de modo que los impulsos correspondientes a la señal de blanco se transmitan:

- en el caso de un aparato de tambor, durante la exploración del sector muerto;

- en el caso de un aparato de exploración plana, durante el tiempo perdido,

y se hallen en el centro del sector muerto (o del intervalo correspondiente al tiempo perdido).

(Tolerancia admitida en la posición de los impulsos "blanco" $\Delta_E = \pm$ 1% de la longitud total de una línea de exploración.)

En la estación receptora, las señales de puesta en fase se utilizan para poner en marcha el aparato, de modo que los impulsos breves de blanco se hallen en el centro del tiempo perdido (Tolerancia admitida: $\Delta_R = \pm$ 2% de la longitud total de una línea de exploración).

Observación.- Estas tolerancias permiten que la restitución del original pueda desviarse de su posición nominal en un 3% de la longitud total de una línea de exploración, cuando las estaciones transmisora y receptora funcionan con las derivas máximas autorizadas en el mismo sentido.

9. Contraste

El transmisor debe transmitir el documento original sin modificar los contrastes de las escalas de luminancia de la imagen.

10. Equipos de modulación y de demodulación

10.1 Modulación de amplitud

Los aparatos de telefotografía deben permitir normalmente la transmisión y la recepción de una portadora de frecuencia acústica modulada en

amplitud; este modo de transmisión es el normal en los circuitos metálicos internacionales.

El nivel más elevado de la señal a la salida del transmisor corresponderá al blanco y el más bajo al negro. Es conveniente que la relación señal nominal blanco/señal nominal negro sea de unos 30 decibelios.

Para facilitar la explotación en el caso del servicio con múltiples destinos y la conversión de modulación de amplitud a modulación de frecuencia para la explotación radioeléctrica, es de desear que la amplitud de la señal transmitida varíe linealmente con la tensión de la célula fotoeléctrica, y que no se introduzcan correcciones de tintas en la estación telefotográfica transmisora.

Para los circuitos telefónicos de frecuencias vocales, la frecuencia de la corriente portadora de la imagen se fija en 1300 Hz, aproximadamente. Esta frecuencia produce una distorsión mínima de fase en los cables con poca carga.

En el caso de circuitos telefónicos de corrientes portadoras, con una anchura de banda de 300 a 3400 Hz, se recomienda que la frecuencia de la corriente portadora sea de 1900 Hz, aproximadamente.

10.2 Modulación de frecuencia

Es conveniente que los aparatos telefotográficos permitan también la transmisión y la recepción de una portadora de frecuencia vocal modulada en frecuencia, a fin de poder utilizar esta posibilidad cuando sea necesario:

a) en circuitos combinados, metálicos y radioeléctricos;

b) en circuitos enteramente metálicos.

En este caso, las características de la frecuencia modulada de salida deberían ser:

frecuencia media	1900 Hz
frecuencia correspondiente al blanco	1500 Hz
frecuencia correspondiente al negro	2300 Hz

La desviación de frecuencia debería variar linealmente con la tensión de la célula fotoeléctrica o, en caso de pasar de la modulación de amplitud a la modulación de frecuencia, con la amplitud de la portadora modulada en amplitud.

La estabilidad en la transmisión debe ser tal que la frecuencia correspondiente a una tinta dada no varíe más de 8 Hz durante un periodo de 1 segundo, ni más de 16 Hz durante un periodo de 15 minutos.

El receptor debe poder funcionar correctamente siempre que las frecuencias recibidas, correspondientes al negro y al blanco, no difieran más de 32 Hz de su valor nominal.

11. Recepción en positivo o en negativo

La elección de la recepción, en positivo o en negativo, debe hacerse mediante un ajuste del receptor. La adaptación de las señales transmitidas a las características del material fotográfico empleado debe hacerse también en el extremo receptor, en función del tipo de reproducción en negativo o en positivo.

RECOMENDACIÓN T.2

NORMALIZACIÓN DE LOS APARATOS DE FACSÍMIL EN BLANCO Y NEGRO

(Mar del Plata, 1968)

Observación.- Esta Recomendación no concierne a los aparatos de facsímil para transmisiones meteorológicas, respecto de los cuales la O.M.M. ha establecido sus propias recomendaciones.

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que la utilización de aparatos de facsímil para transmitir por circuitos de tipo telefónico, mensajes, documentos comerciales y otros análogos adquirirá, en un futuro próximo, cierta importancia en el servicio internacional;

2. Que es muy posible que se requiera alternar este servicio con comunicaciones telefónicas, o en casos en que la estación solicitada no esté atendida;

3. Que, por esta razón, las operaciones relacionadas con el establecimiento y el corte de las conexiones para facsímil deben poder efectuarse por telemando;

Considerando, además,

que, incluso si la necesidad de tal servicio no se aprecia claramente en la actualidad, debieran normalizarse ya los aparatos que un día serán necesarios y los modos de explotación (manual o automática);

Recomienda, por unanimidad

que los aparatos de facsímil se construyan y exploten de acuerdo con las siguientes normas[1]:

1. Traslación de exploración

La superficie del mensaje se explorará, en el transmisor y en el receptor, según una traslación positiva. (La orientación del documento con relación al plano de exploración depende de sus dimensiones y no tiene importancia.)

2. Módulo de cooperación

El módulo nominal es de 264; esto corresponde a un factor de cooperación de 829. La tolerancia para estos valores es de ± 1%.

3. Dimensiones de los aparatos

Los aparatos de facsímil deben poder transmitir documentos de hasta 21 x 29,7 cm.

- Para los aparatos de tambor, el diámetro normal del tambor será de 68,5 mm. El factor de tambor del transmisor deberá ser como máximo de 4,5 y, el del receptor, de 4,5 como mínimo.

- Suponiendo para el sector muerto del transmisor un margen de 15 mm y una tolerancia de puesta en fase correspondiente a una diferencia de 6,5 mm, como máximo, avanzada o retrasada, entre el receptor y el transmisor, la longitud útil de línea de exploración será de 193 mm como mínimo.

- Para los aparatos de exploración plana, la longitud total de una línea de exploración debe ser de 215 mm, de los cuales 15 mm no se utilizan para la transmisión efectiva.

  En el caso de un receptor de rollo, la anchura del papel debe ser de 210 mm.

4. Densidad de exploración

La densidad de exploración normal será de 3,85 líneas por mm.

---

[1] En lo que concierne al telemando y a los equipos conexos, véase la Recomendación T.4.

5. Variantes admitidas

Pueden utilizarse aparatos con otras características que las indicadas en los puntos 3 y 4, a condición de que su módulo de cooperación sea 264 y de que se respeten los límites relativos al factor de tambor.

No obstante, la longitud total de una línea de exploración debe estar comprendida entre 210 y 234 mm, lo que corresponde, en el caso de aparatos de tambor, a diámetros de tambor comprendidos entre 67 y 74,5 mm.

6. Relación de reproducción

Si se interconectan aparatos cuyas líneas de exploración sean de diferente longitud (pero de módulos de cooperación idénticos: 264), se producirá un ligero cambio de formato de modo que la restitución tendrá las mismas proporciones que el original; la relación de proporcionalidad será igual a la relación entre las longitudes totales de las líneas de exploración.

7. Definición

Debe ser la misma en los sentidos longitudinal y transversal.

- Definición en la transmisión:

El espesor del detalle más pequeño admisible en el original será de 0,2 mm (lo que corresponde a los caracteres de las máquinas de escribir). Para tener en cuenta una tolerancia inevitable, el aparato tendrá que ser capaz de reconocer un espesor de 0,1 mm en ambas direcciones; pero, para evitar que la frecuencia de modulación sea demasiado elevada, los impulsos de longitud inferior a la correspondiente a la dimensión longitudinal del punto de exploración se prolongarán artificialmente en la transmisión, a fin de que la frecuencia de modulación (f_m) no exceda los límites:

$$f_m = \pi \cdot M \cdot \frac{n}{120} \text{ Hz}$$

donde

M = módulo de cooperación

n = frecuencia de las líneas de exploración (número de líneas por minuto).

- Definición en la recepción

El aparato debe poder producir en el papel empleado para la recepción, en el sentido de exploración, un trazo negro de longitud como mínimo igual a la anchura de la línea de exploración.

8. Frecuencia de líneas de exploración

Los aparatos deben preverse para dos frecuencias de línea: 120 y 180 por minuto.

Observación.- Podrán autorizarse incluso frecuencias de línea más elevadas en circuitos arrendados especialmente adaptados (por ejemplo, mediante la inserción de correctores de distorsión de fase).

En el servicio por circuitos arrendados, se elegirá la frecuencia de línea que mejor convenga a las características de los circuitos.

En el servicio entre abonados por la red telefónica general con conmutación

- con control manual en los dos extremos, puede elegirse, previo acuerdo por teléfono entre los dos operadores, cualquiera de las dos frecuencias de línea antes indicadas;

- con telemando del aparato receptor, la única frecuencia de línea normalizada es la de 120 por minuto. Si se comprobase ulteriormente que puede utilizarse la frecuencia de línea de 180 por minuto en la red telefónica mundial, podría normalizarse esta frecuencia, en lugar de la de 120.

La frecuencia de línea de exploración debe mantenerse dentro de los límites de ± 10 millonésimas del valor nominal. Esta estabilidad asegura un sincronismo satisfactorio entre el transmisor y el receptor[1].

Observación.- La tolerancia indicada supone una distorsión oblicua de aproximadamente 1 : 50 cuando el transmisor y el receptor funcionan con las derivas máximas autorizadas, en sentido opuesto.

9. Puesta en fase

El transmisor envía, a tal efecto, una serie de señales de blanco y de negro, alternadas de modo que la duración del negro sea igual al 95%, y la del blanco igual al 5% del tiempo total de exploración de una línea (tolerancia admisible: ± 0,5% de la duración total de exploración de una línea). El aparato tiene que estar ajustado de modo que los impulsos correspondientes a la señal de blanco se transmitan:

---

[1] Tratándose de aparatos empleados en circuitos arrendados o en redes especializadas y siempre que la tensión de la red de las localidades terminales esté sincronizada, la estabilidad relativa asegurada por la alimentación directa de los motores por la corriente de la red es suficiente para la operación por estos circuitos arrendados o redes especializadas.

- en el caso de un aparato de tambor, durante la exploración del sector muerto;

- en el caso de un aparato de exploración plana, durante el tiempo perdido,

y se hallen en el centro del sector muerto (o del intervalo correspondiente al tiempo perdido).

(Tolerancia admitida en la posición de los impulsos "blanco": $\Delta_E = \pm 1\%$ de la longitud total de una línea de exploración.)

En la estación receptora, las señales de puesta en fase se utilizan para poner en marcha el aparato, de modo que los impulsos breves de blanco se hallen en el centro del tiempo perdido (tolerancia admitida: $\Delta_R = \pm 2\%$ de la longitud total de una línea de exploración).

Observación.- Estas tolerancias permiten que la restitución del original pueda desviarse de su posición nominal en un 3% de la longitud total de una línea de exploración, cuando las estaciones transmisora y receptora funcionan con las derivas máximas autorizadas y en el mismo sentido.

10. Contraste

El transmisor debe transmitir el documento original con acentuado contraste (lo que significa que se transmiten en negro todos los puntos cuya luminancia es inferior a cierto valor medio, y en blanco todos los puntos cuya luminancia es superior a ese valor). Debe estar construido de modo que funcione correctamente cuando la diferencia entre las densidades de la inscripción y del fondo no es inferior a 0,4.

11. Equipos de modulación y de demodulación

El tipo de modulación que debe emplearse se indica en la Recomendación T.10 bis para las estaciones de facsímil conectadas a la red telefónica, y en la Recomendación T.10 para las comunicaciones por circuitos arrendados.

a) Modulación de amplitud (para circuitos arrendados únicamente)

El nivel más elevado de la señal de facsímil corresponde al negro y el más bajo al blanco.

La frecuencia portadora debe estar comprendida entre 1300 y 1900 Hz; se elegirá de acuerdo con las características de los circuitos utilizados.

b) Modulación de frecuencia (para circuitos arrendados y conexiones establecidas por conmutación)

La frecuencia correspondiente al negro será f_o - 400 Hz, y la correspondiente al blanco f_o + 400 Hz.

Para las comunicaciones establecidas por la red telefónica, f_o será provisionalmente de 1700 Hz. Tratándose de circuitos arrendados, la frecuencia central f_o se elegirá entre 1300 y 1900 Hz, de acuerdo con las características del circuito empleado. No obstante, si el usuario desea utilizar eventualmente el aparato para comunicaciones establecidas por la red telefónica general, f_o debe ser igual a 1700 Hz.

La estabilidad del transmisor debe ser tal que las frecuencias características no varíen más de 32 Hz con relación a su valor nominal durante un periodo de 15 minutos.

c) Potencia a la salida del transmisor

Con modulación de amplitud, la potencia del negro a la salida del transmisor debe poder fijarse entre -7 dBm (-0,8 Npm) y 0 dBm (1 mW). El nivel del blanco debe ser unos 15 dB inferior al nivel del negro.

Con sistemas de modulación de frecuencia, el nivel a la salida del aparato de facsímil debe poder fijarse en una gama comprendida entre -10 dBm (-1,15 Npm) y 0 dBm (1 mW).

d) Potencia a la entrada del receptor

El receptor de facsímil debe construirse de modo que funcione correctamente si la potencia a la entrada del aparato está comprendida entre los límites de 0 dBm (1 mW) y -40 dBm (-4,6 Npm), considerándose este último valor como provisional. En el caso de modulación de amplitud, esto se refiere a la potencia de la señal de blanco.

Observación.- El operador no debiera disponer de medios para ajustar el nivel de transmisión o la sensibilidad de recepción.

RECOMENDACIÓN T.4

TELEMANDO DE LOS APARATOS DE TELEGRAFÍA FACSÍMIL EN BLANCO Y NEGRO

(Mar del Plata, 1968)

Observación.- Esta Recomendación no concierne a los aparatos de facsímil para transmisiones meteorológicas, respecto de los cuales la O.M.M. ha establecido sus propias recomendaciones.

Telegrafía facsímil

Parece necesario prever la explotación internacional de un servicio que permita a sus usuarios transmitir por facsímil en blanco y negro mensajes, documentos comerciales y otros análogos, de dos maneras diferentes:

1. la estación receptora no está atendida;

2. la estación transmisora y la estación receptora están atendidas,

en la inteligencia de que los aparatos de facsímil empleados se ajustan a la Recomendación T.2.

La selección del abonado solicitado se efectúa, en caso necesario, por medio de la red telefónica general con conmutación. La conexión del aparato de facsímil a la línea telefónica debiera hacerse por telemando.

El equipo que haya de completar los aparatos descritos en la Recomendación T.2 a los efectos del telemando, de la explotación entre esas estaciones y de la señalización necesaria para el telemando, debe ser objeto de normalización internacional.

Por ello, el C.C.I.T.T. formula la siguiente recomendación, en la que se enumeran los requisitos que han de observarse para la explotación con telemando de la estación receptora de facsímil:

A. Disposiciones generales

1. Todas las operaciones que deban realizarse por telemando han de poder efectuarse también manualmente en caso de avería del sistema automático o, si se desea, por otros motivos.

2. Los equipos situados en los extremos han de permitir la transferencia manual de la línea al teléfono, en caso necesario.

3. En la posición de reposo, los aparatos deben conservar la velocidad de transmisión normalizada (véase la Recomendación T.2). Ha de ser posible, sin embargo, conmutarlos manualmente a otra velocidad, siempre que pueda obtenerse ésta en las dos estaciones. En tal caso, los aparatos deben volver automáticamente a la posición de velocidad normalizada, una vez concluida la comunicación de facsímil.

4. El equipo de facsímil debe mantener la comunicación después de conmutada la línea a facsímil.

B. Condiciones de explotación y señalización

En los cuadros que siguen se describen las condiciones de explotación y de señalización:

- cuando la estación receptora no está atendida (Cuadro 1),

- cuando hay operadores en las dos estaciones (Cuadro 2).

NOTAS

concernientes a los Cuadros 1 y 2

1. En los Cuadros 1 y 2 se describe la transmisión sucesiva de dos mensajes durante una comunicación. Es fácil aplicar cada cuadro a los casos en que se transmita un solo mensaje durante una comunicación, y a aquéllos en que se transmitan sucesivamente más de dos mensajes.

2. Se han elegido las alternancias de las señales de blanco y de negro a una velocidad de modulación de 100 baudios para la señal N.° 1 y de 200 baudios para la señal N.° 3 porque pueden obtenerse fácilmente con una tensión de red de 50 Hz, que es muy corriente.

Si la frecuencia de la tensión de la red no es de 50 Hz, las citadas señales deberán producirse por otros medios; en este caso, la tolerancia con relación al valor nominal será de ± 5%.

3. No se ha estimado necesario que el receptor envíe una señal de indisponibilidad en caso de incidentes en la recepción. De no recibirse la señal de confirmación (señal N.° 1 en retorno), el operador del extremo transmisor puede repetir manualmente la transmisión de la señal de telemando (señal N.° 1) para pedir una vez más la confirmación.

4. El transcurso de un periodo de 10 segundos o más sin recepción de señales de guarda (señales N.° 1 o N.° 3, o señal "blanco") provoca el retorno del aparato accionado por telemando a la posición de reposo y la conmutación automática de la línea a telefonía. (La señal "blanco" es la más frecuente de las señales de facsímil en blanco y negro; forma parte asimismo de las señales de puesta en fase.)

5. En el caso del Cuadro 2, la estación solicitante o la estación solicitada pueden funcionar, previo paso a la posición facsímil, como transmisores de facsímil.

6. Las tolerancias admisibles, en las duraciones de uno o de dos segundos para las señales N.os 1 y 3 y en el intervalo estimado de un segundo antes de la transmisión de una señal, serán de ± 250 ms.

C. Descripción de las señales

Señal N.° 1: Alternancia de señales "blanco" y de señales "negro" a la velocidad de modulación de 100 baudios.

Señal N.° 2: Alternancia de señales "blanco" y de señales "negro" a razón de 5% de blanco y 95% de negro durante el tiempo necesario para explorar una línea.

Señal N.° 3: Como la señal N.° 1, pero a 200 baudios.

D. Niveles de potencia

Las condiciones de nivel en la transmisión y los umbrales de sensibilidad en la recepción de las señales de telemando serán las mismas que para las señales de transmisión de mensajes.

1. Potencia a la salida del transmisor

Con modulación de amplitud, la potencia de negro a la salida del transmisor debe poder fijarse entre -7 dBm (-0,8 Npm) y 0 dBm (1 mW). El nivel de blanco debe ser unos 15 dB inferior al nivel de negro.

En los sistemas de modulación de frecuencia, el nivel a la salida del aparato de facsímil debe poder fijarse en una gama comprendida entre -10 dBm (-1,15 Npm) y 0 dBm (1 mW).

2. Potencia a la entrada del receptor

El receptor de facsímil debe construirse de modo que funcione correctamente si la potencia a la entrada del aparato está comprendida entre los límites de 0 dBm (1 mW) y -40 dBm (4,6 Npm).

3. El operador no debiera disponer de medios para ajustar el nivel de transmisión o la sensibilidad de recepción.

Cuadro 1

Servicio totalmente automático por la red telefónica[1]

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Operador presente. Equipo de facsímil con tensión, en posición recepción. Línea conectada al teléfono.		1. Reposo.		Estación no atendida. Equipo de facsímil con tensión, en posición recepción. Línea conectada al teléfono. Aparato telefónico provisto de un dispositivo automático de respuesta.
Se descuelga el teléfono. Selección. Confirmación de llamada.		2. Llamada.		Recepción de las señales de llamada. El dispositivo automático de llamada a) cuenta cierto número de trenes de señales de llamada, b) simula la operación de descolgar el teléfono.

[1] En el caso de circuitos arrendados la posición 1 es idéntica a la indicada en este cuadro, pero la estación solicitada no está provista de dispositivo automático de respuesta. Si no se responde a la llamada telefónica, el operador del extremo transmisor pasa manualmente a) el facsímil a la posición de transmisión, b) de telefonía a facsímil. El resto de las operaciones se desarrolla como se indica en este cuadro a partir de la posición 4.

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Identificación de la estación obtenida. (Periodo de guarda: 10 segundos después del fin del texto hablado.)		3. Identificación.	Anuncio grabado.	Transmisión del anuncio grabado: texto hablado grabado, con indicación del nombre de la estación y de la posibilidad de despachar un mensaje por facsímil. (El equipo simula la operación de colgar el teléfono de no haberse recibido la señal N.° 1, 10 segundos después de terminar el anuncio grabado.)
El operador conmuta manualmente: a) el facsímil a la posición de transmisión, b) de telefonía a facsímil. (El facsímil se encarga de mantener la comunicación.) Envío automático de la señal N.° 1 durante 5 segundos como mínimo, hasta el corte manual de esta transmisión. (Durante la transmisión de la señal N.° 1, el operador podrá colocar el documento que se va a transmitir y verificar el nivel de transmisión.)	Señal N.° 1 durante 5 segundos como mínimo.	4. Paso a facsímil.		(Señal luminosa.) La línea telefónica se conecta automáticamente al facsímil al detectar la señal N.° 1. (El facsímil se encarga de mantener la comunicación.)

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Señal luminosa durante 2 segundos. a) Arranque automático del motor del transmisor al detectar la señal N.° 1 recibida. (El extremo transmisor no ha podido detectar la señal N.° 1 transmitida (véase el punto 4).) o b) Arranque manual del motor del transmisor.		5. Disponibilidad confirmada. Arranque del transmisor.	Señal N.° 1 durante 2 segundos.	Envío automático de una señal en retorno de 1 segundo después del fin de la señal recibida, si el receptor está disponible (suficiente energía, reserva adecuada de papel).
Envío automático de las señales de puesta en fase 1 segundo después del fin de la señal recibida durante la posición N.° 5.	Señal N.° 2 (10 seg.).	6. Arranque del receptor. Puesta en fase.		Arranque automático del motor del receptor. Puesta en fase 2 segundos después como mínimo del arranque del receptor. Traslación de exploración automática con puesta en fase.

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Transmisión automática inmediatamente después del fin de la señal N.° 2		7. Transmisión del mensaje N.° 1		Recepción propiamente dicha (después del fin de la señal N.° 2).
Al término del mensaje: - Parada automática del transmisor (al final de su recorrido o por medio de un dispositivo móvil, según la longitud del mensaje). - Envío automático de la señal N.° 1 hasta el corte manual de esta transmisión. (Durante la transmisión de la señal N.° 1: Retorno del sistema de exploración al punto de partida. Cambio de mensaje.)	Señal N.° 1 durante 5 segundos como mínimo.	8. Parada intermedia. - - - - - - - - Paso a 9 ó 9 bis[1] según el caso		(Señal luminosa.) Parada automática del receptor: a) Retorno del sistema de exploración al punto de partida y cambio automático del papel (en los aparatos de tambor), o b) Puesta en posición, en caso necesario, para una nueva recepción (en los aparatos de rollo).

[1] 9 bis, véase al final del Cuadro 1.

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Como en 5.		9. Acuse de recibo del mensaje N.° 1. = Disponibilidad confirmada para la recepción del mensaje N.° 2. Arranque del transmisor.	Señal N.° 1 (2 seg.).	Como en 5.
Como en 6.	Señal N.° 2 (10 seg.).	10. Arranque del receptor. Puesta en fase.		Como en 6.
Como en 7, pero el operador procede según 5 a) y pulsa, durante la transmisión del último mensaje, el botón de "fin".		11. Transmisión del mensaje N.° 2 (y último).		Como en 7.
Al final del último mensaje: Parada automática del transmisor. Envío automático de la señal N.° 1.	Señal N.° 1 (5 seg.).	12. Parada definitiva. - - - - - - - - - Paso a 13 ó 13 bis[1], según el caso.		Como en 8.

[1] 13 bis, véase al final del Cuadro 1.

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Señal luminosa (2 seg.). (La pulsación del botón de "fin" (véase 11) tiene por objeto impedir que arranque de nuevo el motor del transmisor.)		13. Acuse de recibo del último mensaje - - - - - - - - Paso a 14 ó 14 bis, según el caso.	Señal N.° 1 (2 seg.)	Como en 5.
Paso manual a telefonía. (El transmisor vuelve a la posición 1.) Se cuelga el teléfono (Liberación de la comunicación.)		14. Fin de la comunicación.		El receptor vuelve a la posición 1 al no recibir ninguna señal de guarda durante 10 segundos. (Paso automático a telefonía.)
El operador pulsa el botón de llamada del facsímil (esta llamada debe hacerse como máximo 10 segundos después del fin de la señal de acuse de recibo).		14 bis. Llamada de un operador de la estación receptora.		
Envío automático de una señal de llamada, repetida cada 6 segundos.	Señal N.° 3 (2 seg.).			Accionamiento de una señal acústica (2 seg.), repetida cada 6 segundos.
Señal luminosa intermitente (2 segundos).			Señal N.° 1 (2 seg.)	Confirmación de llamada, un segundo después del fin de cada tren de llamada.

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
a) Respuesta				a) Respuesta
Accionamiento de una señal acústica (2 seg.) en lugar de la señal luminosa.		Confirmación de esta llamada.	Señal N.° 3 (2 seg.)	El operador pulsa el botón de llamada del facsímil; esto hace que la señal N.° 1 en retorno (confirmación de llamada) sea sustituida por una señal N.° 3.
Interrupción de las señales de llamada.				
Envío automático de una señal en retorno, un segundo después del fin de la recepción de la señal N.° 3.	Señal N.° 1 (2 seg.).			Señal luminosa.
				Operación de descolgar el teléfono.
Paso manual a telefonía. (El transmisor de facsímil vuelve a la posición 1.)				Paso manual a telefonía. (El receptor de facsímil vuelve a la posición 1.)
		Conferencia telefónica.		
b) No hay respuesta				b) No hay respuesta
Paso manual a telefonía (Interrupción de las señales de llamada; el transmisor de facsímil vuelve a la posición 1.)				No habiendo recibido ninguna señal de guarda durante 10 segundos, el receptor de facsímil vuelve a la posición 1. (Paso automático a telefonía.)
Operación de colgar el teléfono. (Liberación de la comunicación.)				

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Accionamiento de una señal acústica (2 seg.) repetida cada 6 segundos, en lugar de la señal luminosa (véanse los puntos 9 ó 13) después del fin de la transmisión en curso.		9 bis/13 bis Llamada del operador de la estación transmisora	Señal N.° 3 (2 seg.)	El receptor puede accionar, durante cada transmisión en curso, el botón de llamada; esto provoca la sustitución de la señal N.° 1 en retorno (acuse de recibo) por una señal N.° 3 (señal de llamada), repetida cada 6 segundos.
Confirmación de llamada, un segundo después del fin de cada tren de llamada.	Señal N.° 1 (2 seg.).			Señal luminosa intermitente (2 seg.).
El operador pulsa el botón de llamada del facsímil; esto provoca la sustitución de la señal N.° 1 en retorno (confirmación de llamada) por una señal N.° 3.	Señal N.° 3 (2 seg.).	Confirmación de esta llamada.		Accionamiento de una señal acústica (2 seg.), en lugar de la señal luminosa. Interrupción de las señales de llamada.
Señal luminosa.			Señal N.° 1 (2 seg.).	Envío automático de una señal en retorno, un segundo después del fin de la señal N.° 3. Operación de descolgar el teléfono.
Paso manual a telefonía (el transmisor de facsímil vuelve a la posición 1).		Conversación telefónica.		Paso manual a telefonía, de ser necesario (el receptor de facsímil vuelve a la posición 1).

CUADRO 2

Transmisión de facsímil alternada con telefonía

(Este cuadro se aplica tanto a las comunicaciones establecidas por la red telefónica como a las establecidas por circuitos arrendados)

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Equipo de facsímil conectado en posición recepción.		1. Conversación telefónica.		
Decisión de pasar a facsímil. (El operador coloca el documento que se va a transmitir.)				(El operador comprueba si el receptor está disponible.)
El operador pasa manualmente: a) el facsímil a la posición de transmisión, b) de telefonía a facsímil. (El teléfono permanece descolgado; el facsímil mantiene la comunicación.)		2. Paso a facsímil.		
Envío automático de la señal N.° 1 durante 5 segundos como mínimo, hasta el corte manual de esta transmisión.	Señal N.° 1 durante 5 seg. como mínimo.			Señal luminosa. (Confirma que el transmisor ha terminado el paso a facsímil.)

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
(Durante la transmisión de la señal N.° 1 el operador puede comprobar el nivel de transmisión.)				La línea telefónica queda conectada automáticamente al facsímil al detectar la señal N.° 1. (El facsímil mantiene la comunicación.) Operación de colgar el teléfono, si se ha decidido no celebrar una nueva conversación telefónica terminada la transmisión por facsímil.
Señal luminosa (2 seg.). (Confirmación de que el receptor ha terminado el paso a facsímil.) a) Arranque automático del motor del transmisor al detectar la señal recibida, o b) Arranque manual del motor del transmisor.		3. Arranque del transmisor.	Señal N.° 1 (2 seg.)	Envío automático de una señal en retorno un segundo después del corte de la señal N.° 1 recibida.
Envío automático de las señales de puesta en fase 1 segundo después del fin de la recepción de la señal N.° 1.	Señal N.° 2 (10 seg.).	4. Arranque del receptor. Puesta en fase.		Arranque automático del motor del receptor. Puesta en fase 2 segundos después, como mínimo, del arranque del receptor. Traslación de exploración automática con puesta en fase.

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Transmisión automática inmediatamente después del fin de la señal N.° 2.		5. Transmisión del mensaje N.° 1.		Recepción propiamente dicha (después del fin de la señal N.° 2).
Al término del mensaje: - Parada automática del transmisor. - Envío automático de la señal N.° 1 hasta la interrupción manual de esta transmisión. (Durante la transmisión de la señal N.° 1: retorno del sistema de exploración al punto de partida. Cambio de mensaje.)	Señal N.° 1 durante 5 segundos, por lo menos.	6. Parada intermedia[1]. - - - - - - Paso a 7 ó 7 bis, según el caso[1].		Señal luminosa. Parada automática del receptor, a) Retorno del sistema de exploración al punto de partida y cambio del papel (en los aparatos de tambor), o b) Puesta en posición, en caso necesario, para la recepción ulterior (en los aparatos de rollo continuo).

[1] 7 bis, véase al final del Cuadro 2.

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Como en 3.		7. Acuse de recibo del mensaje N.° 1. Arranque del transmisor.	Señal N.° 1 (2 seg.).	Como en 3.
Como en 4.	Señal N.° 2 (10 seg.).	8. Arranque del receptor. Puesta en fase.		Como en 4.
Como en 5, pero el operador que procede según 3 a) pulsa durante la última transmisión el botón de "fin".		9. Transmisión del mensaje N.° 2 (y último).		Como en 5.
Al término del mensaje: - Parada automática del transmisor. - Envío automático de la señal N.° 1.	Señal N.° 1 (5 seg.).	10. Parada definitiva. - - - - - - - - Paso a 11 u 11 bis[1], según el caso.		Como en 6.

[1] 11 bis, véase al final del Cuadro 2.

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Señal luminosa (2 seg.). (La pulsación del botón de "fin" (véase el punto 9) tiene por objeto impedir que arranque de nuevo el motor del transmisor.)		11. Acuse de recibo de la transmisión del último mensaje. - - - - - - - - Paso a 12 ó 12 bis, según el caso.	Señal N.° 1 (2 seg.).	Como en 3.
Paso manual a telefonía. (El transmisor vuelve a la posición 1.) Operación de colgar el teléfono. (Liberación de la comunicación.)		12. Fin de la comunicación (caso de transmisión facsímil sin nueva conversación telefónica).		El receptor vuelve a la posición 1 al no recibir durante 10 segundos ninguna señal de guarda. (Paso automático a telefonía.)
El operador pulsa el botón de llamada del facsímil. (Esta llamada debe hacerse como máximo 10 segundos después del fin de la señal de acuse de recibo.)		12 bis. Llamada del operador de la estación receptora.		

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Envío automático de una señal de llamada, repetida cada 6 segundos.	Señal N.° 3 (2 seg.).			Accionamiento de una señal acústica (2 seg.) repetida cada 6 segundos.
Señal luminosa intermitente (2 seg.).			Señal N.° 1 (2 seg.).	Confirmación de llamada: un segundo después de cada tren de llamada.
Accionamiento de una señal acústica (2 seg.) en lugar de la señal luminosa.		Confirmación de esta llamada.	Señal N.° 3 (2 seg.).	El operador pulsa el botón de llamada del facsímil, lo que provoca la sustitución de la señal N.° 1 en retorno (confirmación de llamada) por una señal N.° 3.
Interrupción de las señales de llamada.				
Envío automático de una señal en retorno, 1 segundo después del fin de la recepción de la señal N.° 3.	Señal N.° 1 (2 seg.).			Señal luminosa.
Paso manual a telefonía. (El transmisor vuelve a la posición 1.)		Conversación telefónica.		Paso manual a telefonía. (El receptor vuelve a la posición 1.)

Transmisor	Señalización →	Función o posición	Señalización ←	Recepción
Como en 9 bis/13 bis del Cuadro 1.	Como en 9 bis/13 bis del Cuadro 1.	7 bis/11 bis Llamada del operador de la estación transmisora.	Como en 9 bis/13 bis del Cuadro 1.	Como en 9 bis/13 bis del Cuadro 1.

Observación: Durante una comunicación por facsímil, se puede cambiar el sentido de transmisión entre mensajes sucesivos, incluso sin retorno intermedio a la telefonía. Si así se ha previsto, la estación transmisora conmuta su facsímil a la operación manual durante la parada intermedia (posición 6) en la posición de recepción. Esta operación corta la señal N.° 1 y hace que el correspondiente responda automáticamente con una señal N.° 1 en retorno (acuse de recibo del mensaje N.° 1). Con el paso del aparato de facsímil del extremo receptor a la posición de transmisión se restablece la posición 6, pero queda invertida la función de las dos estaciones.

RECOMENDACIÓN T.10

TRANSMISIÓN DE FACSÍMIL EN BLANCO Y NEGRO POR CIRCUITOS DE TIPO TELEFÓNICO UTILIZADOS PERMANENTEMENTE (CIRCUITOS ARRENDADOS)

(Ginebra, 1964, modificada en Mar del Plata, 1968)

En el caso de circuitos permanentemente utilizados para un servicio de facsímil, las características del equipo de facsímil pueden adaptarse a las características del circuito (o viceversa, hasta cierto punto).

Además, la elección del método de modulación puede dejarse al usuario.

a) Tipo de circuitos que deben utilizarse

Las secciones interurbanas de los circuitos arrendados serán, en general, de cuatro hilos. Pueden emplearse para su composición canales telefónicos de frecuencias vocales y canales de corrientes portadoras.

Las líneas de conexión de las estaciones de facsímil serán de dos hilos (para los sistemas que sólo transmitan en un sentido y para los que transmitan alternativamente en ambos sentidos) o de cuatro hilos (para los sistemas que transmitan simultáneamente en ambos sentidos).

Observación.- Si el circuito arrendado se utiliza alternativamente para comunicaciones telefónicas y para transmisiones de facsímil y si estas últimas son unilaterales, no es necesario prever la neutralización de los supresores de eco existentes en circuitos arrendados de gran longitud. No obstante, cuando tal circuito esté destinado a la explotación simultánea en ambos sentidos, deben tomarse medidas apropiadas para neutralizar los supresores de eco antes de la transmisión de facsímil propiamente dicha.

b) Modulación

Puede utilizarse la modulación de amplitud o la modulación de frecuencia.

Si se utiliza la modulación de amplitud, la frecuencia portadora será de unos 1300 Hz para los circuitos de frecuencias vocales, y de unos 1900 Hz para los circuitos de corrientes portadoras. En el caso de un circuito constituido por secciones de tipo diferente, se elegirá una frecuencia portadora comprendida entre 1300 y 1900 Hz, de acuerdo con las características del conjunto del circuito empleado.

El nivel más elevado corresponde al negro; la señal correspondiente al blanco debe ser unos 15 dB inferior a la señal del negro.

Si se utiliza la modulación de frecuencia, la frecuencia correspondiente al negro será f_0 - 400 Hz y la frecuencia correspondiente al blanco f_0 + 400 Hz. La frecuencia central f_0 se elegirá de acuerdo con las características del circuito utilizado (1900 Hz para los circuitos de corrientes portadoras).

c) Potencia

La potencia máxima de salida del aparato transmisor no excederá de 1 mW cualquiera que sea la frecuencia.

En el caso de sistemas de modulación de frecuencia, el nivel de salida del transmisor se ajustará de modo que el nivel de las señales de facsímil en el circuito interurbano no exceda de - 10 dBm0. En los sistemas dúplex, se admiten - 13 dBm0 para cada sentido de transmisión simultáneamente.

En los sistemas de modulación de amplitud, se pueden emplear niveles más elevados (para la señal de negro), siempre que la potencia media durante una hora cualquiera, en ambos sentidos de transmisión agregados, no exceda de 64 microvatios en el punto de nivel relativo cero del circuito interurbano. El nivel de negro en el circuito interurbano puede ir entonces hasta - 6 dBm0 para los sistemas símplex o semidúplex, y hasta - 9 dBm0 para los sistemas dúplex (lo que corresponde en el primer caso a un nivel medio de - 12 dBm0 en el sentido de transmisión y, en el segundo, a un nivel medio de - 15 dBm0 en cada sentido de transmisión simultánea). Además, el nivel de una frecuencia superior a 2400 Hz no deberá ser tan alto que cause interferencias en los canales adyacentes de los sistemas telefónicos de corrientes portadoras.

d) Niveles relativos

Si desde una estación transmisora se efectúan simultáneamente transmisiones telefotográficas destinadas a varias estaciones receptoras, se tomarán las medidas oportunas en el punto de unión a fin de que, a partir de ese punto, se mantengan en los circuitos los mismos niveles de potencia que los prescritos para transmisiones independientes.

e) Distorsión de atenuación

En el caso de la modulación de amplitud, la distorsión de atenuación entre estaciones terminales no debe exceder de 8,7 dB. Como en la banda de frecuencias que ha de transmitirse para el facsímil la distorsión admitida para el propio circuito telefónico interurbano no debe ser superior a 6,6 dB, no será necesario, por regla general, compensar la distorsión de las líneas que unan las estaciones terminales a las estaciones de amplificación.

En el caso de la modulación de frecuencia, basta con emplear circuitos telefónicos que se ajusten a las Recomendaciones del C.C.I.T.T. en lo que se refiere a la distorsión de atenuación (véase la Recomendación G.132 - tomo III del Libro Blanco).

f) Variación del equivalente en función del tiempo

El equivalente se mantendrá lo más constante posible durante la transmisión facsímil. En el caso de la modulación de amplitud, sólo puede hacerse sentir el efecto de variaciones bruscas de 0,9 dB. Además, es necesario evitar toda interrupción del circuito, por corta que sea. De ahí que sea preciso prestar la máxima atención a las mediciones efectuadas en los repetidores y en las líneas, así como a los cambios de baterías.

Deben tomarse precauciones especiales para asegurarse de que ni la línea ni los amplificadores causan ninguna modulación de la corriente portadora, aun cuando esta modulación no sea audible. Tal modulación puede deberse, en particular, a variaciones de tensión de las baterías de alimentación, o a equipos de telegrafía infraacústica.

En el caso de la modulación de frecuencia, se pueden tolerar incluso variaciones bruscas de 10 dB, y los circuitos telefónicos, aun establecidos sin tomar precauciones especiales, ofrecen suficiente estabilidad.

Esta afirmación no significa que no haya que evitar las variaciones bruscas de nivel incluso en el caso de circuitos explotados en facsímil con modulación de frecuencia.

g) Distorsión de fase

La distorsión de fase influye en la calidad de las transmisiones facsímil. Ahora bien, si se trata de facsímil en blanco y negro, esta influencia no parece ser tan grande como en el caso de la telefotografía para la que el alcance de transmisión satisfactoria se indica en la Recomendación T.12.

RECOMENDACIÓN T.10 bis

TRANSMISIONES DE FACSÍMIL EN BLANCO Y NEGRO POR LA RED TELEFÓNICA GENERAL CON CONMUTACIÓN

(Mar del Plata, 1968)

a) Tipo de circuitos que deben utilizarse

Como los circuitos de la red telefónica general y las líneas de conexión de los abonados al teléfono deben poder utilizarse para las

transmisiones de facsímil en blanco y negro por la red general, deben emplearse los circuitos de la red general con conmutación que terminan en dos hilos en la estación de facsímil de ambos extremos.

Observación.- No es necesario prever la neutralización de los supresores de eco, ya que las transmisiones de facsímil se hacen en un solo sentido; los compresores-expansores no parecen perjudiciales para el facsímil en blanco y negro.

b) Equivalente

Las condiciones relativas al equivalente son las mismas que para los circuitos de la red telefónica general con conmutación.

c) Modulación

Los aparatos de facsímil en blanco y negro utilizados en el servicio entre abonados a la red telefónica deben explotarse con modulación de frecuencia. Provisionalmente se fijan las características siguientes:

- frecuencia central (correspondiente a la frecuencia asignada) 1700 Hz
- frecuencia correspondiente al negro . . . . . 1700 - 400 Hz
- frecuencia correspondiente al blanco . . . . . 1700 + 400 Hz

d) Potencia de las señales en la transmisión

Para evitar que las señales de facsímil sean perturbadas, por ejemplo, por impulsos de disco transmitidos por canales adyacentes o por ruidos, conviene que el nivel de transmisión sea lo más elevado posible, a reserva, sin embargo, de que no exceda de - 10 dBm0 en los sistemas multicanales y de que la potencia a la salida del transmisor no exceda de 1 mW.

Observación.- El valor de - 10 dBm0 está en armonía con la Recomendación V.2 (tomo VIII del Libro Blanco), puesto que las transmisiones de facsímil se explotan siempre en símplex. Debería eventualmente revisarse si el porcentaje de circuitos utilizados para aplicaciones distintas de la telefonía es mayor que el que se supone en los considerandos de la Recomendación V.2.

e) Potencia de las señales en la recepción

El aparato receptor funcionará correctamente si su nivel de entrada no es inferior a - 40 dBm (véase a este respecto la Recomendación T.2). No obstante, por razones de seguridad, conviene prever un margen de 3 dB, de modo que el nivel efectivo en la recepción no sea inferior a - 37 dBm.

f) Precauciones relativas a la señalización

Debe advertirse que, durante el establecimiento de una comunicación por la red telefónica general con conmutación, no es posible desconectar los señalizadores telefónicos y que la transmisión de facsímil puede originar dificultades.

En lo que concierne a los dos sistemas internacionales actuales de señalización del C.C.I.T.T. que utilizan las frecuencias de 2280 Hz y 2040/2400 Hz, y a los sistemas intercontinentales que utilizan frecuencias de 2400 y 2600 Hz para la señalización de línea, no hay nada que temer. Sin embargo, la posibilidad de hacer extensivas las transmisiones de facsímil a las redes nacionales puede dar lugar a funcionamientos erróneos del sistema nacional, si éste utiliza para la señalización telefónica la frecuencia de 2100 Hz.

Dado que la frecuencia de señalización telefónica de 2100 Hz no está muy generalizada y que incluso se recomienda para la neutralización de los supresores de eco que puedan existir en circuitos internacionales de gran longitud, el C.C.I.T.T. no estima necesario transmitir al mismo tiempo que la señal de facsímil una frecuencia de bloqueo permanente, destinada a impedir el funcionamiento erróneo de receptores de señalización telefónica.

g) Distorsión de atenuación

Con el diagrama de la Recomendación G.132 (tomo III del Libro Blanco), la distorsión de atenuación en la banda 400-3000 Hz es inferior a 0,75 neperios (6,6 dB) para los circuitos que formen parte de la conexión, en tanto que para el conjunto de la misma, empleando equipos cuyos canales son conformes a la Recomendación G.232, no será superior a 1 neperio (8,7 dB), aproximadamente, en la citada banda.

Esto no es perjudicial para las transmisiones de facsímil efectuadas con aparatos que se ajusten a lo indicado en la Recomendación T.2. Por lo tanto, no es necesario prever la adición a los aparatos de facsímil de compensadores de distorsión de atenuación.

h) Variación de equivalente en función del tiempo

Parece que las conexiones establecidas por la red telefónica ofrecen suficiente estabilidad, a condición de que las variaciones bruscas no alcancen un valor tal que el nivel de recepción exceda los límites fijados en la Recomendación T.2.

i) Distorsión de fase

Se estima que las características especificadas por el C.C.I.T.T. para los circuitos telefónicos de tipo moderno permiten transmisiones de

facsímil por un circuito tomado al azar en el grupo de circuitos normalmente utilizados para telefonía.

No es imposible, sin embargo, que la conexión comprenda canales extremos de grupos primarios, en los que se observa más la influencia de la distorsión de fase; pero no parece muy probable que se tomen en tándem varios canales de este tipo a la vez, en cuyo caso la calidad de la transmisión de facsímil podría ser reducida por una distorsión de tiempo de propagación de grupo que puede ser demasiado elevada.

Observación.- Debe señalarse que, mientras en la conexión establecida haya secciones de cables cargados, con una frecuencia de línea de exploración de 120 por minuto (véase la Recomendación T.2), podrá disminuir la calidad de la restitución de acuerdo con la longitud de esas secciones.

RECOMENDACIÓN T.11

TRANSMISIONES TELEFOTOGRÁFICAS POR CIRCUITOS DE TIPO TELEFÓNICO

(Antigua Recomendación D.3 del C.C.I.T., modificada en Nueva Delhi, 1960 y en Ginebra, 1964)

Observación.- En lo que concierne a los circuitos de corrientes portadoras, esta recomendación se aplica únicamente a los sistemas establecidos a base de grupos primarios de 12 canales; los sistemas que utilizan grupos primarios de 16 canales serán objeto de estudio ulterior.

Los circuitos telefónicos de frecuencias vocales y los circuitos de corrientes portadoras pueden utilizarse para la telefotografía.

En los circuitos normales de frecuencias vocales o de corrientes portadoras, la modulación de amplitud ofrece algunas ventajas sobre la modulación de frecuencia[1] y debe preferirse, por lo tanto, para las transmisiones telefotográficas, en los circuitos totalmente establecidos por cables o por radioenlaces con visibilidad directa[2].

---

[1] En especial, con el mismo módulo de cooperación y la misma velocidad, la modulación de frecuencia ocupa una anchura de banda mayor que la modulación de amplitud para una imagen de igual calidad.

[2] Para las transmisiones telefotográficas por circuitos radioeléctricos y metálicos combinados, véase la Recomendación T.15.

Sin embargo, en el caso de circuitos sujetos a variaciones bruscas de nivel o a ruidos, la modulación de frecuencia puede ser preferible a la modulación de amplitud; las administraciones (o empresas privadas de explotación reconocidas) podrán en este caso ponerse de acuerdo para utilizar la modulación de frecuencia en las comunicaciones telefotográficas por dichos circuitos; en tal caso, deberán aplicarse las disposiciones de la Recomendación T.1 relativas a las características de la modulación de frecuencia.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda, por unanimidad

Que en las transmisiones telefotográficas por circuitos telefónicos se observen las siguientes condiciones, de acuerdo con la forma en que se utilicen estos circuitos para la telefotografía:

A. Circuitos utilizados permanentemente para la telefotografía

Estos circuitos, al parecer, son raros. En todo caso, podrán reunir a fortiori las características indicadas en el punto B siguiente.

B. Circuitos utilizados normalmente (y de preferencia) para la telefotografía

a) Tipos de circuitos que pueden emplearse

En la práctica, los circuitos de dos hilos no sirven para la transmisión telefotográfica, debido a los fenómenos de realimentación.

Por la misma razón, en las estaciones de amplificación apropiadas, los circuitos de cuatro hilos deben prolongarse hasta las estaciones de telefotografía en forma de circuitos de cuatro hilos, teniendo siempre desconectados los equipos de terminación y los supresores de eco.

b) Equivalente

Las condiciones relativas al equivalente de los circuitos de cuatro hilos utilizados para las transmisiones telefotográficas son, por lo general, las mismas que se aplican a la telefonía.

c) Potencia de emisión de las señales

La tensión de emisión de la señal telefotográfica correspondiente al máximo de amplitud debe ajustarse de manera que, en el punto de nivel relativo cero deducido del hipsograma del circuito telefónico, el nivel absoluto de potencia de la señal sea igual a 0 neperios (0 dB) para la transmisión facsímil modulada en amplitud, y a - 1,15 neperios (- 10 dB) para la modulada en frecuencia. En el caso de la modulación de amplitud, el nivel de la señal correspondiente al negro es generalmente unos 30 dB inferior al nivel de la señal correspondiente al blanco.

d) Niveles relativos

Si desde una estación transmisora se efectúan simultáneamente transmisiones telefotográficas destinadas a varias estaciones receptoras, se tomarán las medidas oportunas en el punto de unión a fin de que, a partir de ese punto se mantengan en los circuitos los mismos niveles de potencia que los prescritos para transmisiones independientes.

e) Distorsión de atenuación

En el caso de la modulación de amplitud, la distorsión de atenuación entre estaciones telefotográficas no debe exceder de 1,0 neperios (8,7 dB). Como en la banda de frecuencias que ha de transmitirse para la telefotografía la distorsión admitida para el propio circuito telefónico interurbano no debe ser superior a 0,75 neperios (6,6 dB) no será necesario por lo general compensar la distorsión de las líneas que unan las estaciones telefotográficas a las estaciones de amplificación.

En el caso de la modulación de frecuencia, basta con emplear circuitos telefónicos que se ajusten a las Recomendaciones del C.C.I.T.T. en lo que se refiere a la distorsión de atenuación (véase la Recomendación G.132 - tomo III del Libro Blanco).

f) Variación del equivalente en función del tiempo

El equivalente se mantendrá lo más constante posible durante la transmisión de las imágenes. En el caso de la modulación de amplitud, sólo se deja sentir el efecto de variaciones bruscas de 2 centineperios (0,2 dB). Es necesario, además, evitar toda interrupción del circuito, por corta que sea. De ahí que sea preciso prestar la máxima atención a las medidas efectuadas en los repetidores y en las líneas, y a los cambios de baterías. Para evitar todo riesgo de avería conviene que las centrales interurbanas terminales se pongan fuera de circuito cuando se prolonga el circuito hasta las estaciones facsímil.

Deben tomarse precauciones especiales para asegurarse de que ni la línea ni los amplificadores causen ninguna modulación de la corriente portadora, aun cuando esta modulación no sea audible. Tal modulación puede deberse, en particular, a variaciones de tensión de las baterías de alimentación, o a equipos de telegrafía infraacústica.

En el caso de la modulación de frecuencia, se pueden tolerar incluso variaciones bruscas de 1,15 neperios (10 dB), y los circuitos telefónicos, aun establecidos sin tomar precauciones especiales, ofrecen suficiente estabilidad.

Esta afirmación no significa que no haya que evitar las variaciones bruscas de nivel incluso en el caso de circuitos explotados en telefotografía con modulación de frecuencia.

g) Distorsión de fase

La distorsión de fase limita el alcance de las transmisiones telefotográficas de calidad satisfactoria. Las diferencias entre los tiempos de propagación de grupo del circuito telefónico, en el intervalo de la transmisión telefotográfica, no deben exceder del valor límite

$$\Delta t \leq \frac{1}{2f_p}$$

donde

f_p = frecuencia máxima de modulación correspondiente a la definición y a la velocidad de exploración.

(Véase, a este respecto, la Recomendación T.12.)

h) Interferencias

Las corrientes interferentes, cualquiera que sea su naturaleza, no deben exceder los límites recomendados por el C.C.I.T.T. para los circuitos telefónicos.

C. Circuitos telefónicos utilizados raramente para la telefotografía

a) Características de transmisión

Parece ser que la mayor parte de las características especificadas por el C.C.I.T.T. para los circuitos telefónicos de tipo moderno permiten transmisiones telefotográficas por un circuito elegido al azar en un grupo de circuitos normalmente utilizados para la explotación telefónica. Sin embargo, no puede decirse que tal circuito presente una distorsión de fase lo suficientemente reducida para esta utilización, sobre todo los canales N.os 1 y 12 de un grupo primario, cuyo empleo no se aconseja. La acción de la distorsión de fase se observa más en modulación de frecuencia.

En el caso de la modulación de amplitud se corre el riesgo, además, de que las transmisiones telefotográficas se vean afectadas por una modulación indeseable porque las precauciones especiales aplicadas en los circuitos utilizados normalmente para la telefotografía (véase el punto B-f anterior) no pueden aplicarse a circuitos tomados al azar.

b) Precauciones relativas a la señalización

Mientras no se prevea la explotación por conmutación automática de circuitos para telefotografía, es posible desconectar el receptor de señales, con lo que se evita el riesgo de perturbaciones de la señalización, incluso si se emplea la modulación de frecuencia. Sin embargo, si se emplea modulación de frecuencia para la transmisión telefotográfica y no es posible prácticamente desconectar el receptor de señales, sería

aconsejable, en caso de señalización en una frecuencia, transmitir en permanencia, al mismo tiempo que la señal de imagen, una frecuencia de bloqueo para hacer funcionar el circuito de seguridad e impedir el funcionamiento del receptor de señales.

Es también evidente que esta frecuencia de bloqueo debería estar situada netamente en el exterior de la banda de frecuencias utilizada para el sistema de transmisión de imagen.

La frecuencia y el nivel de transmisión de la señal de bloqueo dependerán de las características del receptor de señales (o de los receptores de señales en el caso de una conexión que comprenda varios circuitos internacionales), características que dependen de la manera en que las distintas administraciones construyen sus receptores de señales para ajustarse a las especificaciones de señalización internacional.

En el caso del sistema de señalización internacional de dos frecuencias, el C.C.I.T.T. considera que no existe riesgo alguno de perturbación.

RECOMENDACIÓN T.12

ALCANCE DE LAS TRANSMISIONES TELEFOTOGRÁFICAS POR CIRCUITOS DE TIPO TELEFÓNICO

(Antigua Recomendación D.3 del C.C.I.T., modificada en Nueva Delhi, 1960 y en Ginebra, 1964)

Observación.- En lo que concierne a los circuitos de corrientes portadoras, esta recomendación se aplica únicamente a los sistemas establecidos a base de grupos primarios de 12 canales; los sistemas que utilizan grupos primarios de 16 canales serán objeto de estudio ulterior.

1. Las diferencias entre los tiempos de propagación de grupo de las distintas frecuencias y la anchura de la banda de transmisión efectivamente utilizable en un circuito para la telefonía provocan, al iniciarse y al finalizar las señales telefotográficas, fenómenos transitorios que limitan la rapidez de la transmisión telefotográfica.

2. El alcance de las comunicaciones telefotográficas de calidad satisfactoria, para una rapidez de transmisión dada, depende, en particular, de la constitución del circuito utilizado:

- de la carga y longitud, en el caso de circuitos de frecuencias vocales,

- del número de canales de grupo primario en tándem utilizados en el caso de circuitos de corrientes portadoras, y de la elección de la frecuencia portadora para la transmisión telefotográfica con modulación de amplitud, o de la frecuencia media en caso de modulación de frecuencia.

3. Para obtener una calidad satisfactoria, la transmisión telefotográfica exige que no se excedan los valores límite de diferencia entre los tiempos de propagación de grupo en la banda de frecuencias transmitidas indicados en la figura 1.

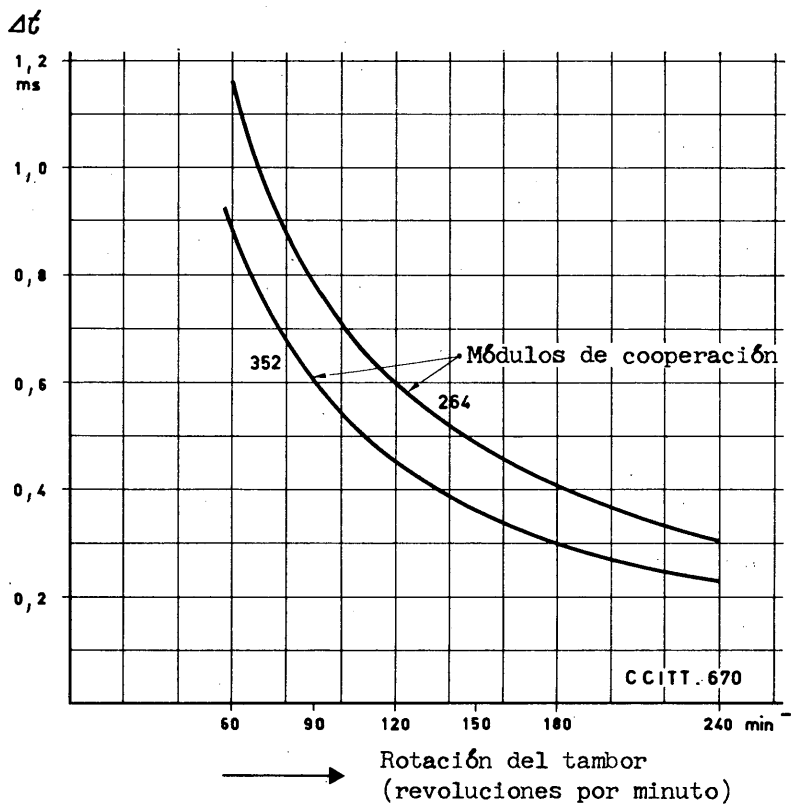


Figura 1.- Distorsión de tiempo de propagación de grupo admisible en la banda de frecuencias transmitidas en función de la velocidad de transmisión telefotográfica

Observación.- Se supone que el haz de exploración tiene las mismas dimensiones en las dos direcciones (forma cuadrada o circular).

Telegrafía facsímil

4. El C.C.I.T.T. ha recomendado para los circuitos telefónicos internacionales:

Que, para una cadena mundial de doce circuitos establecidos cada uno en un solo enlace en grupo primario, las diferencias admisibles entre el valor mínimo del tiempo de propagación de grupo, en toda la banda de frecuencias transmitidas, y el tiempo de propagación de grupo, en los límites inferior y superior de esta banda de frecuencias, sean las que se indican en el cuadro siguiente:

	Límite inferior de la banda de frecuencias	Límite superior de la banda de frecuencias
Cadena internacional	30 ms	15 ms
Cada cadena nacional de cuatro hilos	15 ms	7,5 ms
Conjunto de la cadena de cuatro hilos	60 ms	30 ms

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda, por unanimidad:

Que, desde el punto de vista de la influencia de las distorsiones de fase en la calidad de transmisión telefotográfica, la frecuencia portadora (en caso de modulación de amplitud) o la frecuencia media (en caso de modulación de frecuencia) que se elija esté lo más cerca posible de la frecuencia que presente el tiempo mínimo de propagación de grupo en el circuito telefónico.

A. Circuitos utilizados permanentemente para la telefotografía

1. En general, será posible elegir, por acuerdo entre administraciones, un circuito que responda a límites más rigurosos que los indicados anteriormente desde el punto de vista de la distorsión de fase.

2. Además, será posible compensar las distorsiones de fase mediante la inserción de compensadores de fase, y realizar transmisiones telefotográficas que ocupen toda la banda nominal del circuito.

B. Circuitos utilizados normalmente (y de preferencia) para la telefotografía

1. Cuanto mayores sean las diferencias entre los tiempos de propagación en el intervalo de transmisión, menor debe ser la anchura de banda escogida y, por consiguiente, más reducida la definición o la rapidez de transmisión telefotográfica.

2. Por esta razón, los circuitos de frecuencias vocales deben ser, en todo caso, circuitos de poca carga.

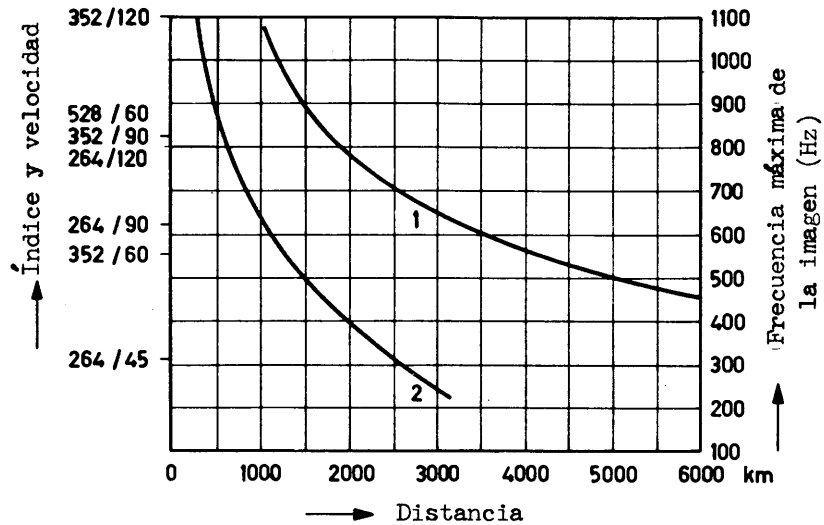
3. En el caso de circuitos de corrientes portadoras, si se considera un solo sistema de corrientes portadoras de tipo moderno y, en particular, los canales telefónicos que se encuentran en el centro de un grupo primario de este sistema, la distorsión de fase es muy inferior a los límites antes indicados.

4. Sin embargo, no estaría justificado económicamente hacer más rigurosa la recomendación precitada relativa a la distorsión de fase, con miras simplemente a utilizar, de modo ocasional, sólo algunos circuitos para transmisiones telefotográficas a gran velocidad.

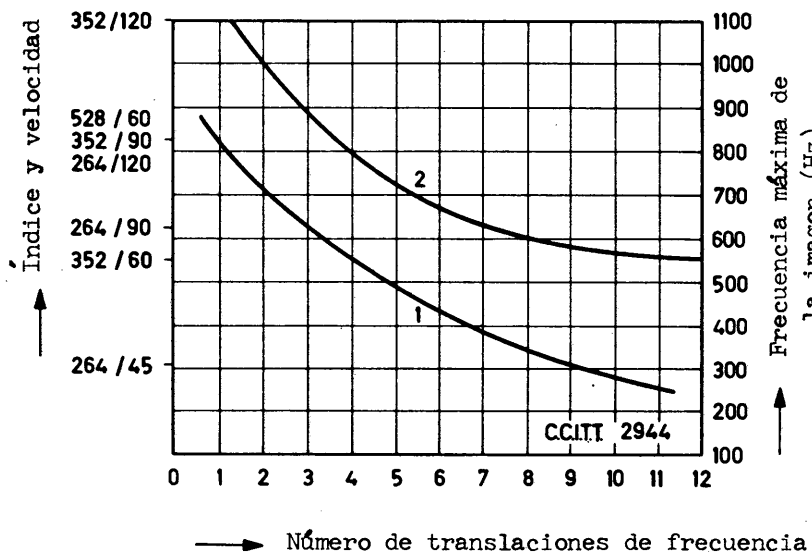
5. Las siguientes curvas contienen datos sobre las transmisiones telefotográficas moduladas en amplitud y en frecuencia por circuitos telefónicos de frecuencias vocales y de corrientes portadoras.

C. Circuitos telefónicos utilizados raramente para la telefotografía

Si los enlaces telefotográficos se establecen por circuitos tomados al azar en los sistemas de circuitos telefónicos de tipo moderno (por ejemplo, por conmutación automática), es posible que se utilice un circuito que presente una distorsión de fase demasiado elevada, especialmente por haberse constituido en los canales 1 ó 12 de un grupo primario, cuya utilización no se aconseja. En este caso no es posible establecer conclusiones generales sobre el alcance de la transmisión telefotográfica, pero sí cumplir las condiciones para una transmisión de calidad suficiente si el enlace telefotográfico no comprende más que un solo enlace de grupo primario y si la transmisión telefotográfica se realiza en las condiciones normales, tal y como se indica en la Recomendación T.1



a) Circuitos de frecuencias vocales



b) Circuitos de corrientes portadoras

Curva 1: MA, portadora = 1300 Hz

Curva 2: MF = 1900 ± 400 Hz

MA, portadora = 1900 Hz

Figura.- Alcance de transmisión telefotográfica

RECOMENDACIÓN T.15

TRANSMISIONES TELEFOTOGRÁFICAS POR CIRCUITOS RADIOELÉCTRICOS Y METÁLICOS COMBINADOS[1]

(Antigua Recomendación D.4 del C.C.I.T. modificada en Nueva Delhi, 1960, en Ginebra, 1964 y en Mar del Plata, 1968)

A. Características de los circuitos y de los aparatos empleados

El C.C.I.T.T.,

Considerando

a) Que es conveniente normalizar las características de los sistemas empleados para la telefotografía en circuitos radioeléctricos de larga distancia en ondas decamétricas, a fin de facilitar la explotación conjunta[2];

b) Que es conveniente normalizar determinadas características de estos sistemas para que puedan emplearse igualmente en los circuitos metálicos;

c) Que, por lo general, el sistema de transmisión que utiliza la modulación de amplitud directa no es satisfactorio en los circuitos radioeléctricos de ondas decamétricas a causa del porcentaje de desvanecimiento intolerable que corrientemente se encuentra;

d) Que se ha demostrado la conveniencia del sistema de modular en frecuencia una subportadora, pero que ello exige la normalización de la frecuencia central y de la excursión de frecuencia, teniendo en cuenta la magnitud de la frecuencia de modulación de la imagen que ha de transmitirse;

e) Que, cuando se emplea un sistema que utiliza directamente la modulación de frecuencia, deberían poder emplearse sin modificaciones importantes los equipos terminales con que cuentan normalmente los sistemas de modulación por subportadora; y

f) Que, teniendo en cuenta la calidad necesaria para la reproducción de la imagen recibida, el efecto debido a los ecos producidos por los trayectos múltiples limita a unos 600 Hz la frecuencia máxima admisible para la modulación de la imagen en los circuitos de larga distancia que utilizan ondas decamétricas;

---

[1] Corresponde a la Recomendación 344-1 del C.C.I.R.

[2] La transmisión por sistemas de telecomunicación por satélite será objeto de un estudio ulterior.

Telegrafía facsímil

Recomienda:

Que las transmisiones telefotográficas por circuitos radioeléctricos y metálicos combinados se efectúen de conformidad con las siguientes disposiciones:

Características de los circuitos radioeléctricos

1. En el circuito radioeléctrico,

1.1 Cuando se emplee la modulación en frecuencia de una subportadora, deben respetarse las siguientes características:

frecuencia central	1900 Hz
frecuencia para el blanco	1500 Hz
frecuencia para el negro	2300 Hz

(la frecuencia de 1500 Hz se emplea igualmente para la señal de puesta en fase).

1.2 Cuando se emplee un sistema de modulación directa de frecuencia, deben respetarse las siguientes características:

frecuencia central (correspondiente a la frecuencia asignada)	f_o
frecuencia para el blanco	f_o - 400 Hz
frecuencia para el negro	f_o + 400 Hz

(la frecuencia f_o - 400 Hz se emplea igualmente para la señal de puesta en fase).

2. En ambos sistemas, la estabilidad de las frecuencias debe ser tal que las variaciones sean inferiores a

8 Hz durante un periodo de 1 segundo,
16 Hz durante un periodo de 15 minutos.

Características de los aparatos y de los circuitos metálicos

3. Las normas para los aparatos telefotográficos y las especificaciones para las transmisiones por circuitos metálicos figuran en las Recomendaciones T.1 y T.11.

Circuito tipo

4. En principio, una conexión ficticia mundial constituida por circuitos radioeléctricos y metálicos combinados puede requerir, como máximo, dos circuitos radioeléctricos más dos circuitos metálicos en cada extremo

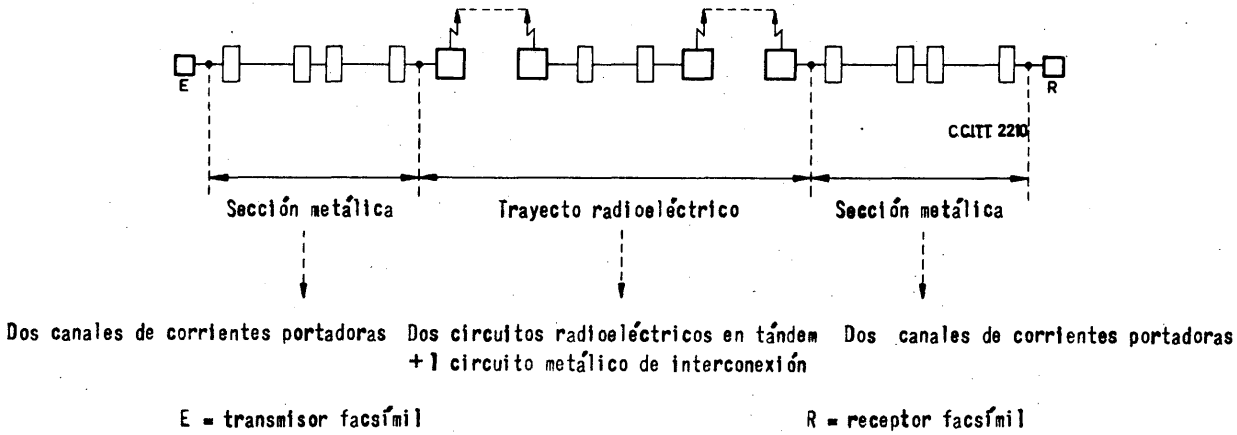


Figura 1.- Circuito tipo de una conexión telefotográfica mundial

del trayecto radioeléctrico. Es posible que en el enlace radioeléctrico se necesite otro circuito metálico si, en un país dado, las estaciones radioeléctricas receptora y transmisora están alejadas entre sí, o si los dos circuitos radioeléctricos terminan en países vecinos. En la figura 1 se indica el circuito tipo para esta conexión.

B. Estabilidad total de frecuencia

El C.C.I.T.T.,

Considerando, además,

a) Que, en una comunicación mundial, la estabilidad de las frecuencias de negro y de blanco a la entrada del receptor debe ser tal que la diferencia con relación a su valor nominal no sea superior a 32 Hz durante cualquier periodo de 15 minutos (véase a este respecto la Recomendación T.1);

b) Que a causa de la inestabilidad del convertidor MA/MF o de los circuitos radioeléctricos, pueden producirse cuatro variaciones bruscas, limitadas a $\pm$ 8 Hz para cada elemento, con el valor máximo y en el mismo sentido, antes de que se origine una deriva de frecuencia inadmisible en la recepción;

c) Que las posibilidades de que se produzca una adición tan desfavorable de errores son muy escasas, por lo que parece poco probable que tales variaciones ocurran simultáneamente;

d) Que parece también poco probable que se manifiesten simultáneamente en el mismo sentido y hasta alcanzar la tolerancia admitida, variaciones lentas limitadas a $\pm$ 16 Hz para cada elemento constitutivo del sistema de transferencia, y que las mismas se sumen a las derivas de frecuencia de los circuitos terrestres (corrientes portadoras), para los cuales la Recomendación G.225 admite $\pm$ 2 Hz, como máximo;

e) Que cabe suponer que las citadas variaciones de frecuencia se distribuyen al azar y que las diferencias de frecuencia en el extremo receptor de una conexión mundial no exceden la media cuadrática:

$$\Delta F = \sqrt{3 \times 16^2 + 5 \times 2^2} = 28 \text{ Hz}$$

f) Que, en la práctica, las desviaciones reales serán muy inferiores a este valor ya que, en general, se puede obtener una estabilidad de frecuencia muy superior a las tolerancias admitidas,

Recomienda, por unanimidad:

1. Que en las secciones metálicas agregadas a los dos extremos del trayecto radioeléctrico se utilice la modulación de frecuencia, cualquiera que sea el tipo de modulación empleado en los circuitos radioeléctricos;

2. Que, no obstante, se dé preferencia a la modulación de amplitud (véase a este respecto la Recomendación T.11).

C. Conversión de modulación

El C.C.I.T.T.,

Considerando, por otra parte,

a) Que se admiten dos variantes de modulación en los circuitos terrestres y que, en ciertos casos, será necesario pasar de uno al otro tipo de modulación, y

b) Que será asimismo necesario determinar el emplazamiento de los convertidores de modulación,

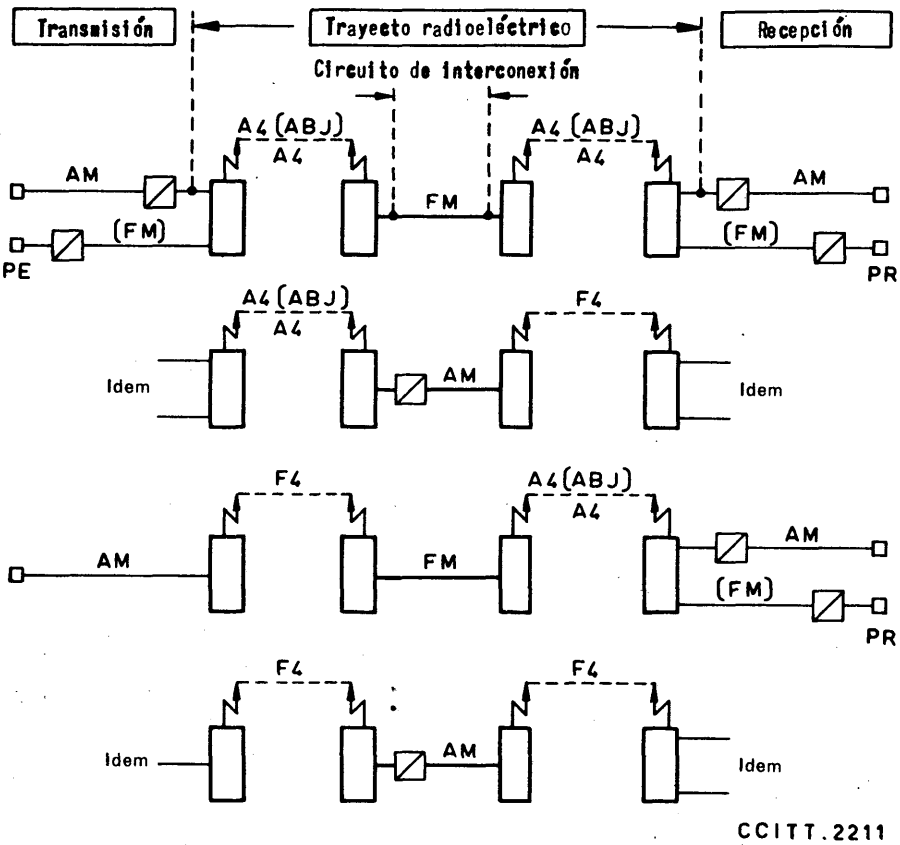
Recomienda, por unanimidad:

1. Que cuando sea necesario pasar de la modulación de amplitud a la modulación de frecuencia (o viceversa), la conversión se efectúe de forma que la excursión de la portadora modulada en frecuencia varíe linealmente con el nivel de la portadora modulada en amplitud;

2. Que los convertidores se sitúen en la estación telefotográfica terminal o en la posición directora (estación de control) del circuito radioeléctrico, con objeto de permitir la comunicación telefónica por el circuito utilizado para la comunicación telefotográfica, si el canal radioeléctrico hace posible tal comunicación;

3. Que, según la Recomendación T.11, el modo normal de transmisión en el caso de circuitos metálicos sea con modulación de amplitud; no obstante, cuando se trate de un enlace mixto que comprenda dos circuitos radioeléctricos, se mantenga en caso necesario la modulación de frecuencia en el circuito de interconexión, si la entrada de la segunda sección radioeléctrica requiere este tipo de modulación.

Ahora bien, si fuere necesario pasar, entre la salida del primer circuito radioeléctrico y la entrada del segundo, de la MF a la MA, el convertidor MF/MA deberá hallarse (de preferencia) en la estación de control, a la salida del primer circuito radioeléctrico. La figura 2 permite precisar esta situación.



PE - Estación transmisora.
PR - Estación receptora.
A4A - Sistema de banda lateral única con portadora reducida.
A4J - Sistema de banda lateral única con portadora suprimida.
A4B - Sistema de dos bandas laterales independientes con portadora suprimida.
A4 - Sistema de doble banda lateral con portadora completa.
(Estos sistemas utilizan la modulación en frecuencia de una subportadora.)
F4 - Sistema de modulación directa en frecuencia de la portadora.

Figura 2.- Ubicación de los convertidores de modulación (⊠)

RECOMENDACIÓN T.16

TRANSMISIÓN EN FACSÍMIL DE CARTAS METEOROLÓGICAS POR CIRCUITOS RADIOELÉCTRICOS[1]

(Antigua Recomendación D.7 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada por el C.C.I.R., Los Ángeles, 1959, Ginebra, 1963 y Oslo, 1966)

El C.C.I.R. y el C.C.I.T.T.,

Considerando

a) Que cada vez se utiliza más la telegrafía facsímil para la transmisión de cartas meteorológicas, con recepción en aparatos de registro directo, y

b) Que conviene normalizar a tal efecto ciertas características de los circuitos radioeléctricos,

Recomiendan, por unanimidad

1. Que cuando se emplee la modulación en frecuencia de una subportadora, para la transmisión en facsímil de cartas meteorológicas por circuitos radioeléctricos, se utilicen las siguientes características:

frecuencia central	1900 Hz
frecuencia para el negro	1500 Hz
frecuencia para el blanco	2300 Hz

2. Que, cuando se emplee en circuitos radioeléctricos un sistema de modulación directa en frecuencia de la portadora, se utilicen las características siguientes:

2.1 Circuitos de ondas decamétricas

frecuencia central (correspondiente a la frecuencia asignada) . . .	f_o
frecuencia para el negro	f_o - 400 Hz
frecuencia para el blanco	f_o + 400 Hz

[1] Corresponde a la Recomendación 343-1 del C.C.I.R.

2.2 Circuitos de ondas kilométricas

frecuencia central (correspondiente a la frecuencia asignada) . . .	f_o
frecuencia para el negro	f_o - 150 Hz
frecuencia para el blanco	f_o + 150 Hz

RECOMENDACIÓN T.20

IMAGEN PATRÓN NORMALIZADA PARA LAS TRANSMISIONES DE FACSÍMIL

(Facsímil blanco y negro y telefotografía)

(Nueva Delhi, 1960, modificada en Ginebra, 1964 y en Mar del Plata, 1968)

El empleo de una imagen patrón normalizada para evaluar la calidad de las transmisiones facsímil será de gran utilidad. La oficina receptora podrá comprobar inmediatamente y con toda seguridad, la calidad de las transmisiones de prueba con arreglo a principios uniformes, y comparar, de manera precisa, distintos resultados de transmisión. La imagen patrón ha sido diseñada de modo que pueda servir lo mismo para evaluar la calidad de transmisiones que reproducen las medias tintas que la de las transmisiones en blanco y negro; permite, asimismo, juzgar los aparatos utilizados y los circuitos de comunicación por medio de mediciones objetivas cuyos resultados pueden expresarse por valores numéricos.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda, por unanimidad:

1. Que para las pruebas de calidad de las transmisiones facsímil (incluidas las transmisiones telefotográficas), se utilice, en servicio internacional, la "imagen patrón normalizada del C.C.I.T.T.", y

2. Que, bajo la supervisión del C.C.I.T.T., la U.I.T. confeccione y ponga a la venta esta imagen patrón de la que existen dos ediciones:

- una constituida por las imágenes patrón puestas a la venta antes de 1968, y

- otra constituida por las imágenes patrón puestas a la venta desde 1968.

Las imágenes patrón se describen en anexo; los modelos unidos a esta recomendación no pueden servir para las mediciones.

3. Que, como las imágenes patrón son compatibles, en el servicio internacional se empleen indistintamente las de ambas ediciones.

Anexo

Descripción de la imagen patrón normalizada del C.C.I.T.T.

1. La imagen patrón propiamente dicha tiene las siguientes dimensiones:

longitud: 250 mm

anchura : 110 mm

Tiene un margen de unos 10 mm a cada lado en el sentido longitudinal, y de unos 20 mm a cada lado en el sentido latitudinal. Está dividida en secciones, según las marcas del papel transparente que acompaña a cada imagen.

2. Las secciones 1 y 2 son dos escalas de matices de quince grados de densidad que pasan paulatinamente de blanco a negro en una, y de negro a blanco en otra. Para referencia, los grados 1, 4, 8, 11 y 15 están marcados con sus números en la imagen. El número 1 corresponde siempre al blanco y el número 15 al negro.

3. En la sección 3 hay un haz de trazos negros sobre fondo blanco, en forma de hipérbolas. El espesor de los trazos y el espacio que los separa disminuyen regularmente, de izquierda a derecha, de 1 mm a 1/6 de mm.

Si se traza sobre el haz una perpendicular a la escala graduada que figura al pie de la sección 3, los segmentos determinados en la perpendicular por las hipérbolas son, en mm, la inversa de la cifra correspondiente de la escala.

4. La sección 4 contiene dos haces de hipérbolas análogas a las de la sección 3, pero limitadas entre los puntos 3 y 6 de la escala precedente. Uno de los haces está formado por trazos grises sobre fondo blanco. El otro, por trazos grises sobre fondo negro.

5. La sección 5 comprende tres tramas.

a) En toda imagen patrón de la primera edición:

La primera consta de cinco líneas negras de 0,25 mm de espesor en fondo blanco, repartidas en dos grupos: uno de dos líneas y otro de tres. Entre las líneas hay un espacio de 0,25 mm, y entre los dos grupos, un espacio de 1,5 mm.

La segunda trama es igual que la primera, con la sola diferencia de que las líneas son blancas sobre fondo negro.

La tercera trama tiene dos grupos idénticos de líneas negras sobre fondo blanco, constituidos como sigue:

- línea espesor . . . . . 1 mm
- espacio . . . . . 0,25 mm
- línea, espesor . . . . . 0,25 mm
- espacio . . . . . 1 mm
- línea, espesor . . . . . 0,25 mm
- espacio . . . . . 0,25 mm
- línea, espesor . . . . . 1 mm

Entre los dos grupos hay un espacio de 1 mm.

b) En toda imagen patrón de la segunda edición:

La primera trama consta de 8 líneas negras sobre fondo blanco, repartidas en tres grupos:

- un grupo de dos líneas negras de 0,25 mm de espesor, con una separación de 0,25 mm;
- un grupo de tres líneas negras de 0,25 mm de espesor, con una separación de 0,25 mm;
- un grupo de tres líneas negras de 0,10 mm de espesor, con una separación de 0,25 mm.

Entre los grupos media una separación de 1,5 mm.

La segunda y tercera tramas son respectivamente idénticas a la segunda y tercera tramas de la sección 5 de la primera edición.

6. La sección 6 contiene una línea cuneiforme negra, de un espesor máximo de 0,7 mm, sobre fondo blanco, y otra línea cuneiforme blanca, del mismo espesor, sobre fondo negro.

En la parte superior de la sección figura una escala graduada en mm que da el espesor de las líneas cuneiformes.

7. En la sección 7 hay una banda gris del matiz del grado 11 de la sección 1, sobre un fondo del matiz del grado 5 de la misma sección 1.

8. En las imágenes patrón de la primera edición, la sección 8 es una fotografía de la Casa de la UNESCO en París.

En las imágenes patrón de la segunda edición, la sección 8 es una fotografía de un niño argentino.

9. La sección 9 contiene dos círculos concéntricos cuyos radios difieren 1 mm, y un cuadrado con sus diagonales inscrito en la circunferencia interior.

En la segunda edición de la imagen patrón, el radio de este círculo es mayor que en la primera y el círculo exterior es tangente a los límites de la sección 9.

10. En las dos secciones 10 figuran líneas de ajuste.

En las imágenes patrón de la primera edición, esas líneas están numeradas de 1 a 6; las cifras figuran en la parte central izquierda de la sección 10.

En las imágenes patrón de la segunda edición sólo llevan un número las líneas pares; las cifras figuran a la izquierda de la prolongación de la línea que separa las secciones 3 y 12 y 7 y 12, respectivamente.

11. La sección 11 contiene una trama de líneas con una separación entre ellas de 2,5 mm, dividida en dos partes iguales por una línea vertical. La columna de la derecha está constituida por rectángulos blancos; la de la izquierda, por rectángulos alternativamente blancos y negros.

En las imágenes patrón de la segunda edición, los rectángulos de esta sección están dispuestos de modo que queden en blanco las partes de la sección 11 situadas frente a las secciones 10. Estas partes sirven para extender las líneas de ajuste de las secciones 10.

Para indicar el centro de la imagen patrón de la segunda edición, la línea en la columna derecha de la sección 11, que es la prolongación de la línea que separa los grados de densidad 8 y 9 de la sección 1, tiene un espesor de 0,5 mm.

12. La sección 12 contiene caracteres tipográficos (letras, cifras y signos de puntuación), que se leen lateralmente.

Está dividida en tres casillas:

La casilla inferior contiene caracteres de imprenta (letras, cifras y algunos signos de puntuación) de distintos tipos.

La casilla intermedia contiene una serie de letras de máquina de escribir, de 2,3 mm de altura.

La casilla superior contiene, en dos líneas, las palabras "TEST" "INTERNACIONAL": la palabra "TEST" en negro sobre fondo blanco, y la palabra "INTERNACIONAL" en blanco sobre fondo negro.

13. En la sección 13 se ha dejado espacio para indicar:

- el nombre de la estación transmisora;
- los módulos de cooperación más utilizados;
- los diámetros en mm de los cilindros más utilizados;
- la velocidad de rotación de los cilindros más utilizados, en revoluciones por minuto;
- "Mod.: MA MF", para indicar la modulación de amplitud o la modulación de frecuencia (en la segunda edición solamente);
- la mención "C.C.I.T.T." en las imágenes patrón de la primera edición ha sido reemplazada por "C.C.I.T.T. 2" en las imágenes patrón de la segunda edición.

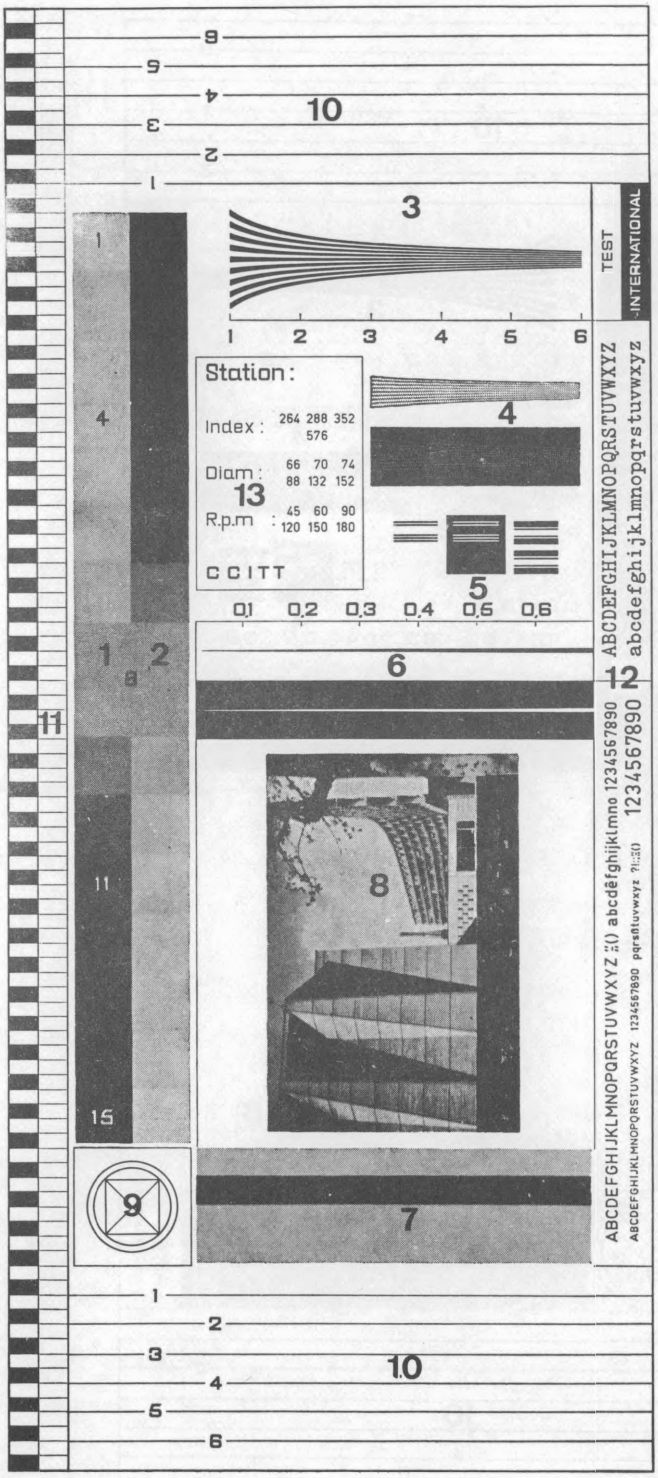
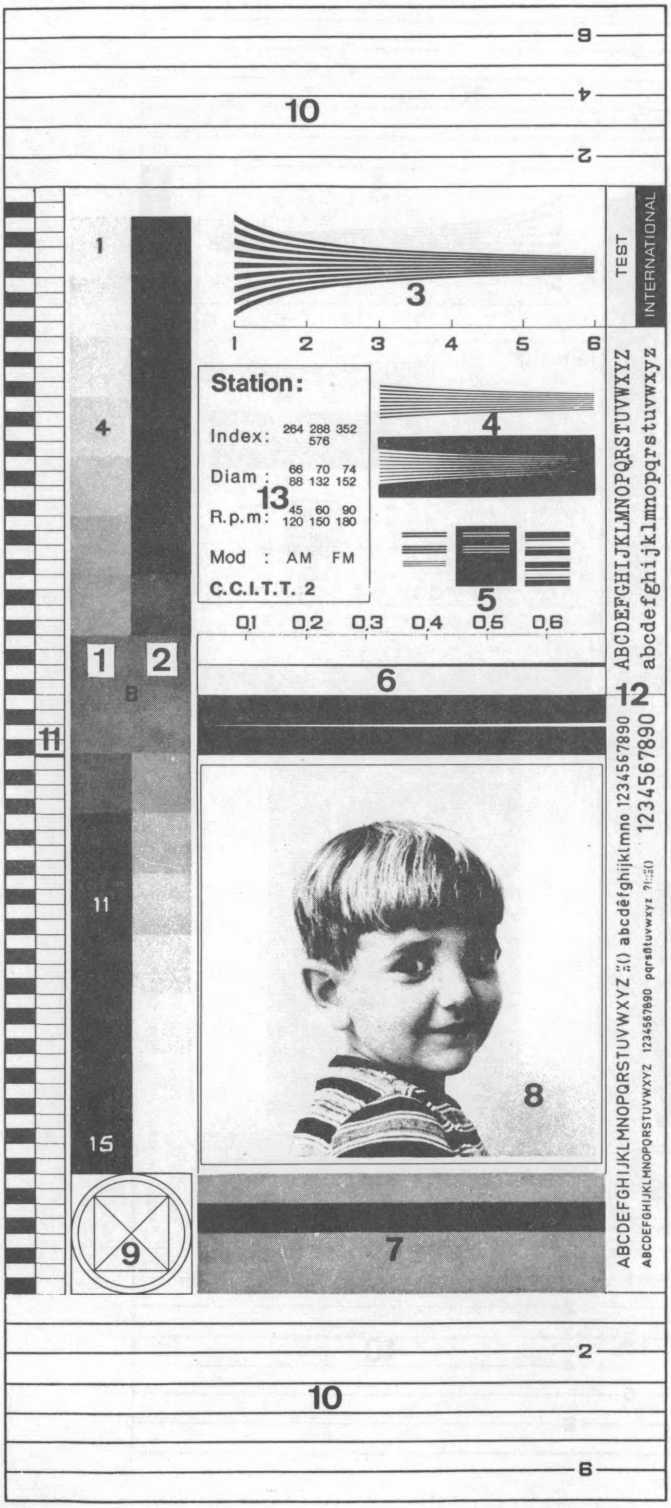


Imagen patrón (primera edición)


TEST
INTERNATIONAL
Station:
Index: 264 288 352 576
Diam: 66 70 74 88 132 152
R.p.m: 45 60 90 120 150 180
Mod : AM FM
C.C.I.T.T. 2
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

RECOMENDACIONES DE LA SERIE U

Conmutación telegráfica

RECOMENDACIÓN U.1

CONDICIONES DE SEÑALIZACIÓN QUE DEBEN APLICARSE EN EL SERVICIO TÉLEX INTERNACIONAL

(Antigua Recomendación E.1 del C.C.I.T., Arnhem 1953, modificada en Ginebra, 1956, en Nueva Delhi, 1960, en Ginebra, 1964 y en Mar del Plata, 1968)

La cooperación entre los servicios télex nacionales exige que se determine con exactitud la señalización en los circuitos télex internacionales para el establecimiento, supervisión, corte y tasación de las comunicaciones télex internacionales.

Esta señalización debe tener en cuenta la existencia de diferencias de constitución bastante importantes entre las redes télex de los distintos países: en algunas de ellas, la selección se hace por medio de discos de llamada y en otras por medio de señales del código arrítmico; hay redes que utilizan la selección directa, en tanto que otras emplean registradores; ciertas redes practican entre ellas la selección automática de abonado a abonado, mientras que en las relaciones entre otras redes sigue usándose la selección semiautomática o la selección manual.

Esta circunstancia ha impedido establecer una señalización uniforme para todas las relaciones télex internacionales. Si bien para ciertas señales se ha podido fijar una constitución válida para todas las relaciones, para otras se ha previsto la posibilidad de elegir entre dos tipos de señalización, denominados tipo A y tipo B y, en cada tipo, ha sido a veces necesario prever variantes para algunas señales. En los Cuadros Ia), Ib) y II de esta Recomendación se describen las señales para las que es posible una elección.

Se ha previsto que la señalización objeto de la presente Recomendación se aplique, en lo posible, cuando en los circuitos télex intervengan dispositivos de transmisión que permitan disponer de medios de multiplaje y de regeneración de las señales. En el caso de explotación en canales radioeléctricos con corrección de errores, la Recomendación U.20 establece las condiciones para adaptar la señalización definida en la Recomendación U.1.

En caso de explotación en canales establecidos mediante equipos múltiples síncronos conformes con la Recomendación R.44 , la Recomendación U.24 determina las condiciones de adaptación de la señalización definida en la Recomendación U.1. Cuando las señales definidas en la presente Recomendación se transmitan por conducto de repetidores regeneradores, es posible que las señales recibidas de estos dispositivos de transmisión no satisfagan las tolerancias fijadas más adelante; en tal caso, las variaciones permitidas se indican en la Recomendación U.5.

También ha sido necesario definir una norma de señalización adicional (señalización de tipo C) para la red télex intercontinental de tránsito. Los detalles de este método de señalización se exponen en la Recomendación U.11.

Por estas razones, el C.C.I.T.T. recomienda, por unanimidad:

A. Que, como regla general, en lo que concierne a la señalización en los circuitos télex internacionales, el país de origen se ajuste a las condiciones de señalización del país de destino. Sin embargo, si en el caso de servicio completamente automático esta condición entrañara dificultades considerables, podrían adoptarse otras disposiciones, previo acuerdo entre las dos administraciones interesadas.

B. Que se utilicen las señales siguientes en las condiciones que se indican:

1. Línea libre

La línea libre se caracteriza por un estado permanente correspondiente al impulso de arranque, conforme al alfabeto telegráfico internacional N.° 2, en los canales de señalización de "ida" y de "retorno".

2. Llamada

Se caracteriza por el paso del estado descrito en el punto 1 al estado inverso, en el canal de señalización de "ida".

3. Señal de confirmación de llamada

Después de una llamada, se transmitirá una señal de confirmación de llamada por el canal de señalización de "retorno", para indicar la continuidad de la línea y la respuesta del equipo terminal distante.

El extremo receptor transmitirá la señal de confirmación de llamada lo más rápidamente posible y, en ningún caso, más de 150 milisegundos después de recibida la señal de llamada.

4. a) Señal de invitación a marcar

En los circuitos télex internacionales que terminen en un equipo de conmutador automático distante que no pueda aceptar las señales de selección inmediatamente después de recibida la señal de llamada o de transmitida la señal de confirmación de llamada, se transmitirá por el canal de señalización de "retorno", después de la señal de confirmación de llamada, una señal distinta de invitación a marcar, para indicar que pueden transmitirse las señales de selección.

Para la señalización de tipo A, la duración de transmisión de la polaridad de parada desde el comienzo de la señal de confirmación de llamada hasta el comienzo de la transmisión de la señal de invitación a marcar, debe ser por lo menos de 100 ms.

Para la señalización de tipo B, debe transcurrir como mínimo 100 milisegundos entre el final de la transmisión del impulso de la señal de confirmación de llamada y el comienzo de la transmisión del impulso de la señal de invitación a marcar, periodo durante el cual se transmite la polaridad de arranque.

En la hora cargada, el sistema receptor de la llamada deberá transmitir, en el 99% de las llamadas, esta señal de invitación a marcar, antes de transcurridos 3 segundos como máximo desde la recepción[1] de la señal de llamada.

Si el equipo del conmutador automático del extremo receptor puede recibir las señales de selección inmediatamente después de transmitida la señal de confirmación de llamada, esta última señal constituye la señal de invitación a marcar.

Si el equipo del conmutador automático del extremo receptor puede recibir las señales de selección en cuanto reciba la señal de llamada, no se transmitirá la señal de invitación a marcar.

b) Señal de invitación a transmitir el número

En los circuitos télex internacionales que terminen en un conmutador manual distante, después de recibida la llamada se transmitirá por el canal de señalización de retorno una señal de invitación a transmitir el número, para indicar que se ha efectuado la conexión del teleimpresor del operador distante con el circuito internacional.

---

1) En ciertas redes, este plazo máximo será de 4 segundos.

5. Señales de selección

a) Las señales de selección se ajustarán a las del alfabeto telegráfico internacional N.° 2, o a las señales de disco especificadas en la Recomendación U.2.

b) Cuando se trate de una selección por disco de llamada dirigida hacia un sistema que emplee símbolos literales en un plan nacional de numeración, sólo se utilizarán cifras en los circuitos internacionales, dada la dificultad que supone transmitir señales de otro género con discos de llamada.

c) Cuando se trate de una selección con destino a un sistema de selección por señales de teleimpresor, la señal preparatoria de la numeración será la combinación N.° 30 (cifras).

d) De requerirse una señal de fin de numeración se empleará la combinación N.° 26, seguida, eventualmente, de otra combinación característica de la clase de tráfico en el país de destino.

e) Los sistemas que utilicen la selección por teclado y que requieran una señal de fin de numeración, deberán incluir números constituidos por un número uniforme de señales. Sin embargo, cuando se trate de servicios especiales, podrá emplearse un número de señales inferior y uniforme, siempre que la discriminación de estos servicios especiales pueda hacerse con el primer carácter.

f) Para evitar la ocupación injustificada de las líneas y de los equipos, las administraciones deberán tomar las medidas oportunas para que la transmisión de las señales de selección por las líneas internacionales se haga sin demoras inútiles. De producirse demoras excesivas, el país de destino podrá liberarse de la llamada en curso de establecimiento. Cuando un abonado o una operadora de un país A envíe señales de selección por disco hacia un registrador de un país B, el país B podrá liberar la conexión si el tiempo transcurrido entre dos trenes sucesivos de impulsos es superior a 5 segundos.

6. Señal de conexión

a) Para indicar que se ha prolongado el circuito hasta el abonado solicitado, se transmitirá por el canal de señalización de retorno una señal de conexión que, tratándose de un servicio de conmutación completamente automática entre abonados, pondrá en marcha el dispositivo de tasación.

CORRIGENDUM

Recomendación U.1, página 5, punto B.6.a: el último párrafo que empieza por las palabras « Para cumplir con este requisito... » debe ponerse como segunda frase del tercer párrafo.

ARCHIVES
U.I.T.
GENÈVE

A efectos administrativos (liquidación de las cuentas entre administraciones), el comienzo convencional de la duración tasable se fija en 6 ± 1 segundos después del comienzo de la señal de conexión (véase la Recomendación F.67). Con los mismos fines, el final de la duración tasable estará comprendido entre 300 y 1000 milisegundos después del comienzo de la señal de liberación.

Los sistemas de conmutación que no transmitan automáticamente el distintivo por el circuito internacional deberán responder a la señal "¿Quién es?" (transmitida desde el país de llamada) en un plazo no superior a 2 segundos, contados a partir del comienzo de la señal de conexión.

Si el país de llegada transmite automáticamente el distintivo del abonado obtenido, el intervalo entre el comienzo de la señal de conexión y el comienzo de las señales del distintivo (o, si ha lugar, de las señales de fecha y hora) no será superior a:

3 segundos en las nuevas redes,

6 segundos en las redes existentes.

Para cumplir con este requisito, cuando la estación trabaje "en local", debe diferirse el retorno de la señal de conexión hasta el momento en que el teleimpresor del abonado obtenido haya sido efectivamente conectado a la línea (véase la sección 2 de la Recomendación S.9).

b) En el caso de una llamada destinada a un conmutador o a una posición de servicio, la señal de conexión se enviará tan pronto como la llamada llegue al equipo terminal, incluso si hay que aguardar a que se efectúe la conmutación en la posición de servicio.

c) Si el distintivo va precedido por señales de fecha, de hora o de ambos, esta serie de señales de servicio debe limitarse a un máximo de 12 caracteres e ir seguida del distintivo, en un plazo de 800 milisegundos.

7. Estado de "reposo"

En toda comunicación establecida, el circuito en reposo se caracteriza por un estado permanente correspondiente al impulso de parada según el alfabeto telegráfico internacional N.° 2, en los canales de señalización de "ida" y de "retorno".

8. Liberación

a) Señal de liberación

La señal de liberación se caracteriza por el retorno, en uno u otro canal de señalización, a la condición especificada en el punto 1 anterior, hasta la liberación completa del circuito.

Los equipos de supervisión de la comunicación internacional deben ser capaces de interpretar como señal de liberación una señal de polaridad de arranque, en un plazo comprendido entre 300 y 1000 milisegundos.

b) Señal de confirmación de liberación

La señal de confirmación de liberación se caracteriza por el retorno a la condición especificada en el punto 1 en el otro canal de señalización, en respuesta a la señal de liberación. Cuando una señal de liberación transmitida por un circuito internacional llega al extremo receptor del circuito, debe transmitirse en la dirección contraria la señal de confirmación de liberación en un plazo comprendido entre 350 y 1500 milisegundos a partir del comienzo de la polaridad inicial de arranque.

El valor del periodo mínimo se ampliará hasta 400 milisegundos para los sistemas futuros.

c) Periodo de guarda

En los extremos de todo circuito internacional deberán instalarse dispositivos de guarda que impidan la utilización del circuito para una nueva llamada hasta que el equipo del país distante quede libre para aceptarla.

Transcurridos dos segundos como máximo, el equipo del extremo de llegada del circuito internacional deberá quedar completamente libre y dispuesto para recibir una nueva llamada.

Este periodo empezará a contar desde el momento en que en el centro de conmutación internacional aparezca la polaridad de arranque en los dos sentidos de transmisión del circuito.

Durante este periodo de guarda, deberá mantenerse la polaridad de arranque en los dos sentidos de transmisión del circuito internacional.

9. Señales de servicio

a) Señales para llamadas infructuosas

Si la llamada llega a una línea que se halle en condición de "ocupado", "avería", "oficina cerrada", "número cambiado" o "línea inaccesible" (no conectada, contrato rescindido, comunicación prohibida), se advertirá de ello al extremo solicitante mediante la transmisión de una señal. Esta señal provocará la liberación de la llamada. En el caso de series de señales de servicio impresas, deben utilizarse las expresiones de código

mencionadas en el artículo 17 de la Recomendación F.60. En este caso, dichas expresiones de código irán precedidas, siempre que sea posible, de las señales de retroceso del carro, cambio de renglón y "letras", y seguidas de la señal de cambio de renglón (preferentemente acompañada de la de retroceso del carro), e inmediata y obligatoriamente de la señal de liberación.

No deben tasarse las comunicaciones télex infructuosas; a tal efecto, las secuencias de señales de servicio impresas transmitidas en caso de llamadas infructuosas, no deben ir nunca precedidas de la señal de conexión. No obstante, si se produce una avería que sólo pueda advertirse después del establecimiento de la comunicación, no siempre será posible evitar el retorno de la señal de conexión y, por tanto la tasación.

b) Señales de espera

b.1) Si una llamada se encamina hacia un punto del sistema en el que sea necesario aguardar a que pueda establecerse la comunicación con el servicio requerido, deberá transmitirse automáticamente en retorno una señal de espera (MOM), de acuerdo con el cuadro que se da más adelante.

b.2) La serie de señales de espera deberá incluir las señales de retroceso del carro, cambio de renglón y "letras", seguidas de los caracteres MOM. En ciertos casos, podrá ser útil agregar caracteres que indiquen la fecha o la hora, o ambos, así como caracteres que permitan identificar el conmutador o la posición de servicio que transmite las señales. Sin embargo, en ciertos sistemas existentes, la serie de señales de espera consiste solamente en un grupo de caracteres que indican la fecha o la hora, o ambos.

El primer carácter de la serie de señales de espera deberá transmitirse antes de transcurridos los 8 segundos siguientes al comienzo de la señal de conexión.

La secuencia de señales MOM irá seguida de la polaridad de parada hasta el retorno de la señal de conexión al servicio.

No obstante, en algunos sistemas se han previsto dispositivos merced a los cuales la transmisión, por el solicitante, de caracteres de teleimpresor apropiados provoca el envío de una nueva serie de señales MOM. En caso de que se hayan previsto tales dispositivos, se señala a la atención de las administraciones que transmiten esta secuencia la necesidad de cerciorarse de que el sistema solicitante puede recibir esta serie de señales correctamente y sin mutilaciones. A tal efecto, es admisible incluir una o dos señales "letras" al comienzo de la serie de señales MOM.

Una vez realizada la conexión con el servicio solicitado, conviene transmitir en retorno, lo más rápidamente posible, la señal de conexión al servicio.

El equipo debe estar dispuesto de modo que permita la liberación del aparato solicitante en situación de espera.

b.3) Señal de conexión al servicio

Se transmitirá una señal de "conexión al servicio" por el canal de señalización "retorno" para indicar que la llamada ha llegado al teleimpresor o aparato equivalente, de la posición de servicio solicitada. Esta señal puede incluir el distintivo del teleimpresor, o un grupo de caracteres de teleimpresor que permitan identificar la posición de servicio o el conmutador. La señal de conexión al servicio puede comprender también caracteres que indiquen la fecha o la hora, o ambos.

En los casos en que no se hayan previsto señales de espera, se transmitirá en retorno el primer carácter de la señal de la conexión al servicio antes de transcurridos los 8 segundos siguientes al comienzo de la señal de conexión.

c) Señal de ocupado (Backward busying signal)

c.1) Para facilitar las pruebas periódicas del material de conmutación conectado al extremo de llegada de un circuito télex internacional, podrá transmitirse por el canal de señalización "retorno" del circuito una señal de bloqueo para indicar, al otro extremo, que el circuito está ocupado.

c.2) En caso de explotación completamente automática, tanto en circuitos especializados en un sentido como en circuitos mixtos, esta señal consistirá en la transmisión de una polaridad de parada permanente durante 5 minutos como máximo.

c.3) En caso de explotación semiautomática, esta señal consistirá:

en una polaridad de arranque permanente, o

en una polaridad de parada permanente, de una duración máxima de 5 minutos;

la polaridad elegida será la solicitada por el país de origen.

Si el equipo de salida está concebido para bloquear en posición "ocupado" el extremo de salida del circuito, después de haber recibido

Conmutación telegráfica

Acceso a los conmutadores y a las posiciones de servicio

Señal	Tipo A	Tipo B
Confirmación de llamada (véanse los puntos 3 y 4 a))	Polaridad de parada permanente	Impulso de polaridad de parada de 25 ms (comprendido entre 17,5 y 35 ms)
Invitación a marcar (véase el punto 4 a))	Impulso de polaridad de arranque de 40 ms (± 8 ms)	Impulso de polaridad de parada de 25 ms (comprendido entre 17,5 y 35 ms)
Selección (véase el punto 5)	Señales de teleimpresor	Impulsos de disco o señales de teleimpresor
Conexión (véase el punto 6)	Impulso de polaridad de arranque de 150 ms (± 11 ms), seguido de una polaridad de parada de duración comprendida entre 2 y 8 segundos	Polaridad de parada de duración comprendida entre 2 y 8 segundos
Señales de espera (véase el punto 9 b))	Señales de teleimpresor que pueden interrumpir el periodo de polaridad de parada de la señal de conexión, en cuyo caso la duración del periodo inicial de polaridad de parada no debe ser inferior a 1500 ms	Señales de teleimpresor que pueden interrumpir la señal de conexión, en cuyo caso la duración del periodo inicial de polaridad de parada no debe ser inferior a 1500 ms
Conexión al servicio (véase el punto 9 b 3)	Señales de teleimpresor que indican la identificación del conmutador o de la posición de servicio	Señales de teleimpresor que indican la identificación del conmutador o de la posición de servicio
Ocupado (véase el punto 9 a)	Señales de teleimpresor seguidas de la señal de liberación	i) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms seguido de una polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 30%) (nota 1) ii) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms (tolerancia ± 30% seguida de señales de teleimpresor y luego, de una polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 20%) (nota 1)

Nota 1: Esta serie de señales puede repetirse hasta la aparición de la señal de liberación en el canal de ida.

una polaridad de parada permanente, se utilizará preferentemente la polaridad de parada. En ciertos casos, el empleo de la polaridad de parada puede originar dificultades y provocar, por ejemplo, la aparición de una señal de llamada en el conmutador manual de salida; en estos casos, habrá que recurrir a una polaridad "arranque" permanente.

c.4) En lo que respecta a las pruebas en el extremo de salida de los circuitos especializados en un sentido, no es necesario transmitir una señal de bloqueo hacia el extremo de llegada, ya que el bloqueo de estos circuitos se efectúa localmente, en el extremo de salida.

d) Señal de repetición de prueba

En caso de que no se transmita la señal de confirmación de llamada por el canal de señalización "retorno" en el plazo indicado en el párrafo 3 de esta Recomendación, las administraciones podrán utilizar, transcurrido cierto tiempo, una señal de repetición de prueba que asegure automáticamente la prueba del circuito, de modo que, si el defecto desaparece durante la realización de ésta, se ponga de nuevo en servicio el circuito internacional.

Esta señal transmitida por el canal "ida" consta de cinco ciclos sucesivos, cada uno de los cuales está constituido por:

- un periodo de polaridad de parada de 2 segundos de duración,
- un periodo de polaridad de arranque de 58 segundos de duración. (tolerancia para las duraciones ± 30%).

Si al cabo de los cinco ciclos no ha desaparecido el defecto, el centro que haya realizado la repetición de prueba transmitirá por el circuito una polaridad de arranque permanente. El circuito se marcará entonces como "indisponible" en el extremo de salida; en el caso de un circuito explotado en ambos sentidos, la recepción de una llamada hace cesar inmediatamente esta indisponibilidad y la llamada debe aceptarse.

Si en el transcurso de un ciclo puede considerarse eliminado el defecto, se interrumpirá la transmisión de la señal de repetición de prueba.

Para que pueda considerarse eliminado el defecto, la transmisión en retorno de la polaridad de parada deberá tener lugar durante el periodo parada de un ciclo de la señal de repetición de prueba.

La transmisión en retorno de la polaridad de parada durante el periodo de arranque de un ciclo no puede considerarse como indicativa de que se haya eliminado el defecto. Sin embargo, si el circuito probado se explota

en ambos sentidos, la aparición de una polaridad de parada (de la duración normal para el reconocimiento de una señal de llamada), durante el periodo de arranque de un ciclo, debe considerarse como la llegada de una llamada proveniente del otro extremo, que debe aceptarse y, por consiguiente, deberá interrumpir la transmisión de la señal de repetición de prueba.

Para evitar la ocupación simultánea de un número demasiado grande de registradores en el centro opuesto, conviene que los ciclos de las señales de repetición de prueba transmitidas simultáneamente por diversos circuitos sometidos a prueba, estén defasados unos de otros.

C. Que el tiempo de establecimiento se defina como sigue:

Tiempo transcurrido entre el principio de la llamada por el circuito internacional y el principio del retorno de la señal de conexión o de una señal de servicio que indique que la llamada ha sido infructuosa, a condición de que las señales de selección se hayan transmitido a la máxima velocidad.

Los objetivos que han de lograrse para las nuevas redes son los siguientes:

- 8 segundos, por término medio,

- 15 segundos como máximo, con un 1% de probabilidad de que se rebase este valor.

D. Explotación en ambos sentidos

1. En los circuitos explotados en los dos sentidos y utilizados para el servicio télex totalmente automático, deberán adoptarse las siguientes medidas para reducir al mínimo los casos de tomas frontales simultáneas:

a) en los extremos opuestos de un grupo de circuitos explotados en los dos sentidos, debe adoptarse el método de pruebas en orden inverso (o bien un método muy semejante que consista en probar pequeños grupos de circuitos según un orden determinado), iniciándose siempre la búsqueda a partir de un mismo punto;

b) las llamadas se ofrecerán de manera que cada circuito se pruebe sólo una vez, durante el tiempo mínimo necesario para determinar si está libre u ocupado; los selectores de origen no deben estar equipados para la búsqueda retardada.

2. La ausencia de la señal de invitación a marcar, en la señalización de tipo A, o de la señal de confirmación de llamada, en la señalización de tipo B, permitirá, en cada caso, detectar una toma simultánea frontal cuando el grupo de circuitos esté entera o casi totalmente ocupado.

Se anularán entonces ambas llamadas, a menos que haya todavía circuitos libres en el enlace.

E. Características de las señales definidas en los puntos 3, 4, 5, 6 y 9.

Las características de estas señales pueden relacionarse con las de los dos tipos fundamentales, tipo A y tipo B, indicados en los cuadros Ia), Ib) y II.

I. Circuitos télex internacionales que terminan en un equipo de conmutación automática distante

Cuadro Ia)

Conmutación semiautomática con el abonado

Señal	Tipo A	Tipo B
Confirmación de llamada (véanse los puntos 3 y 4)	Polaridad de parada permanente	Impulso de polaridad de parada de 25 ms (comprendido entre 17,5 y 35 milisegundos)
Invitación a marcar (véase el punto 4a))	Señal o señales de teleimpresor	Impulso de polaridad de parada de 25 ms (comprendido entre 17,5 y 35 milisegundos)
Selección (véase el punto 5)	Señales de teleimpresor	Impulsos de disco de llamado o señales de teleimpresor
Conexión (véase el punto 6)	Señales de teleimpresor Observación. Las señales de teleimpresor pueden ir precedidas de un impulso de polaridad de arranque de 150 ms (± 11 ms)	Polaridad de parada de 2 segundos como mínimo
Ocupado (véase el punto 9)	Señales de teleimpresor seguidas de la señal de liberación	i) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms, seguido de polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 30%) (nota 1)

Cuadro Ia) (cont.)

Conmutación semiautomática con el abonado

Señal	Tipo A	Tipo B
		ii) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms (tolerancia: ± 30%), seguido de señales de teleimpresor y de la polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia: ± 20%) (nota 1)
Avería. Número cambiado. Número inaccesible (véase el punto 9)	Señal de liberación precedida normalmente de señales de teleimpresor	i) Polaridad de arranque permanente ii) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms, seguido de una polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 30%) (nota 1) iii) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms (tolerancia ± 30%), seguida, de señales de teleimpresor y de una polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 20%) (nota 1)

Nota 1 - Esta serie de señales puede repetirse hasta la aparición de la señal de liberación en el canal de ida.

Conmutación telegráfica

Cuadro Ib)

Conmutación completamente automática entre abonados

Señal	Tipo A	Tipo B
Confirmación de llamada (véanse los puntos 3 y 4)	Polaridad de parada permanente	Impulso de polaridad de parada de 25 ms (comprendido entre 17,5 y 35 milisegundos)
Invitación a marcar (véase el punto 4a))	Impulso de polaridad de arranque de 40 milisegundos (± 8 ms)	Impulso de polaridad de parada de 25 ms (comprendido entre 17,5 y 35 milisegundos)
Selección (véase el punto 5)	Señales de teleimpresor	Impulsos de disco de llamada o señales de teleimpresor
Conexión (véase el punto 6)	Impulso de polaridad de arranque de 150 ms (± 11 ms), seguido de una polaridad de parada de 2 segundos como mínimo y, eventualmente, de señales de teleimpresor	Polaridad de parada de 2 segundos como mínimo
Ocupado (véase el punto 9)	Señales de teleimpresor, seguidas de la señal de liberación	i) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms, seguido de polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 30%) (nota 1) ii) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms (tolerancia ± 30%), seguida de señales de teleimpresor y de una polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 20%) (nota 1)

Cuadro Ib) (cont.)

Conmutación completamente automática entre abonados

Señal	Tipo A	Tipo B
Avería. Número cambiado. Número inaccesible (véase el punto 9)	Señal de liberación precedida normalmente de señales de teleimpresor	i) Polaridad de arranque permanente (nota 2) ii) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms, seguido de una polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 30%) (nota 1) iii) Impulso de polaridad de parada de 165-260 ms (tolerancia ± 30%), seguida de señales de teleimpresor y de una polaridad de arranque de 1500 ms (tolerancia ± 20%) (nota 1)

Nota 1: Esta serie de señales puede repetirse hasta la aparición de la señal de liberación en el canal de ida.

Nota 2: Se evitará en lo posible el empleo de esta señal.

II. Circuitos télex internacionales que terminan en un conmutador manual distante

Señal	Tipo A	Tipo B
Confirmación de llamada (véase el punto 3)	Polaridad de parada permanente	Impulso de polaridad de parada de 25 milisegundos (comprendido entre 17,5 y 35 ms)
Invitación a transmitir el número (véase el punto 4b))	Señales de teleimpresor	Polaridad de parada seguida de señales de teleimpresor
Conexión (véase el punto 6)	Señales de teleimpresor	Señales de teleimpresor
Ocupado, avería, número cambiado y número inaccesible (véase el punto 9)	Señales de teleimpresor	Señales de teleimpresor

RECOMENDACIÓN U.2

NORMALIZACIÓN DE LOS DISCOS DE LLAMADA Y DE LOS GENERADORES DE IMPULSOS PARA EL SERVICIO TÉLEX INTERNACIONAL

(Antigua Recomendación E.2 del C.C.I.T., 1951, modificada en Arnhem, 1953, y en Ginebra, 1956)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

1. Que, cuando la selección automática de los abonados a la red télex internacional se efectúa mediante la manipulación de discos de llamada o el funcionamiento de generadores de impulsos, es conveniente normalizar en la mayor medida posible las características de estos discos y generadores;

2. Que la normalización de la velocidad de numeración y de los tiempos muertos del disco de llamada no plantea dificultades técnicas;

3. Que el funcionamiento satisfactorio de ciertos sistemas automáticos exige que entre dos trenes sucesivos de impulsos medie un intervalo de 500 milisegundos por lo menos, pero que, a juzgar por la experiencia, un operador experimentado requiere como mínimo unos 300 milisegundos para hacer girar el disco;

4. Que las relaciones de impulsos comprendidas entre 1,2 : 1 y 1,9 : 1 garantizan un funcionamiento satisfactorio de los sistemas de conmutación automática existentes, y

5. Que conviene adoptar estas relaciones de impulsos para facilitar la interconexión por selección directa de abonado a abonado,

Recomienda, por unanimidad

1. Que, cuando la selección automática de los abonados a la red télex internacional se efectúe mediante la manipulación de discos de llamada o el funcionamiento de generadores de impulsos:

a) la velocidad de numeración se normalice en un valor de 10 impulsos por segundo, con una tolerancia de ± 10%;

b) la duración del tiempo muerto de los discos de llamada sea por lo menos igual a 200 milisegundos, valor nominal, y

c) el intervalo entre los trenes de impulsos sucesivos producidos por los generadores sea de 600 milisegundos, como mínimo;

2. a) que la relación de impulsos esté comprendida entre 1,2 : 1 y 1,9 : 1, pudiéndose elegir la relación nominal entre 1,5 : 1 ó 1,6 : 1;

b) que cuando las señales de numeración hayan de pasar por un repetidor regenerador, se adopte la relación nominal de 1,5 : 1.

RECOMENDACIÓN U.3

DISPOSICIONES EN LOS EQUIPOS DE CONMUTACIÓN PARA REDUCIR LOS EFECTOS DE FALSAS SEÑALES DE LLAMADA

(Antigua Recomendación E.3 del C.C.I.T., Ginebra, 1956)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que los sistemas de transmisión utilizados actualmente en los circuitos télex internacionales pueden originar falsas señales de llamada;

Que estas falsas señales de llamada pueden provocar la ocupación e inmovilización de los equipos de conmutación y reducir, en consecuencia, la calidad del servicio, circunstancia que reviste particular importancia cuando son comunes los órganos de conmutación destinados a establecer la comunicación;

Que los inconvenientes de las falsas llamadas pueden reducirse retrasando el funcionamiento de los relevadores de llamada en el extremo del circuito internacional;

Que, no obstante, cuando en el circuito internacional se emplea la selección directa por disco y a menos que la elección del circuito se haya efectuado manualmente sin una fase preliminar de selección automática, el tiempo disponible entre los trenes de impulsos sucesivos no basta, por lo general, para permitir el empleo de relevadores de retardo, y

Que, sin embargo, las administraciones pueden ponerse de acuerdo para almacenar los impulsos en el lado de salida del circuito, de modo que pueda aumentarse el tiempo muerto que media entre los trenes de impulsos para retardar el funcionamiento de los relevadores de llamada,

Recomienda, por unanimidad

1. Que el diseño y la mantenencia de los sistemas de transmisión sean tales que se reduzca al mínimo el número y la duración de las falsas señales de llamada. A este respecto, se advierte del interés que ofrecen los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, especialmente para los circuitos aéreos de gran longitud, y

2. Que, en la medida de lo posible, se dote a los circuitos télex internacionales de relevadores de llamada que funcionen con un retardo de 100 milisegundos, por lo menos. Las administraciones que constituyan vías de comunicación sirviéndose de líneas sujetas a falsas llamadas de larga duración podrán ponerse de acuerdo para utilizar relevadores de llamada con retardos más prolongados.

RECOMENDACIÓN U.4

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN RELATIVA A LAS SEÑALES QUE HAN DE UTILIZARSE EN LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES DE LAS REDES DE TELEIMPRESORES EXPLOTADAS EN CONMUTACIÓN

(Antigua Recomendación E.4 del C.C.I.T., Ginebra, 1956, modificada en Nueva Delhi, 1960)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que en la Recomendación U.1 se normalizan ciertas señales y ciertas características de señales utilizadas en el servicio télex internacional;

Que en la Recomendación U.30 se preconiza la normalización de las señales que han de utilizarse en la red europea de conmutación para el servicio público (red géntex);

Que, por consiguiente, sería de gran utilidad el intercambio de información relativa a las especificaciones precisas de estas señales, cuya utilización han previsto para los citados servicios las administraciones interesadas, y

Que algunas administraciones han facilitado ya, en forma apropiada, los detalles relativos a las señales que emplean en sus servicios télex (véanse los Documentos VII/28, 29, 30, 31 y 32, publicados en los "Suplementos a los Documentos de la VIII Asamblea Plenaria del C.C.I.T.", páginas 184 a 213),

Recomienda, por unanimidad

Que se invite a las administraciones interesadas en el servicio télex internacional y en la red géntex, a que faciliten al C.C.I.T.T. diagramas con escalonamiento de los tiempos de las diversas señales transmitidas en la actualidad por circuitos internacionales o previstas para las llamadas que entren en su red. En dichos diagramas deberán indicarse no sólo la secuencia y las características de esas señales, sino también las tolerancias posibles para su duración.

RECOMENDACIÓN U.5

CARACTERÍSTICAS QUE HAN DE REUNIR LOS REPETIDORES REGENERADORES UTILIZADOS EN LAS COMUNICACIONES INTERNACIONALES

(Antigua Recomendación E.5 del C.C.I.T., 1956, modificada en Ginebra, 1964, y en Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que puede ser necesario introducir repetidores regeneradores en las redes de teleimpresores con conmutación;

Que las únicas señales distintas de las de teleimpresor que debe transmitir obligatoriamente un repetidor regenerador son la señal de liberación y la señal de conexión (véase el punto 3.1.3), dado que todas las demás señales pueden desviarse, y

Que los repetidores regeneradores pueden transmitir también otras señales,

Recomienda, por unanimidad

1. Que, cuando se utilicen repetidores regeneradores con sistemas de conmutación, se retransmita la señal de liberación con un retardo mínimo: este retardo es, evidentemente, igual al de la retransmisión de las señales de teleimpresor;

2. Que, para asegurar la retransmisión correcta de la señal de conexión (véase el punto 3.1.3) y de la señal de liberación, el repetidor regenerador no inserte automáticamente ningún elemento de parada en dichas señales;

3. Que, para las demás señales que puedan pasar por un repetidor regenerador, las tolerancias en el origen y después de la retransmisión por el repetidor regenerador sean las que se indican más adelante.

Observación.- Las características y tolerancias indicadas son las de la señal en el origen. Las tolerancias a la entrada del repetidor regenerador dependen del grado de distorsión de la vía de transmisión desde el origen hasta la entrada del repetidor regenerador. Las tolerancias a la salida dependen de las tolerancias normales admitidas para el repetidor regenerador.

3.1 Señales constituidas por impulsos

3.1.1 Señal de confirmación de llamada (o de invitación a marcar). Señalización de tipo B

Impulso de polaridad de "parada", de duración comprendida entre 17,5 y 35 milisegundos. La duración nominal del impulso después de su retransmisión por el repetidor regenerador no debe ser inferior a 20 milisegundos, ni superior a 40 milisegundos.

Observación.- Esta señal no debe transmitirse por más de un circuito internacional y, por consiguiente, sólo debe pasar por un repetidor regenerador.

3.1.2 Señales de selección por disco de llamada. Señalización de tipo B

Estas señales están normalizadas (Recomendación U.2) en una velocidad de 10 impulsos por segundo $\pm$ 10%; la relación de impulso (arranque/parada) debe estar comprendida entre 1,2 : 1 y 1,9 : 1, y el valor nominal de esta relación entre 1,5 : 1 y 1,6 : 1. Una vez retransmitida por los repetidores regeneradores, estas señales no deben exceder las tolerancias indicadas.

3.1.3 Señal de conexión. Señalización de tipo A

Impulso de polaridad de arranque de una duración de 150 $\pm$ 11 milisegundos. El valor nominal de este impulso, después de retransmitido por varios repetidores regeneradores, debe estar comprendido entre 140 y 160 milisegundos.

3.1.4 Señal de ocupado. Señalización de tipo B

Impulso de polaridad de "parada" de 200 milisegundos ± 30%, separados por intervalos de polaridad de "arranque" durante 1,5 segundos ± 30%. Una vez retransmitidos por los repetidores regeneradores, ni los impulsos, ni los intervalos deben quedar reducidos en más de un 10%.

3.2 Señales de inversión de polaridad permanente

3.2.1 Señal de llamada. Señalización de tipo A y B

3.2.2 Señal de conexión. Señalización de tipo B

Estas señales (que corresponden al paso de la polaridad de "arranque" a la de "parada") no requieren ninguna tolerancia de duración. Sin embargo, cuando se retransmiten por un repetidor regenerador, es preciso que la retransmisión se efectúe en 20 milisegundos, como máximo.

RECOMENDACIÓN U.6

PREVENCIÓN DEL TRÁFICO DE TRÁNSITO FRAUDULENTO EN EL SERVICIO TÉLEX INTERNACIONAL COMPLETAMENTE AUTOMÁTICO

(Nueva Delhi, 1960, modificada en Ginebra, 1964)

En el servicio télex internacional completamente automático, puede ocurrir que los abonados tengan la posibilidad de efectuar una conexión en tándem de circuitos télex internacionales, lo que constituiría un encaminamiento fraudulento, cada vez que tengan acceso automáticamente a circuitos télex internacionales cuyos extremos de llegada puedan conmutarse automáticamente a otros circuitos télex internacionales.

La adopción de un plan sistemático permite impedir este tráfico sin necesidad de recurrir a medidas materiales onerosas o complicadas.

La eficacia de un plan de esta clase exige su adopción por todas las administraciones y empresas privadas de explotación, ya que la falta de dispositivos que impidan el tráfico entre dos países dados podría permitir encaminamientos irregulares en perjuicio de un tercer país.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que los sistemas télex nacionales se establezcan de forma que la primera cifra de las señales de selección transmitidas por los circuitos télex internacionales de llegada indique si se trata de una llamada internacional en tránsito automático.

2. Que, siempre que un circuito télex internacional que transmita tráfico en servicio completamente automático curse también tráfico que, en el extremo de llegada, requiera el acceso a circuitos seleccionados por medio de la cifra característica de una llamada en tránsito automático, el país de origen impida los encaminamientos irregulares mediante el examen de las cifras transmitidas por los abonados solicitantes.

3. Que, siempre que un circuito télex internacional explotado en forma completamente automática no deba cursar tráfico que requiera a la llegada la utilización de una cifra característica de tránsito, el equipo de llegada de ese circuito se disponga de manera que haga inaccesible las salidas correspondientes a tal tránsito, y transmita la señal "número inaccesible" al abonado que trate de lograr ese acceso.

4. Que, aunque dos administraciones dispongan de redes entre las que el tráfico télex se encamine de manera completamente automática, no dejen por ello de adoptar las disposiciones necesarias para impedir el encaminamiento irregular de ese tráfico; no obstante, si lo dispuesto en el punto 3 entrañara considerables dificultades de aplicación en la red existente en el país de llegada, la responsabilidad de esas medidas podrá confiarse, mediante acuerdo, al país de origen, conforme a lo dispuesto en el punto 2.

Observación sobre el punto 1.- El empleo de una misma cifra inicial para indicar el acceso a los circuitos télex internacionales y a las posiciones manuales, complica las disposiciones que han de adoptarse para impedir el tráfico fraudulento, por lo que conviene evitar esto en todo lo posible.

RECOMENDACIÓN U.7

PLANES DE NUMERACIÓN PARA LAS REDES DE CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA

(Antigua Recomendación E.7, Ginebra, 1956)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que en el servicio completamente automático entre abonados del servicio télex internacional hay que prever la posibilidad:

a) de encaminar el tráfico por la ruta internacional adecuada cuando entre dos países existan varias de estas rutas;

b) de determinar automáticamente (en el país de origen) la tarifa correspondiente, incluso si el país de destino está dividido en varias zonas de tasación,

Recomienda, por unanimidad

1. Que se establezcan sistemáticamente planes nacionales de numeración de abonados;

2. Que, de existir varias rutas interurbanas internacionales entre dos países, las primeras cifras del número nacional del abonado llamado permitan identificar la división geográfica correspondiente y, en consecuencia, el punto de entrada apropiado;

3. Que, de existir un baremo de tarifas múltiples, puedan identificarse en el país de origen las diferentes zonas de tasación por las primeras cifras del número del abonado llamado, y

4. Que el número de cifras iniciales que haya que examinar se limite de preferencia a uno, y que bajo ningún concepto exceda de dos. Cuando una sola cifra permita la discriminación, esta cifra será normalmente la primera, pero si los números nacionales de abonado tienen una cifra inicial uniforme (por lo general, el cero) para poder identificar las llamadas interiores, se utilizará la cifra siguiente (la segunda).

Observación.- Se llama la atención de las administraciones (y empresas privadas de explotación reconocidas) sobre la gran ventaja técnica que supone la adopción de una tarifa única entre dos países.

RECOMENDACIÓN U.8

PREFIJOS PARA LA NUMERACIÓN INTERNACIONAL

(Nueva Delhi, 1960)

En una llamada internacional, el número nacional de llamada del abonado solicitado debe ir precedido de un prefijo que permita el acceso al país solicitado a partir del país solicitante.

En un plan uniforme de prefijos, el prefijo de cualquier país solicitado es siempre el mismo, cualquiera que sea el país solicitante.

La ventaja esencial del plan uniforme de prefijos estriba en las facilidades que ofrece para la desviación automática del tráfico en caso de explotación completamente automática, cuando esta desviación hace intervenir a un país de tránsito distinto del normal.

En el régimen europeo, esta desviación automática tiene poco interés, dadas las facilidades que ofrecen los sistemas de telegrafía armónica.

El problema es distinto en el ámbito intercontinental, donde los canales son menos numerosos y están más cargados y donde la desviación automática por una ruta menos directa podría presentar interés en el caso de explotación completamente automática.

El plan uniforme ofrecería la ventaja de impedir a las administraciones cambiar sus prefijos con excesiva frecuencia, cambios que podrían originar ciertos inconvenientes a los países que deban cursar comunicaciones en tránsito.

Pero un plan uniforme de prefijos presenta los siguientes inconvenientes:

- complicación de la redes nacionales;
- falta de flexibilidad;
- compromiso para el futuro;
- gastos prematuros para adquirir equipos que no podrán utilizarse en mucho tiempo.

La ausencia de un conjunto normalizado de prefijos para designar a los países solicitados no impediría la instalación de dispositivos de desviación automática; sin embargo, los aparatos traductores registradores serían forzosamente algo más complicados.

Por todo ello, el C.C.I.T.T. reconoce que, por ahora, no es posible recomendar un plan uniforme de prefijos para las redes télex y géntex europeas, y

Recomienda, por unanimidad

1. Que el prefijo caracterice al país solicitado desde el país solicitante;

2. Que los países que realicen un servicio de tránsito eviten cambiar frecuentemente los prefijos utilizados para encaminar el tráfico de esta clase.

Observación.- Para el tráfico intercontinental, véase la Cuestión 8/X.

RECOMENDACIÓN U.10

EQUIPO DE UNA POSICIÓN TÉLEX INTERNACIONAL

(Antigua Recomendación F.60 del C.C.I.T., modificada en Nueva Delhi, 1960)

El equipo de una posición télex internacional, que sea una posición manual situada en un centro télex internacional y sirva para establecer comunicaciones télex internacionales, debe permitir una explotación satisfactoria y conforme a la Recomendación F.60 del C.C.I.T.T. (Libro Azul, tomo II).

Por estas razones, el C.C.I.T.T.,

Recomienda, por unanimidad

1. Que toda posición télex internacional esté equipada para recibir de ambos lados la señal de liberación.

2. Que salvo en caso de aplicación de la Recomendación U.21, no se pueda invitar al operador de esta posición, por medio de una señal, a intervenir en una comunicación en curso.

3. Que se tomen precauciones para evitar que, en el caso de que el operador de la posición télex internacional tarde en quitar la clavija después de recibir las señales de liberación, una nueva llamada de un abonado de una red pueda pasar a la otra.

4. Que una vez establecida la comunicación, no se transmita por el circuito el distintivo de los aparatos de la posición intermedia de las oficinas centrales después de recibida la señal "cifra D", y

5. Que la posición télex internacional esté provista de un equipo capaz de determinar la duración tasable de las comunicaciones cuyas llamadas dirija. Este equipo se pondrá en marcha siguiendo las prescripciones del artículo 16 de la Recomendación F.60 y dejará de funcionar al recibir la primera señal de liberación.

RECOMENDACIÓN U.11

SEÑALIZACIÓN TÉLEX Y GÉNTEX EN LOS CIRCUITOS INTERCONTINENTALES EMPLEADOS PARA EL TRÁFICO INTERCONTINENTAL AUTOMÁTICO DE TRÁNSITO (SEÑALIZACIÓN DE TIPO C)

(Ginebra, 1964, modificada en Mar del Plata, 1968)

Dado que los dos sistemas normalizados A y B actualmente en vigor en virtud de las recomendaciones del C.C.I.T.T., no responden a todas las necesidades de un sistema de señalización intercontinental, es necesario normalizar un sistema de señalización intercontinental que pueda utilizarse entre centros de tránsito intercontinentales.

Los circuitos intercontinentales actualmente empleados o que puedan emplearse en lo futuro para los servicios télex y géntex, utilizan modos de transmisión diversos, que pueden ser no sólo canales de telegrafía armónica clásicos (empleados normalmente en el plano continental), sino también sistemas múltiples de 7 unidades con protección de errores en circuitos radioeléctricos, y sistemas múltiples de 6 o de 5 unidades en canales armónicos. Tal vez más adelante se utilicen otros modos de transmisión. En consecuencia, es necesario que el sistema de señalización intercontinental pueda adaptarse al mayor número posible de modos de transmisión.

Tal sistema de señalización debe permitir la explotación de los canales en ambos sentidos. Este modo de explotación puede ocasionar colisiones; por lo tanto, el sistema de señalización intercontinental debe incluir un medio que permita, mediante dispositivos simples, limitar las colisiones o al menos detectarlas y tomar seguidamente las disposiciones apropiadas.

4. Que los registradores estén provistos de un distintivo cuyo formato uniforme será el siguiente:

espacio - "letras" - dos letras que designen a la administración o empresa privada de explotación reconocida de tránsito - "cifras" - número de dos cifras del registrador de la red de la administración o de la empresa privada de explotación reconocida de tránsito.

En la medida de lo posible, la letra (o las dos letras) características de la administración o empresa privada de explotación reconocida de tránsito será la letra (o las dos letras) del código de identificación télex.

La transmisión, hacia el origen, del distintivo del registrador será automática en todos los casos y se proseguirá hasta el país solicitante. Si intervienen varios registradores en el establecimiento de la comunicación, la red solicitante recibirá, uno después de otro, los distintivos de todos ellos.

Estas indicaciones son útiles para reconstruir la ruta seguida por una llamada (a efectos de estadísticas de tráfico o de la contabilidad internacional, así como para la búsqueda de averías).

5. Que para simplificar la solución de los problemas planteados por la sobrecarga (aumento de la congestión de los grupos, riesgo de retorno de la llamada hacia el centro inicial), sólo se admita sobrecarga en un centro.

Observación.- Para atenuar el rigor de esta norma, en ciertas relaciones, podrán admitirse encaminamientos por vía secundaria (ruta de segunda elección); este problema se tratará cuando se establezcan los planes de encaminamiento.

6. Que se advierta a los centros de tránsito:

1) de que una llamada que llega concierne:

a) a una comunicación télex (de abonado télex a abonado télex);

b) a una combinación géntex (de estación géntex a estación géntex);

c) a comunicaciones provenientes del operador de un conmutador manual o de un operario de mantenencia y destinadas a un conmutador manual o a una posición de servicio, cuando las condiciones de señalización para las llamadas a un conmutador manual o a una posición de servicio de la red de destino sean diferentes de las que se retornan en el caso de llamadas destinadas a los abonados;

d) a una comunicación de categoría especial (véanse los puntos 7.1 y 7.2);

2) de que esta llamada se ha pasado ya una vez a una vía de sobrecarga.

Deben reservarse otras posibilidades, como el encaminamiento por circuitos telegráficos para 100 ó 200 baudios y, a tal efecto, se ha previsto una reserva de señales de clase de tráfico.

7. Señales de clase de tráfico

7.1 Las señales de clase de tráfico se dividen en dos categorías:

Categoría A: señales para transmisiones a 50 baudios, cuyo empleo se ha previsto según las indicaciones dadas en los cuadros siguientes.

Categoría B: señales reservadas para atender futuras necesidades, aún no definidas, tales como la utilización de circuitos para más de 50 baudios.

7.1.1 Las señales de la categoría A se caracterizan por la polaridad Z de la primera unidad; las de la categoría B se caracterizan por la polaridad A de la primera unidad.

7.1.2 En las señales de cateforía A, se asocian las unidades 2 y 3 a fin de discriminar las 4 categorías siguientes:

télex,

géntex,

télex y géntex combinados y

categoría especial (véase la observación del punto 7.2).

7.1.3 Tanto en las señales de categoría A como en las de categoría B, la polaridad de la 4.ª unidad indica si la llamada ha sido o no objeto de una desviación.

7.1.4 Tanto en las señales de categoría A como en las de categoría B, la 5.ª unidad ha de tener siempre la polaridad A, con lo que se evita la utilización como señal de clase de tráfico de una de las señales particulares siguientes: combinación N.° 20 (señal de llamada), combinación N.° 30 (señal previa especial).

Otra característica importante de este sistema de señalización intercontinental debería ser la prueba automática de la aptitud del sistema múltiplex para transmitir caracteres de teleimpresor, antes del establecimiento de una comunicación con un abonado distante, por conducto de un centro de tránsito intercontinental.

La señal de clase de tráfico, la señal de verificación de clase de tráfico y la señal de confirmación de transmisión, propuestas, pueden representar un método eficaz y simple para respetar estas condiciones. Las señales proporcionan también la posibilidad de verificar el funcionamiento del FRXD cuando se utiliza éste.

El empleo de caracteres de teleimpresor para las informaciones relacionadas con la selección y demás funciones de señalización, parecen ofrecer el máximo de ventajas ya que pueden transmitirse por los circuitos radioeléctricos con corrección de errores, que sin duda alguna se incorporarán a la red intercontinental de tránsito.

Hay que subrayar que estas señales, en la forma en que se proponen, simplifican la interconexión de las redes de tránsito intercontinentales a las redes terminales en los países de salida y en los países de llegada.

En lo que respecta al método de transmisión de la información de selección, se ha decidido adoptar la selección por bloques completos en los circuitos intercontinentales. Según este método, el código télex de destino y el número de llamada nacional del abonado solicitado se transmiten sucesivamente sin interrupción, en la inteligencia de que la retransmisión de las señales de selección, de un conmutador al siguiente, puede comenzar sin aguardar a que se reciba el bloque completo.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.,

Recomienda, por unanimidad:

1. Que el sistema de señalización entre dos centros de tránsito intercontinentales sea el descrito en el cuadro I.

Nota 1.- En la presente Recomendación:

X es el centro intercontinental de tránsito que transmite la llamada considerada por el circuito intercontinental, e

Y es el centro intercontinental de tránsito que recibe la llamada considerada por el circuito intercontinental.

Tanto las señales del canal de ida como las del canal de retorno se describen en el momento de su transmisión por el circuito intercontinental. Hay que advertir que las señales de los cuadros I, II y III son las que

transmite el equipo de conmutación, cualquiera que sea el modo de transmisión empleado para el circuito intercontinental. Es posible que las señales de teleimpresor, aunque transmitidas a velocidad automática, puedan estar separadas por periodos de polaridad de parada, después de su transmisión por sistemas múltiplex y que la duración original de los periodos de polaridad de arranque, y de parada pueda prolongarse o abreviarse por efecto de la corrección de errores en los circuitos radioeléctricos.

Los circuitos entre X e Y pueden transmitir las llamadas en los dos sentidos de transmisión.

Nota 2.- Para la descripción de las combinaciones del alfabeto telegráfico internacional N.° 2 empleadas en la presente Recomendación, véase el Anexo 1.

2. Que en los nuevos centros de conmutación introducidos en la red intercontinental de tránsito, la búsqueda de los circuitos intercontinentales libres se haga según un orden determinado, a partir siempre de una misma posición inicial. El orden de la búsqueda será inverso al orden utilizado en el otro extremo.

El hecho de que el centro X reciba una combinación N.° 20 (impulso de 100 ms de polaridad A) en lugar de la combinación N.° 22 (impulso de 40 ms de polaridad A) revela una doble toma frontal. Detectada esta combinación N.° 20, el centro X controla la recepción de la segunda combinación N.° 20 para confirmar la doble toma. Mientras tanto, el equipo X continúa la señalización hacia el centro Y, hasta que se hayan transmitido las dos combinaciones N.° 20 de la señal de llamada; en ese momento se libera el circuito.

Detectada una colisión frontal, los equipos de conmutación de los dos extremos del circuito deberán realizar un nuevo intento en un circuito libre que forme parte del mismo grupo de circuitos, o bien, -si existe- en un grupo de circuitos de sobrecarga. En caso de registrarse una nueva colisión al volver a llamar o al hacerlo por la vía de sobrecarga, no se harán más llamadas y se anulará la comunicación transmitiendo la señal de tránsito infructuoso.

Si la segunda combinación N.° 20 no llega en los dos segundos que sigan al comienzo de la recepción de la primera combinación N.° 20 el centro X inicia el procedimiento de repetición de prueba automática y vuelve a llamar.

3. Que en un circuito XY, no sea necesario poder distinguir si una llamada es terminal para el centro Y o si debe pasar por Y hacia un país distinto del país (o de la red) de Y; la complicación de los registradores y la necesidad de una distinción suplementaria de la clase de tráfico compensan la ventaja de no tener que transmitir por el circuito XY las cifras de código de destino en el caso de una llamada terminal para Y.

	UNIDAD					FUNCIÓN CORRESPONDIENTE
	1	2	3	4	5	
Cat. A	Z					Categoría A (50 baudios)
	A					Categoría B (reservada)
		A	A			Categoría especial (véase la observación del punto 7.2)
Cat. A		A	Z			Géntex
Cat. A		Z	A			Tránsito entre posiciones de servicio
Cat. A		Z	Z			Télex
Cat. A y B				A		Sin desviación anterior
Cat. A y B				Z		Con desviación anterior
Cat. A y B					A	Polaridad permanente

7.2 El cuadro siguiente indica, una por una, las combinaciones empleadas como señales de clase de tráfico y de verificación de tráfico.

Observación.- En principio, para evitar el empleo de canales múltiplex en las transmisiones a 50 baudios hechas con un código que no sea el de 5 unidades (véase la parte II de la Recomendación V.10, tomo VIII del Libro Azul).

Conmutación telegráfica

Categoría	Combinación	Clase de tráfico 1 2 3 4 5	Combinación	Verificación de clase de tráfico 1 2 3 4 5	Función: Géntex, télex géntex y télex combinados, o categoría especial	Función: Desviado o no
A	11	Z Z Z Z A	20	A A A A Z	Télex	sí
	21	Z Z Z A A	15	A A A Z Z		no
	10	Z Z A Z A	8	A A Z A Z	Tránsito entre posiciones de servicio	sí
	1	Z Z A A A	13	A A Z Z Z		no
	6	Z A Z Z A	12	A Z A A Z	Géntex	sí
	19	Z A Z A A	7	A Z A Z Z		no
	4	Z A A Z A	16	A Z Z A Z	Categoría especial (véase la observación del punto 7.2)	sí
	5	Z A A A A	22	A Z Z Z Z		no
B	3	A Z Z Z A	26	Z A A A Z		sí
	9	A Z Z A A	2	Z A A Z Z		no
	18	A Z A Z A	25	Z A Z A Z		sí
	28	A Z A A A	24	Z A Z Z Z		no
	14	A A Z Z A	23	Z Z A A Z		sí
	31	A A Z A A	30	Z Z A Z Z		no
	27	A A A Z A	17	Z Z Z A Z		sí
	32	A A A A A	29	Z Z Z Z Z		no

7.3 La combinación de "clase de tráfico" de una comunicación que ha sido desviada la insertará el equipo de conmutación del centro en que se haya realizado esa desviación.

8. La posibilidad de que un circuito transmita señales de 5 unidades se comprueba mediante señales complementarias de clase de tráfico y de verificación de clase de tráfico. Las señales de confirmación de transmisión son también complementarias. En caso de que las señales de confirmación de transmisión no se reciban correctamente, se transmitirá la señal automática de repetición de prueba.

9. Los registradores del centro Y deben comenzar la selección hacia el aparato solicitado en cuanto se haya registrado la primera cifra del número de dicho aparato.

Si D1, D2 y D3 designan las cifras del código de destino del país (o red) solicitado, y si N1, N2, N3, etc., designan las cifras del aparato solicitado, la serie de señales de selección se presentará como sigue, en todo circuito intercontinental XY, incluso en el caso de que la llamada sea terminal para el país Y:

Caso de un país solicitado con código de destino de 2 cifras	Caso de un país solicitado con código de destino de 3 cifras
Clase de tráfico	Clase de tráfico
Verificación de la clase de tráfico	Verificación de la clase de tráfico
D1	D1
D2	D2
N1	D3
→ comienzo de la selección hacia el aparato solicitado	→ comienzo de la selección hacia el aparato solicitado
N2	
N3	N2
	N
.	.
.	.
Nn	Nn
Combinación N.° 26	Combinación N.° 26

El número máximo de cifras admisibles para el código de destino y el número nacional del abonado es, en conjunto, de doce.

10. La señal automática de repetición de prueba deberá transmitirse cada vez que las señales de confirmación de transmisión y de confirmación de recepción no se reciban correctamente en el extremo solicitante en los dos segundos y medio siguientes al comienzo de la señal de llamada (periodo que excluye el tiempo de propagación por el medio de transmisión empleado); se realizará otra prueba (solamente una vez) para tratar de

hallar un nuevo circuito y, si resultara infructuosa, se enviará a la central precedente la señal NC que indica que no hay circuito libre. El circuito se verificará durante 2½ ó 3 minutos (o sea, 5 pruebas) comprobándose la recepción de la señal de confirmación de transmisión de respuesta a cada prueba. Si, después de cinco ciclos de pruebas de transmisión válida, se recibe una señal de confirmación de transmisión, se pondrá en servicio el circuito; de lo contrario, se le pondrá definitivamente fuera de servicio, y se señalará esta circunstancia mediante una alarma.

Para evitar la toma de un circuito en avería en sus dos extremos, conviene que el equipo de repetición de prueba automática se disponga de modo que permita la recepción de una llamada entrante entre dos pruebas. Convendría que la duración de los intervalos entre dos pruebas sea diferente en los dos extremos del circuito, para asegurarse de que no se superponen en ellos dos ensayos sucesivos.

Si después de cinco ensayos se comprueba una avería en un circuito, se pondrá a éste en condición de ocupado para el tráfico de salida, pero podrán aceptarse todavía las comunicaciones que lleguen.

11. El periodo de guarda en el momento de la liberación deberá ser de 1 a 1 segundo y medio, a partir de la aparición de la polaridad de arranque en los dos sentidos de señalización. Después de un periodo máximo de un segundo, el equipo del extremo de llegada del circuito intercontinental quedará completamente liberado y dispuesto a recibir una nueva comunicación. La polaridad de arranque deberá mantenerse durante todo el periodo de guarda en los dos canales de señalización del circuito internacional.

Observación.- En caso de corrección de errores en los sistemas radiotelegráficos, conviene medir el periodo de guarda a partir del momento en que se ha transmitido y recibido, de acuerdo con lo dispuesto en el punto H.5 de la Recomendación U.20, el número apropiado de señales alfa.

12. La señal de congestión de los registradores no debiera transmitirse en más del 0,4% de las llamadas durante la hora cargada; el equipo deberá asegurar que sólo se transmite esta señal cuando se ha identificado claramente una congestión en los registradores y no en caso de avería del equipo de acceso a estos registradores.

13. El equipo de llegada debiera disponerse de modo que se mantenga una polaridad de arranque en el canal de retorno si hay parásitos en el primer carácter de la señal de selección, como lo indica la llegada de un carácter distinto de una señal de clase de tráfico, o distinto de una señal previa (combinación N.° 30) (véanse las notas del cuadro II).

El registrador de Y puede liberar la comunicación si las combinaciones de las señales de llamada y de selección tienen un retardo de 5 segundos o más, tomándose las medidas adecuada según se haya recibido o no la señal de clase de tráfico. Hasta la recepción de esta señal, se mantendrá una polaridad de arranque permanente en el canal de retorno; una vez recibida la señal de clase de tráfico, se enviará la señal NC inmediatamente después de las señales de confirmación de recepción, confirmación de transmisión y distintivo del registrador, seguida de la señal de liberación.

Una administración puede liberar la comunicación o proceder a una nueva llamada si tres segundos después de la recepción de la señal de confirmación de transmisión no se ha recibido del centro de tránsito siguiente el distintivo de registrador.

14. El plazo normal (es decir, sin tener en cuenta las demoras suplementarias que pueda introducir la intervención de los equipos ARQ) necesario para la conmutación a través de un centro de tránsito, medido desde el comienzo de la recepción de la señal de llamada hasta la aparición de esta señal en el canal de salida, es de 1200 a 1500 ms (según el número de cifras que haya que examinar), más el tiempo requerido para poner en posición los órganos de selección. (Observación: Esta duración es independiente del tiempo de propagación característico del sistema de transmisión). El tiempo necesario para poner en posición los órganos de selección no deberá ser superior a 800 ms.

15. Para la señalización en los circuitos internacionales utilizados entre el centro internacional de un país terminal y un centro intercontinental de tránsito, las administraciones interesadas pueden elegir entre varias soluciones.

La elección debe ser objeto de acuerdo entre el país terminal y el que efectúe el tránsito intercontinental.

Estas soluciones se clasifican de la manera siguiente:

1) El encaminamiento hacia el centro de tránsito intercontinental (o desde el centro de tránsito intercontinental) ¿ debe efectuarse por intermedio del centro internacional continental adyacente al centro intercontinental de tránsito del país de tránsito (utilizando en ese caso el prefijo de acceso 00)?

2) Por el contrario, ¿debe hacerse este encaminamiento directamente desde el centro internacional terminal hacia el centro de tránsito intercontinental y viceversa?

3) Los circuitos internacionales entre el país terminal y el país de tránsito ¿se especializarán para la salida o la llegada, o podrán explotarse en los dos sentidos para el establecimiento de las comunicaciones?

4) La señalización en estos circuitos ¿será la empleada para el tráfico automático entre el país terminal y el país de tránsito, encargándose este último de la conversión de esta señalización según el tipo C - cuadro I, en los circuitos intercontinentales y viceversa?, o bien

5) ¿Habrá que establecer esta señalización en función de la señalización de tipo C?

En previsión del último caso se han establecido, para orientación de las administraciones, los cuadros II y III.

El cuadro II corresponde al acceso a los centros de tránsito intercontinentales por conducto del centro internacional adyacente, empleando circuitos que puedan transmitir llamadas en ambos sentidos.

El Cuadro III corresponde al acceso directo al centro intercontinental de tránsito, pero con circuitos especializados de salida o de llegada; en el caso del acceso directo al centro intercontinental de tránsito por medio de circuitos no especializados, podría aplicarse la señalización de tipo C del cuadro I.

Cuadro I

Señalización entre dos centros de tránsito intercontinentales

Señal o función	Canal ida (X hacia Y)	Canal retorno (Y hacia X)	Observaciones
Línea libre	Polaridad de arranque (polaridad A)	Polaridad de arranque (polaridad A)	
Llamada	Polaridad de parada (polaridad Z) de 150-300 ms de duración, seguida de dos combinaciones N.° 20 (dos impulsos de polaridad A de 100 ms), seguidas inmediatamente de las señales de selección		El registrador de Y debe estar conectado y listo para recibir las señales de selección en los 425 ms que sigan al comienzo de la recepción de la inversión con polaridad de parada; no hay que detectar, en lo que concierne a la llamada, las combinaciones N.° 20 como parte de la señalización. El registrador de Y debe ser capaz de absorber toda combinación N.° 20 (o fracción de combinación N.° 20) que pueda preceder a las señales de selección. Nota 1: Es necesario que el sistema de transmisión pueda transmitir las combinaciones N.° 20 de la señal de llamada antes de la recepción de la señal de confirmación de recepción; en el caso de circuitos radiotelegráficos con corrección de errores, el equipo radioeléctrico debe funcionar de manera que el periodo de polaridad de parada que preceda a la primera combinación N.° 20 se transmita en

Cuadro I (cont.)

Señal o función	Canal ida (X hacia Y)	Canal retorno (Y hacia X)	Observaciones
			forma de cuatro señales β consecutivas y que en el extremo del lado Y se retransmita la inversión con polaridad de parada cuando se hayan recibido dos señales β . El equipo radioeléctrico lado Y debe funcionar también de modo que la primera combinación N.° 20 vaya precedida por 140 ms, por lo menos, de polaridad de parada.
Confirmación de recepción		Polaridad de parada seguida de la combinación N.° 22 (impulso de 40 ms de polaridad A)	Polaridad de parada: transmitida en retorno 450 ms (± 10%) después del fin de la recepción de la señal de clase de tráfico. Combinación N.° 22: transmitida en retorno 450 ms (± 10%) después de la inversión con polaridad de parada en el canal de retorno.
Señales de selección	Señal "clase de tráfico". Señal "verificación de la clase de tráfico". Las dos o tres cifras del código de destino del país solicitado. Las cifras del		Estas señales se transmiten inmediatamente después de la señal de llamada, sin aguardar a que se reciba en X la señal de confirmación de recepción. Estas señales se transmiten según el código del

Cuadro I (cont.)

Señal o función	Canal ida (X hacia Y)	Canal retorno (Y hacia X)	Observaciones
	número del aparato solicitado. Combinación N.°26		alfabeto N.° 2, a la velocidad normal de modulación de 50 baudios; las cifras del código de destino y las dos primeras cifras del aparato solicitado se transmiten a velocidad automática.
Confirmación de transmisión		Combinación N.°29 (impulso de 20 ms de polaridad A) Combinación N.°32 (impulso de 120 ms de polaridad A)	Transmitida después de la señal de confirmación de recepción, siempre que se haya recibido correctamente la señal de verificación de la clase de tráfico. Esta señal y la de confirmación de recepción deberán ser absorbidas por el equipo de conmutación de X y no podrán atravesar este equipo para llegar al centro precedente.
Señales de distintivos de registrador		Combinación N.°31 (Espacio) Combinación N.°29 (Letras) Dos letras de identificación del centro de tránsito Y Combinación N.°30 (Cifras) Las dos cifras del número del registrador	Señales de teleimpresor inmediatamente después de la señal de confirmación de transmisión, a velocidad automática. Estas señales deben atravesar el centro X y llegar al país de origen.

Cuadro I (cont.)

Señal o función	Canal ida (X hacia Y)	Canal retorno (Y hacia X)	Observaciones
Señal de conexión		Combinación N.°32 (impulso de 120 ms de polaridad A) seguido de 8 combinaciones N.° 29 (impulsos de 20 ms de polaridad A) transmitidos a velocidad automática	Tan pronto como el último centro de tránsito haya reconocido que la señal recibida es realmente la señal de conexión proveniente de la red de destino, enviará inmediatamente esa señal a la red solicitante con el formato de tipo C. En caso de que no se reciba la señal de conexión proveniente de la red de destino, el último centro de tránsito enviará una secuencia de servicio apropiada y liberará la conexión. La no recepción, al cabo de 60 segundos, de la señal de conexión en el primer centro de tránsito, tendrá como consecuencia que este centro de tránsito envíe la secuencia de servicio NC y libere el circuito.
Señales de distintivo			Cuando la red de destino envíe automáticamente las señales del distintivo del aparato obtenido, estas señales (y las señales asociadas, como las señales de fecha y de hora) deben enviarse hacia la red solicitante a medida que se reciban.

Cuadro I (cont.)

Señal o función	Canal ida (X hacia Y)	Canal retorno (Y hacia X)	Observaciones
			Si la red de destino no transmite automáticamente el distintivo, el último centro de tránsito de la comunicación pide la retransmisión del distintivo del teleimpresor obtenido.
Señales de servicio de teleimpresor provenientes de sistemas de tipo A y B		Señales de teleimpresor transmitidas en retorno por la red solicitada, seguidas de la señal de liberación	
Señales de servicio sin impresión, provenientes de sistemas de tipo B a) Línea no afectada, con polaridad de arranque permanente		Combinación N.°27 Combinación N.°28 Combinación N.°31 Combinación N.°29 Combinación N.° 4 (D) Combinación N.° 5 (E) Combinación N.°18 (R) Combinación N.°27 Combinación N.°28 seguidas de la señal de liberación	Estas señales a), b) o c) debe transmitirlas el último centro de tránsito de la comunicación. Para disminuir el tiempo muerto de los circuitos, las señales de servicio a) se transmitirán en retorno en un plazo de 15 segundos, como máximo, a partir del final de la última señal de selección transmitida hacia la red terminal, y las señales de servicio c) en un plazo de 6 segundos a partir de la inversión a la polaridad de parada proveniente de la red terminal.
b) Señales de ocupado o similares		Combinación N.°27 Combinación N.°28 Combinación N.°31 Combinación N.°29 Combinación N.°15 (O) Combinación N.° 3 (C) Combinación N.° 3 (C) Combinación N.°27 Combinación N.°28 seguidas de la señal de liberación	

Cuadro I (cont.)

Señal o función	Canal ida (X hacia Y)	Canal retorno (Y hacia X)	Observaciones
c) Aparato en avería, polaridad de parada permanente		Combinación N.°27 Combinación N.°28 Combinación N.°31 Combinación N.°29 Combinación N.° 4 (D) Combinación N.° 5 (E) Combinación N.°18 (R) Combinación N.°27 Combinación N.°28 seguidas de la señal de liberación	
Circuito en reposo	Polaridad de parada	Polaridad de parada	
Liberación	Inversión a la polaridad de arranque, de 300 ms como mínimo, en el sentido de liberación		
Confirmación de liberación	Inversión a la polaridad de arranque en el sentido opuesto, 500 (± 100) ms después del comienzo de la señal de liberación		
Repetición de prueba automática	Polaridad de parada de 300 ms, Combinación N.°20 Combinación N.°20 Combinación N.°21 Combinación N.°15 Combinación N.°16 Combinación N.°16 Combinación N.°16 Polaridad de parada de 2 segundos, polaridad de arranque de 30 ó 36 segundos, repetidas		3 combinaciones N.° 16 correspondientes a un código de destino de reserva 000, atribuido a la repetición de prueba. 30 segundos para un centro. 36 segundos para el centro opuesto.

Cuadro I (cont.)

Señal o función	Canal ida (X hacia Y)	Canal retorno (Y hacia X)	Observaciones
Ocupado hacia el origen	Polaridad permanente de parada durante 5 minutos como máximo		
Congestión de los registradores		Polaridad de parada durante 450 ms, seguida de la señal de liberación	Esta señal se enviará 500 ms, como máximo, después del comienzo de la señal de llamada, cuando no haya habido registradores disponibles para recibir las señales de selección durante los 425 ms siguientes al comienzo de la señal de llamada.
Tránsito infructuoso		Combinación N.°27 Combinación N.°28 Combinación N.°31 Combinación N.°29 Combinación N.°14 (N) Combinación N.° 3 (C) Combinación N.°27 Combinación N.°28 seguidas de la señal de liberación	Esta señal se enviará inmediatamente después del distintivo del registrador: cuando no haya ningún circuito de salida libre en el centro de tránsito, o cuando las tres cifras que sigan a la señal de verificación de clase de tráfico no correspondan a un código admitido,

Cuadro I (cont.)

Señal o función	Canal ida (X hacia Y)	Canal retorno (Y hacia X)	Observaciones
			o cuando las señales de selección que lleguen a Y hayan experimentado un retardo superior a 5 segundos, o cuando la conexión de tránsito falla a consecuencia de una doble toma frontal, o cuando la señal de clase de tráfico recibida no corresponda a un tipo de señal de llamada autorizado.
Transmisión infructuosa		Combinación N.°15 Combinación N.°15 (dos impulsos de 80 ms de polaridad A), seguidas de la señal de liberación	Transmitida después de la señal de confirmación de recepción, en cuanto se compruebe que la señal de verificación de clase de tráfico es incorrecta.

Cuadro II

Señalización entre la red internacional solicitante y la red intercontinental de tránsito (en la que el código 00 se emplea para el acceso por conducto del centro internacional de la administración de tránsito)

Función	Canal ida	Canal retorno	Observaciones
Llamada			Estas funciones se señalan de acuerdo con el tipo de señalización empleado para las comunicaciones terminales destinadas a la red nacional de la administración de tránsito.
Confirmación de llamada			
Invitación a marcar			
Selección	Cifras 00		
Invitación a marcar para el tránsito		Polaridad de parada durante 450 ms, por lo menos, seguida de la combinación N.° 22 (impulso de 40 ms de polaridad A)	Si la administración de tránsito emplea una señalización de tipo A para las comunicaciones terminales destinadas a su red nacional, la inversión a la polaridad
Señales de selección[1)]	Combinación N.° 30 Clase de tráfico Código de destino de dos o tres cifras		

1) La combinación N.° 30 empleada para la señal previa indica una llamada sin verificación de clase de tráfico, por no considerarse necesaria tal verificación en circuitos de este tipo.

Cuadro II (Cont.)

Función	Canal ida	Canal retorno	Observaciones
	Cifras del número solicitado Combinación N.° 26		"parada" tiene lugar en el momento de la toma del circuito de llegada. Si el sistema de tránsito aplica una señalización de tipo B para este tráfico, la inversión a la polaridad "parada" tiene lugar una vez seleccionadas las cifras 00 del prefijo de acceso. El prefijo de acceso al tránsito se selecciona de acuerdo con las disposiciones de señalización ya empleadas para el tráfico terminal que llega a la red nacional.
Señales de distintivo de registrador		Lo mismo que en el cuadro 1. Transmitida en retorno 150 ms después de reconocida la señal de clase de tráfico	
Conexión		Lo mismo que en el cuadro I	
Servicio		Lo mismo que en el cuadro I	
Liberación			Estas funciones se indican de acuerdo con el tipo de señalización empleado para las comunicaciones terminales destinadas a la red nacional de la administración de tránsito.
Confirmación de liberación			

Cuadro III

Señalización entre la red internacional solicitante y el primer centro de tránsito (cuando el acceso a este último se efectúa por conexión directa al equipo de conmutación de tránsito)

Función	Canal ida	Canal retorno	Observaciones
Línea libre	Lo mismo que en el cuadro I		
Llamada	Inversión a la polaridad de parada de 450 ms		El registrador de llegada debe estar conectado y listo para recibir las señales de selección 425 ms después del comienzo de la inversión a la polaridad de parada
Confirmación de recepción		Lo mismo que en el cuadro I	
Selección	Lo mismo que en los cuadros I y II		Lo mismo que en el Cuadro I
Confirmación de transmisión		Combinación N.°29 (impulso de 20 ms de polaridad A) Combinación N.°32 (impulso de 120 ms de polaridad A)	Transmitida solamente después de la recepción de las señales de selección de acuerdo con las indicaciones del cuadro I y en cuanto se haya recibido correctamente la combinación de verificación de clase de tráfico.
Distintivos de registrador		Lo mismo que en el cuadro I	

Cuadro III (cont.)

Función	Canal ida	Canal retorno	Observaciones
Conexión		Lo mismo que en el cuadro I	
Servicio		Lo mismo que en el cuadro I	
Circuito en reposo	Lo mismo que en el cuadro I		
Liberación	Lo mismo que en el cuadro I		
Confirmación de liberación	Lo mismo que en el cuadro I		
Repetición de prueba automática	Lo mismo que en el cuadro I		
Ocupado hacia el origen	Lo mismo que en el Cuadro I		
Congestión de los registradores		Lo mismo que en el cuadro I	
Tránsito infructuoso		Lo mismo que en el cuadro I	
Transmisión infructuosa		Lo mismo que en el cuadro I	

Notas:

1.- La explotación de estos circuitos se realiza en un solo sentido por lo que no es necesario incluir las combinaciones N.° 20 en la señal de llamada.

2.- En caso de explotación en ambos sentidos, se recomienda el empleo del sistema de señalización indicado en el cuadro I.

Anexo I

(a la Recomendación U.11)

Cuadro de combinaciones empleadas en el sistema de señalización de tipo C

Número de la señal	Combinación	Significado según el alfabeto telegráfico internacional N.°2	
		Letras	Cifras
15	A A A A Z Z Z	O	9
16	A A Z Z A Z Z	P	0
20	A A A A A Z Z	T	5
21	A Z Z Z A A Z	U	7
22	A A Z Z Z Z Z	V	=
26	A Z A A A Z Z	Z	+
27	A A A A Z A Z	Retroceso del carro	
28	A A Z A A A Z	Cambio de renglón	
29	A Z Z Z Z Z Z	"Letras"	
30	A Z Z A Z Z Z	"Cifras"	
31	A A A Z A A Z	Espacio	
32	A A A A A A Z	No se utiliza	

RECOMENDACIÓN U.20

SEÑALIZACIÓN TÉLEX EN LOS CANALES RADIOELÉCTRICOS (SISTEMAS SÍNCRONOS DE SIETE UNIDADES CON CORRECCIÓN DE ERRORES POR REPETICIÓN AUTOMÁTICA)

(Ginebra, 1956, modificada en Nueva Delhi, 1960, en Ginebra, 1964 y en Mar del Plata, 1968)

Son numerosos los enlaces radiotelegráficos asociados a aparatos arrítmicos de cinco unidades que se establecen por medio de sistemas síncronos con corrección de errores que utilizan un código especial de siete unidades que permite corregir los errores, por petición de repetición (sistema ARQ).

Cuando se utilizan para comunicaciones establecidas por conmutación, estos sistemas síncronos emplean, en la sección del canal radioeléctrico, dos combinaciones α y β, características, respectivamente, del estado permanente de la polaridad de arranque y de la de parada en la parte arrítmica de la comunicación.

La constitución especial de estos sistemas hace que una mutación de estados significativos a la entrada del sistema no se restituya a la salida con un retardo constante.

La experiencia adquirida en la conmutación télex por medio de estos sistemas radiotelegráficos parece suficiente para fijar las condiciones generales de señalización en la explotación manual semiautomática y automática de tales canales radioeléctricos internacionales.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.,

Recomienda por unanimidad

Que las señales definidas en la Recomendación U.1 que deban utilizarse para establecer comunicaciones télex internacionales por canales radioeléctricos que comprendan sistemas síncronos con corrección de errores por repetición automática, se caractericen como sigue:

A. Línea libre

Combinaciones α sucesivas en el sentido "ida" y "retorno".

B. Llamada

Paso de la combinación α a la combinación β en el sentido "ida". La recepción de dos señales β consecutivas en el sentido "ida" se interpretará como una llamada.

En los circuitos explotados automáticamente en los dos sentidos, la recepción de una sola señal β en el extremo del circuito alejado del abonado solicitante provocará inmediatamente la indicación de ocupado del equipo de salida en este circuito, en ese extremo. Esta indicación se mantendrá hasta que se hayan recibido dos señales α .

Si el motor del FRXD (o de un dispositivo equivalente de memoria con arrastre por motor) no está aún en funcionamiento, se pondrá en marcha inmediatamente para aceptar las señales de selección que siguen. Además, de estar aún parado el motor del dispositivo de memoria del extremo del circuito, lado abonado solicitado, deberá ponerse en marcha.

Es deseable, por lo menos durante la hora cargada, que el arranque del motor del dispositivo de memoria no dependa, en cada llamada, de la señal de llamada. Un medio sencillo de evitarlo consiste en prever un dispositivo que retarde la parada del motor hasta unos cinco minutos después de la liberación de la línea.

C. Señal de confirmación de llamada

Paso de la combinación α a la combinación β en el sentido "retorno". La recepción de dos señales β consecutivas en el sentido "retorno" se interpretará como una señal de confirmación de llamada.

El envío de esta señal puede iniciarse en el equipo de conmutación o en el equipo radioeléctrico. En el extremo de llegada deberá transcurrir un segundo como máximo entre la recepción de dos señales β y el retorno de la primera señal β de la señal de confirmación de llamada.

En caso de conmutación manual, la señal de confirmación de llamada se transmite en retorno, con independencia de la respuesta de la operadora.

En lo que respecta a la repetición de prueba de los circuitos radioeléctricos, estos circuitos se pueden considerar averiados cuando no se reciba en el plazo de tres segundos la señal de confirmación de llamada.

D. 1) Señal de invitación a marcar

1 a) Explotación semiautomática

Si el equipo automático de conmutación del extremo recepción puede recibir la información de selección tan pronto como ha terminado la transmisión de la señal de confirmación de llamada, la señal de confirmación de llamada servirá de señal de invitación a marcar.

Si el equipo automático de conmutación del extremo receptor no pudiera recibir la información de selección inmediatamente después de transmitida la señal de confirmación de llamada, se transmitirá una señal de "invitación a marcar" distinta (combinación N.° 22) por el canal de señalización retorno después de la señal de confirmación de llamada. Para el 99% de las comunicaciones durante la hora cargada, esta señal deberá transmitirse 3 segundos[1]), como máximo, después del comienzo de la transmisión de la señal de confirmación de llamada.

1 b) Explotación completamente automática

La señal de "invitación a marcar" (combinación N.° 22), transmitida por el canal de señalización retorno debe ser siempre distinta de la señal de confirmación de llamada y enviarse en los plazos prescritos para la explotación semiautomática.

2) Señal de invitación a transmitir el número

2 a) En el sentido "retorno": señales de teleimpresor que indiquen la posición de operador solicitada.

2 b) La transmisión de la señal de invitación a marcar o de la señal de invitación a transmitir el número deberá aplazarse hasta que se hayan recibido correctamente en el sentido "retorno" dos señales β consecutivas. Puede suponerse que se han recibido o se recibirán dos señales β consecutivas cuando la memoria del dispositivo corrector de errores en el extremo "salida" haya aceptado cuatro señales β . (Se tiene así en cuenta la pérdida de una señal β a título de error no detectado.)

La disposición del equipo de recepción será tal, que cuando se reciban dos señales β seguidas inmediatamente de señales de teleimpresor /representativas de la señal de confirmación de llamada y de la de invitación a marcar (o a transmitir el número) en sucesión rápida/, el reconocimiento de las dos señales β como señal de confirmación de llamada permita hacer preceder las señales de teleimpresor de una polaridad de parada de una duración mínima de 140 ms.

Convendría tomar las disposiciones necesarias a fin de que, si las señales de invitación a marcar o de invitación a transmitir el número son retransmitidas por el FRXD (o el dispositivo de memoria equivalente), el equipo de conmutación no envíe estas señales antes de que el motor haya alcanzado su régimen normal.

E. Señales de selección

1) Explotación manual: Señales de teleimpresor en el sentido "ida".

2) Explotación semiautomática: Las siguientes señales de teleimpresor en el sentido "ida". La señal previa a la numeración, que será la

1) En ciertos sistemas, este intervalo es de 4 segundos.

combinación N.° 30. Las cifras del número del abonado solicitado, según el alfabeto internacional N.° 2. La señal de fin de numeración (combinación N.° 26). Esta señal podrá ir seguida de una combinación característica de la clase de tráfico en el país de llegada.

3) Explotación automática: Señales de teleimpresor en el sentido "ida" como sigue: La señal previa a la numeración, que será la combinación N.° 30 ("cifras"); las cifras del número del abonado solicitado, según el alfabeto internacional N.° 2.

De ser necesaria una señal de fin de numeración, se empleará la combinación N.° 26. Podrá ir seguida de otra combinación característica de la clase de tráfico en el país de llegada.

Cuando el sistema de llegada emplee un plan de numeración uniforme, de manera que el número de cifras comprendidas en el número pueda determinarse a base de la cifra inicial, la administración de salida transmitirá una señal de fin de selección si el país de llegada lo requiere.

Cuando el sistema de llegada tenga un esquema de numeración no uniforme, no será obligatoria la señal de fin de selección. Sin embargo, aún en ese caso puede resultar ventajoso emplear esta señal a reserva de que la administración de salida haya dado su consentimiento (cuando el sistema de salida permita insertar fácilmente esa señal).

F. Señal de conexión

1) Explotación manual: DF en el sentido "retorno".

2) Explotación semiautomática: Señales de distintivo o las señales definidas seguidamente para la explotación automática.

3) Explotación automática: La combinación N.° 32, seguida de 11 a 13 combinaciones N.° 29 ("letras") y del distintivo del abonado obtenido. La inserción de las combinaciones N.° 29 no debe causar la mutilación de las señales siguientes de la serie.

G. Estado de reposo

Combinaciones β en los sentidos "ida" y "retorno".

H. Señal de liberación

1) Aparición de combinaciones α en el sentido de transmisión de la señal de liberación. La recepción de dos señales α consecutivas se interpretará como señal de liberación.

2) Al identificarse la señal de liberación recibida por el circuito radiotelegráfico, deberá destruirse el texto aún almacenado en el punto en que se haya identificado la señal de liberación.

Al identificarse la señal de liberación recibida por vía terrestre, deberá transmitirse todo el texto almacenado en el punto en que se haya identificado la señal de liberación antes de que se envíen por el circuito radiotelegráfico las señales α .

3) Señal de confirmación de liberación

Aparición de combinaciones α en el sentido opuesto al de transmisión de la señal de liberación. La recepción de dos señales α consecutivas se interpretará como señal de confirmación de liberación cuando haya sido aceptada una señal de liberación[1)] de siete señales α sin petición de repetición, por el dispositivo de memoria del equipo radioeléctrico. La transmisión[1)] de siete señales α , efectuada de esta manera, permite, teniendo en cuenta la pérdida de una señal α como error no detectado, que la señal de liberación pueda considerarse como recibida y reconocida en el extremo distante.

4) Es conveniente que el equipo esté dispuesto de modo que las señales de liberación y de confirmación de liberación no motiven la transmisión de caracteres parásitos (incluidas las combinaciones N.° 32) por el canal radioeléctrico. Cuando se utilicen dispositivos electrónicos de memoria puede procederse de manera que estos caracteres parásitos se supriman en tales dispositivos. Cuando se empleen dispositivos electromecánicos de memoria, la aparición de caracteres erróneos debidos a la señal de confirmación de liberación puede reducirse a un mínimo procurando que, cuando se reciba la señal de liberación en el circuito radioeléctrico, esté bloqueada la entrada del dispositivo de memoria.

5) Para evitar en los casos de llamadas en tránsito que estén inútilmente ocupados el equipo de conmutación y, eventualmente, el teleimpresor del abonado, como consecuencia de un retardo en la transmisión de las señales de liberación y de confirmación de liberación por el canal radioeléctrico, el equipo radiotelegráfico enviará al equipo de conmutación la señal de confirmación de liberación, sin aguardar al intercambio de señales de liberación y de confirmación de liberación por el canal radioeléctrico.

6) Periodo de guarda

El circuito deberá retenerse después de su liberación como se estipula en la Recomendación U.1 pero el periodo de guarda comenzará a partir del momento en que se cumplan los dos requisitos siguientes:

---

1) En los circuitos radioeléctricos que empleen un ciclo de repetición de ocho caracteres, con cuatro caracteres almacenados, se utilizará una secuencia de ocho señales α .

En los circuitos radioeléctricos que empleen un ciclo de repetición de ocho caracteres, con siete caracteres almacenados, se utilizará una secuencia de once señales α .

a) transmisión por el equipo de siete señales α por el canal radioeléctrico sin petición de repetición;

b) recepción de dos señales α consecutivas en el otro sentido de transmisión.

Durante el periodo de guarda, se mantendrá el estado de línea libre en los dos sentidos de transmisión del circuito internacional.

Como es posible que el circuito quede abierto al tráfico en uno de los extremos antes de que el equipo del extremo opuesto haya terminado la transmisión de las siete señales α , puede ocurrir que se reciba una llamada antes de que se hayan transmitido las siete señales α . En tal caso, convendría aceptar la llamada, pero la señal de confirmación de llamada no debería enviarse antes que termine la transmisión de las siete señales α .

I. Congestión de los registradores

Explotación semiautomática. Puede admitirse el retorno de una señal que indique la congestión: Para señalar esta situación debiera utilizarse la secuencia NC, con el formato normalizado de las señales de servicio.

Explotación automática. Está prohibido el retorno de una señal que indique la congestión.

J. Señales de servicio

Señales de teleimpresor (OCC, NC, NCH, NA, NP, DER, ABS) precedidas de las señales de retroceso del carro, cambio de renglón o "letras", seguidas de la señal de cambio de renglón (preferentemente con la señal de retroceso del carro) e, inmediatamente, de la señal de liberación en todos los casos.

K. Explotación en ambos sentidos

1. Para reducir al mínimo los casos de dobles tomas frontales en circuitos radioeléctricos ARQ explotados en ambos sentidos, en el servicio télex totalmente automático, se recomienda el siguiente procedimiento:

a) en los extremos opuestos de un grupo de circuitos explotados en los dos sentidos, debe adoptarse el método de las pruebas en orden inverso, (o bien un método muy semejante que consista en probar pequeños grupos de circuitos según un orden determinado), iniciándose siempre las pruebas a partir de un mismo punto;

b) las llamadas se ofrecerán de modo que cada circuito se pruebe sólo una vez, durante el tiempo mínimo necesario para determinar si está libre u ocupado; los selectores de origen no deben estar equipados para la búsqueda retardada.

2. La ausencia de la señal de invitación a marcar permitrá detectar una toma simultánea cuando el grupo de circuitos esté entera o casi totalmente ocupado.

Se anularán entonces ambas llamadas, a menos que haya todavía circuitos libres en el canal.

Observación 1.- Véase la Recomendación S.13 en lo que respecta a las señales α y β .

Observación 2.- El reconocimiento de las señales de llamada, de confirmación de llamada, de liberación y de confirmación de liberación, exigen la detección de dos señales consecutivas β o α , según el caso. El dispositivo de detección de todo equipo nuevo deberá diseñarse de modo que pueda reconocer dos señales consecutivas, aunque estén separadas por un periodo de corrección automática (caso en el que la discriminación exige un cómputo). En ciertos equipos existentes, el dispositivo de detección exige que las dos señales que han de reconocerse se presenten como dos caracteres realmente consecutivos (caso en el que la discriminación requiere una medición de tiempo). La transmisión de las señales de confirmación, de llamada, de liberación y de confirmación de liberación exige que llegue a la memoria del equipo radioeléctrico el número apropiado de señales β o α , sin petición de repetición, es decir, que el control lo efectúe un dispositivo de medida de tiempo, que vuelve a la posición de arranque cuando se presentan correcciones automáticas.

El diagrama que figura a continuación completa la presente Recomendación.

Notas al diagrama

(1) Si el motor del FRXD (o de un dispositivo equivalente de memoria accionado por motor) de A no está aún en funcionamiento, se pondrá en marcha inmediatamente para aceptar las señales de selección que siguen.

(2) En los circuitos explotados automáticamente en los dos sentidos, la recepción de una sola señal β en el extremo del circuito alejado del abonado solicitante, debe provocar inmediatamente la condición de ocupado del equipo de salida en este circuito en ese extremo. Esta indicación se mantendrá hasta que se hayan recibido dos señales α . Si el motor del dispositivo de memoria de B no está aún en funcionamiento, se pondrá en marcha. Es deseable, por lo menos durante la hora cargada, que el arranque del motor del dispositivo de memoria no dependa, para cada llamada,

de la señal de llamada. Un medio sencillo de evitarlo consiste en prever un dispositivo que retarde la parada del motor hasta unos cinco minutos después de la liberación de la línea.

(3) En caso de conmutación manual, la señal de confirmación de llamada se transmite en retorno con independencia de la respuesta de la operadora.

(4) En explotación semiautomática: Si el equipo del conmutador automático del extremo receptor puede recibir las señales de selección inmediatamente después de la transmisión de la señal de confirmación de llamada, esta señal de confirmación de llamada constituirá la señal de invitación a marcar. Si el equipo de conmutador automático del extremo receptor no pudiera recibir las señales de selección inmediatamente después de transmitida la señal de confirmación de llamada, se transmitirá una señal de invitación a marcar distinta por el canal de señalización de retorno después de la señal de confirmación de llamada.

En explotación enteramente automática: La señal de invitación a marcar transmitida por el canal de señalización "retorno" debe ser siempre distinta de la señal de confirmación de llamada.

En el 99% de las llamadas durante la hora cargada, la señal de invitación a marcar deberá transmitirse como máximo tres segundos después de comenzar la transmisión de la señal de confirmación de llamada. Para ciertas redes existentes, ese intervalo será de 4 segundos. Convendría tomar las disposiciones necesarias para que, si las señales de invitación a marcar o de invitación a transmitir el número son retransmitidas por el FRXD (o el dispositivo de memoria equivalente), el equipo de conmutación no envíe estas señales antes de que el motor haya alcanzado su régimen normal.

(5) Para la señal de invitación a marcar se utilizará la letra v (combinación N.° 22 del alfabeto N.° 2).

(6) En explotación manual: Señales de teleimpresor en el sentido "ida".

En explotación semiautomática: Señales de teleimpresor en el sentido "ida", como sigue:

- la señal preparatoria de la numeración, que será la combinación N.° 30 ("cifras).

- las cifras del número del abonado solicitado, según el alfabeto N.° 2.

- la señal de fin de numeración, la combinación N.° 26. Puede ir seguida de otra combinación característica de la clase de tráfico en el país de llegada.

En explotación enteramente automática: Señales de teleimpresor en el sentido "ida", como sigue:

- la señal preparatoria de la numeración, que será la cobminación N.° 30 ("cifras").

- las cifras del número del abonado solicitado, según el alfabeto N.° 2.

- si es necesario una señal de fin de numeración, esta señal será la combinación N.° 26. Puede ir seguida de otra combinación característica de la clase de tráfico en el país de llegada.

La transmisión de las señales de selección deberá retrasarse si el motor del FRXD no ha alcanzado aún su velocidad normal.

Si el sistema de llegada utiliza un plan de numeración uniforme de modo que el número de cifras comprendidas en el número pueda determinarse a base de la cifra inicial, la administración de salida debe transmitir una señal de fin de selección si el país de llegada requiere esta señal. Si el sistema de llegada tiene un sistema de numeración no uniforme, la señal de fin de selección no será obligatoria. No obstante, en este caso puede ser ventajoso utilizar esta señal a reserva de que la administración de salida haya dado su asentimiento (cuando el sistema de salida permite insertar fácilmente esta señal).

Para evitar la ocupación injustificada de los enlaces y de los equipos, las administraciones tomarán cuantas medidas sean oportunas para asegurarse de que la transmisión de las señales de selección por los circuitos radioeléctricos no sufran retrasos inútiles.

(7) En explotación manual: El código DF en el sentido "retorno". En explotación semiautomática: Las señales del distintivo o la combinación N.° 32, seguida de 11 a 13 combinaciones N.° 29 ("letras) seguidas del distintivo del abonado obtenido. La inserción de las combinaciones N.° 29 no debe producir la mutilación de la señal siguiente. En explotación completamente automática: La combinación N.° 32, seguida de 11 a 13 combinaciones N.° 29 (letras"), seguidas del distintivo del abonado obtenido. La inserción de las combinaciones N.° 29 no debe producir la mutilación de la señal siguiente.

(8) Si queda aún almacenada una parte del texto, ésta debe transmitirse antes de que las señales α se transmitan por el canal radioeléctrico.

(9) Para asegurarse de que el equipo de conmutación y, eventualmente, el teleimpresor del abonado no se ocupa inútilmente, en el caso de llamadas en tránsito, como consecuencia de un retraso en la transmisión de las señales de liberación y de confirmación de liberación por el canal radioeléctrico, el equipo radioeléctrico debe transmitir al equipo de conmutación la señal de confirmación de liberación sin esperar el intercambio de las señales de liberación y de confirmación de liberación por el canal radioeléctrico. Es conveniente que el equipo esté dispuesto de modo que las señales de liberación y de confirmación de liberación no originen la transmisión de caracteres parásitos (incluidas las combinaciones N.° 32) por el canal radioeléctrico. Si se utilizan dispositivos electrónicos de memoria, se puede proceder de modo que estos caracteres parásitos se supriman en la memoria. En caso de emplearse dispositivos electromecánicos de memoria, la aparición de caracteres erróneos debidos a la señal de confirmación de liberación puede reducirse al mínimo si se procura que quede bloqueada la entrada del dispositivo de memoria cuando se reciba por el circuito radioeléctrico la señal de liberación.

(10) El texto que pudiera estar aún almacenado debe destruirse. Si un FRXD contiene aún la cinta perforada no transmitida, debe provocarse la libre progresión de esta banda sin tener en cuenta peticiones eventuales de repetición. Durante la libre progresión de la cinta se bloqueará el circuito mediante señales β . La transmisión de señales α debe aplazarse hasta el final de la libre progresión de la cinta perforada.

(11) Al comienzo del periodo de guarda debe haberse efectuado la transmisión de al menos 7*) señales α . Como es posible que el circuito quede abierto al tráfico en uno de sus extremos antes de que el equipo del extremo opuesto haya terminado la transmisión de las 7*) señales α , puede ocurrir que se reciba una llamada de llegada antes de que se hayan transmitido las 7*) señales α . En este caso, convendrá aceptar la llamada, pero la señal de confirmación de llamada no se devolverá antes de que haya terminado la transmisión de las 7*) señales α .

*) En los circuitos radioeléctricos que utilizan un ciclo de repetición de 8 caracteres con 4 caracteres almacenados, deberá utilizarse una secuencia de 8 señales α . En los circuitos radioeléctricos que utilicen un ciclo de repetición de 8 caracteres con 7 caracteres almacenados, deberá utilizarse una secuencia de 11 señales α .

Nota 1 El reconocimiento de las señales de llamada, de confirmación de llamada, de liberación y de confirmación de liberación, exige la detección de 2 señales consecutivas β o α , según el caso. El dispositivo de detección de todo equipo nuevo deberá diseñarse de

modo que puedan reconocerse dos señales consecutivas aunque estén separadas por un periodo de corrección automática (caso en el que la discriminación requiere un cómputo). En ciertos equipos existentes, el dispositivo de detección exige que las dos señales que se hayan de reconocer se presenten como dos caracteres realmente consecutivos (caso en el que la discriminación requiere una medición de tiempo). La transmisión de las señales de confirmación de llamada, de liberación y de confirmación de liberación exige que lleguen a la memoria del equipo radioeléctrico el número apropiado de señales β o α, sin petición de repetición, es decir, que el control se efectúe por un dispositivo de medida de tiempo que vuelve a su posición de arranque cuando se presentan correcciones automáticas.

A = Polaridad de arranque.

Z = Polaridad de parada.

α = Equivalente de polaridad de arranque permanente.

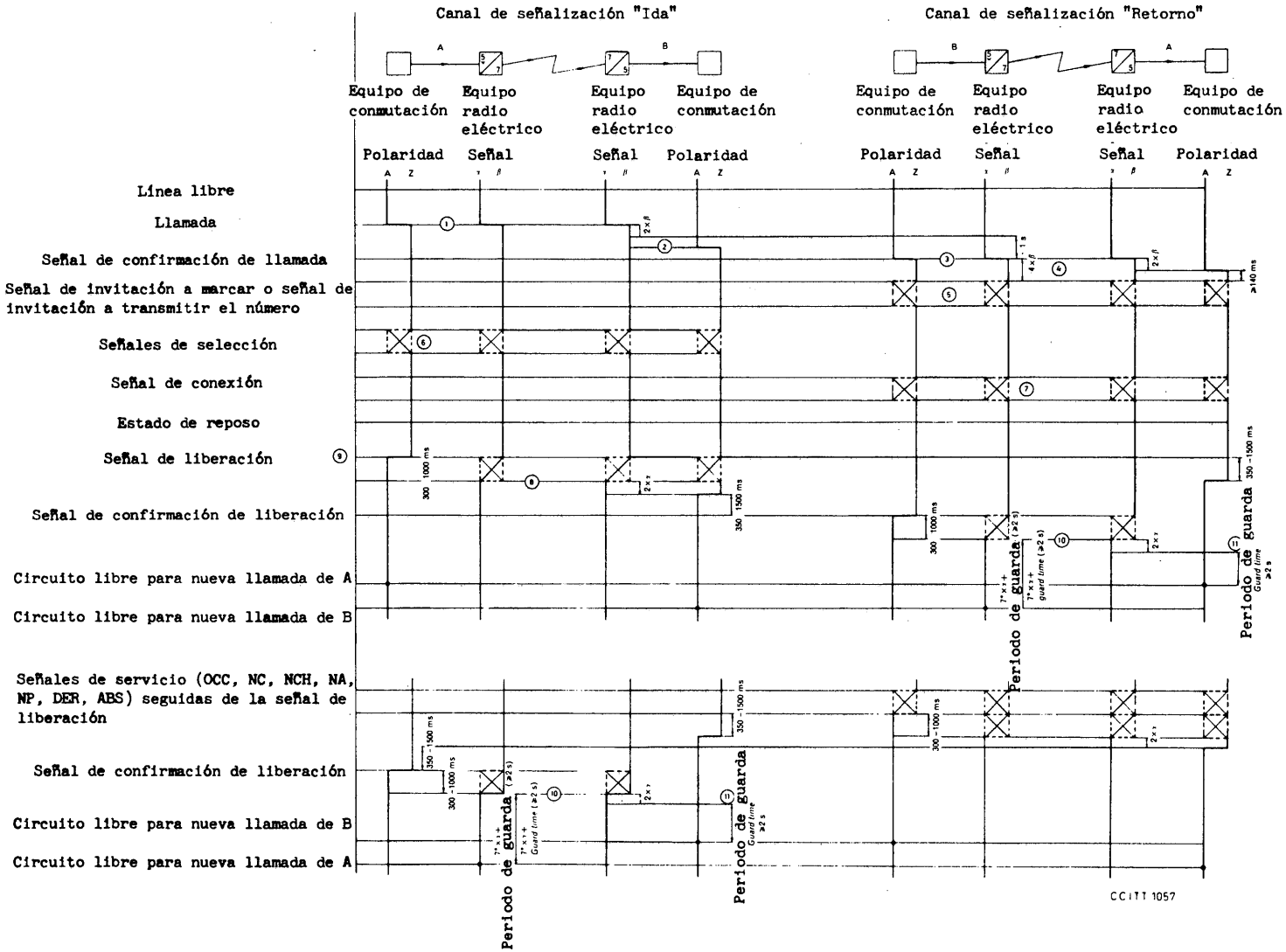
β = Equivalente de polaridad de parada permanente.

Señales de teleimpresor.

FRXD = Retransmisor de cinta perforada de lectura totalmente automática.

En este diagrama no figuran los retrasos debidos a los tiempos de propagación, a la cooperación de sistemas arrítmicos y síncronos y a las repeticiones eventuales.

Señalización télex en los canales radioeléctricos



RECOMENDACIÓN U.21

INTERVENCIÓN DE UN OPERADOR EN UNA COMUNICACIÓN TÉLEX ESTABLECIDA POR UN CIRCUITO RADIOTELEGRÁFICO

(Nueva Delhi, 1960, modificada en Ginebra, 1964)

La experiencia ha revelado que, en el caso de las comunicaciones télex establecidas por un circuito radiotelegráfico, es de gran utilidad que el abonado télex pueda hacer intervenir un operador en una comunicación en curso sin interrumpir esta comunicación.

Esta intervención puede ofrecer interés no sólo en el caso de una comunicación defectuosa, sino también en los siguientes:

1. Cuando, en el curso de una comunicación, los abonados se proponen pasar de un texto en lenguaje claro a un texto cifrado, pueden llamar a los operadores de las centrales radioeléctricas terminales y pedirles que corten la señal retardo, que en otro caso podría perturbar el sincronismo de los dispositivos codificadores utilizados en los dos extremos.

2. La petición de intervención de un operador puede tener importancia para un abonado que ha transmitido ya su mensaje, pero que espera durante largo tiempo la respuesta de su corresponsal. El abonado podría de este modo preguntar al operador si su mensaje está en espera o si se prevé una interrupción del circuito radioeléctrico de mayor duración, en cuyo caso podría elegir otro medio de comunicación (telegrama o conferencia telefónica) para que su mensaje urgente llegue a destino.

Aun cuando los principales casos de utilización de la intervención de un operador parecen limitarse a las redes nacionales (por ejemplo, un abonado que llame al operador télex director por el canal radiotelegráfico), la normalización internacional de una señal "intervención de operador", es conveniente en los casos en que el operador télex director del canal radiotelegráfico se encuentra en un país de tránsito, y también para los conmutadores manuales intermedios, lo que presentará, sin duda, grandes ventajas cuando se utilice esta posibilidad con carácter general.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad:

1. Que, si las administraciones interesadas se ponen de acuerdo para utilizar una señal especial que permita al abonado llamar a una posición de operador en las comunicaciones télex que utilizan circuitos radiotelegráficos, esa llamada no interrumpa la comunicación en curso;

ARCHIVE U.I.T. GENEVE

2. Que la señal "intervención de operador" esté constituida por la serie siguiente: combinación N.° 28 (cambio de renglón) seguida de la combinación N.° 27 (retroceso del carro), repetida 4 veces;

3. Que el dispositivo de detección que provoque la intervención del operador esté accionado por la recepción de 4 combinaciones N.° 27 sucesivas, y que la combinación N.° 28 no tenga otro objeto que evitar la superposición del texto en el teleimpresor receptor, sin ser reconocida por el dispositivo de detección;

4. Que el dispositivo de detección de la señal para la intervención de un operador deje de tener efecto por una serie de cuatro combinaciones N.° 19 consecutivas (señal de transferencia a datos).

RECOMENDACIÓN U.22

SEÑALES DE INDICACIÓN DE DEMORA DE TRANSMISIÓN EN LAS COMUNICACIONES ESTABLECIDAS POR MEDIO DE SISTEMAS SÍNCRONOS CON CORRECCIÓN AUTOMÁTICA DE ERRORES POR REPETICIÓN

(Nueva Delhi, 1960, modificada en Ginebra, 1964)

Las observaciones del tráfico télex por canales radioeléctricos han demostrado que la posible demora en la recepción de un texto transmitido por un abonado a otro constituye un inconveniente desde el punto de vista de la explotación. La demora puede deberse a repeticiones y/o a una diferencia del índice de modulación de los teleimpresores (tráfico de Europa con destino a los Estados Unidos de América). De producirse demoras de esta clase, un abonado no sabrá si debe aguardar pura y simplemente a que se haya transmitido su mensaje por el canal radioeléctrico o si el retraso se debe al tiempo que ha tardado su corresponsal en responder, por el que tendrá que pagar él. Además, en el caso de demoras motivadas por largos periodos de repetición, puede ocurrir que el abonado que recibe una comunicación responda prematuramente, lo que provoca una confusión en el mensaje.

Hasta cierto punto, puede remediarse este inconveniente recurriendo a un procedimiento riguroso (señal "+?" para invitar al corresponsal a transmitir). No obstante, se ha comprobado que son necesarias medidas complementarias de carácter técnico.

Desde el punto de vista técnico, una solución satisfactoria del problema consiste en utilizar combinaciones N.° 32 como señal de retardo, en la forma siguiente:

a) Envío de combinaciones N.° 32 al abonado que transmite, a razón de una combinación cada 5 segundos, si deja de transmitir durante 10 segundos y si el dispositivo almacenador del teleimpresor contiene aún cinta sin transmitir;

b) Transmisión a un abonado de combinaciones N.° 32, a razón de una combinación cada 1,2 segundos, cuando el retraso en la transmisión se debe a repeticiones, en los casos en que no se aplica el procedimiento especificado en a).

Las señales lentas de retardo informarán al abonado solicitante de que su corresponsal no ha recibido todavía su mensaje y, las rápidas, de que el mensaje recibido es incompleto, por lo que no debe cortar.

Cuando se trate de mensajes en clave, caso en el que las combinaciones N.° 32 pueden ser resultado del proceso de codificación, no podrán utilizarse las señales de retardo, como tampoco en los casos de transmisión completamente en dúplex. Es conveniente también no transmitir señales de retardo al establecer comunicaciones mediante dispositivos semiautomáticos o totalmente automáticos, porque una interpolación de esas señales complicaría la discriminación entre las señales de selección y la señal de conexión. De ahí que la mejor solución parezca consistir en que el abonado pueda poner en servicio o fuera de servicio el dispositivo de la señal de retardo; a estos efectos, podrían utilizarse 4 combinaciones consecutivas N.° 8 o N.° 14.

La transmisión de estas señales de retardo no puede, claro es, imponerse a una administración que efectúa la conexión de un canal terrestre internacional y de un canal radioeléctrico.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad:

1. Que cuando las administraciones interesadas estén de acuerdo en la necesidad de señalar a los abonados télex un retraso en la transmisión por un canal radioeléctrico télex, se utilicen señales de retardo, con las siguientes características:

a) transmisión de una combinación N.° 32 cada 5 segundos al abonado solicitante cuando éste haya estado 10 segundos sin transmitir y haya todavía texto almacenado;

b) transmisión a un abonado de una combinación N.° 32 cada 1,2 segundos cuando las repeticiones retrasen la transmisión por el canal radioeléctrico y no se dé la condición enunciada en el inciso a).

2. Que se interrumpa la transmisión de combinaciones N.° 32 en cuanto el abonado empiece a transmitir de nuevo.

3. Que no se transmita ninguna señal de retardo durante el establecimiento de una llamada.

4. Que lo mismo el abonado solicitante que el solicitado puedan suprimir la transmisión de la señal de espera, en los dos extremos del circuito radioeléctrico, transmitiendo cuatro combinaciones N.° 8 consecutivas y restablecerla transmitiendo cuatro combinaciones N.° 14 consecutivas, y

5. Que se interrumpa la señal de espera en cuanto se reciba una serie de cuatro combinaciones N.° 19 (señal de transferencia a datos) consecutivas en el curso de una comunicación.

Observación.- Las administraciones deberán tomar precauciones para que la recepción de las combinaciones N.° 32 no provoque progresión alguna del papel en sus aparatos de recepción en página o en cinta.

RECOMENDACIÓN U.23

UTILIZACIÓN DE CIRCUITOS RADIOTELEGRÁFICOS CON DISPOSITIVOS ARQ PARA COMUNICACIONES TÉLEX COMPLETAMENTE AUTOMÁTICAS, TASADAS SEGÚN SU DURACIÓN REAL

(Mar del Plata, 1968)

1. Tasación según la duración real de las comunicaciones

Cuando un circuito radiotelegráfico equipado con un dispositivo ARQ forma parte de la red télex internacional y puede intervenir en una comunicación télex establecida por conmutación completamente automática, se plantea un problema difícil a las administraciones en lo que respecta a la tasación automática de las comunicaciones.

La dificultad proviene de que, en caso de malas condiciones de transmisión por el circuito radiotelegráfico, se producen repeticiones de señales comprobadas erróneas. Estas repeticiones pueden ser frecuentes en ciertos momentos; en explotación manual o semiautomática, las administraciones o empresas privadas de explotación reconocidas cuentan, como duración de la comunicación que debe servir de base a la tasación, la duración real de la comunicación menos el tiempo durante el cual la eficacia del circuito ha sido nula debido a tales repeticiones.

Conmutación telegráfica

La aplicación de este método a las comunicaciones completamente automáticas, por deseable que sea, tropieza con la dificultad de que la tasación de estas comunicaciones se hace en el país de origen de la llamada por medios automáticos. Cuando la comunicación no se establece por medio de circuitos radiotelegráficos con dispositivo ARQ, la tasación se hace con arreglo a la duración real de la comunicación. Sería, pues, preciso indicar al país de origen que en la comunicación ha intervenido un circuito radiotelegráfico con dispositivo ARQ, e informarle de la corrección que debe hacerse en la duración real de la comunicación para tener en cuenta los momentos en que el circuito radioeléctrico no ha sido eficaz.

Se está estudiando el medio de hallar una solución técnica y económica admisible para la transmisión y utilización de las informaciones necesarias para la tasación corregida en función de la ineficacia del circuito radiotelegráfico.

En espera de poder disponer de tales medios técnicos y mientras se decide si todas las administraciones pueden utilizarlos, éstas pueden aplicar el método de la tasación según la duración real, con ciertas medidas de precaución, para evitar en algunos casos una tasación exagerada del abonado solicitante, como se indica en esta Recomendación.

2. Medidas de precaución

En el caso de tasación según la duración real, las dos medidas de precaución que hay que tomar son las siguientes:

i) marcar ocupado un canal radiotelegráfico libre si las condiciones de transmisión por ese canal no son adecuadas, y

ii) cortar una comunicación en curso por ese canal si las condiciones de transmisión son malas.

A esta última medida de precaución (corte forzoso de una comunicación en curso) se oponen dos imperativos:

a) que no haya grandes diferencias entre la duración tasada y el periodo durante el cual la comunicación ha sido eficaz;

b) evitar en todo lo posible el corte forzoso de comunicaciones en curso.

La solución intermedia que se recomienda debe permitir alcanzar los objetivos principales siguientes:

a) el porcentaje de liberaciones forzosas no debe exceder del 3%,

b) la tasación excesiva media no debe ser superior al 5%,

c) la tasación excesiva máxima de una comunicación no debe ser superior al 25%.

3. Interrupción forzosa

Las administraciones que exploten circuitos radioeléctricos con dispositivos ARQ deben elegir entre dos métodos de interrupción forzosa de una comunicación en curso:

- un método A, basado en el uso del factor de eficacia como único elemento de control;

- un método B, basado en la utilización de una memoria de gran capacidad, situada a la entrada del dispositivo ARQ; si la memoria está llena, se ordena la liberación forzosa. En este método, el factor de eficacia sirve de factor auxiliar de control.

En caso de utilizarse el método A, se cortaría la comunicación en curso cuando el factor de eficacia medio, calculado para 60 segundos consecutivos, fuese inferior al 80%.

En caso de utilizarse el método B, la capacidad de la memoria de control sería de 750 ± 50 caracteres (lo que corresponde aproximadamente a dos minutos de tráfico a la cadencia máxima). En caso de llenarse la memoria, se cortaría la comunicación. Una medida de precaución suplementaria sería el corte de la comunicación si, durante 30 segundos, el factor de eficacia fuese nulo (caso de interrupción práctica del circuito radioeléctrico).

(Los valores de 750 caracteres y de 30 segundos podrían revisarse, de acuerdo con la experiencia en condiciones de servicio.)

El método A, sobre todo si se aplica a circuitos de la estabilidad que se determina en el § 9, no debiera dar lugar a más de 2 ó 3 cortes por cada 100 comunicaciones, cifra muy similar al número de liberaciones intempestivas comprobadas en los circuitos de cable.

El método B debe permitir el paso del tráfico en ciertos casos en que el método A provocaría la interrupción forzosa de la comunicación, pero puede perturbar la transmisión de largos mensajes, sobre todo si ésta se efectúa a la cadencia máxima.

4. Ocupación preventiva

Los circuitos que presenten un factor de eficacia demasiado bajo, en los periodos en que no estén ocupados por una comunicación, deberían marcarse ocupados en sus extremos para evitar su empleo durante todo el tiempo en que el factor de eficacia no alcance un valor que se considere admisible.

Con el método A y con el B, el circuito se marcará ocupado si el valor medio del factor de eficacia es inferior al 80% durante el intervalo de 20 segundos consecutivos.

5. Aplicación práctica del principio de marcar la ocupación

Para un sistema radiotelegráfico (véase la Recomendación S.13) correspondiente a 50 baudios, el número máximo de unidades transmisibles durante 20 segundos es de 20 x 48, y el número de caracteres de $\frac{20 \times 48}{7}$, es decir, 137. Siendo r el número de ciclos de repetición durante 20 segundos, el factor de eficacia será $\frac{137 - 4r}{137}$ 1). Basta, pues, con contar los ciclos de repetición; si el número de ciclos de repetición durante 20 segundos consecutivos es superior a 7[2)], el factor de eficacia medio es inferior al 80%.

Para dividir el tiempo en intervalos de 20 segundos, los dos métodos más utilizados son la división del tiempo en bloques de 20 segundos y el periodo móvil de 20 segundos.

En el procedimiento de división por bloques, el tiempo se divide en intervalos fijos de 20 segundos. Durante cada uno de estos intervalos se cuentan los ciclos de repetición. El cómputo se inicia en cada intervalo, sin tener en cuenta el resultado del intervalo precedente. En el método del periodo móvil, se elimina el cómputo más antiguo del periodo de 20 segundos, introduciéndose un nuevo cómputo.

El método por bloques es más simple en cuanto a aparatos que el método móvil; es un poco menos preciso, dado que si un paquete de repeticiones surge alrededor del límite entre dos bloques su influencia se distribuirá entre dos bloques sucesivos e independientes.

Después de examinar minuciosamente las divergencias de los resultados obtenidos con uno u otro método, se llega a la conclusión de que la influencia de esas divergencias es mínima y sin importancia práctica para los abonados. Las administraciones pueden, por lo tanto, elegir uno u otro procedimiento.

Si, en el curso de un periodo, el número de ciclos de repetición fuese tal que el valor medio del factor de eficacia durante el periodo de 20 segundos fuese sin duda inferior a 80%, se tomará inmediatamente la decisión de marcar "ocupado" el circuito, sin esperar a que termine el periodo de 20 segundos en curso.

---

1) 8 en el caso de un ciclo de repetición de 8 caracteres.

2) 3,5 en el caso de un ciclo de repetición de 8 caracteres.

La forma de transmitir la orden de marcar "ocupado" el circuito desde el dispositivo ARQ hasta el centro de conmutación es cuestión que interesa solamente a la administración que explota dicho centro y el dispositivo ARQ; es ella quien debe elegir la señalización más conveniente, no habiendo lugar a que se formule una recomendación internacional a tal efecto.

Las divisiones de tiempo en los dos extremos de un mismo circuito no son síncronas; los instantes de bloqueo o de desbloqueo de un circuito en un extremo pueden diferir en algunos segundos de los instantes correspondientes al otro extremo. Resulta, pues, que cuando un extremo está en posición de "ocupado", una comunicación puede tomar el circuito en el otro extremo. Se puede admitir esta situación, aceptándose la llamada entrante.

Una vez que un circuito esté marcado ocupado, se prosigue el análisis del factor de eficacia según el mismo procedimiento de división del tiempo. Si, durante un periodo de 20 segundos, el factor medio de eficacia alcanza o excede el 80%, los periodos de "ocupado" y de nueva puesta en servicio pueden sucederse a un ritmo próximo a los 20 segundos. Esto se considera admisible.

6. Puesta en práctica de la liberación forzosa

Las llamadas sólo pueden pasar al circuito radioeléctrico durante los periodos en que no está marcado "ocupado"; en caso de introducirse una llamada en el circuito radioeléctrico, desde la primera indicación de fin de un periodo de 20 segundos, se dividirá el tiempo en periodos de 60 segundos consecutivos con el método A (en lugar de 20 segundos); lo que se ha dicho con respecto a los periodos de 20 segundos, se aplica igualmente a los periodos de 60 segundos.

En particular, si en el curso de un periodo de 60 segundos, se sabe a ciencia cierta que el factor de eficacia no podrá alcanzar un valor medio de por lo menos el 80%, se ordenará la liberación forzosa de la comunicación, sin esperar al final del periodo.

En caso de aplicarse el método B, el examen del factor de eficacia está subordinado a un periodo de 30 segundos consecutivos; como debe ordenarse la liberación forzosa si el factor de eficacia es nulo durante treinta segundos, la duración del periodo necesario para decidir la liberación no puede ser inferior a 30 segundos.

Si la eficacia disminuye tanto que se corte la comunicación en el extremo de salida, cabe que por las malas condiciones de transmisión, transcurra bastante tiempo antes de que pueda transmitirse la señal de liberación hacia el abonado solicitado.

Como consecuencia de ello, el abonado solicitado (sobre todo si el aparato receptor no está vigilado por un operador) permanecerá bloqueado y no podrá ser alcanzado por otros solicitantes.

Tampoco sería posible restablecer la comunicación interrumpida por otra vía. Es, pues, conveniente, liberar el extremo de llegada en estas condiciones desfavorables. El método de liberación del extremo solicitado no debe, sin embargo, provocar la liberación más fácilmente que en el extremo solicitante.

Para el método A, se propone, a estos efectos, que la comprobación en el extremo de llegada de un valor medio del factor de eficacia inferior al 80% durante dos periodos sucesivos de 60 segundos, implica la liberación de este extremo.

Para el método B, la comprobación de un valor de eficacia nulo durante 30 segundos, liberará asimismo el extremo de llegada. Las condiciones de liberación son, pues, simétricas en ambos lados.

7. Destrucción de las señales almacenadas en la memoria

Una vez tomada la decisión de interrumpir la comunicación establecida, deben destruirse las señales registradas aún en la memoria del ARQ. Es preciso señalar que, en el caso a que se refiere este estudio, la señal de liberación forzosa está motivada por las malas condiciones de transmisión; que es muy probable que el abonado del lado solicitado sea liberado por las señales auxiliares de precaución (2 periodos sucesivos de 60 segundos con un factor de eficacia inferior al 80% para el sistema A, y 30 segundos con un factor de eficacia nulo para el sistema B); y que las señales que la memoria pudiera enviar hacia adelante no llegarían probablemente al abonado solicitado. Por ello, se ha decidido destruir las señales que estén aún almacenadas en la memoria.

8. Aviso dado al abonado solicitante

Se ha propuesto que se advierta al abonado solicitante por medio de una señal de servicio especial que preceda a la señal de liberación forzosa; el abonado solicitante sabría así que debe repetir por completo su comunicación.

Esta señal tendría principalmente la ventaja de permitir a los dispositivos de tasación automática reconocer que se trata de una comunicación interrumpida como consecuencia del funcionamiento del sistema de seguridad de los dispositivos ARQ y que, por lo tanto, dicha comunicación no debe tasarse.

Si el valor de esta solución se presta en principio a pocas críticas, su aplicación suscita algunas objeciones. La primera parece ser el coste y la complejidad de un equipo que, en definitiva, serviría para poquísimas comunicaciones. Una segunda objeción es el hecho de que, en ciertos tipos de aparatos, la recepción de señales no puede interrumpir una transmisión automática; de ello podrían resultar únicamente mutilaciones en la copia local del texto transmitido y de las señales de servicio, que podrían carecer de sentido para el abonado.

Convendría también tener en cuenta el caso del otro extremo de la comunicación, que podría asimismo tener en curso de transmisión un texto para el abonado solicitante.

Se ha propuesto finalmente una señal de liberación forzosa pura y simple, sin utilizar previamente ninguna señal de servicio.

9. Precauciones que hay que tomar antes de introducir circuitos con ARQ en las redes de conmutación automática

A pesar de estas precauciones, sólo puede considerarse la explotación completamente automática de circuitos radiotelegráficos con dispositivo ARQ si dichos circuitos presentan la suficiente estabilidad.

Antes de incorporar un circuito con ARQ a la red de conmutación automática, las administraciones, o empresas privadas de explotación reconocidas deben proceder a amplias pruebas.

Estas pruebas deberían realizarse con tráfico real durante periodos de tres horas como mínimo de duración que cubran el periodo o periodos de mucho tráfico previstos en la vía considerada (habida cuenta del tráfico - terminal o de tránsito - que se curse por la vía, según la estación del año).

La condición precisa para considerar un circuito como apto para el servicio automático es que el factor medio de eficacia medido en periodos de 20 segundos consecutivos sólo sea inferior al 80% el 10% del tiempo total de las mediciones.

Las mediciones se repetirán tan a menudo como sea preciso, a fin de que la administración pueda hacerse una idea de la calidad del circuito.

Se llama la atención de las administraciones sobre el hecho de que, antes de abrir a la explotación en tránsito completamente automática una vía radioeléctrica con circuitos provistos de dispositivos ARQ, la calidad del servicio en la vía considerada debe ser la prevista en el punto 11.b) de la Recomendación F.68, es decir, una llamada perdida de cada 50.

Si no se cumplen estas condiciones, vale más conservar la explotación semiautomática.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda por unanimidad

1. que las administraciones (o empresas privadas de explotación reconocidas) que exploten circuitos radiotelegráficos con dispositivos ARQ que puedan emplearse en una comunicación télex completamente automática,

de modo que la tasación del abonado se haga automáticamente en el país de origen con arreglo a la duración real de la comunicación, deberán adoptar medidas de seguridad para evitar excesivas diferencias entre la duración tasada y el tiempo durante el cual el circuito radiotelegráfico ha sido eficaz.

A tal efecto, podrán elegir entre dos métodos: el método A y el método B.

2. En el método A (llamado de factor de eficacia) si, durante una comunicación en curso, el valor medio del factor de eficacia[1] es inferior a 80% durante un periodo de 60 segundos consecutivos, se corta la comunicación en curso y el dispositivo ARQ ordena la transmisión de la señal de liberación hacia el abonado solicitante.

3. En el método B (llamado de caracteres registrados), a la entrada del dispositivo ARQ hay una memoria de capacidad limitada (750 caracteres ± 50). Se transmitirá la señal de liberación cuando dicha memoria esté llena.

Se transmitirá asimismo la señal de liberación si el factor de eficacia es igual a 0 durante 30 segundos.

4. Se recomienda que cuando dos administraciones o empresas privadas de explotación reconocidas exploten los dos extremos de un circuito con dispositivo ARQ, se aplique el mismo método en los dos extremos del circuito.

5. Tanto con el método A como con el método B, en un circuito destinado al despacho de comunicaciones télex automáticas, se medirá por periodos de 20 segundos consecutivos, el factor medio de eficacia en 20 segundos, durante el tiempo en que dicho circuito no esté ocupado por una llamada.

Si, en el curso de tal periodo, el valor medio del factor de eficacia desciende por debajo de 80%, se marcará el circuito como ocupado en el primer conmutador que preceda al dispositivo ARQ que compruebe dicha situación.

Si, en el curso de un periodo de medida de 20 segundos consecutivos, el valor medio del factor de eficacia asciende nuevamente por encima de 80%, se suprimirá la indicación de ocupado, y el circuito podrá ser utilizado para la comunicación.

1) Definición del factor de eficacia (en función del tiempo): definición 33.23 del Repertorio de términos esenciales.

6. En caso de emplearse el método A, el corte de la comunicación en curso en el extremo solicitante se producirá en el momento en que, en el transcurso de un periodo de 60 segundos, se tenga la certeza de que el valor medio del factor de eficacia durante ese periodo va a ser inferior a 80%, sin esperar el final del periodo.

Si, en el extremo solicitado, el valor medio del factor de eficacia durante dos periodos consecutivos de 60 segundos es inferior a 80%, se liberará la conexión en el extremo solicitado.

7. En caso de corte forzoso de la comunicación, el extremo solicitante (y eventualmente el extremo solicitado) enviará la señal de liberación a partir del dispositivo ARQ.

La polaridad de parada se transmitirá a través del circuito radiotelegráfico mientras que se destruirán las señales en memoria.

Las señales que pudieran estar aún registradas en las memorias en el momento de la transmisión de una señal de liberación forzosa, se destruirán.

8. En caso de que en una comunicación se utilicen en tándem dos o más circuitos radioeléctricos con dispositivo ARQ, cada circuito actuará por su cuenta, independientemente de las condiciones existentes en el otro u otros circuitos.

RECOMENDACIÓN U.24

CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LOS EQUIPOS SÍNCRONOS MÚLTIPLEX CONFORMES CON LA RECOMENDACIÓN R.44, EN LA EXPLOTACIÓN TELEX O GÉNTEX

(Mar del Plata, 1968)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que puede ser conveniente utilizar los sistemas múltiplex síncronos descritos en la Recomendación R.44 en las redes de teleimpresores con conmutación.

Que es esencial transmitir la gama completa de señales télex para las señalizaciones de tipo A, B y C;

Recomienda por unanimidad

1. Que, de ser necesario recibir señales según un ciclo nominal de 7 unidades (véase el § 4 de la Recomendación S.3), se introduzca un dispositivo de almacenamiento para equilibrar las dos velocidades de transmisión de caracteres (400 y 411 caracteres por minuto);

2. Que se admitan para su transmisión por el sistema síncrono las señales de categoría A y B, definidas en las Recomendaciones U.1 y U.2 y las señales de categoría C definidas en la Recomendación U.11. No obstante, en el caso de señales de categoría A el intervalo entre el comienzo de la señal de confirmación de llamada y el de la señal de invitación a marcar será al menos de 150 ms;

3. Que la señal de llamada se transmita por el sistema síncrono con el retardo mínimo que permita obtener el método de multiplaje utilizado, por ejemplo, el entrelazado por elementos, a fin de limitar el número de tomas dobles frontales debidas a la explotación en ambos sentidos. El retardo máximo causado por el equipo múltiplex no debe exceder de 60 ms;

4. Que el retardo máximo en la señal de confirmación de llamada debido al equipo múltiplex sea de 60 ms, en el caso de la señalización de tipo A, y de 120 ms, en el caso de la señalización de tipo B;

5. Que el retardo máximo del comienzo de la señal de confirmación de recepción debido al equipo múltiplex sea de 60 ms, en el caso de la señalización de tipo C;

6. Que el retardo máximo en la señal de invitación a marcar debido al equipo múltiplex sea de 450 ms en el caso de la señalización de tipo A, y de 120 ms en el caso de la señalización de tipo B;

7. Que el retardo máximo en la señal de conexión debido al equipo múltiplex sea de 450 ms (tanto para la señalización de tipo A como para la de tipo B);

8. Que el retardo máximo en un carácter de teleimpresor debido al equipo múltiplex sea de 450 ms;

9. Que el retardo máximo en las señales de liberación y de confirmación de liberación debido al equipo múltiplex sea de 450 ms;

10. Que las tolerancias en los impulsos de señales de categoría A o de categoría B, después de su retransmisión por sistema múltiplex síncrono, sean las indicadas a continuación:

10.1 Señales de confirmación de llamada y de invitación a marcar - Señalización de tipo B

Después de su transmisión por el sistema síncrono, la duración del impulso no será inferior a 17,5 ms, ni superior a 50 ms.

10.2 Impulsos de discos de selección - Señalización de tipo B

Velocidad - ± 3% de la velocidad media de las señales de entrada, medida para la cifra "0" (normalmente, 9 a 11 impulsos por segundo).

Relación - La duración de los impulsos de polaridad de parada no será inferior a 32 ms; la duración de los impulsos de polaridad de arranque no será inferior a 44 ms.

En ciertos casos, las señales de discos de selección retransmitidas pueden incluir impulsos de polaridad de parada, con una duración de hasta 73 ms, e impulsos de polaridad de arranque, con una duración de hasta 98 ms; si los equipos de conmutación de llegada no pueden aceptar tales impulsos, deberá insertarse un regenerador de impulsos de selección entre la salida del circuito múltiplex y la entrada del conmutador.

10.3 Señales de servicio - Señalización de tipo B

Después de su transmisión por un sistema síncrono, la duración de la polaridad de parada, vaya o no seguida de señales de teleimpresor, no será inferior a 145 ms ni superior a 292 ms.

Si se disponen en tándem varios sistemas síncronos, la duración de la polaridad de parada de la señal de servicio, a la salida de este conjunto de sistemas, no debe ser superior a 440 ms.

A la entrada de un sistema síncrono, una señal de servicio de categoría B provocará el envío en retorno de una señal de confirmación de liberación por el equipo síncrono, sin esperar el retorno de la señal de confirmación de liberación desde el otro extremo de la conexión. Tan pronto como se identifique la señal de liberación incluida en la señal de servicio, se transmitirá por el sistema síncrono una polaridad de arranque permanente.

10.4 Conexión - Señalización de tipo A

Después de su transmisión por varios sistemas síncronos, la duración del impulso de polaridad de arranque estará comprendida entre 140 y 160 ms.

Anexo a la Recomendación U.24

Cuadro 1 - Señalización télex en el equipo múltiplex - Señalización de tipo A

Señal	Señal recibida del télex (Recomendación U.1)	Señal por el canal del trayecto compuesto	Señal transmitida al télex
Línea libre	Polaridad A permanente en los dos canales de señalización.	Polaridad A permanente.	Polaridad A permanente.
Llamada	Inversión a polaridad Z en el canal ida de señalización.	Inversión a polaridad Z (9 a 35 ms después de la inversión de la columna 2) (notas 1 y 2).	Inversión a polaridad Z (retardo máximo de 60 ms con relación a la inversión de la columna 2).
Confirmación de llamada	Inversión a polaridad Z en el canal de señalización de retorno en los 150 ms siguientes a la recepción de la señal de llamada.	Lo mismo que para la señal de llamada.	Lo mismo que para la señal de llamada.
Invitación a marcar	Señales de teleimpresor o impulso de polaridad A de 40 ms (± 8 ms) por el canal de retorno. No debe enviarse menos de 150 ms después de la señal de confirmación de llamada.	Señales de teleimpresor o combinación N.° 22 (v).	Señales de teleimpresor o combinación N.° 22 (v) (nota 3).

Véanse las notas al final de estos cuadros

Cuadro 1 (cont.) - Señalización télex en el equipo múltiplex - Señalización de tipo A

Señal	Señal recibida del télex (Recomendación U.1)	Señal por el canal del trayecto compuesto	Señal transmitida al télex
Selección	Señales de teleimpresor por el canal ida.	Señales de teleimpresor.	Señales de teleimpresor (nota 3).
Conexión	Señales de teleimpresor o impulso de polaridad A de 150 ms (± 11 ms), seguido de una polaridad Z permanente de 2 segundos como mínimo por el canal de retorno.	Señales de teleimpresor o una combinación alfa, seguida de una polaridad Z permanente durante 2 segundos como mínimo.	Señales de teleimpresor o impulso de polaridad A de 145 5/6 ms, seguido de una polaridad Z permanente de 2 segundos como mínimo (nota 3).
Señales de servicio	Señales de teleimpresor por el canal de retorno seguidas de la señal de liberación (nota 4).	Señales de teleimpresor, seguidas de una o dos combinaciones alfa y de una polaridad A permanente (nota 5).	Señales de teleimpresor, seguidas de una polaridad A permanente (nota 3).
Liberación	Inversión a polaridad A permanente en uno u otro de los canales de señalización (nota 4).	Una o dos combinaciones alfa, seguidas de una polaridad A permanente (nota 5).	Inversión a polaridad A (nota 3).
Confirmación de liberación	Inversión a polaridad A permanente en el sentido inverso al de la señal de liberación, 450-1500 ms después de recibirse la señal de liberación.	Lo mismo que para la señal de liberación.	Lo mismo que para la señal de liberación.

Véanse las notas al final de estos cuadros

Cuadro 2 - Señalización télex en el equipo múltiplex - Señalización de tipo B

Señal	Señal recibida del télex (Recomendaciones U.1 y U.2)	Señal por el canal del trayecto compuesto	Señal transmitida al télex
Línea libre	Lo mismo que para las señales de tipo A.	Lo mismo que para las señales de tipo A.	Lo mismo que para las señales de tipo A.
Llamada	Lo mismo que para las señales de tipo A.	Lo mismo que para las señales de tipo A.	Lo mismo que para las señales de tipo A.
Confirmación de llamada	Impulso de 17,5 a 35 ms de polaridad Z por el canal de señalización de retorno, en los 150 ms siguientes a la recepción de la señal de llamada.	1 ó 2 elementos consecutivos de polaridad Z.	Impulso de 32 a 50 ms de polaridad Z (nota 7).
Invitación a marcar	Lo mismo que para la señal de confirmación de llamada. El intervalo de polaridad A entre las señales debe tener una duración mínima de 100 ms.	Lo mismo que para la señal de confirmación de llamada.	Lo mismo que para la señal de confirmación de llamada. El intervalo entre los impulsos se puede reducir a una duración mínima de 60 ms (nota 7).
Selección	Señales de teleimpresor o impulsos de discos de selección que se ajusten a las siguientes condiciones: Velocidad: 9-11 impulsos/seg Relación: 1 Z-1,9 A.	Señales de teleimpresor (nota 2) o impulsos de discos de selección; cada intervalo de polaridad de arranque se transmite en forma de 1 a 4 elementos de polaridad A, y cada intervalo de	Señales de teleimpresor (nota 3) o impulsos de discos de selección transmitidos a la misma velocidad media que las señales de llegada (± 3%) y que mantengan la siguiente relación: intervalos de polaridad A: 44 a 98 ms

Véanse las notas al final de estos cuadros

Cuadro 2 (cont.) - Señalización télex en el equipo múltiplex - Señalización de tipo B

Señal	Señal recibida del télex (Recomendaciones U.1 y U.2)	Señal por el canal del trayecto compuesto	Señal transmitida al télex
		polaridad de parada se transmite en forma de 1 a 3 elementos de polaridad Z. La velocidad media de transmisión de los impulsos es la misma (±3%) que para las señales de llegada (nota 6).	intervalos de polaridad Z: 32 a 73 ms.
Conexión	Polaridad Z permanente de 2 segundos como mínimo de duración por el canal de señalización de retorno.	Una combinación beta, seguida de una polaridad Z permanente de una duración mínima de 2 segundos (nota 6).	Polaridad Z permanente de una duración mínima de 2 segundos (nota 7).
Señales de servicio (impulso de ocupado)	Polaridad Z de 165 a 260 ms por el canal de señalización de retorno, seguida de una polaridad A repetida constantemente durante 1500 ms (±30%). El periodo de la polaridad Z puede ir seguido de señales de teleimpresor si la tolerancia para el periodo de polaridad A se limita a ± 20%.	Una o dos señales beta, seguidas (eventualmente) de señales de teleimpresor, de una combinación alfa y de una polaridad A como en la señal de llegada (nota 6).	Polaridad Z de 145 a 292 ms, seguida (eventualmente) de señales de teleimpresor y de una polaridad A permanente (nota 7).

Véanse las notas al final de estos cuadros

Cuadro 2 (cont.) - Señalización télex en el equipo múltiplex - Señalización de tipo B

Señal	Señal recibida del télex (Recomendaciones U.1 y U.2)	Señal por el canal del trayecto compuesto	Señal transmitida al télex
Liberación y confirmación de liberación	Lo mismo que para las señales de tipo A.	Lo mismo que para las señales de tipo A.	Lo mismo que para las señales de tipo A.

Cuadro 3 - Señalización de tipo C efectuada por el equipo múltiplex

Señal	Señal recibida del télex (Recomendación U.11)	Señal por el canal del trayecto compuesto	Señal transmitida al télex
Línea libre	Polaridad A permanente por los dos canales de señalización.	Polaridad A permanente.	Polaridad A permanente
Señal de llamada (o señal de repetición de prueba)	Inversión a polaridad Z por el canal hacia adelante durante 150 a 300 ms, seguida de señales de teleimpresor.	Inversión a polaridad Z (9 a 35 ms después de la inversión de la columna 2)(**notas** 1 y 2).	Inversión a polaridad Z (60 ms después de la inversión de la columna 2). La duración de la polaridad Z se prolongará hasta un máximo de 450 ms.
Confirmación de recepción (o señal de congestión del registrador)	Inversión a polaridad Z por el canal hacia atrás durante 450 ms (± 10%), seguida de señales de teleimpresor (o de la señal de liberación).	Como para la señal de llamada.	Como para la señal de llamada.

Véanse las notas al final de estos cuadros

Cuadro 3 (cont.) - Señalización de tipo C efectuada por el equipo múltiplex

Señal	Señal recibida del télex (Recomendación U.11)	Señal por el canal del trayecto compuesto	Señal transmitida al télex
Liberación y confirmación de liberación	Lo mismo que para las señales de tipo A.	Lo mismo que para las señales de tipo A.	Lo mismo que para las señales de tipo A.

Nota 1.- Los impulsos de polaridad Z o A de 0 a 9 ms (± 1 ms) deben ser rechazados por el equipo múltiplex.

Nota 2.- Para todos los tipos de señalización, salvo la señalización de tipo B con selección por disco, los dispositivos de memoria arrítmicos de uno u otro canal de señalización deben conectarse al circuito con un retardo máximo de una combinación beta.

Nota 3.- El tiempo de identificación de la señal de liberación es de 300 a 1000 ms.

Nota 4.- Los dispositivos de memoria arrítmicos de los dos canales de señalización deben desconectarse con un retardo máximo de dos combinaciones alfa.

Nota 5.- Para la señalización de tipo B con selección por disco, los dispositivos de memoria arrítmicos de los dos canales de señalización se conectan al circuito después de identificarse un retardo máximo de una combinación beta en el canal de retorno en presencia de una polaridad Z en el canal de ida.

Nota 6.- Para respetar las condiciones de retardo de las señales de servicio de tipo B, puede ser necesario diferir la inversión inicial a la polaridad Z el tiempo correspondiente al retardo de las señales de teleimpresor (450 ms como máximo). También puede diferirse la señal de conexión por un tiempo idéntico. No obstante, el retorno a la polaridad A en un plazo de 50 ms para indicar una señal de tipo B de confirmación de llamada o de invitación a marcar, debería anular todo nuevo retardo en la transmisión de esas señales.

Nota 7. Los plazos que figuran en estos cuadros no comprenden el tiempo de propagación por los canales de telegrafía armónica.

RECOMENDACIÓN U.30

CONDICIONES DE SEÑALIZACIÓN EN LA RED GÉNTEX INTERNACIONAL

(Nueva Delhi, 1960)

Salvo las condiciones relativas específicamente a la explotación manual o semiautomática, son aplicables en general a la red géntex las condiciones de la Recomendación U.1, concerniente a la señalización en el servicio télex internacional, de la Recomendación U.2, sobre la normalización de los discos de llamada y de los generadores de impulsos para el servicio télex internacional, de la Recomendación U.3, relativa a la reducción del efecto de las falsas llamadas, y de la Recomendación U.5, sobre las características que han de reunir los repetidores regeneradores utilizados en las comunicaciones internacionales. En algunos países, las redes géntex y télex llegan hasta confundirse.

Las diferencias entre las condiciones de señalización en la red télex y en la red géntex se deben sobre todo al uso eventual de vías de sobrecarga o de periodos de demora en la red géntex y a la falta de tarificación en ella.

Por estas razones, el C.C.I.T.T.

Recomienda, por unanimidad

1. Que se apliquen también a la red géntex las secciones A y B de la Recomendación U.1 (señalización en el servicio télex internacional), con las solas modificaciones siguientes:

Sección B - Punto 4b - Señal de invitación a transmitir el número

No se emplea en la red géntex la señal de invitación a transmitir el número por ser siempre automática la conmutación.

Sección B - Punto 5 - Señales de selección

Para la red géntex, el punto c) debe leerse como sigue:

c) Cuando se trate de una selección con destino a un sistema de selección por señales de teleimpresor, la señal preparatoria de la numeración será normalmente la combinación N.° 30 ("cifras"). Previo acuerdo entre las administraciones interesadas, esta combinación podrá sustituirse por otra en las llamadas que utilicen circuitos explotados a la vez para el tráfico géntex y el tráfico télex, siempre que la red del país de destino pueda asegurar una discriminación entre las dos categorías de tráfico.

Sección B - Punto 9 - Señales de servicio

Si una llamada está en espera de una conexión con la central solicitada (véase la Recomendación F.22, artículo 16), en cuanto comience el periodo de demora, que no podrá exceder de un minuto, se transmitirá a la central solicitante la señal MOM, seguida de la transmisión del distintivo del aparato solicitado (o eventualmente del de un teleimpresor de sobrecarga si existen posibilidades de que ésta se produzca) o, si no hubiera teleimpresor disponible, al expirar el periodo de demora, de la transmisión de la señal de ocupado.

2. El cuadro I b) de las características de señales de la sección C de la Recomendación U.1 se aplica a la red géntex.

3. Son aplicables, asimismo, a la red géntex:

Las Recomendaciones U.2 = Normalización de los discos de llamada y de los generadores de impulsos para el servicio télex internacional;

U.3 = Disposiciones en los equipos de conmutación para reducir los efectos de falsas señales de llamada;

U.5 = Características que han de reunir los repetidores regeneradores utilizados en las comunicaciones internacionales.

RECOMENDACIÓN U.31

IMPOSIBILIDAD DE CONEXIÓN A LA RED GÉNTEX EN CASO DE AVERÍAS DE APARATOS O DE LÍNEAS DE ESTACIÓN

(Antigua Recomendación E.9 del C.C.I.T., Ginebra, 1956)

El C.C.I.T.T.,

Considerando

Que la recepción correcta del distintivo, al empezar y al terminar un telegrama, debería constituir una garantía suficiente de la transmisión correcta del telegrama;

Que es, pues, indispensable señalar convenientemente la imposibilidad momentánea, para un aparato teleimpresor, de participar en el servicio internacional (falta de papel, avería, etc.);

Conmutación telegráfica

A. Recomienda, por unanimidad

Que las averías que se produzcan durante la transmisión de un telegrama se señalen, en la medida de lo posible, mediante la transmisión automática de una señal de liberación;

Pero reconociendo, sin embargo

Que será imposible señalar todas las averías que puedan producirse en una comunicación establecida;

Recomienda, por unanimidad

Que se considere esencial señalar la falta de papel en un teleimpresor receptor mediante la señal de liberación;

B. Recomienda, por unanimidad

Que siendo la administración receptora responsable de la recepción del telegrama cuando los distintivos se han cruzado correctamente, sea ella quien tome las disposiciones necesarias para garantizar la seguridad de la explotación (por ejemplo, en caso de ruptura o de no progresión de la cinta);

Que en el caso de averías en una línea de estación o en el aparato teleimpresor en el momento de la llamada, las redes de conmutación automática actuales utilicen una (o varias) de las indicaciones siguientes: ausencia de señal de "conexión", señal "ocupado", indicación de servicio "DER" o falta de transmisión del distintivo en retorno. Todas estas indicaciones garantizan que un telegrama no se transmitirá por un circuito con avería;

Que, en caso de avería en una línea de estación de un grupo correspondiente a una central, se considere esencial que la línea de estación dé la indicación de "ocupado" lo más rápidamente posible con el fin de que el tráfico pueda encaminarse automáticamente a todas las demás líneas del grupo.

ADVERTENCIA IMPORTANTE

1. El asterisco * junto al número de una cuestión significa que la cuestión es urgente y que su estudio debe quedar terminado antes de la V Asamblea Plenaria.

2. Creada la Comisión especial D por la Asamblea Plenaria, todas las cuestiones relativas a la modulación por impulsos codificados (M.I.C.) han sido confiadas por el momento a esta Comisión.

El Relator principal de la Comisión especial D se pondrá de acuerdo con los otros Relatores principales para establecer el enlace con las demás Comisiones de estudio interesadas, a medida que vayan avanzando los trabajos.

3. La indicación de las diversas Comisiones a las que interesa una cuestión, en los casos en que no se ha constituido un grupo mixto para el estudio de esa cuestión, tiene por objeto señalar esta circunstancia a los miembros de la Comisión encargada del estudio, a fin de que aseguren en el marco de las administraciones nacionales la necesaria coordinación, conforme ha decidido la IV Asamblea Plenaria.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

CUESTIONES DE TÉCNICA TELEGRÁFICA EN ESTUDIO

DURANTE EL PERIODO 1968 - 1972

COMISIÓN DE ESTUDIO VIII

(Aparatos telegráficos)

N.° de la Cuestión	Título	Observaciones
7/VIII	Detección de errores por el circuito de retorno	
9/VIII	Normalización de los aparatos para el alfabeto N.° 5	Cuestiones 6/I y 1/A, punto C de la C/Sp.A. La estudiará el Grupo de trabajo mixto ALP

COMISIÓN DE ESTUDIO IX

(Transmisión telegráfica)

N.° de la Cuestión	Título	Observaciones
3/IX	Límites de ruido en telegrafía	
5/IX	Medida de los ruidos en los circuitos para telegrafía y transmisiones de datos	La estudiará el Grupo de trabajo mixto LTG
6/IX	Distorsión en función de la velocidad de modulación utilizando equipos normalizados y límites consiguientes de planificación	
11/IX	Definiciones relativas a la calidad de transmisión telegráfica	

N.° de la Cuestión	Título	Observaciones
12/IX	Efecto de las variaciones bruscas de nivel en la distorsión telegráfica	
14/IX	Sistemas de telegrafía armónica de modulación de frecuencia	
18/IX	Extensión eventual de las Recomendaciones R.50, R.57 y R.75 al caso de los sistemas de modulación de frecuencia y de los modernos sistemas de modulación de amplitud	
22/IX =11/X	Pruebas automáticas de mantenencia en los circuitos telegráficos	La estudiará el Grupo mixto "Mantenencia telegráfica automática". Véase la Cuestión 11/X
24/IX	Telegrafía síncrona por subdivisión en el tiempo de un canal de características telefónicas	Interesa también a las C.E. X y VIII
26/IX	Sistemas sincrónicos para códigos especiales	Interesa también a las C.E. X y VIII
28/IX	Efecto de las variaciones bruscas de fase en la distorsión telegráfica	Se estudiará en colaboración con la C.E. IV: Cuestión 3/IV
29/IX	Sistemas de transmisión telegráfica con multiplaje por distribución de frecuencia para regímenes binarios de 200 o más bitios	
30/IX	Subdivisión en el tiempo de un canal telefónico o de un grupo primario para telegrafía y transmisión de datos	Interesa a la Comisión especial A
31/IX	División en el tiempo de un sistema M.I.C. para telegrafía y transmisión de datos	La estudiará primero la Comisión especial D: Cuestión 1/D

N.º de la Cuestión	Título	Observaciones
32/IX	Subdivisión de un canal telegráfico normalizado de 50 baudios	
33/IX	Sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia para velocidades de modulación de 600 y 1200 baudios	

COMISIÓN DE ESTUDIO X

(Conmutación telegráfica)

N.º de la Cuestión	Título	Observaciones
1/X	Normalización de la señalización en el servicio télex y en la red géntex	
4/X	Transmisión de la señalización télex y géntex, por circuitos radioeléctricos	
6/X	Utilización de circuitos radiotelegráficos con dispositivos ARQ, para comunicaciones automáticas tasadas a base de su duración real	Interesa también a la C.E. I
7/X	Servicio automático en circuitos intercontinentales	
8/X	Encaminamiento mundial del tráfico télex y del tráfico géntex	Igualmente la Cuestión 8/I; interesa también a la C.E. IX. La estudiará el Grupo de trabajo mixto: TGX
9/X*	Nueva red de tipo telegráfico para transmisión de mensajes y datos	La estudiará el Grupo mixto NRD; igual que la Cuestión 1/A, punto H

N.° de la Cuestión	Título	Observaciones
11/X =22/IX	Pruebas automáticas de mantenencia en los circuitos telegráficos	La estudiará el Grupo mixto MAT
12/X	Utilización de circuitos radiotelegráficos con dispositivos ARQ, para comunicaciones automáticas tasadas a base de su duración eficaz	Interesa a la C.E. I
13/X	Previsiones de tráfico	Interesa a la C.E. I
14/X	Nuevas categorías de llamadas infructuosas y códigos adicionales de servicio	Interesa a la C.E. I

COMISIÓN DE ESTUDIO XIV

(Telegrafía facsímil)

N.° de la Cuestión	Título	Observaciones
1/XIV	Transmisión de facsímil en blanco y negro por circuitos de tipo telegráfico	
2/XIV	Transmisión de facsímil en blanco y negro mediante un procedimiento de codificación numérica, por circuitos de tipo telefónico	En relación con los estudios de la Comisión especial A
3/XIV	Aumento de la velocidad de la telegrafía facsímil en caso de transmisión analógica por circuitos de tipo telefónico	Se estudiará con el Grupo mixto LTG
4/XIV	Empleo de cables submarinos modernos para las transmisiones telefotográficas	Se estudiará con el Grupo mixto LTG

N.° de la Cuestión	Título	Observaciones
5/XIV*	Transmisión de facsímil en blanco y negro por circuitos de tipo telefónico	Se estudiará con el Grupo mixto LTG; el estudio se hará en relación con la Cuestión S + T de la Comisión especial A
6/XIV	Utilización de un mismo circuito arrendado de tipo telefónico para la transmisión simultánea de señales de facsímil y telegráficas	Se estudiará con el Grupo mixto LTG
7/XIV*	Servicio de facsímil entre abonados	Interesa a las C.E. I y II
8/XIV	Transmisión de facsímil de documentos en color	
9/XIV	Transmisión de facsímil a gran velocidad, por circuitos de banda ancha	En relación con los estudios de la Comisión especial A
10/XIV	Definiciones relativas a la telegrafía facsímil	
11/XIV	Transmisión de facsímil por satélites	En colaboración con el C.C.I.R.

* Cuestión urgente.

CUESTIONES RELATIVAS

A LOS APARATOS DE TELEGRAFÍA ALFABÉTICA

CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO VIII

Relator principal: Sr. G. Baggenstos (Suiza)

Relator principal adjunto: Sr. I. Savitzky (Ucrania)

CUESTIÓN 7/VIII - Detección de errores por el circuito de retorno

(continuación de la Cuestión 7/VIII, 1964-1968, enmendada en Mar del Plata, 1968)

¿Podría ser interesante utilizar, en ciertos casos, el circuito de retorno de los enlaces telegráficos, para asegurar en el extremo transmisor el control inmediato de la recepción correcta de los textos transmitidos?

Para ello, podrían preverse los siguientes sistemas:

1. Un sistema, en el que:

   a) Los enlaces en cuestión se establecerían por vía dúplex;

   b) Eventualmente dispositivos asociados a los teleimpresores, controlados por señales apropiadas, asegurarían la puesta en marcha o la interrupción de la transmisión;

   c) Posible empleo de un dispositivo automático en el extremo transmisor para comprobar si coinciden los textos.

2. Un sistema simple que se limite a indicar, en el extremo transmisor, que pueden haberse producido errores.

Observación.- Véanse los Suplementos N.os 13, 14, 15 y 16 del tomo VIII del Libro Azul, 1964.

Anexo

(a la Cuestión 7/VIII)

Informe de la Comisión de estudio VIII sobre la parte 1 de la Cuestión

1. No cabe considerar la posibilidad de retorno de las señales recibidas sin corregir su distorsión porque, muy probablemente, se acumularían las distorsiones del canal de ida y las del canal de retorno.

El retorno de las señales después de impresa la información exigiría dispositivos demasiado costosos, por lo que hay que abandonar este procedimiento.

Las señales recibidas deben, pues, regenerarse y devolverse después de regeneradas. Caben, para ello, dos posibilidades, a saber:

a) Retorno después de su regeneración, pero antes de la traducción (prácticamente, antes de la perforación de la cinta);

b) Retorno después de la traducción (prácticamente, después de la perforación de la cinta).

En el caso a), es fácil presentar un texto limpio en la cinta, pero no se puede controlar la traducción; en el caso b), se controla la traducción, pero las señales que hay que eliminar aparecen en la cinta.

2. Este sistema de corrección exige una comunicación dúplex; por consiguiente, sólo puede emplearse en circuitos arrendados o entre abonados télex que puedan trabajar en dúplex.

Para ser útil, exige en la estación transmisora, en el canal de retorno, un equipo regenerador análogo al del lado recepción del canal "ida".

3. La Comisión estima que los sistemas que funcionen según el principio a) (retorno después de la regeneración y antes de la traducción) y los que funcionen según el principio b) (retorno después de la traducción y antes de la impresión) no son necesariamente incompatibles.

4. Habría que normalizar:

- el número de señales que hay que repetir en caso de comprobarse un error;

- la señal que indique que se procede a una repetición como consecuencia de haberse comprobado un error;

- la protección de la señal que indique un error.

En lo que concierne al número de señales que hay que repetir en caso de comprobarse un error y teniendo en cuenta la compatibilidad de los sistemas, cabe estudiar varias soluciones:

- pasos de registro de las señales con memorias de diferente capacidad según el tipo de comunicación;

- elección del número de señales que hay que repetir previa medición del tiempo de propagación ida y retorno;

- utilización de una memoria de capacidad media.

La elección entre estas soluciones puede complicarse aún más si hay que tener en cuenta la intervención en el canal de dispositivos ARQ.

En lo que respecta a la señal indicativa de error, se ha acordado componerla repitiendo cuatro veces una señal del alfabeto N.° 2 (el secundario de esa señal no debe ser una cifra).

El estudio debiera proseguirse de acuerdo con estas indicaciones.

De emplearse el alfabeto N.° 5 (Alfabeto I.S.O. - C.C.I.T.T. de 7 unidades), las posibilidades que el mismo ofrece pueden llevar a soluciones muy diferentes de las preconizadas en caso de que se use el alfabeto N.° 2.

CUESTIÓN 9/VIII - Normalización de los aparatos para el alfabeto N.° 5

(Mar del Plata, 1968)

¿Qué normas deben establecerse para las características de los aparatos que funcionen a velocidades de modulación de hasta 200 baudios y más, con el alfabeto telegráfico internacional N.° 5, empleados por las Administraciones y las empresas privadas de explotación reconocidas, para el servicio público?

Algunos de los puntos que han de estudiarse son:

1. ¿Hay que considerar el intercambio de tráfico entre los dos tipos de aparatos que utilizan los alfabetos N.os 5 y 2? En caso afirmativo, ¿qué características deben especificarse para la construcción de los convertidores de código más apropiados para conseguir el interfuncionamiento?

2. La construcción de los aparatos que utilizan el alfabeto N.° 5 en coordinación con la de los que utilizan el alfabeto N.° 2, puede requerir una correlación entre las características de los aparatos, tales como el régimen de transmisión de caracteres. ¿Qué características deben recomendarse para los aparatos que utilizan el alfabeto N.° 5, con el fin de conseguir un funcionamiento mecánico coordinado de los dos tipos de aparato?

3. ¿Qué velocidades de transmisión deben recomendarse, teniendo en cuenta lo dicho en 1) y 2), así como los trabajos de la Comisión de estudio IX relativos a los canales de telegrafía armónica para mayores velocidades de modulación?

4. Estudio de los métodos de empleo de los caracteres de control, por ejemplo HT(0/9), VT(0/11) y FF(0/12).

(Véase el Suplemento N.° 1, tomo VII del Libro Blanco.)

Observación.- El estudio del punto 4 está relacionado con el de la Cuestión 6/I de la Comisión I y 1/A, punto C de la Comisión especial A; ha de realizarlo el Grupo mixto ALP.

CUESTIONES CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO IX;
CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN TELEGRÁFICA;
ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS Y DIRECTIVAS
DE MANTENENCIA DE LOS CANALES TELEGRÁFICOS

Relator principal: Sr. R. Brown (Australia)

Relator principal adjunto: Sr. B. Kubin (Checoeslovaquia)

CUESTIÓN 3/IX - Límites de ruido en telegrafía

(continuación de la Cuestión 3/IX, 1961-1964, modificada en Ginebra, 1964 y en Mar del Plata, 1968)

(ha de estudiarse en el Grupo mixto LTG)

Límites de ruido para los circuitos soporte de telegrafía armónica o de telegrafía multicanal con distribución en el tiempo.

Este estudio deberá comprender:

- Los distintos modos de constitución de los circuitos soporte, de más de 2.500 km de longitud, (incluidos los establecidos por satélites),

- Velocidades de modulación de 50, 100 y 200 baudios, en explotación arrítmica y síncrona.

Comentarios

La Comisión especial C está estudiando la Cuestión 10/C - Circuitos ficticios de referencia para sistemas de longitud muy grande - y la Cuestión 11/C - Carga convencional de los sistemas de corrientes portadoras -; esto influirá probablemente en los resultados del estudio de la Cuestión 3/IX.

Observación.- Véase el Suplemento N.° 8 al tomo VII del Libro Azul, Ginebra, 1964.

CUESTIÓN 5/IX - Medida de los ruidos en los circuitos para telegrafía y transmisiones de datos

(continuación de la Cuestión 5/IX, 1964-1968, modificada. Esta Cuestión interesa asimismo a la Comisión XV y a la Comisión especial C; su estudio se ha confiado al Grupo de trabajo mixto LTG)

Prosecución del estudio sobre la utilización del aparato de medida de ruidos impulsivos especificado en la Recomendación H.13.

Algunos de los puntos que han de estudiarse son:

- duración de las medidas y reglas para el número máximo de impulsos contados;

- utilización de filtros que permitan medir el ruido en los canales de telegrafía armónica, en distintos puntos del circuito soporte.

Anexo

(a la Cuestión 5/IX)

Extracto del informe de la Comisión IX - Mar del Plata, 1968

Para este fin, podría utilizarse un juego de tres filtros correspondientes a los canales 1, 12 y 24 de sistemas de 50 baudios. No obstante, en los largos cables submarinos que no admiten el canal 24, podría emplearse el canal 22.

Se ruega a las administraciones que comuniquen los resultados de las pruebas que realicen utilizando simultáneamente en el mismo circuito aparatos con los filtros correspondientes a cada uno de los tres canales telegráficos, o con el filtro de banda de frecuencias vocales ya especificado.

CUESTIÓN 6/IX - Estudio de la distorsión en función de la velocidad de modulación utilizando equipos normalizados, y límites consiguientes de planificación

(continuación de la Cuestión 6/IX, 1964-1968, enmendada en Mar del Plata, 1968)

Considerando que las administraciones y empresas privadas de explotación tienen necesidad de establecer planes de transmisión para poder repartir la distorsión entre redes nacionales y circuitos internacionales,

deberían efectuarse estudios de la distorsión isócrona y arrítmica en función de la velocidad de modulación, utilizando equipos normalizados, para determinar los límites de calidad de transmisión que han de aplicarse en la planificación de los enlaces internacionales de tipo telegráfico, establecidos por conmutación entre puntos fijos.

Los límites deben especificarse para:

a) 75 baudios, con equipos conformes a las Recomendaciones R.31 y R.35 (120 Hz);

b) 100 baudios, con equipos conformes a la Recomendación R.37 (240 Hz);

c) 200 baudios, con equipos conformes a la Recomendación R.38B (360 Hz);

d) 200 baudios, con equipos conformes a la Recomendación R.38A (480 Hz).

Las medidas se harán con arreglo a la Recomendación R.51 y con velocidades de modulación apropiadas. El efecto de la interferencia entre canales será objeto de estudio especial.

Observación.- Interesa también conseguir valores de distorsión para velocidades de modulación superiores a 50 baudios en canales con características especiales pero con 120 Hz de separación; no obstante, este estudio es de menor importancia que el de los casos mencionados.

Anexo

(a la Cuestión 6/IX)

Resultados de mediciones del grado de distorsión isócrona en función de la velocidad de modulación en canales de telegrafía armónica de modulación de frecuencia

(Extracto de la contribución COM IX - N.° 39 - Francia)

1. Canales de telegrafía armónica de modulación de frecuencia con 240 Hz de separación, normalmente explotados a 100 baudios

Las mediciones se hicieron en las siguientes condiciones:

- el canal medido se hallaba en un bastidor con canales adyacentes de 50 baudios;

- la salida y la entrada del acoplador de canales estaban enlazadas mediante una línea de atenuación de 600 ohmios de impedancia; en la línea no se inyectaba ningún ruido;

- los canales adyacentes de 50 baudios transmitían señales "texto" a la velocidad nominal;

- la distorsión de asimetría se anulaba para cada velocidad;

- la distorsión isócrona se medía en una señal "texto".

En la figura 1 se representa la distorsión isócrona media, obtenida en función de la velocidad de modulación.

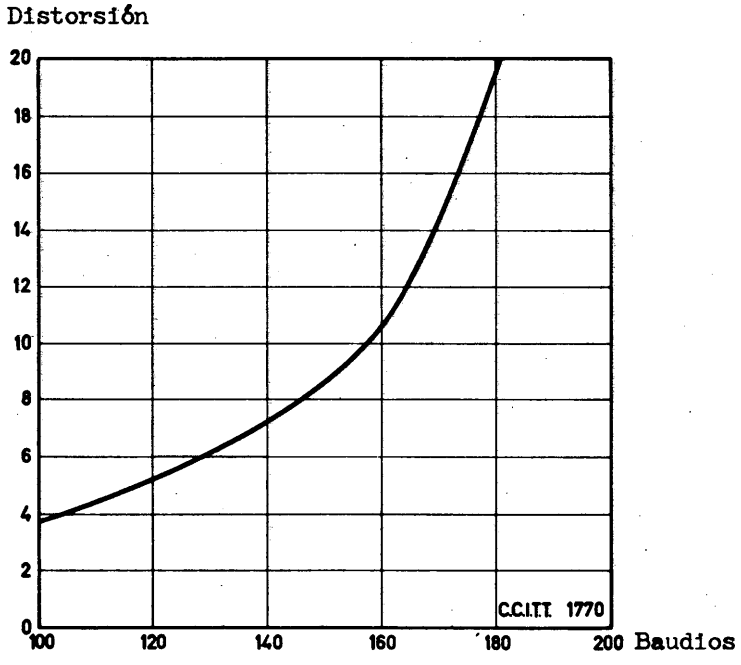


Figura 1.- Distorsión isócrona. Canales de 100 baudios según caso 1

2. Canales de telegrafía armónica de modulación de frecuencia con 480 Hz de separación, normalmente explotados a 200 baudios

Las mediciones se hicieron en los canales de posiciones 3 y 4.

Se efectuaron dos series de mediciones:

2.1 El canal medido estaba solo en un bastidor;

- la salida y la entrada del acoplador de canal estaban enlazadas mediante un cuadripolo de bucle, de 600 ohmios de impedancia; en la línea no se inyectaba ningún ruido;
- la distorsión de asimetría se anulaba para cada velocidad;
- la distorsión isócrona se medía en una señal "texto".

Los resultados de las mediciones se han llevado a la figura 2.

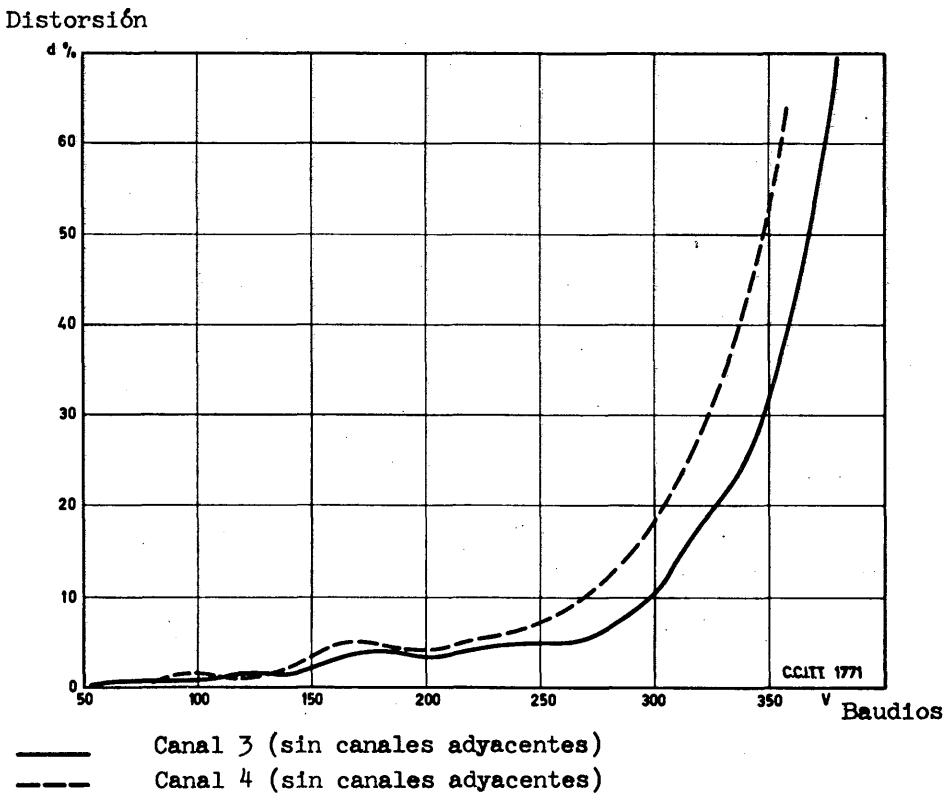


Figura 2.- Distorsión en función de la velocidad de modulación

2.2 El canal medido se hallaba en un bastidor con canales adyacentes de 50 baudios que transmitían señales 2/2 a la velocidad nominal. Las demás condiciones fueron las mismas.

Los resultados de las mediciones se han llevado a la figura 3.

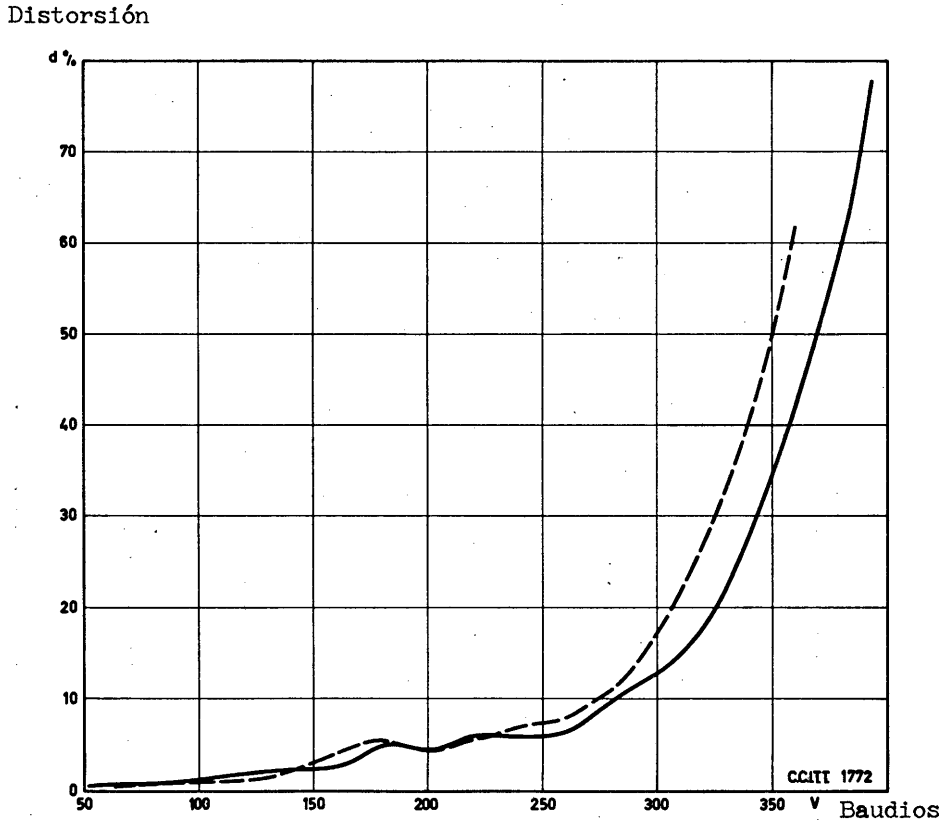


Figura 3.- Distorsión en función de la velocidad de modulación

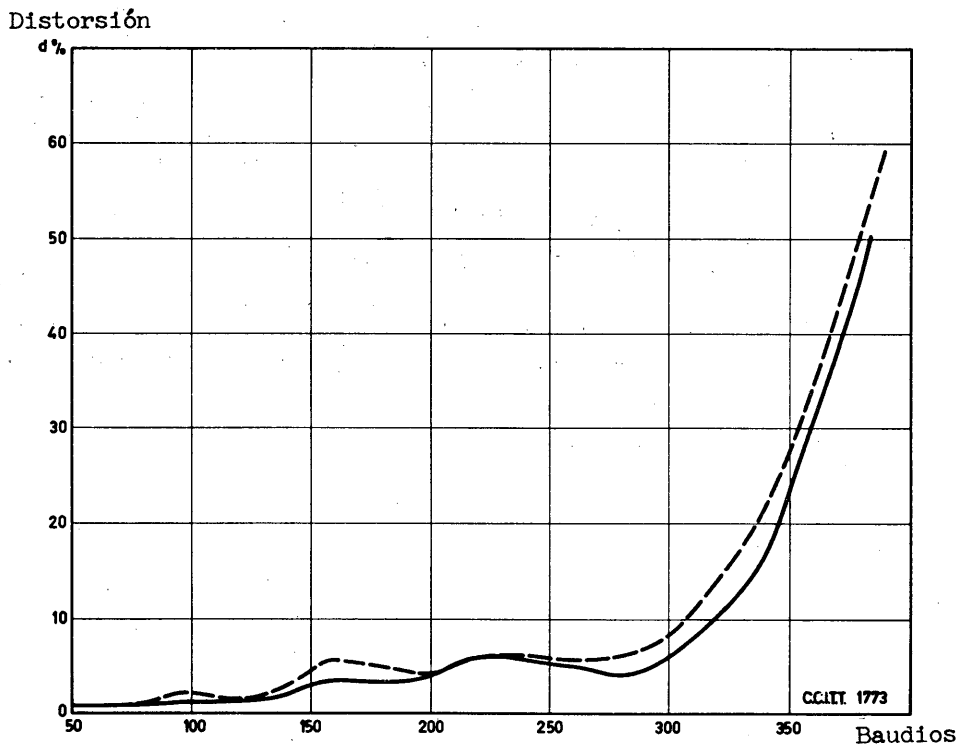
3. Canales de telegrafía armónica de modulación de frecuencia con 480 Hz de separación y ajuste especial

Se trataba de canales normales de 200 baudios, cuyo discriminador se había ajustado a 300 baudios y no a 200.

Como anteriormente, se efectuaron dos series de medidas en iguales condiciones, con y sin canales adyacentes de 50 baudios.

Los resultados de estas mediciones se hallan en las figuras 4 y 5.

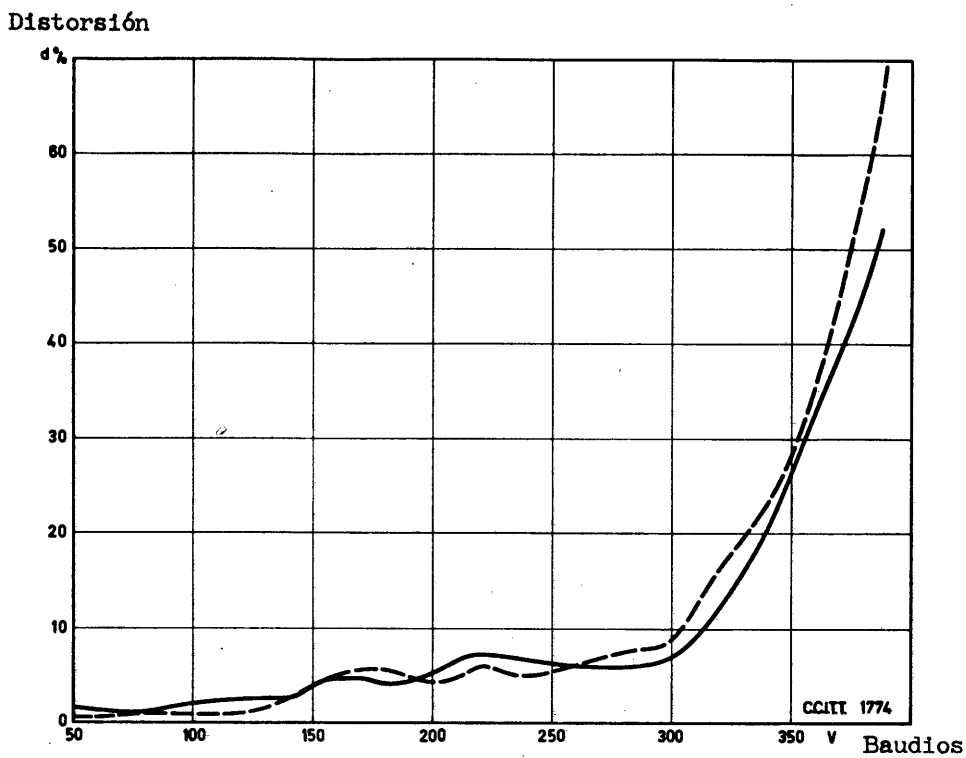
Observación.- Véanse también los Suplementos N.os 2 y 3 en las versiones francesa o inglesa del presente tomo VII del Libro Blanco.



——— Canal 3 - 200 baudios con ajuste especial, sin canales adyacentes

— — — Canal 4 - 200 baudios con ajuste especial, sin canales adyacentes

Figura 4.- Distorsión en función de la velocidad de modulación



——— Canal 3 - 200 baudios con ajuste especial, con canales adyacentes
– – – Canal 4 - 200 baudios con ajuste especial, con canales adyacentes

Figura 5.- Distorsión en función de la velocidad de modulación

CUESTIÓN 11/IX - Definiciones relativas a la calidad de transmisión telegráfica

(continuación de la Cuestión 11/IX, 1961-1964)

Revisión de las definiciones relativas a la calidad de transmisión telegráfica:

1. Para darles mayor claridad y coherencia;

2. Para extenderlas a las transmisiones a gran velocidad (tales como las transmisiones de datos).

Observación.- Las definiciones nuevas o modificadas, aprobadas por la IV Asamblea Plenaria del C.C.I.T.T., se publicarán al principio de las recomendaciones de la serie R así como en el Repertorio de definiciones de los términos esenciales empleados en telecomunicaciones.

CUESTIÓN 12/IX - Efecto de las variaciones bruscas de nivel en la distorsión telegráfica

(continuación de la Cuestión 12/IX, 1961-1964)

(el estudio del punto 1 se efectuará conjuntamente con la Comisión IV)

¿Qué distorsión transitoria máxima puede admitirse en las señales cuando varía bruscamente el equivalente de transmisión de los circuitos que llevan canales de telegrafía armónica?

El estudio de esta Cuestión se proseguirá de la manera siguiente:

1. ¿Cuáles son la duración, amplitud y frecuencia de aparición de las variaciones de nivel?

2. ¿Son tolerables las distorsiones resultantes habida cuenta de su frecuencia de aparición?

Observación.- Para el estudio de esta cuestión, véanse los Suplementos N.os 6 y 7 del tomo VII del Libro Azul, Ginebra, 1964 y los Suplementos N.os 4, 5 y 6 del presente tomo VII del Libro Blanco.

Anexo 1

(a la Cuestión 12/IX)

Informe de la Comisión IX - junio de 1963

1. Se requiere un análisis de la duración de las variaciones de nivel más minucioso que los que se han venido haciendo hasta ahora, para poder estudiar el efecto de dichas variaciones en la distorsión telegráfica fortuita.

La Comisión IX insiste en que, en las campañas de medidas realizadas por la Comisión IV, se subdivida en lo sucesivo la duración de las variaciones bruscas en duración inferior a 1 ms, duración comprendida entre 1 y 5 ms, y duración comprendida entre 5 y 10 ms.

2. De un estudio realizado por la República Federal de Alemania se desprende que el efecto de las variaciones de nivel en la distorsión depende en gran parte de que los demás canales del sistema se hallen o no en servicio. Dicho estudio demuestra que las variaciones de nivel de 0,5, 1 ó 2 milisegundos de duración, introducen hasta un 25% de distorsión si todos los canales están cargados (véase el gráfico de la figura 4). Los estudios controlados por algunas mediciones (en el caso de las interrupciones) se han referido a la modulación de amplitud; los canales cargados transmitían una tonalidad permanente, que correspondía a las condiciones más severas.

El Reino Unido ha procedido a un estudio en dos canales de un sistema de telegrafía armónica con modulación de frecuencia; los grados máximos de distorsión previstos se indican en el gráfico de la figura 5.

La Comisión propone que las administraciones hagan pruebas análogas, tanto con sistemas de modulación de amplitud como con sistemas de modulación de frecuencia.

Las mediciones deberían realizarse en línea artificial, con el conjunto del sistema cerrado, y eliminadas todas las causas de distorsión que no sean las debidas a las variaciones bruscas de nivel.

En cada sistema se haría una serie de 3 mediciones en las condiciones siguientes de carga de los canales del sistema distintos del canal probado (véanse las figuras 1 y 2).

Por variación brusca de nivel se entiende la variación cuya duración de establecimiento es despreciable con relación a la duración de la variación; la duración de la variación es el intervalo de tiempo durante el cual se mantiene el nivel perturbado.

Los resultados se indicarán, como en el diagrama (figura 4), llevando al eje de ordenadas las distorsiones y al de abscisas las duraciones T de reducción de nivel, y caracterizando cada curva por el valor Δa de la variación de nivel.

Con modulación de amplitud

X Canal con tonalidad permanente
O Canal sin tonalidad

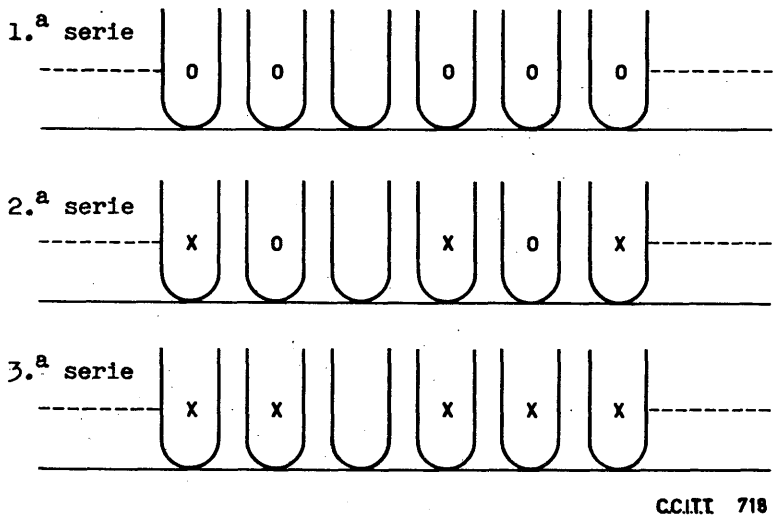


Figura 1

Con modulación de frecuencia

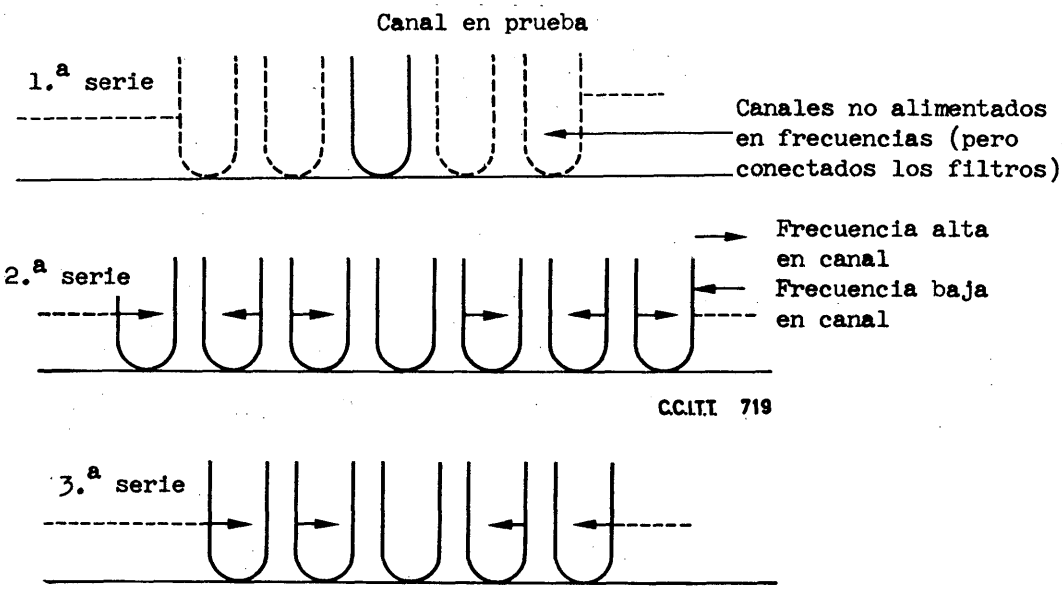


Figura 2

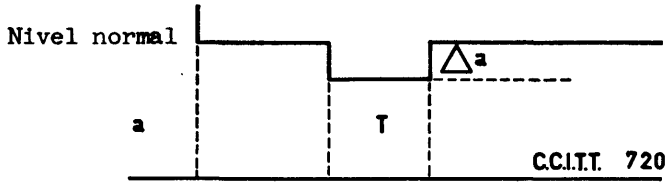


Figura 3

Las mediciones se efectuarán con los siguientes valores de T:

0,5 ms
1 ms
3 ms
5 ms

y con otros valores de T, a discreción de las administraciones.

Los valores de Δa serán:

0,6 Np (5,2 dBm)
1 Np (8,7 dBm)
∞ (interrupción de circuito)

El canal en prueba estará controlado por alternancias 2/2 a 50 baudios, sin distorsión.

Las variaciones de nivel se repetirán el suficiente número de veces para que puedan hacerse las medidas, pero la aparición de esas variaciones no deberá hallarse sincronizada con las mutaciones de las alternancias 2/2, y el intervalo entre dos apariciones sucesivas deberá ser mayor que varios intervalos unitarios de las alternancias.

En principio, las pruebas deberán realizarse en todos los canales del sistema; la Comisión hace notar que ello implicará un mínimo de 600 mediciones por sistema ensayado; las administraciones podrán hacer una selección y abstenerse de ensayar los canales que presenten las mismas características que otro canal ya probado.

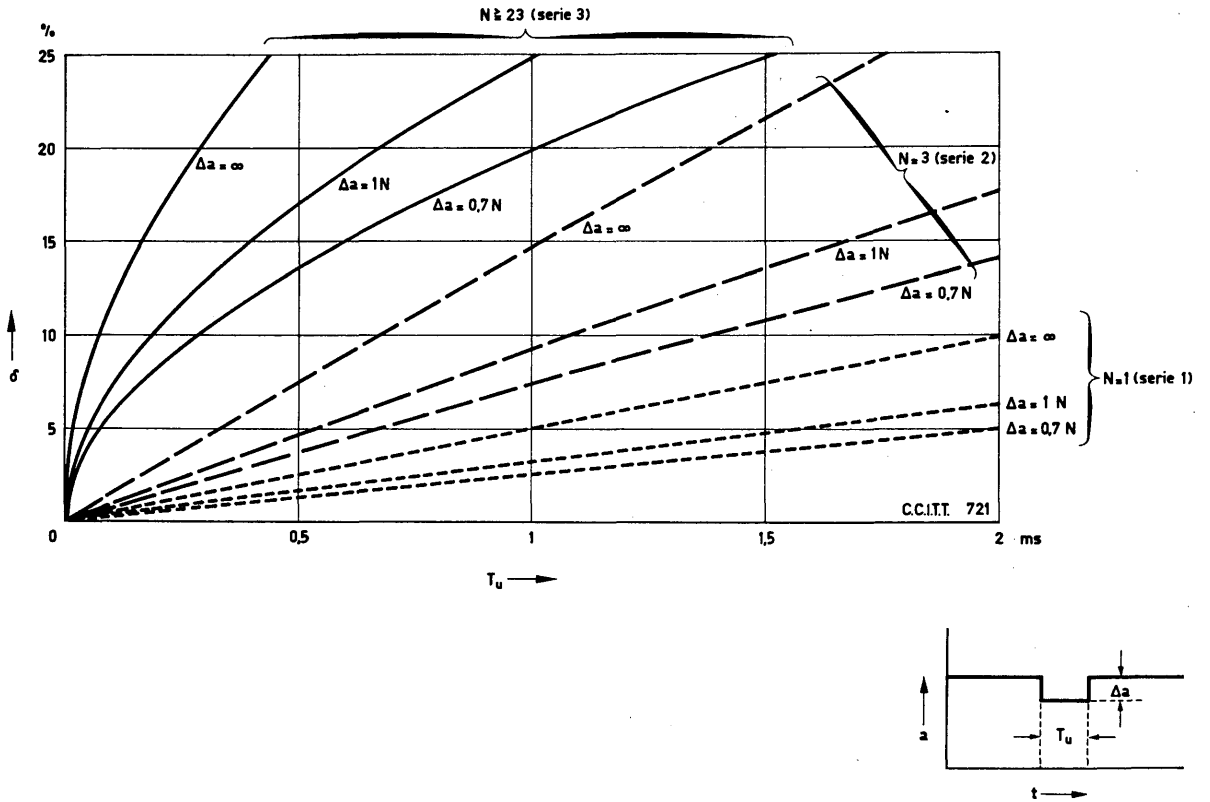
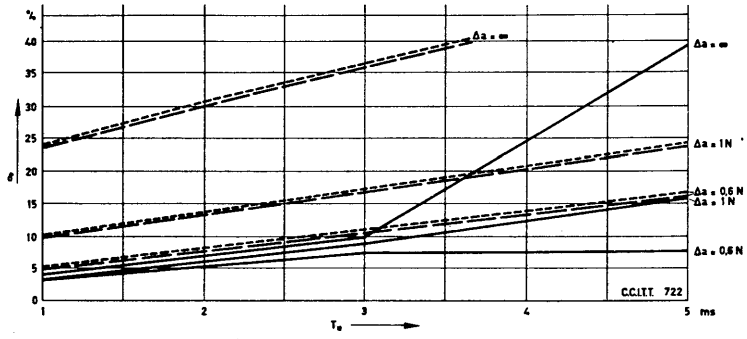


Figura 4.- Sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud

Distorsión individual que se presenta con una probabilidad de aproximadamente 10^{-4} en distintas variaciones bruscas de nivel Δa, en función de la duración de la variación brusca de nivel T_u, teniendo solamente en cuenta el propio canal (N = 1), dos canales vecinos (N = 3) y un número cualquiera de canales vecinos (N = 23).



---------- Serie 1
— — — — — Serie 2
———————— Serie 3

Figura 5.- Sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia

Anexo 2

(a la Cuestión 12/IX)

Informe de la Comisión de estudio IX a la Asamblea Plenaria, octubre de 1968

Se ha llegado a las siguientes conclusiones generales, basadas en los resultados de las medidas realizadas:

1. La distorsión es una función monótona de la variación de nivel.

2. La distorsión individual depende del momento en que se produce la variación de nivel con relación al instante significativo de modulación.

En los sistemas de modulación de amplitud, la distorsión individual varía principalmente en función de la fase, alcanzando el valor máximo cuando la variación coincide con el instante significativo.

En los sistemas de modulación de frecuencia, la variación es menor.

3. Cuando la duración de la variación de nivel no es superior a un tercio, aproximadamente, de la duración del intervalo unitario correspondiente a la velocidad nominal de modulación, el valor de la distorsión individual aumenta de forma monótona en función de la duración de la variación de nivel. Cuando se rebasa este límite, la distorsión individual en función de la duración de la variación de nivel fluctúa periódicamente tanto en el caso de la modulación de frecuencia como en el de la modulación de amplitud.

4. La distorsión que aparece en un canal como consecuencia de una variación brusca de nivel depende del estado de los canales adyacentes, y la influencia de estos canales será tanto mayor cuanto más cerca se hallen del canal de prueba. Lo dicho es aplicable tanto a la modulación de frecuencia como a la modulación de amplitud.

Los estudios de la Comisión IX han demostrado que incluso las interrupciones de sólo 0,5 ms tienen un efecto considerable en la distorsión telegráfica. Por eso, la medición de la distribución de las interrupciones en las tres gamas de 0,5 a 1 ms, de 1 a 2 ms y de 2 a 5 ms es de gran importancia para la Comisión de estudio IX. La Comisión confía en que realizará estas mediciones, previstas por la Comisión de estudio IV para su próximo programa, el mayor número posible de administraciones.

Cuestiones: Transmisión telegráfica

CUESTIÓN 14/IX - Sistemas de telegrafía armónica de modulación de frecuencia

(continuación de la Cuestión 14/IX, 1964-1968, modificada en Mar del Plata, 1968)

Estudio complementario de la normalización de los sistemas de telegrafía armónica de modulación de frecuencia, de 50, 100 y 200 baudios. (Véanse las Recomendaciones R.35, R.36, R.37, R.38A y R.38B).

1. Espectro de frecuencias de las señales transmitidas por equipos conformes a la Recomendación R.38B.

2. Método de medida del factor de asimetría δ debido al procedimiento de modulación y para fijar su límite.

3. Aplicación de los resultados de los estudios relacionados con la Cuestión 12/IX a la fijación:

   a) de los límites del grado de distorsión isócrona propia en caso de variaciones bruscas del nivel de recepción.

   b) del valor del nivel en que el canal ha de volver a funcionar cuando se recupera el nivel de la señal después de haber descendido a un valor de 2,7 Np (23,5 dB) por debajo del nivel nominal.

Observación.- Véase el Suplemento N.° 15 del tomo VII del Libro Azul, Ginebra, 1964.

CUESTIÓN 18/IX - Extensión de las Recomendaciones R.50, R.57 y R,75 al caso de los sistemas de modulación de frecuencia y de los modernos sistemas de modulación de amplitud

(continuación de la Cuestión 18/IX, 1964-1968, enmendada en Mar del Plata, 1968)

Estudio de los valores que han de figurar en las Recomendaciones R.50, R.57 y R.75 para que estas Recomendaciones puedan aplicarse también a las cadenas constituidas exclusivamente por canales de modulación de frecuencia o por canales modernos de modulación de amplitud.

Anexo

(a la Cuestión 18/IX)

La Comisión de estudio IX examinó las siguientes cuestiones:

1) Si, en la práctica, la calidad de funcionamiento de los sistemas de modulación de frecuencia es siempre mejor que la de los sistemas de modulación de amplitud.

2) Si una pequeña disminución de los límites admisibles de distorsión especificados en las Recomendaciones R.50, R.57 y R.75 es realmente significativa e importante habida cuenta de diversas condiciones prácticas como, por ejemplo, métodos de modulación, sistemas de válvulas de vacío o sistemas transistorizados, deterioración de los equipos, procedimientos de mantenencia, etc.

3) Con el desarrollo de la conmutación telegráfica, la conexión de canales telegráficos en tándem se hace generalmente al azar, y el personal de mantenencia no puede saber cómo se ha establecido la conexión, por ejemplo, si se ha establecido por canales de modulación de frecuencia o de modulación de amplitud, o por una combinación de ambos.

4) En relación con la cuestión de las pruebas automáticas, estudiada por el Grupo de trabajo MAT, si deben especificarse dos (MA o MF) o más (con discriminación entre tipos modernos y antiguos) valores diferentes para los límites de la distorsión en las pruebas automáticas de mantenencia. En caso afirmativo, estas pruebas resultarán muy complicadas.

La Comisión de estudio considera que, al revisarse estas Recomendaciones, deben hacerse extensivas también a los sistemas modernos de modulación de amplitud.

CUESTIÓN 22/IX - Pruebas automáticas de mantenencia en los circuitos telegráficos

(Véase la Cuestión 11/X)

CUESTIÓN 24/IX - Telegrafía síncrona por subdivisión en el tiempo de un canal de características telefónicas

(Ginebra, 1964, enmendada en Mar del Plata, 1968)

(interesa también a la Comisión de estudio VIII)

¿Qué características convendría normalizar para la utilización de un canal de características telefónicas, por un sistema de telegrafía síncrona de subdivisión directa en el tiempo, con el fin de poder transmitir simultáneamente señales correspondientes a varios canales de telegrafía arrítmica a una velocidad de modulación de 50 o más baudios?

En este estudio ha de tomarse en consideración el caso de canales explotados con el alfabeto N.° 5.

El estudio de esta Cuestión debería versar esencialmente sobre los puntos siguientes:

1. Composición de la modulación telegráfica que haya de transmitirse por el canal rítmico.

2. Modo de transmisión de las señales correspondientes a las polaridades permanentes.

3. Relación entre el número de canales telegráficos que han de transmitirse y la velocidad de modulación por el canal rítmico.

4. Velocidad máxima de modulación telegráfica bivalente que es posible transmitir por uno o varios canales en tándem de características telefónicas:

   a) Caso de canales telefónicos ordinarios con 4 kHz de separación;

   b) Caso de canales telefónicos en cable submarino con 3 kHz de separación.

5. Modo de transmisión de esta modulación por el canal telefónico.

6. Método para la transmisión de las señales de puesta o de reposición en fase.

7. Señales que han de transmitirse por los canales no utilizados o no equipados.

8. Estudio de una combinación del procedimiento de multiplaje directo en el tiempo y de otros procedimientos de transmisión para la utilización óptima de los canales telefónicos soporte.

9. Medios que garanticen la obtención de una proporción de errores aceptable, habida cuenta de las características del circuito telefónico soporte (véase la Recomendación F.10).

Observación.- Véase el Suplemento N.° 14 del presente tomo VII.

CUESTIÓN 26/IX - Sistemas sincrónicos para códigos generales

(continuación de la Cuestión 26/IX, 1964-1968)

(interesa también a las Comisiones de estudio VIII y X)

¿Cuáles son los procedimientos y los aparatos que se han de emplear para poder interconectar circuitos explotados con sistemas síncronos que utilicen códigos especiales con circuitos que empleen el alfabeto telegráfico internacional N.° 2 (véase la Recomendación S.13)?

El estudio deberá versar, en particular, sobre la capacidad del dispositivo de memoria y tener por objeto precisar la información que el usuario recibirá si el dispositivo de memoria está completo.

Conviene realizar estudios más completos en lo que concierne al empleo de la combinación N.° 32 en relación con el registro de las señales (véase la Recomendación U.22).

La cuestión de la eficacia de los circuitos radioeléctricos es de gran importancia para fijar la capacidad de los dispositivos de memoria al menos de los que se utilicen en circuitos de las redes télex o géntex (véanse la Recomendación U.23 y la Cuestión 6/X).

Comentarios

1. El canal radiotelegráfico se define conforme a la figura 1.

En este esquema:

El canal radiotelegráfico es el conjunto de los dispositivos comprendidos entre los trazos X e Y, es decir, el transmisor radioeléctrico E y el receptor radioeléctrico R, propiamente dichos, así como los repetidores T'_A y T'_B.

T y T son teleimpresores arrítmicos conectados al canal radioeléctrico por las partes complejas a) y b) de la red, que pueden comprender un número cualquiera de secciones de canal, de relevadores, de repetidores, de repetidores-regeneradores, etc.

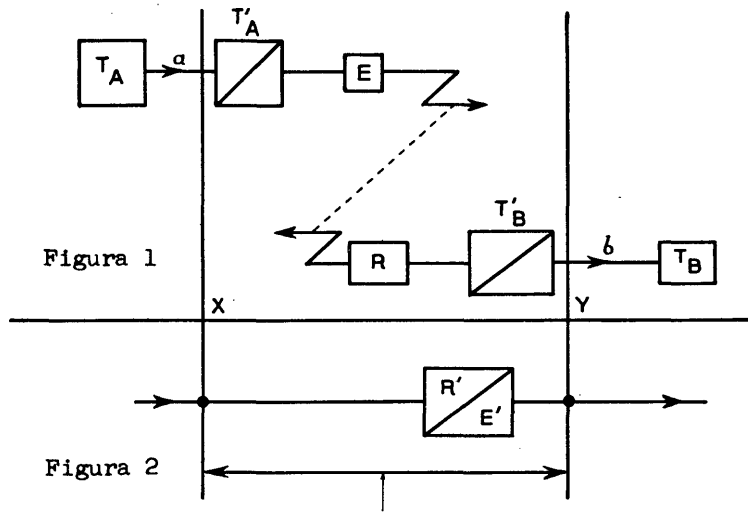


Figura 1

Figura 2

Canal radiotelegráfico

Para el estudio de esta Cuestión, el canal radioeléctrico, tal y como se ha definido, puede asimilarse provechosamente a un repetidor (figura 2) que comprenda una parte receptora R' y una parte transmisora E'.

2. El estudio de las condiciones de funcionamiento que han de imponerse al canal radiotelegráfico puede hacerse útilmente según el siguiente plan:

a) En el caso de sistemas que comprendan un dispositivo de memoria, tiempos de retransmisión de las señales;

b) Disposiciones que han de recomendarse para la interconexión de dos o más canales en tándem, como puede requerirlo la explotación télex

c) Dados los eventuales inconvenientes que puede presentar el empleo de una cinta perforada como procedimiento de almacenamiento a la entrada del sistema telegráfico síncrono, estudio de las posibles soluciones que pueden preconizarse.

Observación.- Para este estudio, véase el Suplemento N.° 25 al tomo VII del Libro Azul, Ginebra, 1964.

CORRIGENDUM - Cuestión 28/IX y Cuestión 29/IX

Cuestión 28/IX, página 1: en la observación, sustitúyase el texto de la Cuestión 3/IV por el nuevo texto del tomo IV del *Libro Blanco* del C.C.I.T.T.

Cuestión 29/IX, página 1: póngase en el título, en lugar de «de 200 o más bitios/s», «superiores a 200 bitios/s».

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

Cuestiones: Transmisión telegráfica

CUESTIÓN 28/IX - Efecto de las variaciones bruscas de fase en la distorsión telegráfica

(Mar del Plata, 1968)

(debe estudiarse en colaboración con la Comisión IV)

El estudio se efectuará con arreglo al siguiente procedimiento:

- Definir una variación "brusca" de fase

- Determinar la amplitud de una variación de fase que pueda influir sensiblemente en la distorsión telegráfica.

Observación.- La Comisión de estudio IV del C.C.I.T.T. estudia la Cuestión siguiente:

"CUESTIÓN 3/IV - Variaciones bruscas de fase

¿Cuáles son los valores reales de las variaciones bruscas de fase, observadas en los circuitos telefónicos de corrientes portadoras, utilizados para servicios especiales, por ejemplo, para la transmisión de datos?"

En una nota anexa a la Cuestión 3/IV, la Comisión IV indica que "no hay razón alguna para suponer que un valor particular de variación de fase tenga mayor probabilidad de producirse que otros, y que todos los valores hasta 180° parecen afectados de la misma probabilidad".

Se ha observado que, además de las variaciones bruscas de fase que aparecen a intervalos irregulares pero relativamente largos, puede producirse en ciertas relaciones internacionales una modulación fortuita de fase o de frecuencia."

CUESTIÓN 29/IX - Sistemas de transmisión telegráfica con multiplaje por distribución de frecuencia, para regímenes binarios de 200 o más bitios/s

(Mar del Plata, 1968)

a) ¿Es conveniente, para transmisiones de datos, considerar la subdivisión de frecuencia de un grupo primario en varios canales telegráficos?

b) En caso afirmativo, ¿cómo puede efectuarse tal subdivisión? En especial, ¿cuáles deberían ser:

- las separaciones entre los canales y su posición en la banda total,

- el tipo de modulación,

- las velocidades de modulación,

- los niveles que hay que recomendar,

- la concepción de sistemas mixtos (coexistencia en un mismo enlace de canales de distintas velocidades de modulación)?

c) ¿Hay que prever también, siguiendo el mismo orden de ideas, la utilización de grupos secundarios, etc.?

Comentario

En las redes para transmisiones de datos previstas para regímenes binarios elevados, la distorsión propia de los canales de transmisión debería ser suficientemente baja para que la distorsión en la recepción no rebase los límites tolerados, ya que las comunicaciones entre los aparatos terminales se establecen por varios canales en tándem.

CUESTIÓN 30/IX - Subdivisión en el tiempo de un canal telefónico o de un grupo primario para telegrafía y transmisión de datos

(Mar del Plata, 1968)

¿Es conveniente normalizar la división en el tiempo del canal telefónico o del grupo primario a corta distancia, de menor coste en varios canales telegráficos, utilizando un sistema independiente del código transmitido, a fin de obtener:

a) canales telegráficos de menor coste que con los actuales métodos de telegrafía armónica;

b) canales de menor coste para transmisión de datos con regímenes binarios superiores a 200 bitios/s?

En caso afirmativo, ¿qué características deberían normalizarse?

CUESTIÓN 31/IX - División en el tiempo de un sistema M.I.C. para telegrafía y transmisión de datos

(Mar del Plata, 1968)

No conviene emplear los canales telefónicos de un sistema M.I.C. directamente como soporte para telegrafía armónica y transmisión de datos, dado el alto grado de distorsión que producen.

Cuestiones: Transmisión telegráfica

a) ¿Es económicamente posible y técnicamente conveniente emplear una sección de tiempo de un canal telefónico M.I.C. en el marco de una división en el tiempo normalizada, para telegrafía armónica y para circuitos destinados a la transmisión de datos?

b) ¿Existen otros medios de normalizar el empleo de partes de una trama M.I.C. para estos fines?

En caso afirmativo, ¿qué características debieran normalizarse:

1. Para canales destinados a un uso general,

2. Para canales que hayan de emplearse a velocidades fijas de modulación con códigos determinados?

Si puede utilizarse como solución económica un enlace M.I.C. de tipo numérico ¿modificaría esta solución las respuestas a los puntos 1) y 2)?

Observación.- Esta Cuestión debe estudiarla primeramente la Comisión especial D - Cuestiones 1/D y 11/D.

CUESTIÓN 32/IX - Subdivisión de un canal telegráfico normalizado de 50 baudios

(Mar del Plata, 1968)

1. ¿Es conveniente normalizar sistemas para su uso en canales telegráficos de telegrafía armónica de 50 baudios, para dar servicio a hasta 4 usuarios distintos, con rendimientos reducidos en consecuencia?

2. En caso afirmativo ¿qué características deben recomendarse?

Anexo

(a la Cuestión 32/IX)

Contribución GM/SYN - N.° 7 (Italcable - Italia)

Con frecuencia, hay demanda de arriendo de circuitos telegráficos para explotarlos a una velocidad comercial, fracción de la velocidad de 400 caracteres por minuto que es el régimen normal de un circuito telegráfico de 50 baudios.

El método que, para satisfacer esta demanda, consiste en colocar en el terminal del usuario un dispositivo de limitación de velocidad, constituye un uso antieconómico de la capacidad del circuito telegráfico.

Para evitar este inconveniente, se ha establecido un sistema de distribución en el tiempo (TIM), consistente en dividir el canal telegráfico en cuatro subcanales A, B, C, D, que permiten cada uno un régimen de 100 caracteres por minuto.

Para conseguir un régimen de 200 caracteres por minuto pueden combinarse dos subcanales.

En el terminal del usuario, se emplea un transmisor automático controlado por un impulso de ritmo y, en la recepción, se utiliza un teleimpresor arrítmico normal.

Principio de funcionamiento

Los transmisores automáticos controlados por impulsos de ritmo, conectados a los subcanales del TIM, emplean el código normal de 5 unidades (alfabeto internacional N.° 2 del C.C.I.T.T.), con una duración de transmisión total de 150 ms por carácter. El elemento "arranque" y los elementos del código de 5 unidades tienen una duración de 20 ms cada uno, en tanto que el elemento "parada" tiene una duración de 30 ms.

A cada transmisor automático (figura 1) se envía un impulso de ritmo producido por el TIM. Estos impulsos están dispuestos de manera que los transmisores automáticos envíen los caracteres, uno a uno, a convertidores asociados al TIM.

Cada convertidor registra un carácter que se transmite al otro terminal cuando el múltiplex lo extrae del convertidor.

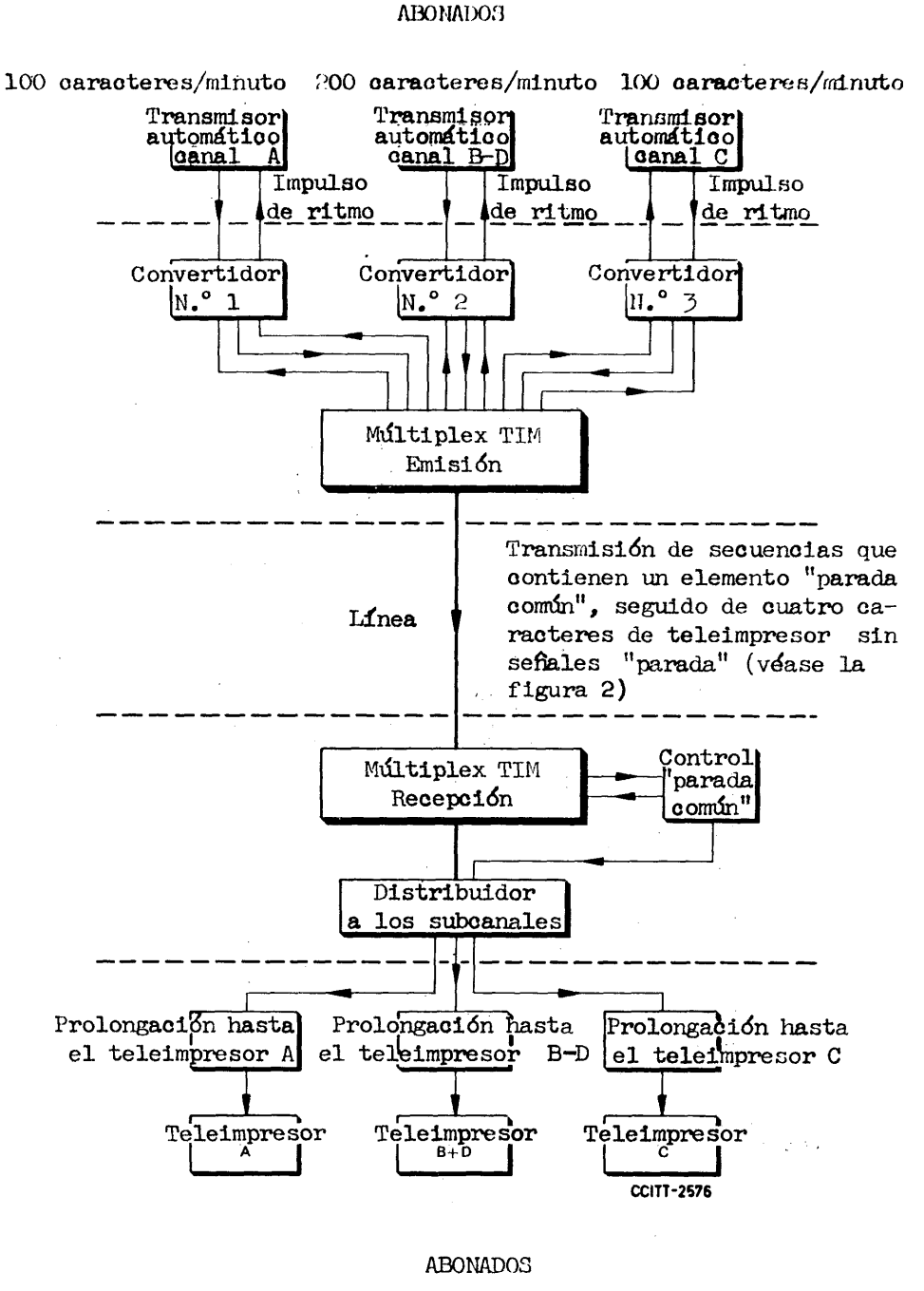


Figura 1.- Sistema de multiplaje por distribución en el tiempo para cables (TIM)
Esquema y principio de funcionamiento

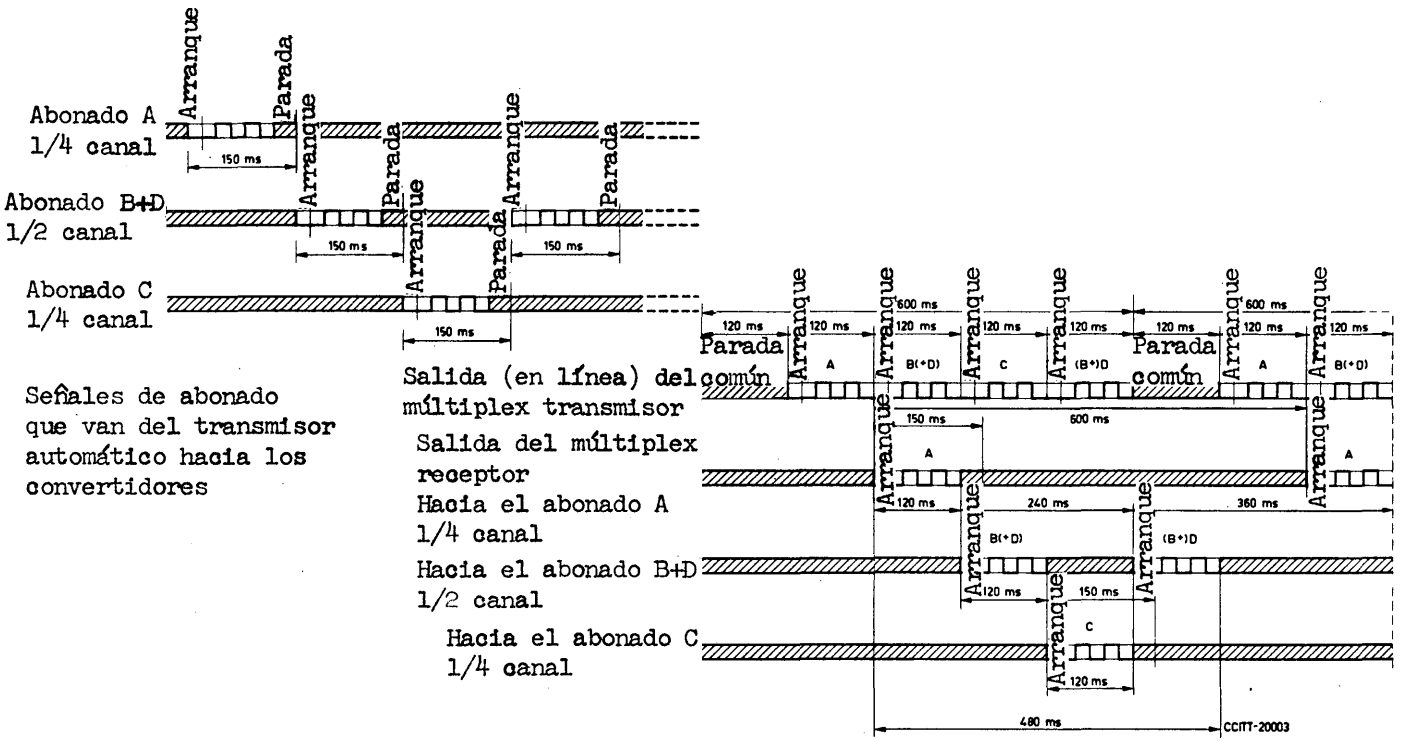


Figura 2.- Composición de la señal TIM

El esquema de la Figura 2 muestra las señales a la salida de los transmisores automáticos de tres abonados A, (B + D) y C. En él, se ve que hay sólo tres transmisores automáticos y que los abonados de los subcanales A y C utilizan una velocidad de 15 palabras/minuto, en tanto que el abonado B + D dispone de un canal que permite la transmisión de 30 palabras/minuto.

De este modo, se transmite a los abonados A y C un solo impulso de ritmo cada 600 ms (lo que corresponde a la duración de transmisión de 4 caracteres); durante este tiempo se envían al abonado B + D dos impulsos de ritmo.

El TIM suprime los elementos "parada" en los distintos subcanales y crea una señal especial "parada común" que se transmite cada 600 ms, antes de la transmisión de los caracteres de los subcanales A, B + D y C.

La señal "parada común" está constituida por una polaridad de parada continua de 120 ms, en tanto que los caracteres de los subcanales A, B + D y C consisten en un impulso "arranque" de 20 ms y 5 elementos, sin ningún impulso "parada". Por otra parte, ningún carácter del código de cinco unidades corresponderá a la parada común. De este modo, puede detectarse la señal y reconocerse en el terminal receptor.

El comienzo de un ciclo de cuatro caracteres se reconocerá por la aparición de un elemento "arranque" después de seis elementos "parada", por lo menos. Sólo la "parada común" puede incluir seis elementos "parada"; por tanto, sólo el elemento "arranque" que sigue inmediatamente a la "parada común" puede cumplir esta condición. De este modo, es posible accionar el generador de impulsos del receptor que distribuye las partes pertinentes de la señal múltiplex a las salidas de los canales apropiados.

Dado que los elementos "parada" individuales (30 ms de duración) se suprimen en la transmisión por el canal de telegrafía armónica, se dispone de una duración de 30 ms x 4 = 120 ms en una transmisión normal de caracteres con destino a cuatro teleimpresores (que necesita 150 ms x 4 = 600 ms, con arreglo al método clásico). De esta manera, no se requiere tiempo suplementario para transmitir el impulso de autosincronización, es decir la "parada común".

Procede advertir que el múltiplex está dispuesto de forma que se transmita la "inversión letras", cada vez que un transmisor automático no está conectado con el convertidor asociado, y la combinación 32, cuando está conectado el transmisor automático, pero en condición de reposo. En el terminal receptor, está asociada al TIM una base de tiempo que permite transmitir la polaridad "arranque" al teleimpresor de recepción, 20 segundos después de haber recibido la señal de "inversión letras", o la polaridad "parada" al mismo teleimpresor, 20 segundos después de haber recibido la combinación N.° 32.

De este modo, en el terminal de recepción se reproducen todas las combinaciones existentes en el terminal de transmisión (véase la figura 3).

Tipos de subcanales

Un canal de telegrafía armónica de 50 baudios puede dividirse para obtener:

- dos subcanales de 200 caracteres/minuto, cada uno, o
- cuatro subcanales de 100 caracteres/minuto, cada uno, o
- un subcanal de 200 caracteres/minuto y 2 subcanales de 100 caracteres/minuto.

Los canales que funcionan a 75 baudios pueden dividirse obteniendo:

- dos subcanales de 300 caracteres/minuto, cada uno, o
- cuatro subcanales de 150 caracteres/minuto cada uno, o
- un subcanal de 300 caracteres/minuto y dos subcanales de 150 caracteres/minuto.

El equipo a 50 baudios puede utilizarse en este caso porque los convertidores registran cada carácter y lo retransmiten en línea cuando reciben un impulso de "invitación a transmitir" proveniente del generador de impulsos de transmisión.

En el terminal receptor, el TIM puede distribuir señales a 50 baudios a los teleimpresores de recepción, incluso cuando las señales se transmiten en línea con una velocidad de 75 baudios. De este modo, la rapidez de transmisión entre los equipos de abonado y el equipo múltiplex puede ser diferente de la que se utiliza en línea.

El TIM puede emplearse también con una velocidad de 200 baudios en línea, siempre que la línea permita las transmisiones con esta rapidez.

A esta velocidad, el múltiplex puede subdividir un canal de 200 baudios en cuatro canales de teleimpresor de 400 caracteres/minuto. Por el motivo expuesto, puede emplearse en la instalación del abonado el equipo a 50 baudios.

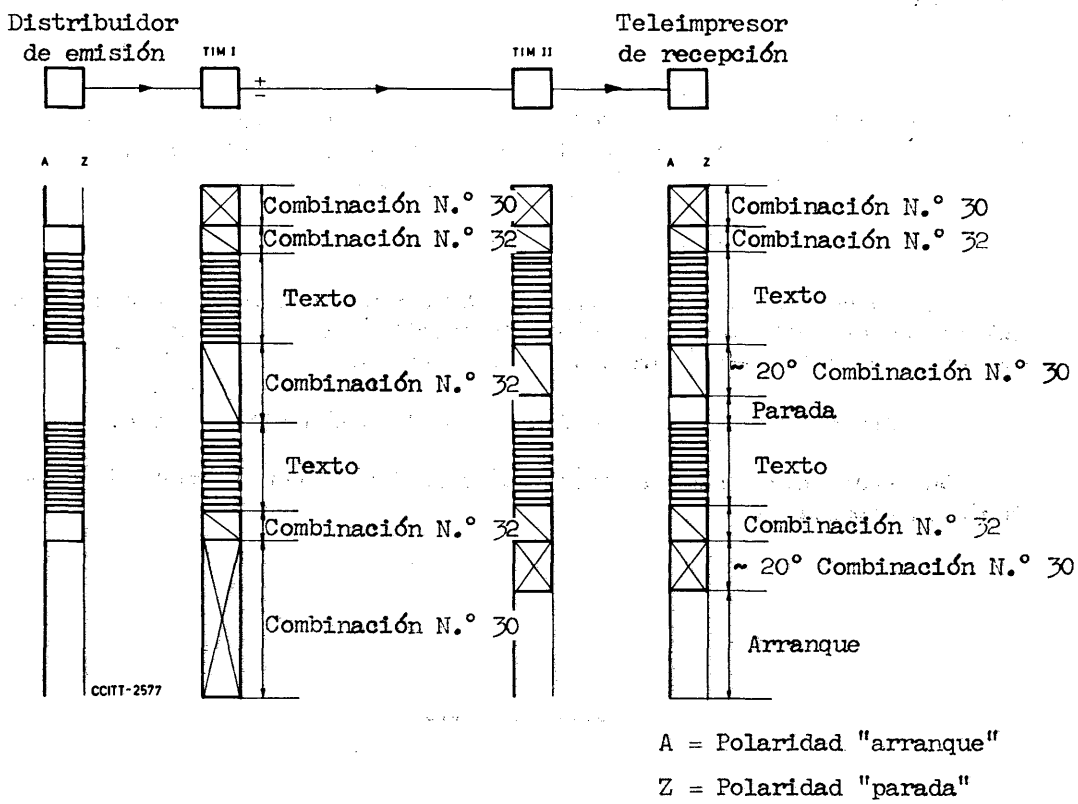


Figura 3.- Diagrama de impulso TIM para una conexión entre dos abonados

Empleo del TIM en los cables telegráficos submarinos

El TIM puede emplearse en los cables telegráficos submarinos siempre que éstos permitan una velocidad de modulación de 50 baudios, por lo menos; pueden entonces transmitirse señales provenientes de teleimpresores normales.

CUESTIÓN 33/IX - Sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia para velocidades de modulación de 600 y 1200 baudios

(Mar del Plata, 1968)

¿Hay necesidad de normalizar las características de los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia, para velocidades de modulación de 600 y 1200 baudios?

En caso afirmativo, ¿qué características deben recomendarse?

Observación.- Esta cuestión está relacionada con el punto J de la Comisión especial A.

CUESTIONES RELATIVAS

A LA CONMUTACIÓN TELEGRÁFICA

CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO X

Relator principal: Sr. **Jansen** (Países Bajos)

Relator principal adjunto: Sr. **Faugeras** (Francia)

CUESTIÓN 1/X - Normalización de la señalización en el servicio télex y en la red géntex

(Continuación de las Cuestiones 1/X y 2/X, 1964 - 1968, enmendadas en Mar del Plata, 1968)

Se estudiará en particular el siguiente punto:

Condiciones necesarias para poder comunicar la información por otro medio que no sea el alfabeto telegráfico internacional N.° 2, de 5 unidades, teniendo en cuenta el proyecto de Recomendación V.10 (Parte II).

CUESTIÓN 4/X - Transmisión de la señalización télex y géntex por circuitos radioeléctricos

(Continuación de las Cuestiones 4/X y 5/X, 1964 - 1968, enmendadas en Mar del Plata, 1968)

El punto en estudio es el siguiente:

¿Es necesario establecer normas para la explotación de las líneas de abonados télex por los circuitos radioeléctricos provistos de dispositivos de protección contra errores?

Observación.- El Informe N.° 348 del C.C.I.R., Volumen III, Oslo, 1966 se refiere a esta Cuestión.

CUESTIÓN 6/X - Utilización de circuitos radiotelegráficos con dispositivos ARQ para comunicaciones automáticas tasadas a base de su duración real

(Continuación de la Cuestión 6/X, 1964 -1968, enmendada en Mar del Plata, 1968: interesa también a la Comisión de estudio I)

Estudio de las posibles enmiendas a la Recomendación U.23 que imponga la experiencia práctica.

Fijación de cifras definitivas para el método B.

Observación.- Véase el Suplemento N.° 10 del presente tomo VII.

CUESTIÓN 7/X - Servicio automático en circuitos intercontinentales

(Continuación de la Cuestión 7/X, 1964 - 1968, enmendada en Mar del Plata, 1968)

Servicio automático en los circuitos intercontinentales explotados con una señalización conforme a las Recomendaciones U.1 y U.20.

Se estudiarán especialmente los siguientes puntos:

1. Duración de establecimiento cuando se trata de explotación en tránsito, por un solo centro;

2. Rapidez de transmisión de las señales de selección por los circuitos intercontinentales (transmisión de impulsos de disco o de señales de 5 unidades);

3. Problemas que plantea la utilización de satélites de telecomunicación.

Observación.- Véase el Suplemento N.° 9 del presente tomo VII

CUESTIÓN 8/X - Encaminamiento mundial del tráfico télex y del tráfico géntex

(Continuación de la Cuestión 8/X, 1964 - 1968, enmendada en Mar del Plata, 1968; igualmente Cuestión 8/I; esta Cuestión común a las Comisiones I y X, la estudiará el Grupo Mixto TGX)

Continuación del estudio del encaminamiento mundial del tráfico télex y del tráfico géntex con miras a enmendar las Recomendaciones F.68, F.69 y U.11 en función de la experiencia adquirida en la explotación intercontinental de la red télex y de la red géntex.

Establecimiento de un plan mundial de encaminamiento del tráfico télex y del tráfico géntex.

Observación.- Véase el Suplemento N.° 10 del presente tomo VII.

Anexo

(a la Cuestión 8/X)

El estudio del encaminamiento futuro en el servicio intercontinental se iniciará con el envío del siguiente cuestionario:

C.1 ¿Estará en servicio en su país antes de fines de 1970, un centro intercontinental de tránsito conforme con las Recomendaciones F.68 y U.11?

(Se recuerda que los centros intercontinentales de tránsito están directamente conectados a circuitos de tránsito intercontinentales y comprenden instalaciones que permitan interconectar circuitos intercontinentales de tránsito y circuitos de enlace con centros internacionales terminales. Pueden asegurar igualmente la interconexión de circuitos intercontinentales de tránsito.)

C.2 En caso negativo ¿proyectan ustedes conectar su red (o redes) a un conmutador intercontinental de tránsito situado en otro país?

C.3 ¿Proyectan ustedes utilizar la red de tránsito intercontinental para cursar su tráfico géntex? En caso afirmativo, ¿se ha previsto para ello un encaminamiento distinto hasta el centro intercontinental de tránsito?

C.4 Si su centro intercontinental de tránsito es el primero en la comunicación, ¿qué señalización pueden ofrecer a la red que llama?

C.5 Si su centro es el último en la comunicación intercontinental, ¿Qué señalización pueden ofrecer en la salida hacia la red terminal?

C.6 Si su red es la red terminal de la comunicación télex intercontinental, ¿cuándo podrá ésta devolver una señal de conexión en las condiciones aplicables a la explotación completamente automática?

C.7 ¿Qué métodos de explotación (semiautomática o completamente automática) serán posibles entre la red que llama y el centro intercontinental?

C.8 ¿Adoptarán ustedes la explotación semiautomática o la explotación completamente automática para el tráfico intercontinental que se origine en su red?

C.9 ¿Qué restricciones prevén eventualmente en lo que concierne al tráfico géntex de entrada y de salida?

C.10 ¿Qué código de identificación de la red télex utilizarán ustedes para los distintivos de sus registradores?

C.11 ¿Qué vías de encaminamiento continentales e intercontinentales permitirán el acceso directo a su centro intercontinental de tránsito, en 1970 y en 1975, y qué tipo de señalización emplearán ustedes en cada una de esas vías?

C.12 Den detalles sobre el tráfico terminal originado en su país y transmitido por la red intercontinental de tránsito, previsto para 1970 y 1975. Los detalles solicitados son los siguientes:

- Hora cargada media, en T.M.G.
- Tráfico en erlangs en la hora cargada
- Coeficiente de concentración: $\frac{\text{tráfico medio en la hora cargada}}{\text{tráfico medio por día laborable}}$

C.13 ¿Se explotarán los circuitos utilizados para las vías de encaminamiento indicadas en respuesta a la Cuestión C.11, en los dos sentidos o en una sola dirección?

C.14 ¿Qué vías de encaminamiento se explotarán normal y exclusivamente con circuitos radioeléctricos ARQ?

C.15 ¿Qué vías de encaminamiento se explotarán parcialmente con circuitos radioeléctricos ARQ? Indíquese la proporción de circuitos de este tipo para cada vía de encaminamiento considerada.

C.16 Si una vía de encaminamiento, conectada a su centro de tránsito intercontinental y que no comprenda normalmente circuito radioeléctrico ARQ alguno, se encuentra interrumpida, ¿se desviará el tráfico correspondiente por una vía de sobrecarga, o prevén ustedes el restablecimiento de esta vía de encaminamiento:

a) Por circuitos de tipo análogo a los circuitos interrumpidos,

b) Por circuitos radioeléctricos ARQ?

¿Qué reducción de la capacidad de tráfico de las vías de encaminamiento en cuestión impondrán tales medidas?

C.17 ¿Pueden ustedes aceptar tráfico de tránsito en sobrecarga por todas las vías de encaminamiento intercontinentales? En caso negativo, ¿a qué vías de encaminamiento debe limitarse ese tráfico de tránsito y cuáles debe evitar?

Cuestiones: Conmutación telegráfica

Esta encuesta se hará en dos etapas. En la primera de ellas, se solicitará la confirmación y precisión de la situación prevista a fines de 1970 en lo que respecta a los centros intercontinentales de tránsito. A estos efectos, la Secretaría enviará la primera parte del cuestionario, constituida por los puntos C.1. C.4, C.5, C.7, C.10, C.11, C.13 y C.17.

Una vez establecida la lista de los centros intercontinentales correspondiente a 1970, se remitirá la segunda parte del cuestionario para que se responda a ella en función de dichos centros.

CUESTIÓN 9/X*- Nueva red de tipo telegráfico para transmisión de mensajes y datos

(Continuación de la Cuestión 9/X, 1964 - 1968 enmendada en Mar del Plata, 1968; es igualmente la Cuestión 1/A, punto H de la Comisión Especial A; interesa también a las Comisiones de estudio I, VIII y IX; se ha encomendado al Grupo Mixto NRD)

Programa de estudio

1. ¿Qué escalonamiento debería preverse para las velocidades de modulación?

Queda entendido que la gama 0 - 200 baudios es la mínima admitida; habrá que precisar los límites superiores.

2. ¿Qué señalización habría que proponer entre los centros de conmutación internacionales?

Se trata de llegar a un acuerdo sobre un modo de señalización uniforme que sea satisfactorio en lo que respecta:

- a la duración media de establecimiento de las comunicaciones, que deberá ser corta;

- al problema de la verificación de la identidad del abonado obtenido.

En cuanto a la señalización para el establecimiento y terminación de las comunicaciones, la Comisión estima que la lista de las señales y funciones que figuran en la columna de la izquierda del cuadro 1 de la Recomendación U.11 podría servir de base para la lista de señales y funciones que hay que prever para la nueva red, pero claro está, adaptada a las condiciones propias de ésta. El sistema de señalización deberá permitir utilizar satélites de telecomunicación (tiempos de propagación largos) y dispositivos de modulación por impulsos codificados.

Algunas administraciones estiman que debería considerarse un plan de señalización con empleo de un circuito especial para la señalización entre centros de conmutación (como se propone en el proyecto de sistema N.° 6 para telefonía).

Es muy conveniente normalizar de forma estricta las señales de selección; por el contrario, la transmisión del mensaje debe poder ser independiente del código. Por consiguiente, las señales de selección y las de mensaje podrán ser de naturaleza distinta.

En lo que respecta a la verificación de la identidad del abonado obtenido, deberá poder hacerse automáticamente. Esta verificación está unida a la señal de conexión, en la inteligencia de que la señal de conexión y las señales de verificación (que se llamarán señales de verificación de la selección) corresponden a dos funciones distintas. Se expusieron dos métodos: en uno, en primer lugar se envía la señal de conexión al abonado solicitante, y después la instalación terminal del abonado solicitante efectúa la verificación de la selección; en el otro, el conmutador de salida hace la verificación de la selección, y después, en caso de resultado positivo, se envía al abonado solicitante una señal de invitación a transmitir.

La manera de verificar la selección obtenida debe estudiarse teniendo en cuenta que los equipos terminales de abonado no siempre serán aparatos teleimpresores.

3. El código, la velocidad de modulación y el modo de transmisión telegráfica (arrítmica o síncrona), ¿deben poder elegirse libremente?

   - El sistema debe admitir el modo arrítmico y el modo síncrono de transmisión,

   - El código para la transmisión de los mensajes ha de poder elegirse libremente, a condición de que sea bivalente.

Se señala que la señal de liberación puede imponer cierta restricción al principio de la independencia del sistema con relación al código. La cuestión del plan de transmisión debe estudiarse en sus relaciones con la independencia respecto del código y de la velocidad:

   - que para la transmisión de mensajes debe admitirse cualquier velocidad de modulación comprendida en la gama - o en las gamas - finalmente permitida(s).

4. Si no es posible a corto plazo una adaptación de los sistemas nacionales existentes ¿puede considerarse como solución provisional la conexión de un abonado de un país A a un conmutador de un país B? ¿Qué señalización sería conveniente adoptar en la línea de conexión de estos abonados?

Es evidente que la respuesta a la primera parte de esta cuestión es asunto de acuerdo entre las administraciones interesadas. Pero hay que observar que, al pasar de la situación provisional a la definitiva, es decir, cuando el país A ponga en servicio sus propios conmutadores, existe el riesgo de que el equipo del abonado del país A quede inutilizable si no se establece y observa una normalización internacional de la señalización entre un abonado y la central a la que está conectado. Hay que reconocer que el establecimiento de tal normalización está supeditado a la previa normalización de la señalización entre centros de conmutación.

Por el momento, pues, sólo puede procederse por acuerdo bilateral para resolver este caso.

5. ¿Qué modo de explotación - semidúplex o dúplex - debe permitirse a los usuarios?

La red (es decir, los centros de conmutación y los enlaces entre centros de conmutación) debe permitir la explotación dúplex.

Queda por resolver la cuestión de la línea de conexión y del equipo terminal de abonado.

Como ya se ha indicado en el punto 4, no debería considerarse asunto puramente nacional la normalización de las líneas de abonado y del equipo terminal para la selección y la señalización. Una normalización internacional simplificaría la señalización internacional y sería de gran ayuda a los países en vía de desarrollo.

6. ¿Según qué reglas deben fijarse las tasas y organizarse la contabilidad internacional?

Esta cuestión hay que estudiarla con las Comisiones I y III. El sistema proyectado será capaz de proporcionar automáticamente considerable información para el establecimiento de las cuentas.

7. ¿Qué vías de transmisión deben utilizarse para velocidades de modulación superiores a 200 baudios?

Deberá hacerse el estudio con la Comisión IX y, en lo que concierne a la utilización de la modulación por impulsos codificados, con la Comisión XV, que se ocupa ya de la cuestión.

8. ¿Hasta qué punto los sistemas nacionales de conmutación existentes son apropiados para la transmisión a velocidades de modulación más elevadas?

Algunas administraciones han hecho saber que sería difícil utilizar sus actuales redes télex para el nuevo servicio.

Las administraciones que piensen poder adaptar su red télex a velocidades mayores deberían indicar hasta que límite (velocidad de modulación, códigos) sería posible esta adaptación.

9. ¿Qué métodos fundamentales de conmutación (conmutación de los circuitos o retransmisión de mensajes) deben utilizarse?

La red proyectada es una red mundial. Dado que numerosos abonados desearán tener la posibilidad de una explotación dúplex o de un intercambio inmediato de información, la Comisión estima que el método de conmutación de los circuitos deberá ser el método de base de conmutación.

Señala, sin embargo, que para ciertos servicios especiales será necesario almacenar los mensajes para retransmitirlos después.

Entre estos servicios especiales, hay que considerar:

- Enlaces entre aparatos que funcionan con velocidades distintas (en particular, interconexión con la red télex);

- Servicios con direcciones múltiples, como difusión, conferencias;

- Almacenamiento del mensaje en caso de ocupación de un grupo de enlaces o de las líneas del abonado solicitado; el abonado solicitante debe pedir el almacenamiento; en este caso, la continuación del encaminamiento del mensaje está bajo el control del centro de conmutación en que tiene lugar el almacenamiento; es esencial prestar atención a la elección del punto de almacenamiento cuando es la línea del abonado solicitado la que está ocupada.

Se señala que esta cuestión de los dispositivos auxiliares de almacenamiento planteará problemas de alfabeto y de velocidad.

10. ¿Debe esta nueva red de tipo telegráfico poder interconectarse con la red telefónica con miras a la transmisión de datos? En caso afirmativo, ¿cómo?

Este programa de estudio se preparó en su totalidad con miras a la creación de una red por conmutación de los circuitos, con retransmisión de mensajes para ciertos servicios auxiliares.

Anexo

(a la Cuestión 9/X)

Bibliografía

Tomo VIII del Libro Azul del C.C.I.T.T., Suplementos N.° 6, página 113, N.° 10, página 141, N.° 11, página 143 (ediciones francesa e inglesa)

N.T.Z. - Communications Journal, Volumen 5/1966, N.° 6: Telex transmission tests with higher telegraph modulation rates. (Pruebas de transmisión télex con velocidades de modulación más elevadas.)

Con relación a una red pública con conmutación que ha puesto en servicio la Administración federal alemana de Correos y Telecomunicaciones para la transmisión de datos (Über ein öffentliches Datenwählnetz der Deutschen Bundespost); Zeitschrift für das Post - und Fernmeldewesen, 1965, N.° 20.

La red dátex (Das Datexnetz); Unterrichtsblätter der Deutschen Bundespost, Edición B, 1966, N.° 12.

CUESTIÓN 11/X - Pruebas automáticas de mantenencia en los circuitos telegráficos

(Continuación de la Cuestión 11/X = 22/IX, 1964 - 1968, enmendada en Mar del Plata; cuestión común a las Comisiones IX y X que estudiará el Grupo mixto MAT)

Los puntos que se señalan particularmente a la atención son:

1. Eventuales enmiendas a la Recomendación R.79, aconsejadas por la experiencia práctica.

2. Sistemas basados en pruebas en bucle (no única y necesariamente con señales simétricas).

Anexo

(a la Cuestión 11/X)

Resultados de las pruebas de transmisión

realizadas en el Reino Unido

(Extracto de la contribución GM/MAT N.º 4 - Reino Unido)

1. En el Reino Unido se han realizado pruebas en tres de las principales rutas télex interurbanas para determinar si las medidas de distorsión haciendo uso de alternancias en un circuito en bucle, constituyen un método satisfactorio de evaluación de la calidad de funcionamiento de los circuitos interurbanos.

2. Todos los enlaces objeto de prueba eran circuitos de telegrafía armónica de una sola sección, en las rutas Londres-Birmingham, Londres-Bristol y Londres-Manchester.

3. Se realizaron medidas manuales sin previo ajuste de los circuitos. Inicialmente, se midió la distorsión isócrona de alternancias 2:2 a 50 baudios, en los dos sentidos de transmisión.

Todas las medidas en bucle se efectuaron en la estación terminal de Londres. En el otro terminal del circuito, se formó el bucle con un relé especialmente ajustado para no causar distorsión adicional. Se midió la distorsión isócrona de las alternancias 2:2 en el circuito en bucle y después se invirtieron las tensiones de señalización en los contactos del relé y se midió de nuevo la distorsión.

4. Las normas adoptadas son las que figuran en la Recomendación R.57, considerando por tanto un canal defectuoso si la distorsión medida era superior al 4% y, en las pruebas en bucle, se consideraba un circuito defectuoso si la distorsión medida superaba el 7%.

5. El **Cuadro** 1 muestra los resultados obtenidos y el **Cuadro** 2 da el análisis de los circuitos defectuosos que no han permitido detectar las pruebas en bucle.

Cuadro 1

Resumen de las pruebas de distorsión realizadas en enlaces interurbanos del Reino Unido

Ruta	Tipo de equipo de telegrafía armónica	Número de secciones interurbanas defectuosas (distorsión superior a 4%, en una u otra dirección)	Número de secciones interurbanas cuya avería no pudo detectarse en las pruebas en bucle	Número de secciones interurbanas cuya avería señalaron por error las pruebas en bucle	Número de circuitos defectuosos no detectados en las pruebas en bucle
Londres-Birmingham	Modulación de amplitud	78	63	16	15
Londres-Bristol	Modulación de amplitud	25	19	3	6
Londres-Manchester	Modulación de frecuencia	64	47	1	17
Total	-	167	129	20	38
Porcentaje del total	-	-	77%	11%	23%

Cuadro 2

Análisis de los 38 circuitos cuya avería no se detectó en las pruebas en bucle

Número de circuitos que presentaban una distorsión superior a						
4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
38	16	5	2	2	2	0

CUESTIÓN 12/X - Utilización de circuitos radiotelegráficos con dispositivos ARQ para comunicaciones automáticas tasadas a base de su duración eficaz

(Mar del Plata, 1968)
(Interesa igualmente a la Comisión de estudio I)

Observación.- Véase el Suplemento N.° 10 del presente tomo VII.

Anexo

(a la Cuestión 12/X)

Anexo N.° 3 al informe del Grupo "Factor de eficacia"

(Documento COM I - N.° 31 - COM N.° 15; origen: Reino Unido)

1. Empleo del factor de eficacia en la conmutación automática

El problema que se plantea es el del control de las comunicaciones télex completamente automáticas en circuitos radiotelegráficos, realizado por medio del factor de eficacia. En una contribución anterior de la Administración del Reino Unido se hicieron reservas sobre dicho método de control, especialmente cuando se trata de conseguir el gran nivel de eficacia exigido para la tasación a base del tiempo transcurrido. La presente contribución ofrece otra modalidad, consistente en un método que permite basar la tasación de las comunicaciones en tránsito directamente en las condiciones de los circuitos intermedios radiotelegráficos distantes. Este sistema sería conforme al que se usa generalmente en la explotación de los circuitos radiotelegráficos directos.

Cuando el equipo ARQ y el de cómputo de la duración de las comunicaciones se encuentran a proximidad, puede obtenerse la duración tasable de cada comunicación contando los impulsos de envío de caracteres (ZK), devueltos desde el equipo ARQ. Se ha concebido un método por el cual sería posible aplicar el mismo principio de tasación a comunicaciones establecidas por conmutación en tándem y que podrían incluir, por ejemplo, un circuito en cables, entre el país de origen y el de tránsito, y un circuito radiotelegráfico, entre el país de tránsito y el de destino, sin necesitar un canal suplementario para la transmisión en el sentido de retorno de los impulsos de envío de caracteres, devueltos por el equipo ARQ en los circuitos de cables. Se transmite la información necesaria hacia atrás a lo largo del circuito de cable por medio de señales especiales.

Al mismo tiempo, el método propuesto no excluye el empleo del factor de eficacia para otros fines, como son consideraciones técnicas o necesidades de tráfico distintas de la tasación.

2. Principios de señalización

Los principios de señalización descritos se ilustran en el Apéndice A.

En el curso de una comunicación establecida, se transmiten señales de tráfico o una polaridad de parada permanente, por el equipo ARQ radiotelegráfico, a lo largo del canal de retorno hacia el abonado télex solicitante. La condición de polaridad de parada permanente denota un circuito en reposo o un periodo de corrección de errores y la existencia de una u otra de estas condiciones se reconoce por la presencia o ausencia de impulsos de envío de caracteres (ZK), provenientes del sistema de control ARQ radiotelegráfico.

Sustituyendo la polaridad de parada permanente por señales especiales que permiten reconocer si el circuito está en reposo o en ARQ, resulta posible transmitir por el canal de señalización de retorno, informaciones relativas al tráfico en curso y al estado del circuito radiotelegráfico. Además, dado el carácter sincrónico de las señales transmitidas por el canal de retorno, su cronometraje en un punto suficientemente alejado del equipo ARQ ofrece la posibilidad de distinguir entre señales especiales y las relativas al tráfico normal. De este modo, cuando se establece una comunicación por un sistema tándem, constituido por un circuito de cables y un circuito radiotelegráfico, este método puede emplearse para transmitir al punto de origen, por el canal de retorno del circuito de cables, informaciones relativas al estado del circuito radiotelegráfico, transmitidas por el sistema ARQ, además de las señales del tráfico normal. Los detalles de estas señales específicas son los siguientes:

a) La corrección automática la indica la combinación N.° 15 (impulso de polaridad de arranque de 80 ms) que sustituye a la polaridad de parada, en los periodos 2 y 4 de cada ciclo (o parte de un ciclo) de corrección que comprende cuatro periodos de carácter.

b) Condición de circuito en reposo, indicada por la combinación N.° 29 (impulso de polaridad de arranque de 20 ms), que sustituye a la polaridad de parada, en los periodos pares de cada secuencia consecutiva de periodos de reposo. Esto supone un número par de periodos, para cada secuencia. Por consiguiente, la recepción, en el circuito radiotelegráfico, de secuencias que comprenden un número impar de periodos de polaridad de parada requiere un dispositivo de registro para un carácter de teleimpresor. Sólo las señales especiales van precedidas de un periodo de polaridad de parada de más de 140 ms, medio fácil de detectarlas.

El equipo receptor debe impedir la transmisión de señales especiales al abonado solicitante.

3. Conmutación de los equipos de señalización

Los anteriores apartados ilustran los principios propuestos para un sistema que indique, a través de una o varias secciones intermedias, si el circuito se encuentra en condición de ARQ o de reposo. Hay que considerar también cómo pueden suministrarse económicamente, para la transmisión y recepción de las señales especiales, equipos con conmutación a comunicaciones automáticas, en caso necesario.

Por exigencias de tasación, cada central intercontinental debe poder dividir su tráfico en dos categorías, una de origen local y otra en tránsito por conmutación. Como puede verse en el diagrama simplificado del Apéndice B, que muestra la red de comunicaciones interurbanas del Reino Unido, estas categorías corresponden a sistemas de tráfico separados, en tanto que en otros países pueden hallarse grupos de registradores comunes a todo tráfico, aun cuando pueda hacerse la misma distinción acerca de las dos corrientes de tráfico.

Por otra parte, en el diagrama de encaminamiento - Apéndice C - en el que, para simplificar, se ha empleado el método de división del tráfico usual en el Reino Unido, puede verse que es necesario asociar los equipos para transmisión al tráfico de tránsito sólo cuando éste se despacha por circuitos radiotelegráficos, y los equipos de recepción únicamente al tráfico de origen local cuando éste se ofrece a canales de cables de salida y puede, eventualmente conmutarse en tránsito, como, por ejemplo, en circuitos tipo C de la red intercontinental.

Es fundamental que el equipo transmisor no introduzca señales especiales antes de recibir la señal de conexión ya que, en caso contrario, podrían corresponder a señales anormales en canal de retorno, especialmente en la señalización empleada en circuitos de tipo C que llevan consigo una negativa de llamada. De modo análogo, una secuencia de señales especiales, combinación N.° 29, podría eventualmente dar una indicación prematura de conexión establecida.

Es fundamental que un equipo receptor no se ponga en circuito sin que lo haya hecho el equipo transmisor, ya que, de lo contrario, podrían suprimirse caracteres auténticos correspondientes a señales especiales.

Volviendo a las disposiciones de la red de comunicaciones interurbanas del Reino Unido, como se ilustra en el Apéndice B, un método práctico para atender estas exigencias económicamente consistiría en facilitar el equipo "transmisión" y el equipo "recepción" como un equipo común. Aparte de la manera de poner éste en circuito, cabe también precisar cuándo se pondrían en acción los equipos "transmisión" y "recepción"; se aplicarán los siguientes criterios:

a) Los relés de mando de acceso a los equipos transmisores estarán sólo disponibles en las salidas de los segundos selectores del tráfico de tránsito hacia circuitos radiotelegráficos. Así, pues, siempre que haya una llamada en tránsito, se conectará un aparato transmisor mediante un dispositivo relé de mando de acceso, pero dicho aparato no se pondrá en funcionamiento hasta después de recibida e identificada la señal de conexión.

b) Los relés de mando de acceso a los aparatos receptores estarán disponibles en las salidas de segundos selectores de grupo, del tráfico de salida hacia los canales de tipo C, que son los únicos asignados al tráfico de tránsito que utiliza circuitos radiotelegráficos. Además, dado que una proporción muy importante del tráfico que emplea estos canales llega a su destino en el país siguiente, podrían realizarse economías limitando la conexión de los aparatos receptores aquellas llamadas de salida que exigen sucesivamente una conmutación en tránsito.

En ese caso, siempre que se pusiera en circuito, un aparato receptor enviaría de vuelta una secuencia continua de impulsos ZK, para contar la duración de la llamada, correspondiente a la ausencia de ARQ en el circuito radiotelegráfico. Identificada la señal de conexión y después de recibir una secuencia de señales especiales que abarca un periodo de 4 caracteres consecutivos, es decir, dos repeticiones de polaridad de parada de 140 ms, cada una de las cuales va seguida de una combinación N.° 15 o N.° 29, entraría en funcionamiento el aparato de recepción. Al recibir este grupo, el aparato receptor suprimiría todas las demás señales especiales posteriores, así como los impulsos ZK de origen local; si las señales especiales indican ARQ, se suprimen también los impulsos ZK producidos localmente.

Como medida de precaución adicional, podría utilizarse una recepción de la polaridad de parada durante 500 ms, después de recibida la señal de conexión como indicación de que se ha establecido la conexión por cable a lo largo de todo el trayecto y que, en consecuencia, resulta superflua la supresión de señales.

Con el método de señalización expuesto, la central en que están instalados los equipos receptores, no necesita saber si ulteriormente se conmutará la llamada en tránsito con transferencia a un circuito radiotelegráfico. Como consecuencia, una central puede recurrir, en caso de avería, a un circuito radiotelegráfico para sustituir a un circuito por cable, sin necesidad de tener que avisar de ello a muchas otras administraciones. Además, el método citado facilita la explotación de rutas mixtas cuyos trayectos incluyen circuitos de cable y radiotelegráficos.

4. Realización progresiva del proyecto

La realización progresiva de un proyecto de este tipo supondría que una central de tránsito puede proceder a la eliminación de las señales especiales, para impedir que vuelvan a países de origen que no dispongan

todavía del equipo de recepción necesario. Esta disposición se representa gráficamente en el esquema de los circuitos del Apéndice C que muestra elementos receptores en el país de tránsito A, en circuitos de entrada del país de origen X. Podría mantenerse permanentemente, en el caso de que los países de origen interesados prefiriesen seguir basando la tasación en la duración.

5. Circuitos radiotelegráficos en tándem

Para poder satisfacer la necesidad de disponer en todo momento, en la central de origen, de las informaciones requeridas para el cálculo preciso de la tasación, obtenidas por el cómputo de los impulsos de envío de caracteres, hay que tener también en cuenta el caso de dos circuitos radiotelegráficos explotados en tándem.

El Apéndice C muestra un país de tránsito A, con un enlace radiotelegráfico entrante del país de origen Z y un control de mando radiotelegráfico RC insertado en este último. Este dispositivo es un elemento receptor adaptado al control de la incidencia de las señales ARQ en el circuito radiotelegráfico entrante, de conformidad con la recepción de las señales especiales recibidas por el canal de retorno. Se efectúa una comparación entre los impulsos ZK provenientes del circuito radiotelegráfico entrante y los impulsos reconstituidos a partir de señales especiales, seguida por una reducción del rendimiento de transmisión del circuito radiotelegráfico entrante hasta el nivel del circuito que trabaja con él, en caso de que éste sea inferior. En el caso contrario, no se efectúa ninguna corrección. De este modo, las señales especiales empleadas, según el procedimiento descrito, que hacen uso de un elemento receptor adaptado a este fin, permiten toda clase de combinaciones tándem de circuitos por cable y radiotelegráficos.

6. Resultados de las experiencias

Los datos indicados son producto de las experiencias realizadas con equipos electrónicos de laboratorio, a saber, el elemento transmisor para el envío de señales especiales, conforme a las indicaciones dadas por las señales recibidas del sistema ARQ que éste transmitía por el canal de retorno del circuito por cable intermedio, así como el elemento receptor cuya función era interpretar estas señales y transformarlas en impulsos de envío de caracteres que ponían en funcionamiento el contador de duración de la central de origen.

La primera serie de experiencias se realizó empleando sólo el equipo de laboratorio y el enlace entre los dispositivos radioeléctricos para eliminar señales defectuosas se establecía por un canal radiotelegráfico simulado. Durante las experiencias se transmitió un total de 11 7533? caracteres por el sistema que se sometió a un régimen cíclico variable,

producido en el canal radiotelegráfico por medios artificiales, sin que se perdiera o mutilara ningún carácter. El dispositivo de cómputo empleado tenía una precisión de ± 1 carácter, de un total de 14 5372?impulsos de envío de caracteres transmitidos por el aparato.

Posteriormente, se realizó una segunda serie de experiencias empleando la instalación conectada a un circuito Londres-Hong-Kong, para comprobar el efecto de las condiciones reales de explotación en el funcionamiento de la instalación. Se utilizaron a este fin caracteres transmitidos en señales de comunicación télex normales y se puso en circuito la instalación experimental en todos los casos por toda la duración de la comunicación. En esta segunda serie de experiencias, se transmitieron 280 comunicaciones con un total de 62 0555?impulsos de envío de caracteres devueltos por el sistema ARQ. La precisión de reconstitución de los impulsos rebasó el 99,9% y hubo 12 casos de error en las señales recibidas.

Se efectuó una tercera serie de experiencias para determinar el efecto producido por interrupciones en el enlace por cable, cortocircuitando el circuito portador. A este efecto, se emplearon interrupciones de 15 ms y 40 ms y se efectuaron 3 pruebas, cada una de 1 hora, para cada duración de interrupción, correspondientes a condiciones de tráfico continuo sin repetición de secuencias, así como de reposo, con o sin repetición continua de secuencias, respectivamente, en el canal de retorno de señalización. Ahora bien, incluso con un coeficiente de interrupción claramente excesivo de 200 por hora, la incidencia de la mutilación de caracteres recibidos por la instalación experimental, por comparación con la calidad de los recibidos por un segundo canal de telegrafía armónica, era del orden de 1 por 4000, con lo cual la precisión de reconstitución de los impulsos de envío de caracteres ha sido, una vez más, superior a 99,9%.

Por último, han sido totalmente satisfactorias las pruebas de verificación de una aplicación efectiva de los criterios impuestos a la conmutación que ponen en circuito los elementos transmisores y receptores.

7. Conclusiones

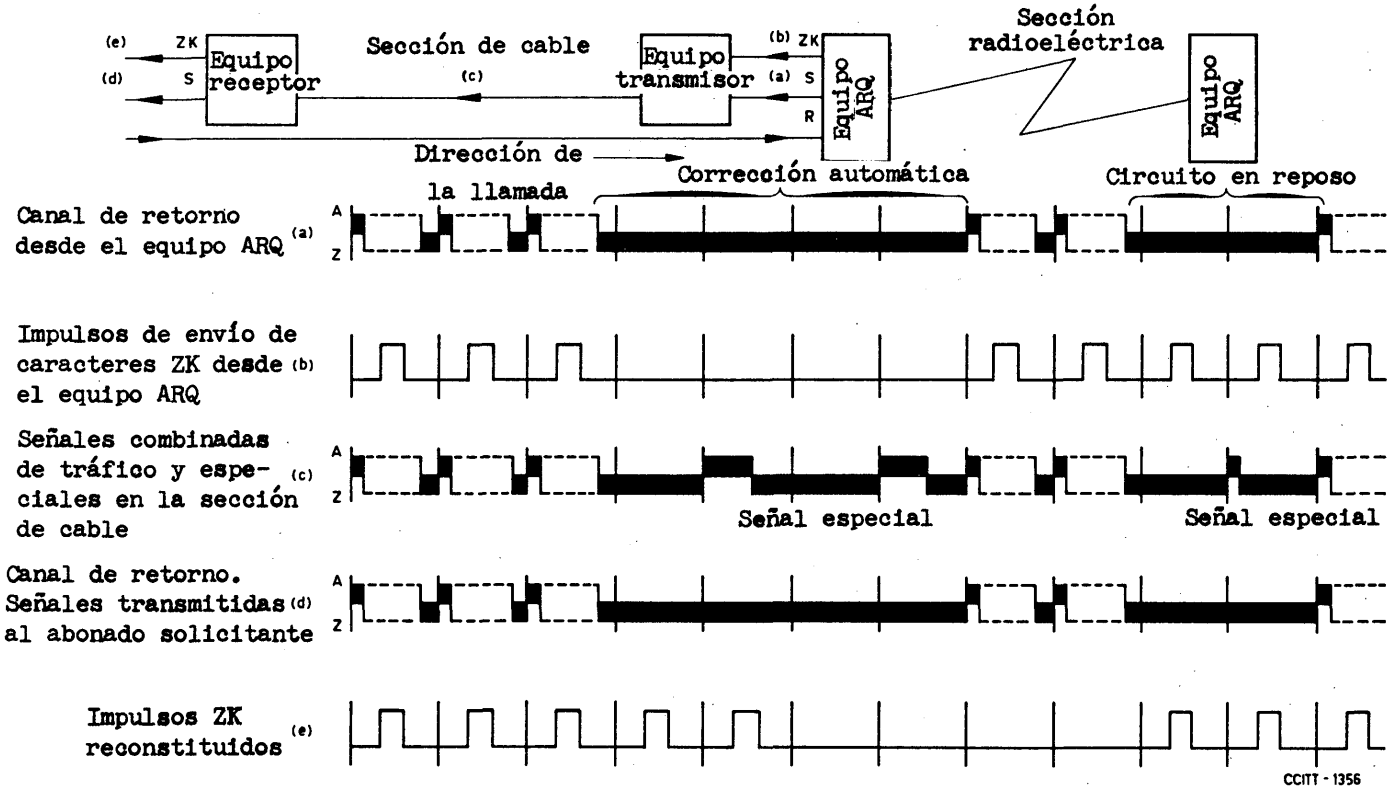
Los resultados de las experiencias efectuadas a este fin han demostrado que pueden transmitirse señales especiales, por un circuito de cable, simultáneamente con señales de tráfico normal, para obtener una indicación sobre el funcionamiento de un circuito radiotelegráfico distante que forma parte de un canal de transmisión en tránsito, así como reconstituir en el país de origen los impulsos de envío de caracteres devueltos, lo que permite calcular con precisión la tasación relativa a las comunicaciones.

La Administración del Reino Unido estima que la mayor precisión de cálculo de tasación que permitiría obtener este método justifica las

complicaciones técnicas y los gastos del equipo necesario. Por esto, considera que los resultados de las experiencias efectuadas hasta la fecha vienen a respaldar las opiniones ya expresadas en lo que concierne al empleo del factor de eficacia a fines de tasación. Además, la Administración del Reino Unido opina que este problema debe estudiarse en todos sus aspectos, antes de adoptar especificaciones normalizadas, basadas sólo en el factor de eficacia, y aceptaría gustosa la cooperación de las demás administraciones en esta materia.

Apéndice A (a la Cuestión 12/X)

Indicación de las condiciones ARQ por una sección intermedia de cable



Apéndice B (a la Cuestión 12/X)

Esquema de los principales componentes del equipo de conmutación intercontinental

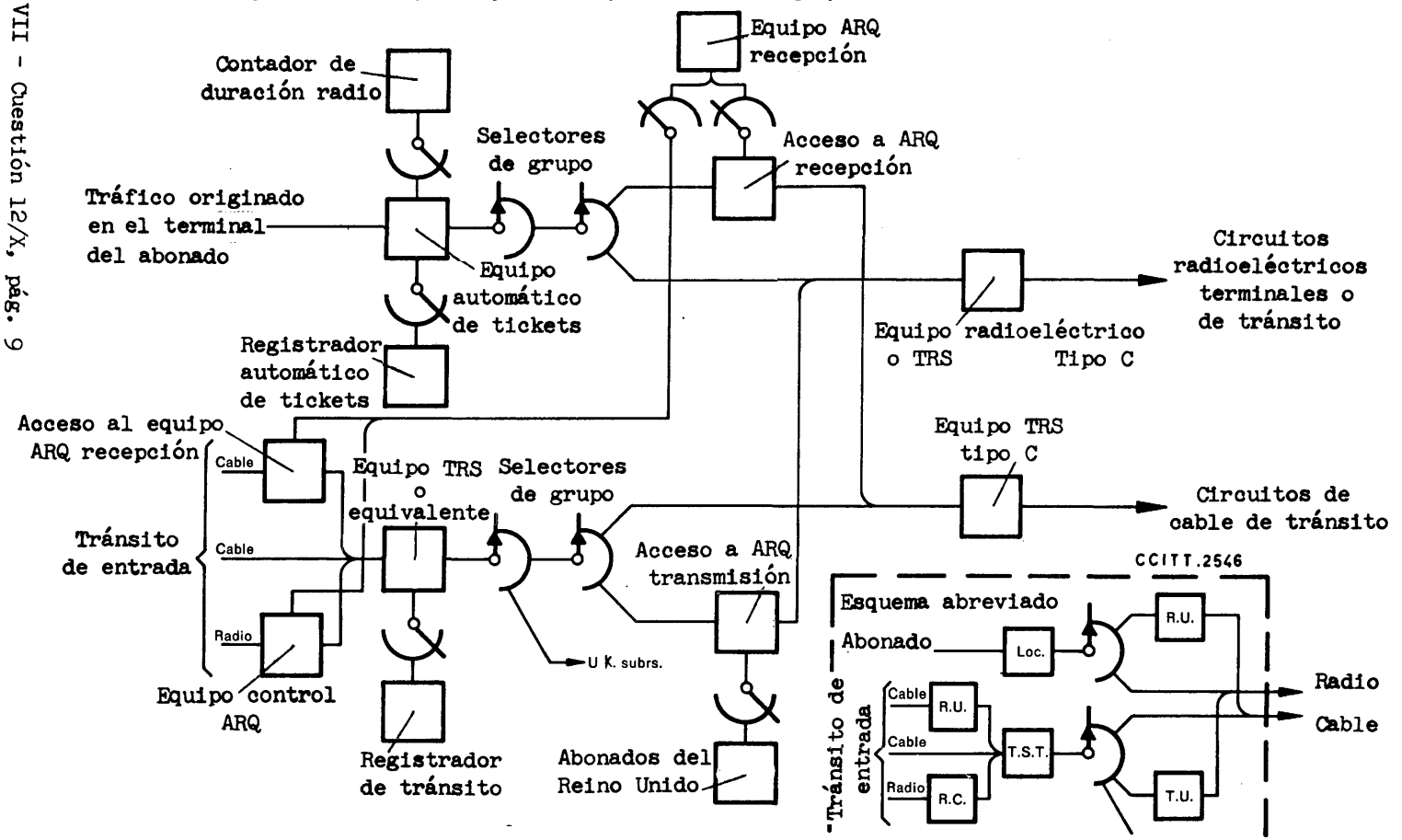


Figura 1 - Central de Londres

Nota: Las abreviaturas son las que se indican en el Apéndice C

Apéndice C (a la Cuestión 12/X)

Tránsito A hacia tránsito B: cable

Tránsito A hacia tránsito C: mixto cable/circuito radiotelegráfico

Tránsito A hacia destino N: cable/radio + radio

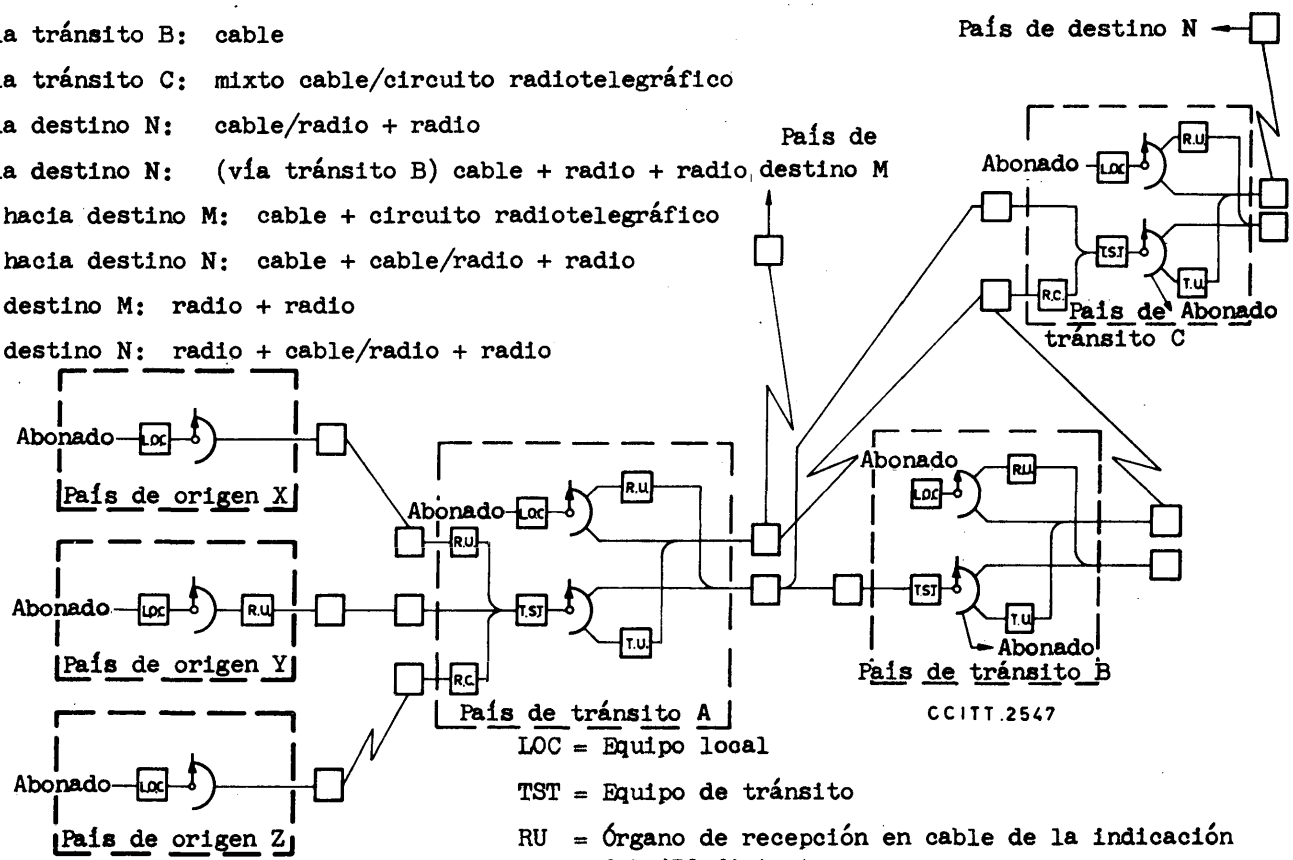
Tránsito A hacia destino N: (vía tránsito B) cable + radio + radio

Origen X (o Y) hacia destino M: cable + circuito radiotelegráfico

Origen X (o Y) hacia destino N: cable + cable/radio + radio

Origen Z hacia destino M: radio + radio

Origen Z hacia destino N: radio + cable/radio + radio



LOC = Equipo local

TST = Equipo de tránsito

RU = Órgano de recepción en cable de la indicación del ARQ distante

TU = Órgano de transmisión de la indicación del ARQ distante

RC = Órgano de control radioeléctrico de la indicación del ARQ distante

Cuestiones: Conmutación telegráfica

CUESTIÓN 13/X - Previsiones de tráfico

(Mar del Plata, 1968; interesa también a la Comisión de estudio I)

Métodos de previsión del volumen del tráfico, a fin de determinar el número de circuitos que habrán de establecerse en una relación dada:

- de la red télex

- de la red géntex

- de la red de retransmisión de mensajes.

CUESTIÓN 14/X - Nuevas categorías de llamadas infructuosas y códigos adicionales de servicio

(Mar del Plata, 1968, interesa también a la Comisión de estudio I)

Parece conveniente prever en los nuevos sistemas una o más categorías suplementarias de llamadas infructuosas, así como la especificación de uno o más códigos de servicio y una definición más precisa de los códigos existentes.

Anexo

(a la Cuestión 14/X)

a) En la Recomendación U.1, punto 9, se clasifican las llamadas infructuosas en las siguientes categorías:

ocupado
no hay circuitos
avería
oficina cerrada
cambio de número
número inaccesible

lo que motiva los siguientes códigos de servicio (tomados del artículo 17 de la Recomendación F.60).

OCC	NCH
NC	NA
DER	NP
ABS	

Normalmente, NA se reserva para las prohibiciones de acceso. En la mayor parte de las redes, DER parece reservarse para "línea de abonado en avería". Una red, la de los Países Bajos (Libro Azul, tomo VII Suplemento N.° 29, página 400, edición francesa o inglesa) envía DER cuando no funciona el transmisor de distintivo del abonado.

b) El sistema australiano permite reconocer varios casos de avería, además del de línea de abonado en avería, por ejemplo, circuito en avería, registrador defectuoso, cifras recibidas no válidas, el transmisor de distintivo del abonado no funciona, o no se ha recibido la señal de conexión en la primera central. En estos casos, debe elegirse entre el envío de DER o del código NC. Ajustándose a lo que parece ser costumbre en las redes europeas, la red nacional australiana envía NC en todos estos casos aunque este código no parezca indicado y su empleo en esta forma disminuya su valor como señal de congestión.

Cuadro 1

Condiciones de empleo de los códigos de servicio

Condición	Código de servicio
El abonado solicitado está ocupado	OCC
Red congestionada (no hay circuitos) (por ejemplo, no hay circuito libre, no hay registradores libres, no hay circuitos de conexión libres)	NC
Número no conectado (línea no explotada)	NP
Comunicación prohibida (acceso prohibido)	NA
Oficina cerrada (abonado ausente)	ABS
Ha cambiado el número	NCH

CORRIGENDUM

Cuestión 14/X, página 3: en el anexo a la Cuestión, después de las secciones a) y b), añádase:

c) *Formato de los códigos de servicio*

En la Recomendación U.1, se especifica que los códigos de servicio impresos deben ir precedidos de las señales de retroceso del carro, cambio de renglón y « letras », y seguidos de la señal de cambio de renglón (preferentemente acompañada de retroceso del carro). La Administración australiana propone que, de momento, se adopte un sistema basado en el retorno de la señal « letras » más un carácter que identifique la central, antes del envio de la secuencia del código de servicio especificado, mientras se siga retornando el código de servicio NC, tanto en el caso de avería como en el de congestión. No parece que esta proposición sea contraria a las disposiciones de la sección B.9.a de la Recomendación U.1. Se propone, sin embargo, la modificación de este párrafo para estipular en él que debe retornarse un código de identificación antes del código de servicio. Se propone agregar, a continuación del tercer párrafo de la sección B.9.a de la Recomendación U.1, la siguiente frase suplementaria: « Antes de tansmitir la secuencia del código de servicio, pueden transmitirse caracteres de identificación de la central. »

d) Se observa que el formato del código especificado en la Recomendación U.1 está ligeramente modificado en el cuadro 1 de la Recomendación U.11 (página 201, tomo VII del *Libro Azul*), en retroceso del carro, cambio de renglón, espacio, cambio a letras, seguidos del código y luego de retroceso del carro y del cambio de línea. A este respecto, se propone modificar como sigue la sección B.9 de la Recomendación U.1, a fin de hacer concordar las dos recomendaciones:

« En tal caso, la expresión de código debería ir precedida de retroceso del carro, cambio de renglón y cambio a letras, pero podrá incluir otros caracteres suplementarios no impresos, y debiera ir seguida de un cambio de renglón (preferentemente acompañado de un retroceso del carro) e, inmediatamente después, una señal de liberación, en todos los casos. »

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

Cuadro 1 (Cont.)

Condiciones de empleo de los códigos de servicio (Cont.)

Condición	Código de servicio
Línea o estación terminal defectuosa (por ejemplo, el conjunto terminal comprendido el aparato). Como ejemplo, se enviará este código si la línea está cortada, si la estación terminal de abonado es defectuosa, si la alimentación está cortada o el motor averiado, o si el transmisor de distintivo no funciona en el caso de las redes que pidan automáticamente el distintivo.	DER
Sistema télex defectuoso (por ejemplo, circuito en avería, registrador en avería, cifras recibidas no válidas, señal de conexión no recibida)	XXX (código a elegir)

Parece justificarse la adición en las nuevas redes de una o más categorías de llamadas infructuosas, con especificación de nuevos códigos, y una definición más precisa de los códigos existentes. Por ejemplo, para las redes nuevas podría prepararse un cuadro como el precedente cuadro 1.

Uno o más códigos de servicio suplementarios, combinados con una definición más precisa de las condiciones correspondientes a cada código, permitirán efectuar observaciones más seguras de la calidad del servicio en el tráfico télex internacional, así como asegurar un control de la mantenencia más eficaz en las redes nacionales.

CUESTIONES CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO XIV:

APARATOS Y TRANSMISIÓN PARA LA TELEGRAFÍA FACSÍMIL

Relator principal: Sr. H. **Bitter** (R.F. de Alemania)

Relator principal adjunto: Sr. W. **Vinogradov** (Polonia)

CUESTIÓN 1/XIV - Transmisión de facsímil en blanco y negro por circuitos de tipo telegráfico

(Mar del Plata, 1968)

¿Puede aconsejarse, desde el punto de vista económico y de la explotación, el empleo de canales telegráficos para las transmisiones de facsímil en blanco y negro?

En caso afirmativo:

a) ¿Qué correlaciones existen, para una definición dada, entre la frecuencia de línea y la velocidad nominal de modulación (baudios) del canal telegráfico?

b) ¿De qué modo puede afectar la distorsión telegráfica a la calidad de transmisión de facsímil?

Los estudios debieran versar asimismo sobre la transmisión analógica y la transmisión por codificación numérica.

Comentarios

1. Siendo las señales de facsímil en blanco y negro fundamentalmente señales binarias, los circuitos de tipo telegráfico pueden presentar notables ventajas con relación a los circuitos de tipo telefónico, por las siguientes razones:

- La distorsión de fase y la distorsión de atenuación no plantean dificultades;

- La telegrafía puede proporcionar canales de transmisión para prácticamente todas las velocidades de modulación, desde las de un circuito telefónico normal hasta las de un grupo primario de un sistema de corrientes portadoras.

2. Las velocidades de modulación actualmente recomendadas para los canales telegráficos en las Recomendaciones de la serie R son demasiado bajas para las transmisiones de facsímil. Conviene, no obstante, señalar que la Comisión de estudio IX ha propuesto una nueva cuestión, relativa a la normalización de canales telegráficos que permitan velocidades de modulación superiores a 200 baudios, y que la Comisión X se ocupa de un estudio sobre redes telegráficas con conmutación para velocidades de 200 o más baudios.

CUESTIÓN 2/XIV - Transmisión de facsímil en blanco y negro mediante un procedimiento de codificación numérica, por circuitos de tipo telefónico

(Mar del Plata, 1968)

(se efectuará su estudio en relación con los de la Comisión especial A)

La transmisión de documentos en blanco y negro por un procedimiento que permita indicar en forma codificada la posición del negro con relación al soporte del documento ¿reduce apreciablemente el tiempo de transmisión?

En caso afirmativo, ¿qué sistema de codificación sería más ventajoso a tal efecto?

En particular, deberían estudiarse los puntos siguientes:

a) Secuencias de codificación y descodificación;

b) Régimen binario apropiado;

c) Necesidad de la detección y corrección de errores;

d) Eficiencia relativa de la transmisión en comparación con el método analógico de transmisión de facsímil;

e) Regeneración de señales.

Cuestiones: Telegrafía facsímil

CUESTIÓN 3/XIV - Aumento de la velocidad de la telegrafía facsímil en caso de transmisión analógica por circuitos de tipo telefónico

(continuación de las Cuestiones 2/XIV y 3/XIV, 1964-1968, modificadas en Mar del Plata, 1968)

(se estudiará en el Grupo de trabajo mixto LTG)

¿Qué medios podrían preverse para asegurar el funcionamiento a una velocidad más elevada de los aparatos de facsímil (incluidos los aparatos de telefotografía), en el servicio internacional?

Los estudios debieran versar, en primer lugar, sobre el empleo de equipos correctores de distorsión de fase de ajuste automático, y de la modulación de banda lateral residual.

En caso afirmativo:

a) ¿Qué banda de frecuencias debiera utilizarse en los circuitos de corrientes portadoras?

b) ¿Qué características debieran recomendarse para los dispositivos de corrección de distorsión de fase y para los generadores de una señal tipo que asegure el ajuste automático de los correctores de fase?

c) ¿Cuáles debieran ser las características de la modulación de banda lateral residual?

Observación.- También debe estudiarse la influencia de la distorsión de atenuación del canal de transmisión en la modulación de banda lateral residual.

Anexo 1

(a la Cuestión 3/XIV)

En el caso de circuitos utilizados ocasionalmente para las transmisiones de facsímil, el gasto suplementario que implica la inserción de compensadores de fase no está justificado por las ventajas que de ellos cabe esperar, tanto más cuanto que estos circuitos pueden ser de constitución complicada, lo que haría difícil la compensación de fase.

El uso de correctores de fase se prevé, pues, únicamente para circuitos adscritos permanentemente a transmisiones de facsímil, o que habitualmente se utilizan para esas transmisiones. No es posible, por el momento, proponer una recomendación internacional sobre la utilización sistemática de compensadores de fase. Algunas administraciones, en efecto, estiman que estos compensadores son demasiado onerosos, y que los ajustes

necesarios que habría que efectuar antes de una transmisión harían que se perdiese el tiempo ganado con el aumento de la velocidad de transmisión. Las administraciones que deseen utilizar compensadores de fase para aumentar la velocidad de transmisión en ciertos circuitos, fijarán por acuerdo bilateral el método que a tal efecto haya de seguirse. Se invita a las administraciones que utilizan de hecho compensadores de fase a que faciliten indicaciones detalladas, con miras a una normalización ulterior.

Las consideraciones precedentes se aplican a los métodos clásicos de transmisión de facsímil (telefotografía inclusive) de modulación de frecuencia o de amplitud con dos bandas laterales. El caso de transmisiones con bandas laterales asimétricas se trata también en el anexo 3.

Anexo 2

(a la Cuestión 3/XIV)

Extracto de la contribución de la R.F. de Alemania

(Contribuciones COM 8 - N.° 9 o COM I - N.° 95 - noviembre de 1957)

Las distorsiones de tiempo de propagación de grupo en los canales telefónicos de los sistemas de corrientes portadoras alemanes para el tráfico a larga distancia se repiten en una forma gráfica distinta (figura 1). Las curvas b indican las distorsiones que pueden producirse en un canal de sistema de corrientes portadoras en las transmisiones de facsímil, cuando se emplea la modulación de amplitud (frecuencia portadora = 1900 Hz). Al propio tiempo, las curvas a muestran los valores de distorsión admisibles en caso de empleo del módulo 352 o del módulo 264 y de velocidades del cilindro diferentes. Según estas indicaciones, el límite para transmisiones correctas de facsímil es, en el caso más favorable, 120 ó 160 r/m (módulo 352 ó 264), valores que se confirman en la práctica.

El empleo de correctores de distorsión de fase que mantengan dentro de los límites admisibles las distorsiones de tiempo de propagación en la banda de 450 a 3250 Hz permitiría aumentar la velocidad de transmisión a 150 ó 200 r/m. Por lo demás, la modulación de amplitud no se aplica a velocidades superiores, puesto que se rebasaría la anchura de banda disponible de 2800 Hz. Corregir individualmente, mediante la inserción de correctores de distorsión de fase, los circuitos previstos para transmisiones de facsímil, no es hacedero, por razones de rendimiento económico. Como, contrariamente a los circuitos de frecuencia vocales, las distorsiones de fase de canales de corrientes portadoras se hallan dentro de límites conocidos de tolerancia, podría preverse el empleo de correctores de distorsión de fase normalizados, en combinación con los equipos telefotográficos. Estos correctores de distorsión de fase deberían entonces corregir la curva de los valores medios de tiempo de propagación. Las

variaciones posibles en torno al valor medio precitado dan lugar inevitablemente a distorsiones residuales. Las curvas c de la figura 1 muestran los valores que pueden tomar estas variaciones residuales en combinación con los sistemas de corrientes portadoras alemanes, suponiendo una precisión de la corrección de distorsión de fase de ± 0,08 milisegundos. Como puede verse, con el empleo de correctores de distorsión de fase normalizados del tipo descrito podría aumentarse la velocidad de transmisión a unas 140 r/m si se emplea el módulo 352, o a unas 190 r/m si se emplea el módulo 264. La ganancia con relación a 120 ó 160 r/m es mínima.

En la práctica, los enlaces entre dos aparatos telefotográficos suelen estar constituidos, por otra parte, por varias secciones de corrientes portadoras conectadas en serie. En este caso, el resultado de la corrección de la distorsión de fase por correctores normalizados es dudoso, pues estadísticamente las dispersiones se suman. Añádase que en el servicio internacional ha de contarse con una gama más amplia de dispersión.

La Administración Federal alemana de Correos y Telecomunicaciones estima posible una corrección suficiente de la distorsión de fase únicamente si, antes de cada transmisión, se ajustan los correctores de distorsión de fase en un valor óptimo como correctores de acción escalonada. En este caso sería necesario equipar también a las estaciones telefotográficas transmisoras con un generador de señales de control, y a las receptoras, con un oscilógrafo. La Administración Federal alemana considera dudoso que la ganancia relativamente mínima de velocidad de transmisión justifique ese gasto.

Además, esta Administración cree que la cuestión de la corrección de la distorsión de fase sólo tiene importancia para la transmisión de medias tintas. Las transmisiones de imágenes en negro y blanco, en las que la reproducción perfecta de la imagen en todos sus detalles es menos importante que la inteligibilidad del mensaje transmitido, pueden tolerar mayores distorsiones de fase. El precio de los aparatos de facsímil para la transmisión de imágenes en blanco y negro, que en un futuro próximo se utilizarán probablemente en mayor número, no debería aumentarse por el montaje de un corrector de distorsión de fase suplementario, y los aparatos deben concebirse para el servicio más simple y más rápido posible.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

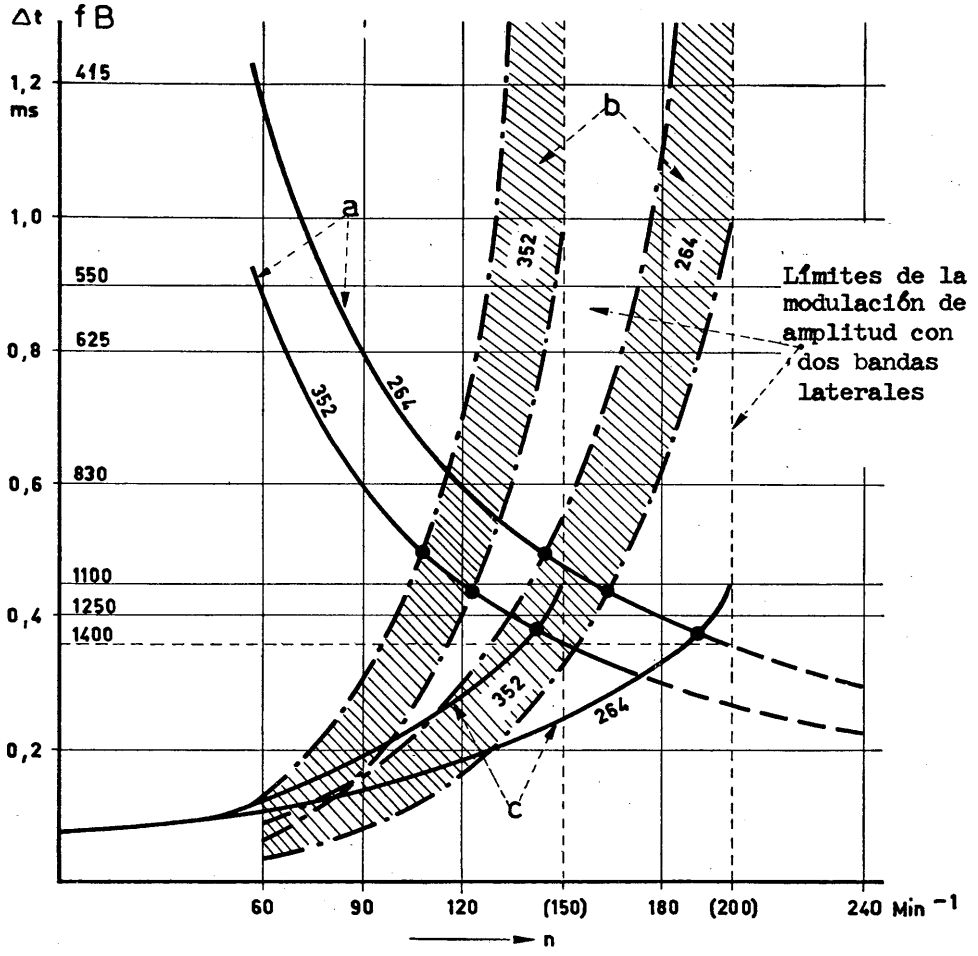


Figura 1

a = Distorsión de tiempo de propagación de grupo admisible en la banda de frecuencias transmitidas.

b = Dispersión residual de distorsión de tiempo de propagación de grupo en un canal telefónico de los sistemas V 60 no compensado.

c = Dispersión máxima de distorsión de tiempo de propagación de grupo en un canal telefónico de los sistemas V 60 en caso de inserción de corrector de distorsión de fase de tipo normalizado.

Anexo 3

(a la Cuestión 3/XIV)

La expresión general "modulación con bandas laterales asimétricas" empleada en el texto de esta cuestión, puede interpretarse en el sentido de que se aplica a los dos procedimientos correspondientes a las figuras 1 y 2. Quede bien entendido que se trata del procedimiento representado en la figura 1, para el cual el C.C.I.F. emplea desde hace años la expresión "transmisión con banda lateral residual" (vestigial sideband transmission), utilizándose también este procedimiento para las transmisiones de televisión por cable. El procedimiento representado en la figura 2 es el que se menciona con el nombre de "transmisión con banda lateral parcialmente suprimida" ("transmission with partial sideband suppressed" es la expresión inglesa correspondiente). Cada vez que en relación con esta cuestión se emplee la expresión "bandas laterales asimétricas", se entenderá ésta en el sentido de "banda lateral residual" (caso de la figura 1).

Se han considerado los resultados obtenidos en U.R.S.S. con la transmisión con bandas laterales asimétricas (transmisión a velocidades de 240 y de 360 revoluciones por minuto).

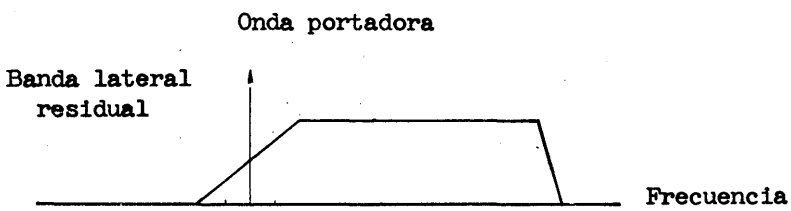


Figura 1

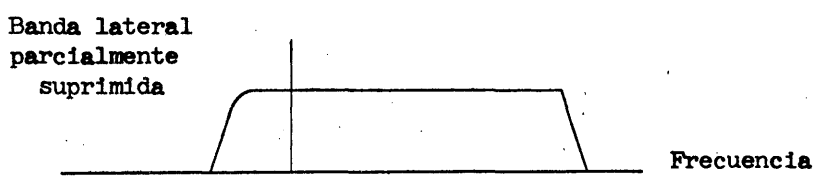


Figura 2

Parece que estos resultados son posibles, con correctores de fase normalizados, sólo en equipos de circuitos de iguales características. Es de temer que la diversidad actual de ciertos equipos de circuitos de corrientes portadoras utilizados en las relaciones internacionales sea un obstáculo para un amplio empleo de este modo de transmisión telefotográfica.

Las administraciones deberían estudiar esta cuestión en lo que concierne lo mismo a la telefotografía que a la telegrafía facsímil de registro directo. También debería efectuarse un estudio, por lo menos aproximado, de precio de coste de los dispositivos suplementarios.

Se señalan a la atención las consecuencias que, desde el punto de vista de la transmisión, lleva consigo la utilización de la modulación con banda lateral residual.

1. Para reducir la influencia de las distorsiones en cuadratura en la transmisión de facsímil, puede disminuirse la diferencia entre el nivel del blanco y el nivel del negro. Se ha propuesto, por ejemplo, reducir esta diferencia a 12 ó 14 decibelios, en el caso de la modulación de amplitud con dos bandas laterales. Esta reducción de diferencia tiene por efecto aumentar la potencia media de la señal. Se ha efectuado un estudio detallado de la potencia admisible con este tipo de modulación; es probable que no se pueda elevar el nivel máximo de la señal permanente correspondiente al blanco, con relación a la modulación de amplitud con dos bandas laterales.

2. La supresión parcial de la banda lateral superior en los equipos transmisor y receptor debe hacerse de forma que la suma de las amplitudes correspondientes a frecuencias simétricas, con relación a la frecuencia portadora, corresponda a la amplitud total de la señal, lo que en un circuito con distorsión de atenuación puede dar lugar a dificultades si la frecuencia portadora es relativamente elevada.

3. La frecuencia y la amplitud de la onda portadora deben elegirse teniendo en cuenta las consideraciones precedentes: en particular, cuanto más elevado sea el coeficiente de reducción de la banda lateral residual tanto más elevada puede ser la frecuencia portadora. Se han propuesto, a título de ejemplo, las frecuencias siguientes:

Por la Administración de la U.R.S.S.: 3100 Hz,

Por la Administración de la República Federal de Alemania: 2850 y 2550 Hz.

Anexo 4

(a la Cuestión 3/XIV)

Corrección de las características de fase de los canales telefónicos utilizados para la telefotografía

(Contribución COM XIV - N.° 31 de la U.R.S.S. - abril de 1967)

Las características de fase no compensadas de los circuitos telefónicos limitan la velocidad y el alcance de las transmisiones telefotográficas y provocan, también, una degradación de la calidad de la imagen recibida. En los circuitos usados permenentemente para la telefotografía, que trabajan en largas distancias con varios pasos en baja frecuencia, se pueden compensar las distorsiones de fase insertando compensadores de fase (Recomendación T.12 del C.C.I.T.T.).

La instalación permanente de compensadores de fase en todos los circuitos telefónicos que pueden utilizarse para la telefotografía, no sería rentable. Por eso, cuando se establecen comunicaciones telefotográficas por circuitos arbitrariamente elegidos entre los grupos que ofrecen los circuitos telefónicos de tipo moderno (por ejemplo, los de selección automática), conviene usar compensadores de fase que puedan ajustarse para cada canal e insertarse únicamente mientras dura la transmisión telefotográfica. Lo más cómodo es emplear compensadores de fase de ajuste automático. Colocados entre el extremo del circuito telefónico y el equipo de telefotografía, estos compensadores (cuya inserción requiere un tiempo despreciable comparado con la duración de la transmisión telefotográfica) permiten preparar el canal para transmisiones telefotográficas de elevada calidad, cualquiera que sea el número de pasos en baja frecuencia. Además, si la corrección es lo bastante precisa, se puede recurrir a los métodos de transmisión de banda lateral única para acrecentar la velocidad de transmisión telefotográfica de alta calidad.

En 1964 se construyó en la U.R.S.S. un dispositivo de corrección automática de las características de tiempo de propagación de grupo por un circuito telefónico. Denominado abreviadamente AGDE (siglas de Automatized Group Delay Equalizer - compensador automático del tiempo de propagación de grupo), este aparato puede usarse en los canales de transmisión telefotográfica para lograr los resultados indicados. Con el AGDE se puede obtener un juego de respuestas en tiempo de propagación de grupo inverso de las respuestas de los circuitos de telecomunicación. Cuando se inserta en un circuito el compensador, el método de ajuste consiste en elegir una respuesta que, asociada a la respuesta del circuito, dé el mínimo de irregularidades para el tiempo de propagación de grupo. Dos dispositivos correctores incluidos en el compensador AGDE permiten las diversas respuestas

en tiempo de propagación de grupo. Estas respuestas inversas de las de los circuitos y de pendiente máxima, se forman en la primera red correctora o red de base (CN base) (figura 1). Esta red está constituida por

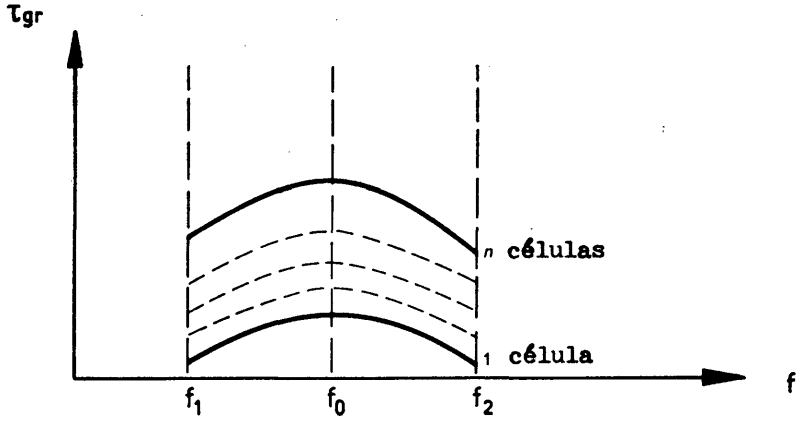
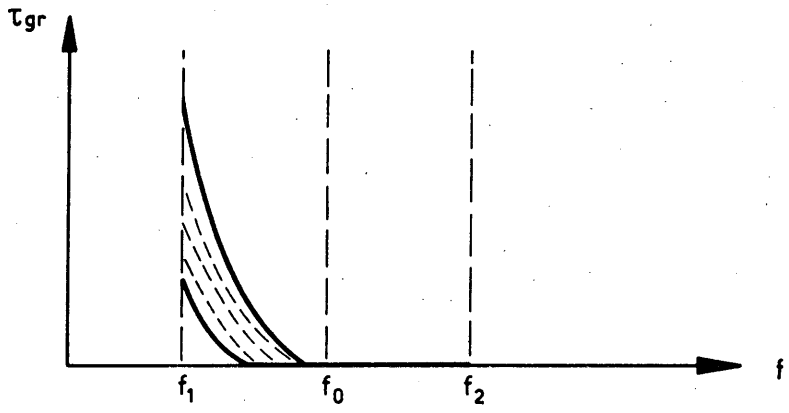


Figura 1.- Respuestas de las células de desfasaje de la red de base

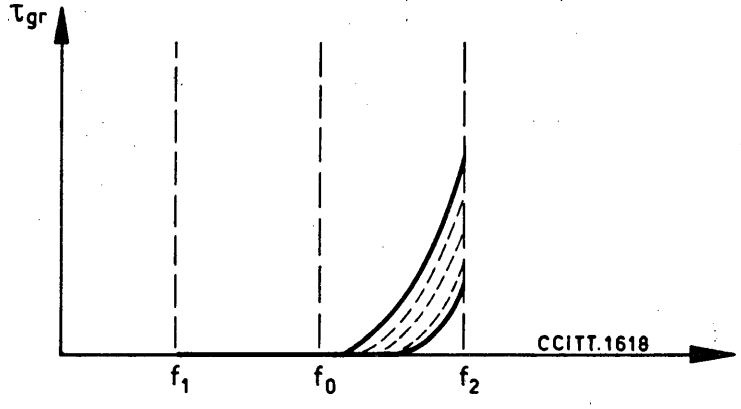
una serie de células de desfasaje en cascada, cada una de las cuales compensa la irregularidad máxima del tiempo de propagación de grupo Tgr de la mitad de la sección de retransmisión. La segunda red correctora, o red auxiliar (CN aux.) reduce la irregularidad de la característica del tiempo de propagación de grupo obtenida después de la corrección efectuada por la red de base, haciéndola pasar de su valor máximo al valor correspondiente a la irregularidad del tiempo de propagación de grupo del circuito real. La red correctora auxiliar está constituida por filtros de paso alto en cascada, con una respuesta Tgr predeterminada en la gama de frecuencias $f_1 < f < f_o$ y Tgr = constante en la gama $f_o < f < f_2$ (figura 2a); esta red comprende también filtros de paso bajo en cascada, cuyo tiempo de propagación de grupo obedece a una ley predeterminada en la gama $f_o < f < f_2$, y Tgr = constante para $f_1 < f < f_o$ (figura 2b).

Este ajuste se hace por comparación de los tiempos de propagación de grupo en las frecuencias f_1, f_o y f_2 (Tgr_1, Tgr_o y Tgr_2).

Para medir Tgr se aplica el método de Nyquist. Por medio de una modulación equilibrada, el transmisor produce la señal de ajuste, representada por tres grupos de tensiones en las frecuencias $f_o \pm \Delta f$, $f_1 \pm \Delta f$ y $f_2 \pm \Delta f$. Se han adoptado los valores siguientes: f_1 = 412,5 Hz, f_o = 1650 Hz, f_2 = 3300 Hz y Δf = 12,5 Hz. En el receptor, la señal de ajuste pasa primero por la red correctora de base y luego por la red correctora auxiliar, para llegar al circuito analizador que compare Tgr_1 y Tgr_2 con Tgr_o. Los selectores mantienen las células de desfasaje de la red fundamental conectadas en el canal hasta el momento en que se cumplen las condiciones $Tgr_1 < Tgr_o$ y $Tgr_2 < Tgr_o$.



a) Tiempo de propagación de grupo de los filtros de paso alto



b) Tiempo de propagación de grupo de los filtros de paso bajo

Figura 2.- Características de la red auxiliar

Seguidamente se conectan los filtros de paso alto y los filtros de paso bajo de la red auxiliar, y se efectúa el ajuste en los límites de la banda de frecuencias. La corrección del circuito se considera realizada cuando $Tgr_1 = Tgr_o$ y $Tgr_2 = Tgr_o$.

Acabada la puesta en fase, se desconectan el transmisor y el circuito analizador.

El AGDE tiene las siguientes características:

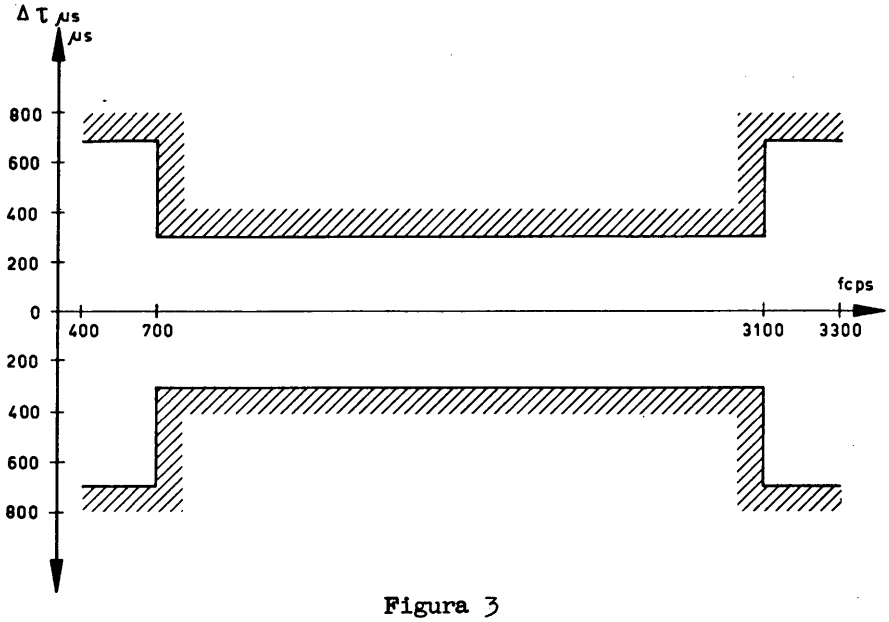


Figura 3

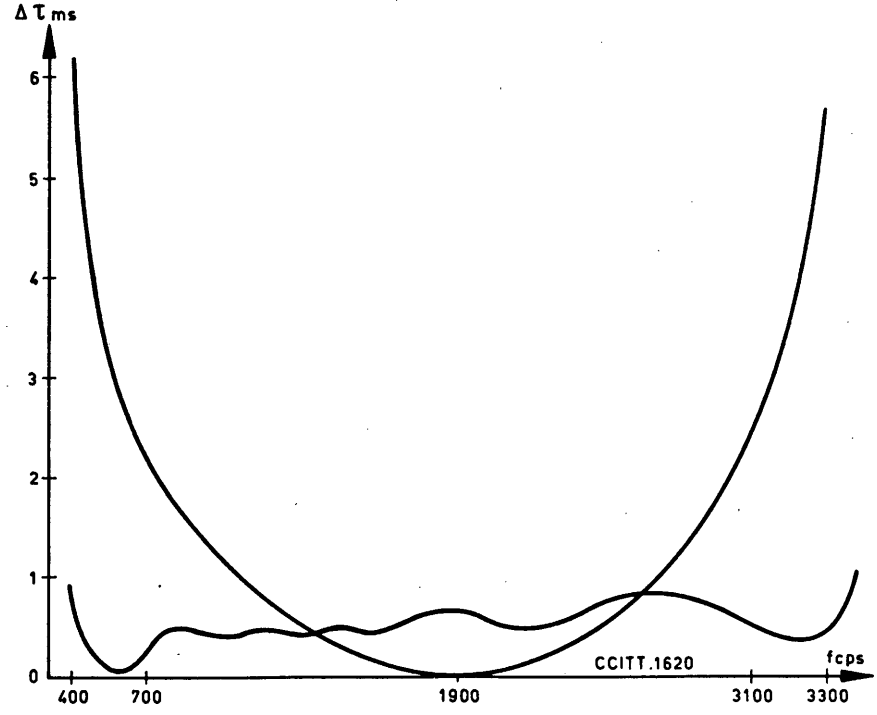


Figura 4

a) Efectúa la corrección de las distorsiones de fase en circuitos telefónicos en la banda de paso efectiva de 300 a 3400 Hz, con cinco secciones de paso en baja frecuencia. El tiempo de propagación de grupo de los circuitos de telefonía puede compensarse; estos circuitos se caracterizan por lo siguiente:

- el tiempo de propagación de grupo de cada sección se ajusta a las normas del C.C.I.T.T.;

- la variación del equivalente no pasa de ± 0,5 Np en el momento del ajuste;

- el nivel de las perturbaciones (ruido blanco, ruidos impulsivos intermitentes) no pasa de - 3 Np en un punto de nivel relativo cero;

b) La compensación se efectúa en la banda de frecuencias 400-3300 Hz. Después de la compensación se obtiene para el canal de transmisión una característica de tiempo de propagación de grupo como la de la figura 3;

c) El ajuste lo hace automáticamente el AGDE, en un tiempo máximo de 2 a 3 s. Se puede pasar a la posición de ajuste manual;

d) El AGDE se conecta a la parte cuatro hilos del circuito;

e) El nivel efectivo de la señal de ajuste es igual a - 1 Np en el punto de nivel relativo cero.

La figura 4 representa la característica de tiempo de propagación de grupo de un circuito telefónico complejo de cinco pasos baja frecuencia, antes de la compensación (curva 1) y tras la compensación por el AGDE (curva 2).

CUESTIÓN 4/XIV - Empleo de cables submarinos modernos para las transmisiones telefotográficas
(continuación de la Cuestión 4/XIV, 1964-1968, modificada en Mar del Plata, 1968)

(se estudiará con el Grupo de trabajo mixto LTG)

En las Recomendaciones T.11 y T.12 del tomo VII del Libro Blanco se definen los requisitos que han de observarse, desde el punto de vista de la transmisión telefotográfica, cuando se emplean circuitos de tipo telefónico para transmisiones telefotográficas.

Cuestiones: Telegrafía facsímil

¿Qué disposiciones son aplicables a las transmisiones telefotográficas por circuitos telefónicos de cables submarinos modernos de gran longitud, se empleen o no concentradores de comunicaciones, como, por ejemplo, TASI, y qué condiciones deben fijarse especialmente para el uso de tales circuitos?

En particular, ¿deben retirarse del concentrador de comunicaciones los circuitos utilizados permanente u ocasionalmente para las transmisiones telefotográficas?

¿Conviene adoptar frecuencias características distintas de las indicadas en la Recomendación T.1 para la modulación de amplitud y la modulación de frecuencia o un medio especial de transmisión (por ejemplo, empleo de compresores-expansores), habida cuenta de las especificaciones de los equipos terminales de 16 canales con una separación de 3 kHz?

Anexo

(a la Cuestión 4/XIV)

Extracto de la contribución COM XIV - N.° 19, marzo de 1966 (Francia)

La Administración francesa ha llevado a cabo, en colaboración con sus corresponsales de Nueva York, pruebas de transmisiones telefotográficas por circuitos con una separación de 3 kHz. Estas pruebas se han realizado sin tomar precauciones especiales, a 60 y a 120 revoluciones/minuto con modulación de amplitud y con modulación de frecuencia; en este último caso, podían hacerse correcciones de fase aproximadas por medio de correctores para transmisión de datos. El módulo de cooperación empleado fue 352.

Las frecuencias utilizadas fueron 1900 + 400 Hz con modulación de frecuencia, y 1500 Hz o 1800 Hz con modulación de amplitud.

Además se hicieron tres pruebas a partir de la estación de París en bucle con Nueva York, a 120 revoluciones/minuto con modulación de frecuencia.

Las pruebas a 60 revoluciones/minuto han sido satisfactorias en todos los casos.

A 120 revoluciones/minuto, los resultados obtenidos sin corrección de fase son mediocres. Se ha logrado una mejora notable de la calidad de los documentos recibidos empleando correctores muy simples.

Las condiciones de distorsión de fase impuestas a los equipos terminales de 3 kHz son relativamente severas. Sin embargo, en servicio real, las distorsiones del tiempo de propagación de grupo pueden ser más elevadas que las medidas en el momento de la puesta en servicio, como consecuencia del desajuste o del envejecimiento de los equipos; la inserción de simples correctores de fase puede entonces mejorar sensiblemente la calidad de transmisión.

CUESTIÓN 5/XIV* - Transmisión de facsímil en blanco y negro por circuitos de tipo telefónico

(continuación de la Cuestión 5/XIV, 1964-1968, modificada en Mar del Plata, 1968)

(la estudiará el Grupo de trabajo mixto LTG)

(se estudiará en relación con la Cuestión S + T de la Comisión especial A)

Las Recomendaciones T.10 y T.10 bis definen las condiciones que deben observarse, desde el punto de vista de la transmisión, cuando se emplean circuitos arrendados o circuitos establecidos por la red telefónica general para transmisiones de facsímil en blanco y negro.

Siguen estudiándose cierto número de cuestiones relativas a este tipo de transmisión:

a) ¿Qué repercusiones tendrán los resultados de una encuesta destinada a evaluar la atenuación total entre abonados del servicio telefónico internacional y, en particular, qué medidas habrá que adoptar en caso de que la atenuación entre abonados rebase las posibilidades técnicas de los aparatos?

b) ¿Conviene recomendar un nivel determinado para las señales de facsímil a la salida de los transmisores?

Observación.- Véanse los Suplementos N.os 28, 29 y 30 del tomo VIII (Transmisión de datos) del Libro Blanco.

CUESTIÓN 6/XIV - Utilización de un mismo circuito arrendado de tipo telefónico para la transmisión simultánea de señales de facsímil y telegráficas

(Mar del Plata, 1968)

(la estudiará el Grupo de trabajo mixto LTG)

Para utilizar en forma óptima un circuito arrendado internacional de tipo telefónico, se puede considerar la posibilidad de emplearlo a la vez para una transmisión de facsímil (que puede ser una transmisión telefotográfica) y para canales telegráficos a 50 o más baudios.

Indíquese:

a) El modo de dividir el canal de tipo telefónico en canales de diferente anchura de banda para las aplicaciones citadas;

b) Las características de la transmisión de facsímil por tal circuito;

c) Los niveles admisibles de las señales de facsímil y telegráficas a fin de respetar, en caso de comunicaciones simultáneas, las condiciones prescritas para el circuito de tipo telefónico, y

d) En un grupo primario de un sistema de corrientes portadoras, los canales cuya subdivisión se aconseja de preferencia.

Observación.- Esta cuestión está relacionada con la Cuestión 1/A, punto J.

Anexo

(a la Cuestión 6/XIV)

Utilización de un circuito de tipo telefónico como soporte de un circuito para datos a velocidad media, y de circuitos de telegrafía armónica

(Extracto del informe del GM/LTG sobre la Cuestión 1/A, punto J)

i) Cabe admitir el funcionamiento simultáneo de un sistema de transmisión de datos al nivel de potencia nominal y de tres canales de telegrafía armónica, como máximo, cuya potencia por canal corresponda al valor especificado para el sistema de telegrafía armónica de 24 canales.

ii) Cuando se rebase este límite, conviene dividir proporcionalmente las potencias[1].

iii) En el caso del facsímil y de la telegrafía armónica, se pueden aplicar disposiciones similares. El caso de la telefotografía de modulación de amplitud puede exigir un estudio especial.

CUESTIÓN 7/XIV* - Servicio de facsímil entre abonados

(continuación de la Cuestión 7/XIV, 1964 - 1968, modificada en Mar del Plata, 1968)

Las Recomendaciones T.2 y T.4 se han redactado en previsión de un servicio que se espera se instaure en un próximo futuro. Pueden ser necesarias modificaciones según la experiencia adquirida en la práctica. En particular, conviene seguir estudiando los puntos siguientes:

a) ¿Pueden admitirse disposiciones más sencillas para identificar al abonado solicitado en servicio no atendido?

---

1) La Recomendación H.31 (Transmisiones telefotográficas por circuitos de tipo telefónico) concierne a los casos en que toda la anchura de banda está destinada a la transmisión de facsímil en un momento dado. Cuando la banda está dividida entre dos o más tipos de transmisión, el nivel de potencia autorizado en la Recomendación H.31 debe reducirse 10 log 3100/x dB (5 ln 3100/x dNp), siendo x la anchura nominal en Hz, de la banda ocupada por la transmisión considerada.

b) ¿Qué disposiciones hay que tomar para producir una señal que permita a un abonado, cuyo aparato esté en posición de recepción, interrumpir una transmisión en curso?

c) ¿Qué medidas conviene tomar para que grupos bien definidos de abonados puedan comunicar entre sí por medio de la red telefónica internacional con conmutación?

d) Prosecución del estudio del valor de la frecuencia media;

e) Prosecución del estudio de la sensibilidad del receptor.

Observación.- Esta Cuestión interesa asimismo a las Comisiones de estudio I y II.

CUESTIÓN 8/XIV - Transmisión de facsímil de documentos en color

(Mar del Plata, 1968)

La Recomendación T.1 contiene disposiciones relativas a los aparatos telefotográficos que han de utilizarse para la transmisión de documentos cuya luminancia varíe entre el blanco y el negro. La Recomendación T.11 fija las normas a que debe ajustarse la transmisión de tales señales telefotográficas por circuitos de tipo telefónico;

- ¿son también aplicables estas disposiciones a las transmisiones de facsímil en color?

- ¿será necesario o conveniente establecer condiciones especiales para la telefotografía en color?

CUESTIÓN 9/XIV - Transmisión de facsímil a gran velocidad, por circuitos de banda ancha

(Mar del Plata, 1968)

Para las transmisiones de facsímil a gran velocidad, tales como las de páginas enteras de periódicos, se prevé emplear la modulación de amplitud de banda lateral residual en circuitos de banda ancha (correspondientes a los grupos primarios o secundarios de los sistemas de corrientes portadoras).

¿Sería conveniente disponer de una parte de la banda para constituir un canal telefónico o telegráfico asociado, destinado a cubrir las necesidades de la explotación?

Indíquense:

a) Las condiciones que habría que imponer a los equipos de facsímil;

b) Las medidas a adoptar para que las transmisiones de facsímil no perturben el funcionamiento correcto de las señales piloto en los circuitos de banda ancha o viceversa;

c) Los grupos primarios o secundarios que habrían de destinarse a las transmisiones de facsímil a gran velocidad a fin de obtener la mejor calidad de funcionamiento posible;

d) El número máximo de grupos primarios (o secundarios) admisibles en serie que pueden entrar en la constitución de un circuito de banda ancha;

e) Las condiciones que habría que respetar para transmisiones a múltiples destinos.

Observación.- Esta Cuestión está relacionada con la Cuestión 1/A, punto Z.

CUESTIÓN 10/XIV - Definiciones relativas a la telegrafía facsímil

(continuación de la Cuestión 10/XIV, 1964 - 1968)

Revisión de las definiciones relativas a la telegrafía facsímil (fototelegrafía inclusive) para que comprendan el conjunto del equipo y de los circuitos correspondientes.

Observación.- Durante el periodo 1964 - 1968, se han revisado por completo las definiciones de la serie 36 (Facsímil y telefotografía) del Repertorio de definiciones, y se publicarán en la próxima edición del mismo.

CUESTIÓN 11/XIV - Transmisión de facsímil por satélites

(Mar del Plata, 1968)

(se estudiará en colaboración con el C.C.I.R.)

¿Qué condiciones técnicas debieran satisfacer las transmisiones telefotográficas y de facsímil hechas por circuitos establecidos por medio de satélites?

Observación 1.- Habrá de hacerse el estudio para los distintos tipos de satélites (sincrónicos o no sincrónicos).

SUPLEMENTOS A LAS RECOMENDACIONES

DE LAS SERIES R, S, T, U

ÍNDICE

Suplemento N.º	Origen	Título
1	SAGEM (Francia)	Tabulación en los aparatos terminales de impresión
2	R.F. de Alemania	Medición de la distorsión en función de la velocidad de modulación
3	K.D.D. (Japón)	Utilización de canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz, a velocidades de modulación superiores a 50 baudios
4	N.T.T. (Japón)	Efecto de las variaciones bruscas de nivel en la distorsión telegráfica
5	R.F. de Alemania	Efecto de las variaciones bruscas de nivel en la distorsión telegráfica
6	Francia	Efecto de las variaciones bruscas de nivel en la distorsión telegráfica
7	Tele-Signal Corporation (Estados Unidos de América)	Utilización de un canal de tipo telefónico (marzo de 1968) para la transmisión de datos a 1200-2400 baudios y para telegrafía a 50-75 baudios
8	Comisión de estudio VIII	Informe sobre la telegrafía síncrona en canales telegráficos normalizados
9	Australia	Principios para el establecimiento de una red télex de tránsito intercontinental automático
10	Reino Unido	Empleo del factor de eficacia en la conmutación automática
11	Países Bajos	Sistema "Flex" para circuitos con dispositivo ARQ

Suplementos a las Recomendaciones de las Series R, S, T, U

Suplemento N.º	Origen	Título
12	R.F. de Alemania	Aplicación de la Recomendación U.4: normalización de la señalización del servicio télex y del servicio géntex
13	Alemania del Este (Fuente exterior a la Unión)	Aplicación de la Recomendación U.4: diagrama de señalización télex
14	Francia	Sistema síncrono de subdivisión directa en el tiempo de un canal telefónico, que permite obtener un elevado número de canales telegráficos

Suplemento N.° 1

SAGEM (FRANCIA) (Contribución COM VIII - N.° 22 - Diciembre de 1967)

TABULACIÓN EN LOS APARATOS TERMINALES DE IMPRESIÓN

El C.C.I.T.T., de común acuerdo con la I.S.O., ha definido un alfabeto de 7 unidades, denominado alfabeto N.° 5, para la transmisión de datos y de mensajes.

Este alfabeto comprende dos funciones de formato (F E_1) (0/9) H.T. o tabulación horizontal y (FE 3) (0/11) V.T. o tabulación vertical. Esas funciones se definen como sigue:

- H.T. tabulación horizontal - Carácter de presentación que controla el paso de una posición de impresión a la siguiente para una serie de posiciones predeterminadas a lo largo de la línea de impresión.

- V.T. tabulación vertical - Carácter de presentación que controla el paso de una posición de impresión a la siguiente para una serie de líneas de impresión predeterminadas.

Deberían precisarse las modalidades de utilización de esas funciones para asegurar la compatibilidad de funcionamiento indispensable entre los aparatos de distintos constructores.

I. Tabulación horizontal

El estudio de este problema ha dado lugar al examen de tres maneras distintas de interpretar la función de tabulación horizontal. Existen probablemente otras soluciones.

1. Funcionamiento del tipo máquina de escribir

Cada aparato está provisto de un índice de tabulación. El sistema sólo puede utilizarse previo acuerdo entre los correspondientes sobre la posición correcta de los índices. Este principio tiene dos graves inconvenientes:

a) El operador de la estación receptora tiene que estar presente, lo que anula una de las ventajas del teleimpresor que debe poder recibir en ausencia de todo operador.

b) En una transmisión automática, el paso de una posición de tabulación a la siguiente debe hacerse durante el ciclo de traducción de la combinación 0/9 para que la eventual impresión del carácter siguiente se efectúe en el emplazamiento correcto.

Si las dos posiciones consecutivas de índice están bastante alejadas, es muy difícil pasar de una a otra en menos de un ciclo, a la velocidad de 200 baudios, sin emplear técnicas que requieren aparatos impresores mucho más costosos.

De otro modo, deberían preverse señales de relleno según un procedimiento a precisar.

2. Funcionamiento del tipo máquina de escribir automática

Se trata de un funcionamiento según la anterior versión pero, en éste, para evitar la presencia de un operador en el extremo receptor, la colocación de los índices de tabulación se controlaría a distancia desde el extremo transmisor mediante señales especiales: por ejemplo, fuera del código (escape o DLE).

La realización de esta solución es compleja e impone la misma observación del anterior punto 1. b). Para asegurar la compatibilidad internacional, sería, además, necesario fijar las señales especiales y el procedimiento de colocación de los índices.

3. Repetición programada de las señales "espacio" en transmisión

En este caso, la estación transmisora es la única que prepara y controla la tabulación.

Puede obtenerse el programa mediante un conjunto de índices, colocados por el operador de la estación transmisora o mediante cualquier otro medio adecuado.

La tabulación se realiza entonces por generación automática de señales "espacio" sucesivas hasta alcanzar la siguiente posición predeterminada.

Con esta solución no es necesaria la presencia de un operador en la "recepción", ni la utilización de señales de relleno.

Tiene el inconveniente de un tiempo de transmisión por término medio más largo que en las soluciones precedentes; pero ofrece la inmensa ventaja de hacer posible la recepción con tabulación en cualquier aparato, incluso no equipado con un dispositivo especial de tabulación.

No se utiliza entonces la señal 0/9 (H.T.), a menos que se prevea su utilización para iniciar el programa de tabulación en un extremo alejado.

II. Tabulación vertical

Presenta las mismas características de explotación que la tabulación horizontal.

Se podrían exponer soluciones análogas a las tres anteriormente descritas para la tabulación horizontal, que plantearían igual tipo de problemas.

Los problemas específicos de la tabulación vertical son los siguientes:

1. No puede pensarse en la tabulación vertical sin el uso de papel preimpreso con un número máximo de líneas por precisar.

Debe señalarse, además, que la señal (F E4) (0/12) FF - formato del impreso - sólo constituye un caso particular de tabulación vertical.

2. La repetición automática de interlínea para pasar de una posición de impresión a la siguiente parece ser la única normalmente aceptable. Hay dos variantes posibles:

a) El número de combinaciones de interlíneas procedentes del transmisor corresponde a igual número de funciones ejecutadas por el receptor;

b) El receptor está provisto de un dispositivo especial para detectar el final de un impreso (perforación lateral suplementaria o contador, por ejemplo), y no reacciona para las señales de interlínea una vez alcanzada la posición de referencia. En este segundo caso, se requiere una normalización detallada de los métodos de explotación, a fin de reducir al mínimo los riesgos de incompatibilidad entre aparatos.

Conclusiones

De cuanto precede se desprende la dificultad de utilizar, en su definición actual, las señales 0/9 (H.T.), 0/11 (V.T.) y 0/12 (FF); y la necesidad que tienen los organismos internacionales, especialmente el C.C.I.T.T., de precisar la definición de esas señales y los límites de su utilización.

Suplemento N.° 2

REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA (Contribución COM IX - N.° 12 - Octubre de 1965)

MEDICIÓN DE LA DISTORSIÓN EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DE MODULACIÓN

1. Naturaleza de los canales de telegrafía armónica

Las mediciones sólo se aplican a canales de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia y separación de 120 Hz entre las frecuencias medias de canal, de conformidad con las disposiciones de la Recomendación R.35 del C.C.I.T.T. No se examina el caso de canales con características especiales. Esta contribución sólo se refiere, pues, a los sistemas de transmisión utilizados principalmente en las redes de telegrafía por conmutación, para las habituales velocidades de modulación de 50 baudios.

2. Condición de las mediciones

Para poder determinar el funcionamiento de los canales, incluso en presencia de ruidos, las mediciones se han efectuado con ruido blanco. El grado de distorsión isócrona de un canal de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia, según la Recomendación R.35, se ha medido con arreglo a la Recomendación R.51 y con alternancias de 1:1 en función de la velocidad de modulación y en presencia de ruido simultáneo. Durante las mediciones se interrumpió el servicio en los canales adyacentes. El nivel de canal era de -2,6 Nm, de conformidad con el Cuadro 1 de la Recomendación R.35 del C.C.I.T.T. Los niveles absolutos de ruido, indicados en las figuras 1 y 2, se refieren a la anchura de banda de 3,1 kHz correspondiente a la banda de frecuencias vocales. A consecuencia de la reducción de la anchura de banda del ruido, debida al filtro de recepción -cuya anchura de banda es de unos 80 Hz- el nivel de ruido eficaz a la entrada del receptor es aproximadamente 1,8 neperios inferior al nivel de ruido medido en la banda de frecuencias vocales.

Resulta, pues, que entre el nivel de ruido absoluto correspondiente a la banda de frecuencias vocales y la relación señal/ruido (correspondiente a la banda de frecuencias presentes en el receptor de telegrafía armónica) existe la siguiente relación:

Nivel de ruido en la banda de frecuencias vocales	-6,6	-5,6	-4,6	-3,6	-3,1	Nm
Relación señal/ruido para un nivel de la señal de -2,6 Nm	5,8	4,8	3,8	2,8	2,3	Np

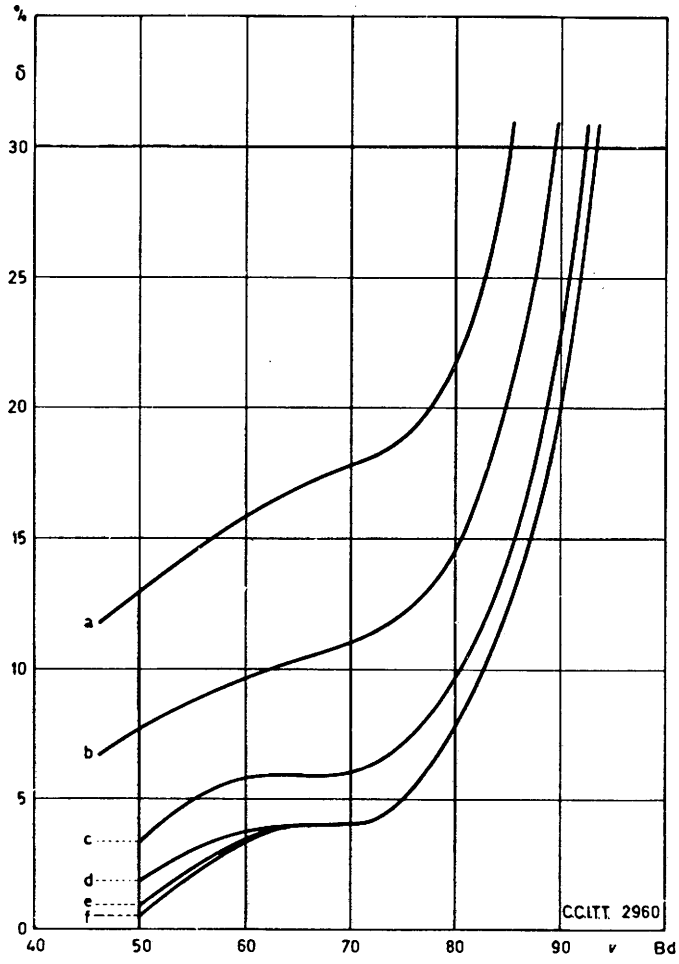
Se dedicó un periodo de observación de unos 30 segundos a cada medición.

El receptor sólo se ajustó en neutro para una velocidad de modulación nominal de 50 baudios.

3. Observaciones relativas a los resultados de las mediciones

Según las curvas medidas con arreglo al texto normalizado (figura 1) y según las señales 1:1 (figura 2), resulta que las distorsiones isócronas del canal estudiado aumentan muy rápidamente para velocidades superiores a 85 baudios. Si se comparan esos resultados con las distorsiones presentes sin ruido blanco, se observa que los niveles de ruido medidos en la banda de frecuencias vocales, e inferiores a -5,6 Nm, sólo son causa de distorsiones de poca importancia. Únicamente para niveles de ruido superiores a -4,6 Nm puede observarse un importante aumento de distorsiones isócronas.

Las mediciones demuestran que los canales telegráficos establecidos de conformidad con la Recomendación R.35, en secciones de transmisión con valor medio a elevado de la relación señal/ruido, son adecuados para una explotación síncrona de hasta unos 85 baudios.



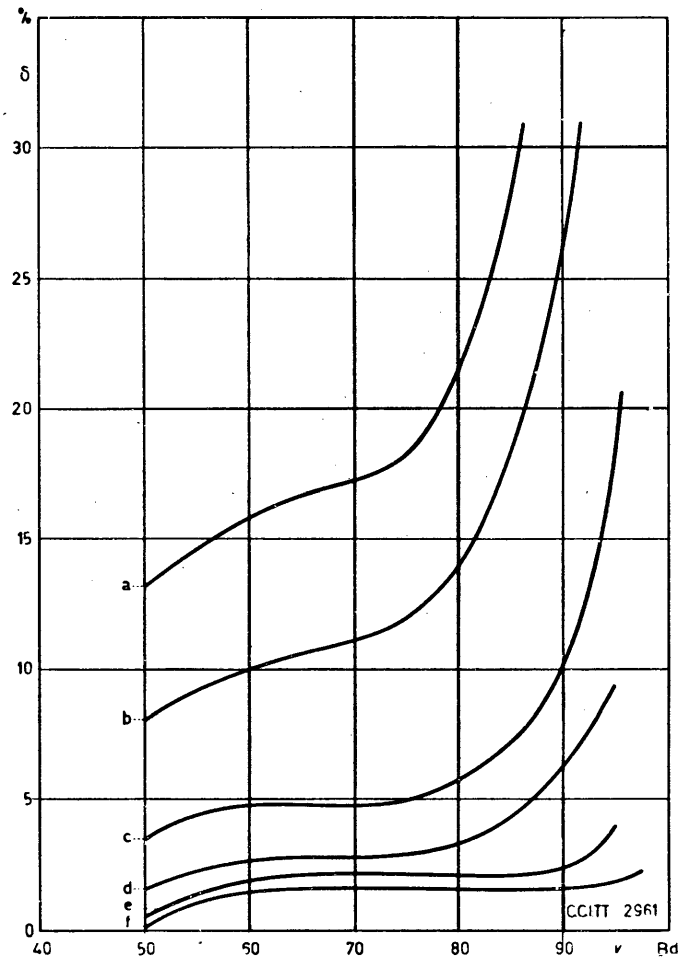
Parámetro: nivel de ruido Pr

Nivel de la señal: -2,6 Np

Señales: texto del C.C.I.T.T.

a) Pr = -3,1 Nm
b) Pr = -3,6 Nm
c) Pr = -4,6 Nm
d) Pr = -5,6 Nm
e) Pr = -6,6 Nm
f) Sin ruido

Figura 1 - Distorsión isócrona δ en función de la velocidad de modulación **v**



Parámetro: nivel de ruido Pr

Nivel de la señal: -2,6 Np

Señales: 1:1

a) Pr = -3,1 Nm
b) Pr = -3,6 Nm
c) Pr = -4,6 Nm
d) Pr = -5,6 Nm
e) Pr = -6,6 Nm
f) Sin ruido

Figura 2 - Distorsión isócrona δ en función de la velocidad de modulación ν

Suplemento N.° 3

KOKUSAI DENSHIN DENWA CO., LTD. JAPÓN (Extractos de la Contribución COM IX - N.° 14 - Octubre de 1965)

UTILIZACIÓN DE CANALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA CON MODULACIÓN DE FRECUENCIA, Y UNA SEPARACIÓN DE 120 Hz, A VELOCIDADES DE MODULACIÓN SUPERIORES A 50 BAUDIOS

1. Introducción

Durante los últimos años, y debido a la expansión de los sistemas telefónicos por cable submarino, se ha generalizado el uso de la telegrafía armónica en los circuitos intercontinentales así como en los circuitos internacionales corrientes. La mayoría de estos sistemas de telegrafía armónica son de modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz entre canales, de conformidad con la Recomendación R.35 del C.C.I.T.T. En los circuitos por cable submarino, a gran distancia, de elevado coste, los canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y 120 Hz de separación están adaptados para velocidades de modulación superiores a 50 baudios, asegurando así su utilización más eficaz; además, en virtud de las Recomendaciones R.36, R.37 y R.38 del C.C.I.T.T. se han normalizado ya sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia para velocidades de modulación superiores a 50 baudios.

Ha coincidido esa tendencia con la adopción de sistemas de telegrafía síncrona que aseguran las funciones de multiplaje con distribución en el tiempo y la de regeneración de la señal. Puede también convenir la adaptación de la telegrafía arrítmica para 75 baudios a canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz, a condición de que se utilicen para circuitos interesantes de gran longitud.

En vista de ello, la Kokusai Denshin Denwa Co., Ltd. (K.D.D.) ha realizado una serie de pruebas de transmisión con mayores velocidades de modulación; comprobándose que los canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz pueden utilizarse a velocidades de modulación de hasta 96 baudios. También han demostrado, en cambio, que convendría completar las especificaciones de la Recomendación R.35 para prever mayores velocidades de modulación para los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia que podrían utilizarse con dicho fin.

2. Posibilidades y problemas

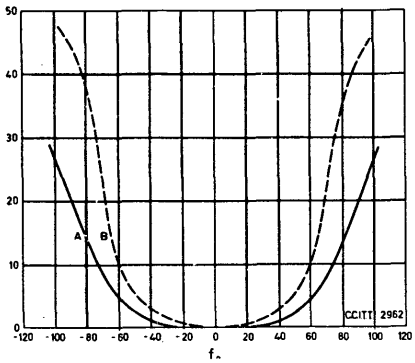
En el Anexo a este documento se describen las pruebas de transmisión de señales múltiplex con corrección automática de errores, a una velocidad de modulación de 96 baudios, por canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz, en varios circuitos intercontinentales de cable submarino.

A título de ejemplo, en las figuras 1, 2 y 3, se ilustra la influencia que ejercen los filtros de separación de canales en la calidad de la transmisión. La K.D.D. obtuvo esos resultados gracias a una experiencia local. Las figuras 1 y 2 muestran, respectivamente, las características de los filtros de transmisión y de recepción utilizados para la experiencia. En la transmisión se utilizaron dos filtros A y B de características distintas. En la figura 3 se representa la distorsión telegráfica en función de las características de la velocidad de modulación en un canal de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, con los filtros de separación de canales de las figuras 1 y 2. Las mediciones se efectuaron en un equipo de telegrafía armónica con modulación de frecuencia de la K.D.D. que se ajustaba a las especificaciones de la Recomendación R.35. Al parecer, la calidad del filtro de transmisión es superior a la del filtro B para una velocidad de modulación superior a 80 baudios mientras que, para una velocidad de 50 baudios, la acción de los dos filtros es sensiblemente la misma.

Actualmente, se deja a la discreción de los fabricantes la concepción y construcción de los filtros de transmisión y de recepción. De ello resulta que, en los circuitos internacionales en que suelen utilizarse equipos de distintas procedencias en cada extremo, es probable que la calidad mediocre de los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia se deba a una mala combinación de los filtros de transmisión y de recepción para velocidades de modulación superiores a 50 baudios, incluso cuando al fabricar los filtros se haya tenido en cuenta su aplicación con velocidades de modulación superiores.

A fin de evitar el inconveniente experimentado durante las pruebas de transmisión a 96 baudios, el C.C.I.T.T. debería estudiar la normalización internacional de los filtros de transmisión para los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz entre canales, para velocidades de modulación superiores a 50 baudios. Con la normalización de los filtros de transmisión no habrá obligación de modificar los equipos de recepción de cada circuito y se obtendrá una transmisión de mejor calidad. Si el equipo de transmisión está normalizado, todo fabricante construirá adecuadamente el equipo receptor.

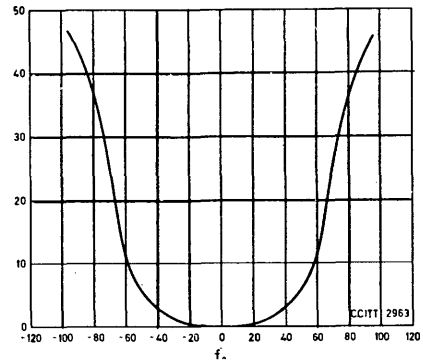
Atenuación relativa en dB



Frecuencia con relación a la frecuencia central f_o en Hz

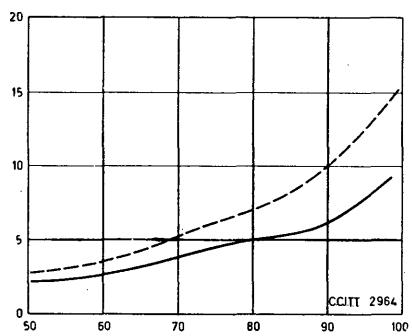
Figura 1 - Características de los filtros de transmisión

Atenuación relativa en dB



Frecuencia con relación a la frecuencia central f_o en Hz

Figura 2 - Características d filtro de recepción



Velocidad de modulación en baudios

Las curvas A y B		corresponden respectivamente a los filtros de transmisión A y B representados en la figura 1.
Canal	:	canal de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz, conforme a las especificaciones de la Recomendación R.35.
Conexión	:	adosada.
Señal	:	texto de la Cuestión 9S
Canales adyacentes	:	señales de la Cuestión 9S a igual velocidad de modulación.
Distorsión asimétrica	:	eliminada para cada velocidad de modulación.

Figura 3 - Distorsión telegráfica en función de la velocidad de modulación

3. Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, para velocidades de modulación superiores a 50 baudios

Aparte de la normalización de los filtros de transmisión, la utilización de canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz, para velocidades de modulación superiores a 50 baudios, plantea problemas de diferentes aspectos.

Anexo

Pruebas de transmisión de señales múltiplex a una velocidad de modulación de 96 baudios, con corrección automática de errores

La Kokusai Denshin Denwa Co., Ltd. (K.D.D.) ha realizado pruebas de transmisión de señales múltiplex con corrección automática de errores, a una velocidad de modulación de 96 baudios, por canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 120 Hz, de conformidad con la Recomendación R.35 del C.C.I.T.T. Las pruebas se realizaron en determinados canales de tres sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia actualmente en servicio en circuitos intercontinentales por cable submarino. Se midieron la distorsión telegráfica y los grados de mutilación de las señales múltiplex con corrección automática de errores, mediante la transmisión de señales alfa reposo por el canal A y beta reposo por el canal B. En cada circuito, el nivel de ruido no ponderado era de unos -40 dBm0 y el nivel de la subportadora de unos -24 dBm0.

En el cuadro que sigue se reproducen los resultados de las pruebas realizadas en los tres circuitos (a), (b), y (c). Durante la fase inicial de las pruebas, se observaron fuertes distorsiones y gran número de mutilaciones en los circuitos (b) y (c), mientras que la calidad del circuito (a) era satisfactoria. Se mejoraron los circuitos (b) y (c) gracias a modificaciones efectuadas en el equipo de recepción de la K.D.D. Los datos que figuran en el cuadro fueron observados después de esa mejora. Un experimento realizado localmente por la K.D.D. demostró que la insuficiente calidad, observada al principio de las pruebas, podría deberse a que la anchura de banda de los filtros de transmisión del equipo de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, instalados en los otros extremos de los circuitos, era probablemente más estrecha de lo previsto cuando la K.D.D. construyó sus equipos.

Cuadro

Resultados de las pruebas de transmisión de señales múltiplex con corrección automática de errores, a una velocidad de modulación de 96 baudios, por canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, y una separación de 120 Hz, de circuitos intercontinentales por cable submarino

Circuitos	(a)	(b)	(c)
Distorsiones telegráficas	± 15% como máximo	± 15% como máximo	± 15% como máximo
Mutilación	2×10^{-5}	3×10^{-5}	5×10^{-5}
Canales adyacentes	Señales con corrección automática de errores a 96 baudios	Telegrafía en servicio a 50 baudios	Telegrafía en servicio a 50 baudios

Suplemento N.° 4

NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE PUBLIC CORPORATION (Extracto de la Contribución COM IX - N.° 11 - Octubre de 1965)

EFECTO DE LAS VARIACIONES BRUSCAS DE NIVEL EN LA DISTORSIÓN TELEGRÁFICA

La N.T.T. ha realizado pruebas fundamentales en circuitos telegráficos artificiales constituidos por sistemas telegráficos de corrientes portadoras con modulación de amplitud y modulación de frecuencia utilizados actualmente. Los circuitos artificiales se obtuvieron conectando por hilo un repetidor de transmisión y un repetidor de recepción utilizados para el enlace de un equipo telegráfico de corrientes portadoras a las líneas telefónicas.

Se provocó una variación brusca de nivel cambiando la resistencia aislante entre los hilos y se midió la distorsión telegráfica así producida con ayuda de un analizador estadístico.

Las mediciones se efectuaron en las condiciones descritas en la Recomendación R.80 y en el Informe final de la Comisión de estudio IX a la III Asamblea Plenaria (Ginebra).

1. Relación entre el grado máximo de distorsión y la duración de reducción del nivel

Para medir la distorsión provocada, se dividieron en dos grupos los 24 canales. El primero de ellos comprende los canales N.° 1 y N.° 24; el segundo, todos los demás.

La N.T.T. realizó pruebas en el canal N.° 24 y en uno de los canales intermedios, y presenta, a continuación, los resultados obtenidos.

Las cifras indicadas ilustran la distorsión isócrona individual máxima producida por mil variaciones bruscas de nivel.

El intervalo entre las variaciones representa ocho veces y media la duración del elemento unitario.

La variación de nivel es extremadamente rápida, de modo que los flancos descendiente y ascendiente de la variación son casi perpendiculares (véase la figura 10).

La duración de la variación está comprendida entre 0,5 ms y 15 ms.

El valor máximo indicado por el analizador estadístico es de 40% con una precisión de ± 1%.

1.1 Sistema telegráfico de corrientes portadoras con modulación de amplitud (véanse las figuras 1 y 2)

Cas Ca_1: Todos los canales sin tonalidad a excepción del canal en prueba.

Cas Ca_2: Un canal de cada dos con tonalidad permanente, a excepción del canal en prueba.

Cas Ca_3: Todos los canales con tonalidad permanente, a excepción del canal en prueba.

1.2 Sistema telegráfico de corrientes portadoras con modulación de frecuencia (véanse las figuras 3 y 4)

Cas Cf_1: Todos los canales sin tonalidad, a excepción del canal en prueba.

Cas Cf_2: Todos los canales alternadamente con tonalidad reposo y tonalidad trabajo, a excepción del canal en prueba.

Cas Cf_3: Todos los canales, cercanos a la frecuencia de línea del canal objeto de medición, con tonalidad permanente, a excepción del canal en prueba.

2. Relación entre la duración de la reducción de nivel y la distribución de la distorsión (sistema con modulación de frecuencia)

La frecuencia de aparición de la distorsión máxima provocada por una variación de nivel y la probabilidad de rebasar cierto grado de distorsión, dependen de la duración de la variación.

En la figura 5 se ilustran los diferentes grados de distorsión de las inversiones producidas por 1000 variaciones de nivel.

Los distintos grados de distorsión se clasifican en tres grupos: distorsión de 20%, de 30%, de 40% y superiores.

Se midieron las distorsiones mediante el analizador estadístico.

En abcisas se indica la duración de la variación de nivel y en ordenadas el número de elementos que han sufrido distorsión.

3. Ruido provocado por la variación de nivel

Las mediciones han confirmado que el efecto de las variaciones de nivel en la distorsión telegráfica depende en gran medida de que los demás canales del sistema tengan o no tonalidad y de que dicho efecto lo produzca el ruido generado por la variación de nivel.

La N.T.T. hizo mediciones cuantitativas de la potencia de ruido con un osciloscopio dotado de memoria. Se realizaron las mediciones en iguales condiciones que en los casos Ca_1, Ca_2, Ca_3 y Cf_1, Cf_2, Cf_3 anteriormente descritos.

3.1 Sistema telegráfico de corrientes portadoras con modulación de amplitud

En la figura 6 se ilustran los ruidos provocados por las variaciones de nivel en el canal N.° 15, con tonalidad; estos ruidos se han medido a la salida del filtro de recepción de cada canal.

En la figura 7 se ilustra la potencia del ruido en el canal N.° 15 sin tonalidad, producido por los otros 23 canales con tonalidad permanente, durante las variaciones bruscas de nivel. La duración de las variaciones está comprendida entre 0,5 ms y 15 ms, siendo infinitas las variaciones Δa, 1 Np y 0,6 Np.

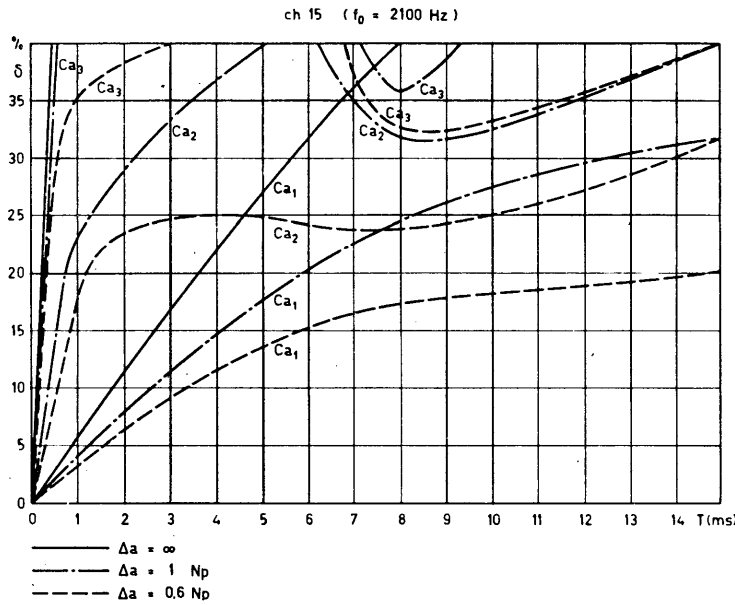


Figura 1

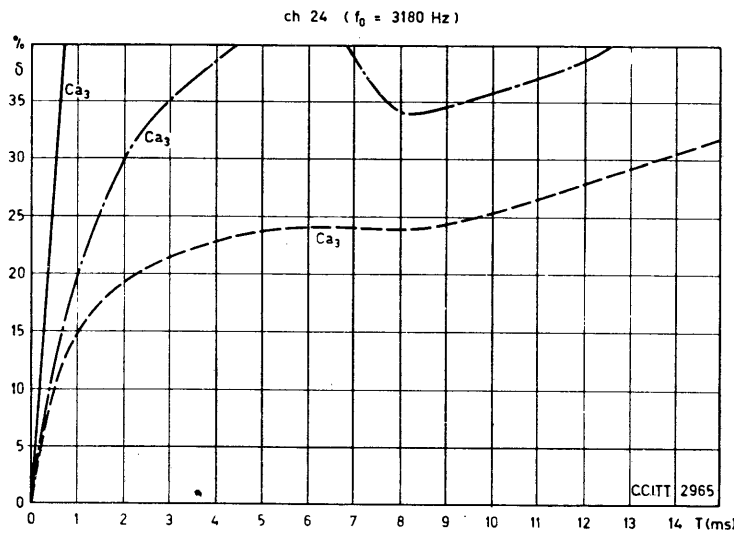


Figura 2

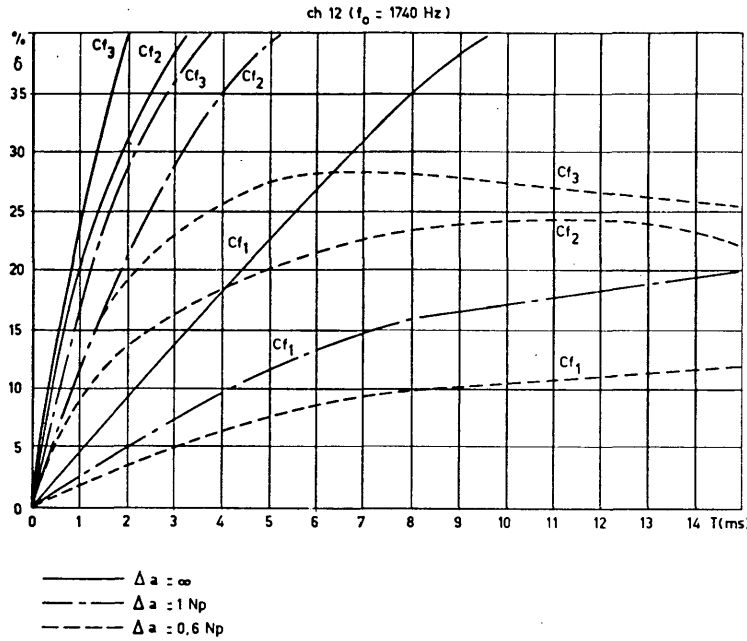


Figura 3

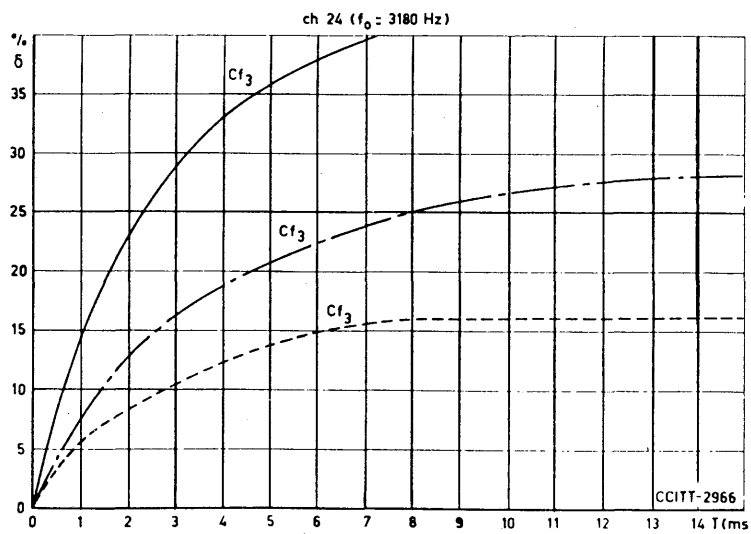


Figura 4

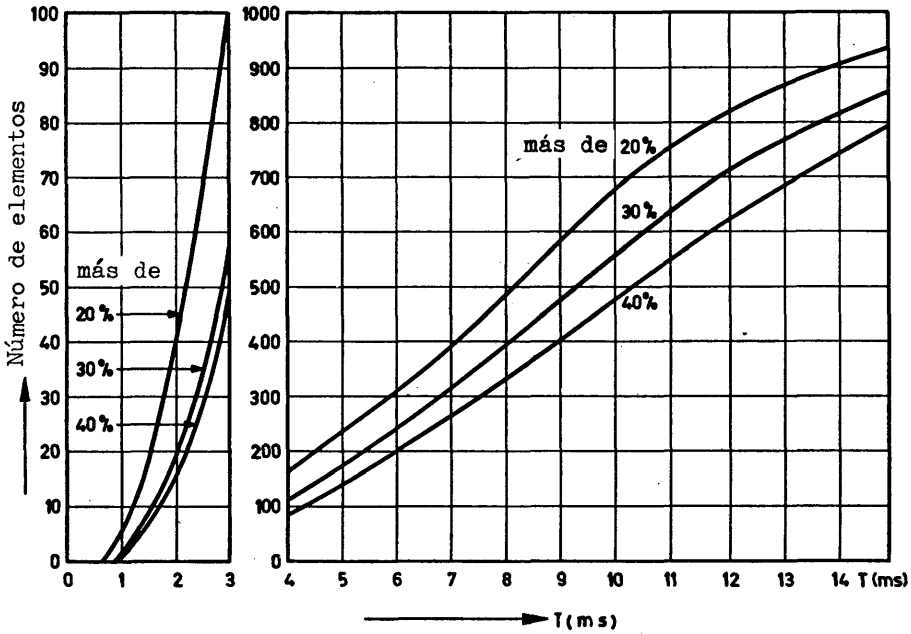


Figura 5

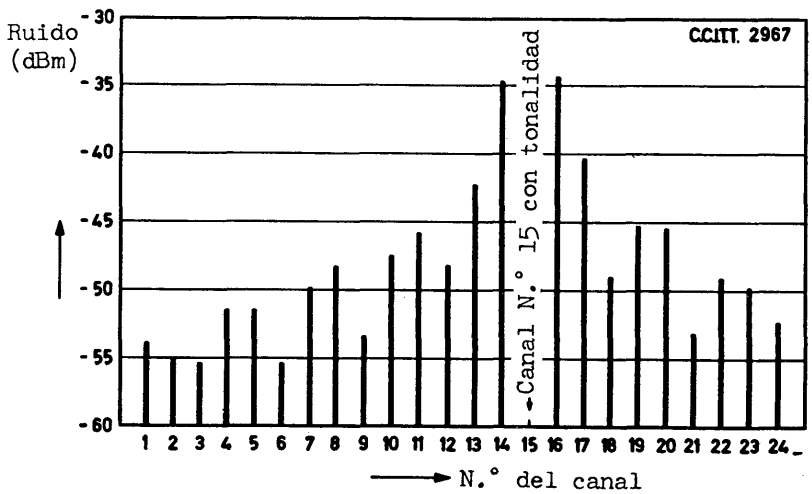


Figura 6

Las potencias de ruido que se indican en la figura 7 representan los valores máximos de 100 variaciones.

3.2 Sistema telegráfico de corrientes portadoras con modulación de frecuencia

En la figura 8 se ilustra la potencia del ruido provocado por variaciones de nivel en el canal N.° 12 con tonalidad permanente; se ha medido el ruido en los 23 canales restantes, en las condiciones que se describen en el punto 3.1.

En la figura 9 se indican las potencias de ruido producidas por variaciones de nivel en 23 canales con tonalidad permanente; el ruido se ha medido en el canal N.° 15.

Los resultados demuestran que la distorsión telegráfica depende de dos factores. El primero, es la variación del nivel propiamente dicha, que modifica la duración del elemento. El segundo, es el ruido que originan las demás tonalidades transmitidas por la misma línea, y producido por las variaciones bruscas de nivel.

La influencia del primer factor en la distorsión telegráfica varía con el tiempo durante la variación de nivel; dicho en otros términos, la parte del elemento que corresponde al momento en que se produce la variación tiene gran importancia. En cambio, como en la distorsión influyen las características del equipo (especialmente la constante de tiempo del circuito de restitución, incluido el relevador), el mecanismo que la provoca es complejo.

El segundo factor tiene fácil explicación: se trata de un fenómeno transitorio provocado por una variación brusca de nivel.

Puede expresarse el valor del ruido por la siguiente fórmula:

$$g\ (\omega) = \frac{T \cdot \Delta E}{2\pi} \left(\frac{\operatorname{sen} \omega \frac{T}{2}}{w \frac{T}{2}} \right)$$

en la que T representa la duración de la variación de nivel, y ΔE la amplitud de la variación.

El espectro del ruido es continuo e influye en los demás canales.

En las figuras 6 y 8 se ilustran estos efectos.

La fase de las tonalidades transmitidas por todos los canales es aleatoria, de modo que la tensión global de las tonalidades de una línea está constantemente sujeta a fluctuaciones. De producirse una variación brusca de nivel cuando la tensión llega al máximo, el ruido alcanza también un valor máximo.

Las pruebas realizadas han demostrado que la variación de nivel da lugar a un ruido máximo cuando su duración está comprendida entre 2 y 6 ms (véanse las figuras 7 y 8). Si la duración es superior a 6 ms, la tensión de la potencia del ruido se hace constante.

El ruido se produce probablemente en los dos puntos de inversión de la variación (en los cuales el flanco descendiente se transforma en ascendente y viceversa), y su duración viene determinada por las características de la línea y del equipo.

Cuando la duración de la variación está comprendida entre 2 y 6 ms, se produce la tensión máxima del ruido por superposición de dos ruidos, uno correspondiente al principio y el otro al final de la variación.

En lo que respecta al efecto de las variaciones en la distorsión, conviene señalar que el sistema por modulación de frecuencia es menos sensible a ellas que el sistema por modulación de amplitud. En un sistema por modulación de amplitud, una variación de 0,5 ms (para la cual Δa tiene un valor infinito) provoca un error de carácter.

Las pruebas efectuadas en un sistema por modulación de amplitud de la N.T.T. han demostrado que variaciones de 0,5 ms, 1 ms y 4 ms (con Δa infinito) han producido, respectivamente, una proporción de errores de caracteres de 5%, 9% y 24%. Este experimento se realizó con el texto de prueba de la N.T.T. (véase la Contribución presentada por la N.T.T. en respuesta a la Cuestión 18/IX) en iguales condiciones que en el caso Ca_3 y para un total de 1000 variaciones de nivel. La N.T.T. espera que se tengan debidamente en cuenta los datos que preceden, cuando el C.C.I.T.T. formule una Recomendación sobre las variaciones de nivel.

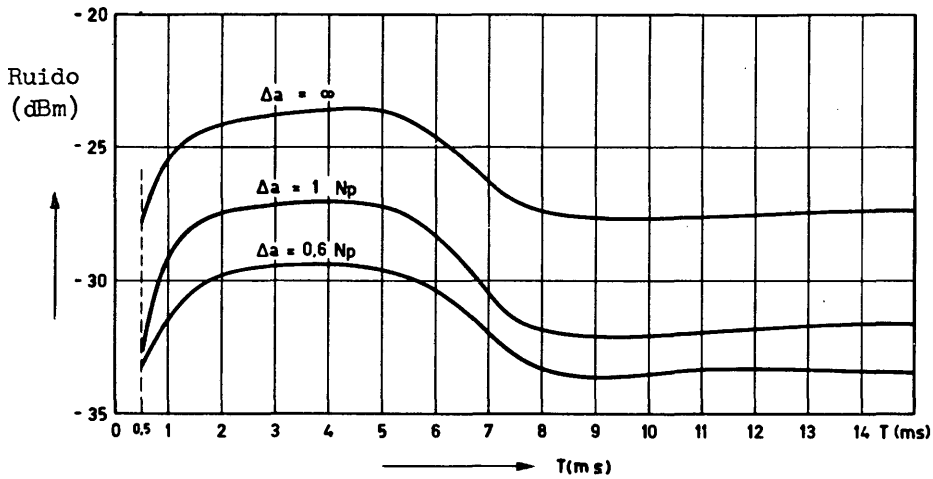


Figura 7

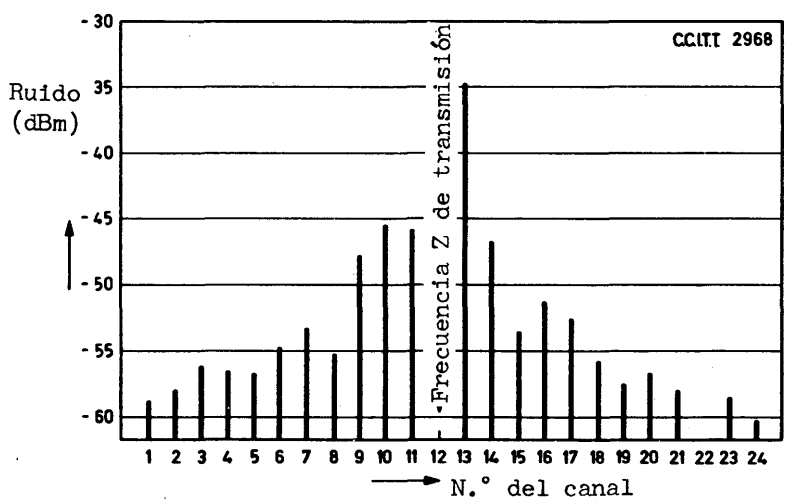


Figura 8

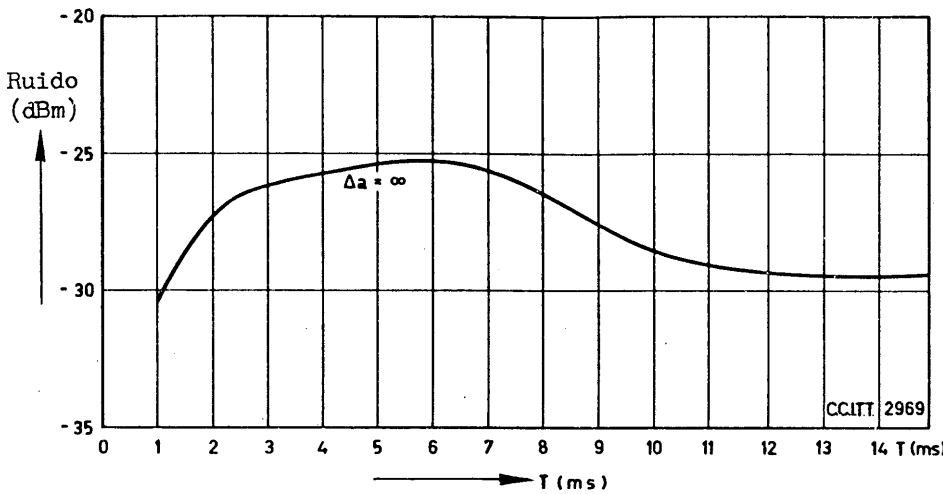


Figura 9

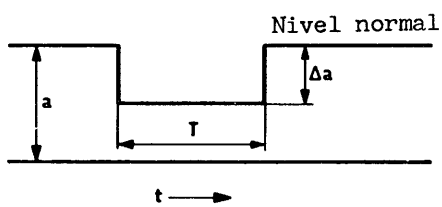


Figura 10

Suplemento N.° 5

REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA (Contribución COM IX - N.° 13 - Octubre de 1965)

EFECTO DE LAS VARIACIONES BRUSCAS DE NIVEL EN LA DISTORSIÓN TELEGRÁFICA

La Administración de la República Federal de Alemania presenta, a continuación, los resultados de las mediciones llevadas a cabo por Siemens & Halske y por Standard Elektrik Lorenz AG en sus sistemas de telegrafía armónica.

El C.C.I.T.T. empezó pidiendo que se utilizaran, como señales de prueba, señales sin distorsión con alternancias de 1/1; ulteriormente, se sustituyeron esas alternancias por las de 2/2 a fin de que pudieran efectuarse también esas medidas recurriendo a un equipo arrítmico de medición. Ahora bien, ambas compañías habían procedido ya a mediciones con alternancias de 1/1, por cuyo motivo han proseguido sus estudios con las mismas. Es probable, además, que los resultados obtenidos con los dos tipos de señales de prueba den sólo lugar a diferencias despreciables, ya que puede darse por supuesto que, en un sistema de telegrafía armónica, incluso la señal con alternancias de 1/1 se aproxima al estado de estabilidad.

En la medida en que han podido compararse los resultados obtenidos, se ha podido comprobar que su orden de magnitud es sensiblemente el mismo. Ambas compañías han llegado a la conclusión de que los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia son menos sensibles a las variaciones bruscas de nivel que los sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud. Gracias a estudios detallados sobre la influencia de los canales adyacentes, la Standard Elektrik Lorenz AG ha llegado a un resultado bastante sorprendente, es decir, que en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, la distorsión no aumenta de forma constante con la duración T_U de la reducción del nivel, pero es objeto de fluctuaciones periódicas.

Resultados de las mediciones realizadas por la Siemens & Halske AG

Con arreglo al programa de mediciones destinado a facilitar resultados comparables sobre el efecto de las variaciones bruscas de nivel en la telegrafía armónica con modulación de frecuencia y con modulación de amplitud, se realizaron pruebas en sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud (anchura de banda 120 Hz) y con modulación de frecuencia (anchura

de banda 120 Hz) de conformidad, respectivamente, con las Recomendaciones R.31 y R.35 del C.C.I.T.T. Se completan algunos de los parámetros de medición con las siguientes explicaciones:

1. Frecuencia de aparición de las variaciones de nivel

A fin de poder registrar un gran número de variaciones de nivel durante un periodo relativamente breve, se eligió para las medidas un número mayor de variaciones por unidad de tiempo que las que ocurren normalmente en la práctica. El intervalo de tiempo entre las variaciones de nivel se fijó aproximadamente en 200 ms, a fin de que cada carácter no experimentara más que una sola variación. Se procuró, además, que las variaciones de nivel no estuviesen sincronizadas con las señales de prueba. Cada punto de medición en las curvas anexas al presente documento corresponde al valor máximo de la distorsión de cada elemento de señal, medido para unas 1000 variaciones de nivel.

2. Precisión de las mediciones

Para las mediciones de la distorsión se utilizó un analizador de distorsión telegráfica. Se registraron los valores de la distorsión por pasos de 1%. Admitiendo que la distorsión de base en los sistemas de telegrafía armónica y en el equipo de medición era del orden de un 1%, la precisión de las mediciones de la distorsión fue de ± 2%.

En las figuras 1 y 2 se ilustran los resultados de las mediciones. Las curvas se han dividido en tres series, correspondientes a las condiciones impuestas a los canales de telegrafía armónica. La serie N.° 1 representa las mediciones realizadas en un canal único, mientras los canales adyacentes se hallaban fuera de servicio; la serie N.° 2 representa las mediciones realizadas, mientras los canales adyacentes estaban sometidos a condiciones diferentes de funcionamiento parecidas a las que se producen en la práctica, y la serie N.° 3 representa las mediciones realizadas, mientras los canales adyacentes estaban sometidos a condiciones más desfavorables.

Según los resultados de esas mediciones, el efecto de las variaciones de nivel en la distorsión telegráfica es, de modo general, unas dos veces menos pronunciado en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, que en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud. Como era de esperar, la distorsión no depende de la frecuencia media del canal cuando sólo hay un canal en servicio (serie N.° 1). La comparación entre las series N.° 2 y N.° 3 demuestra que, contrariamente a lo que ocurre en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud, el grado de distorsión telegráfica registrado en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia depende muy poco de las condiciones de funcionamiento de los canales adyacentes.

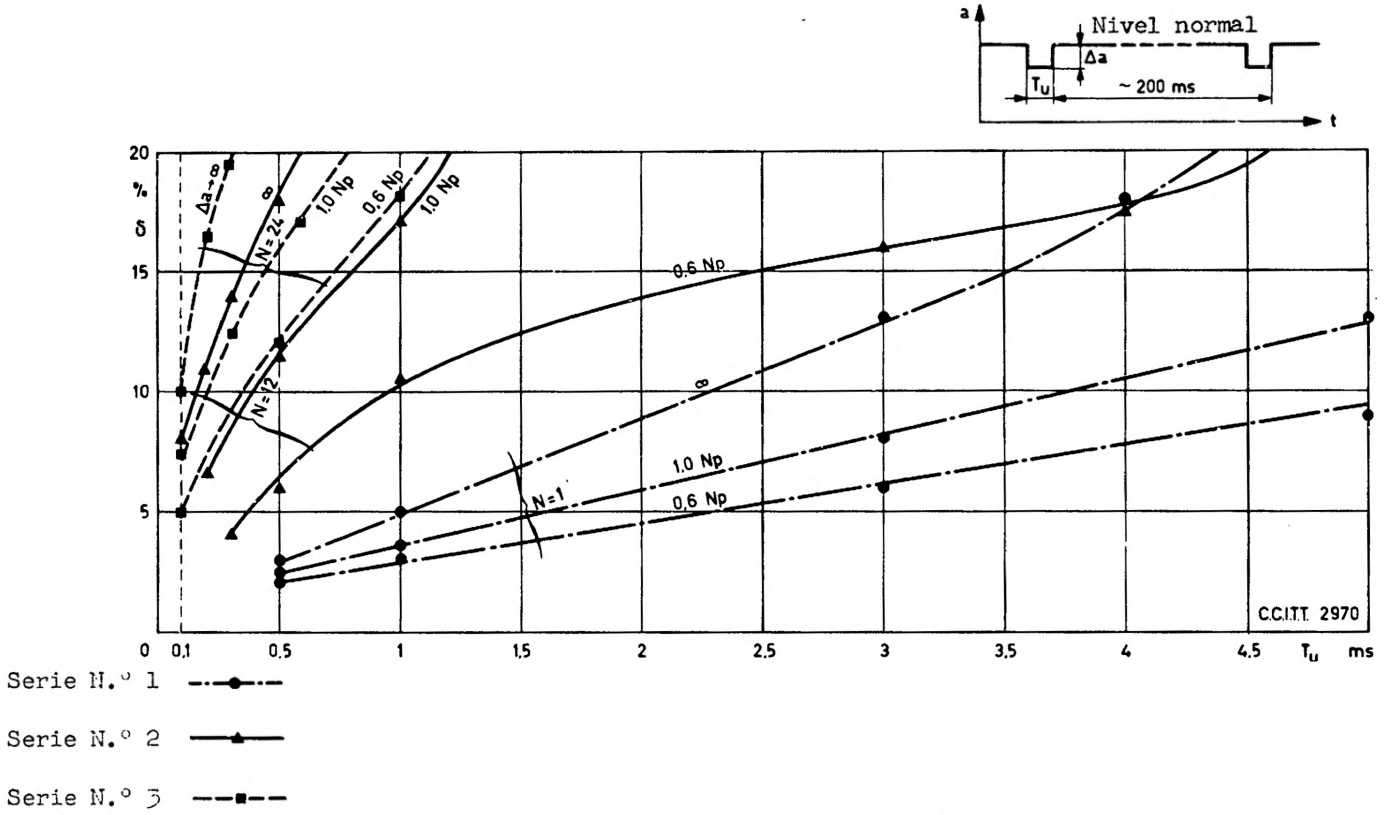


Figura 1 - Distorsión individual δ , en función de la duración T_U de la variación brusca de nivel; variación de nivel Δα como parámetro

Medida con alternancias de 1/1, a 50 baudios, en el canal N.° 12 de un sistema de telegrafía armónica con modulación de amplitud. Número de variaciones de nivel para punto de médición: 1000.

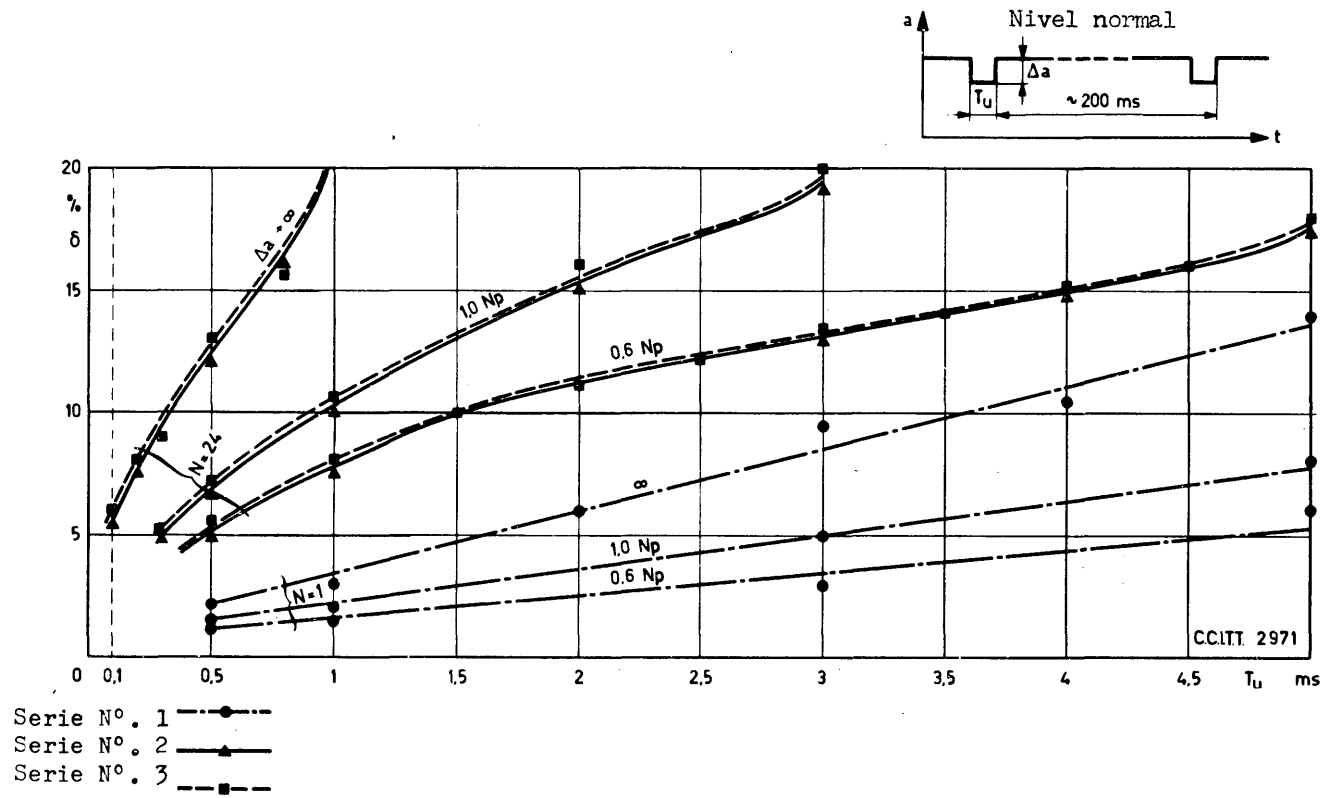


Figura 2 - Distorsión individual δ, en función de la duración T_U de la variación brusca de nivel; variación de nivel Δα como parámetro

Media con alternancias de 1/1, a 50 baudios, en el canal N°. 13 de un sistema de telegrafía armónica con modulación de frecuencia. Número de variaciones de nivel para cada punto de medición: 1000.

Las curvas de las figuras 1 y 2 terminan sistemáticamente en el punto correspondiente a una distorsión del 20%, ya que las distorsiones individuales superiores pueden dar lugar a errores de caracteres debido al umbral de sensibilidad de un sistema de telegrafía armónica con modulación de amplitud. Si se quiere tener la total seguridad de evitar errores de caracteres en caso de breves interrupciones de nivel ($\Delta\alpha \longrightarrow \infty$), debe procurarse que, en un sistema de telegrafía armónica con modulación de amplitud, la interrupción no dure más de 0,1 ms, mientras que, en un sistema de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, puede admitirse una duración de 0,5 ms.

Resultados de las mediciones realizadas por la Standard Elektrik Lorenz AG

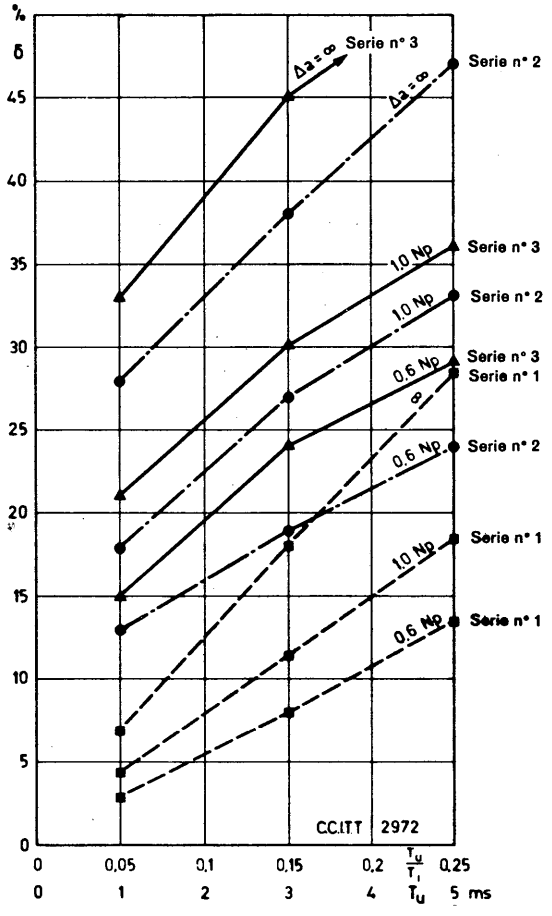
1. Objeto

Las pruebas realizadas tenían por objeto determinar el comportamiento de los canales de telegrafía armónica en presencia de variaciones bruscas de nivel y estudiar el comportamiento de los canales en función de los siguientes parámetros eventuales:

A. Señales transmitidas en los canales en prueba, por ejemplo, alternancias de 1/1 y de 2/2

B. Parámetros propios del sistema utilizado

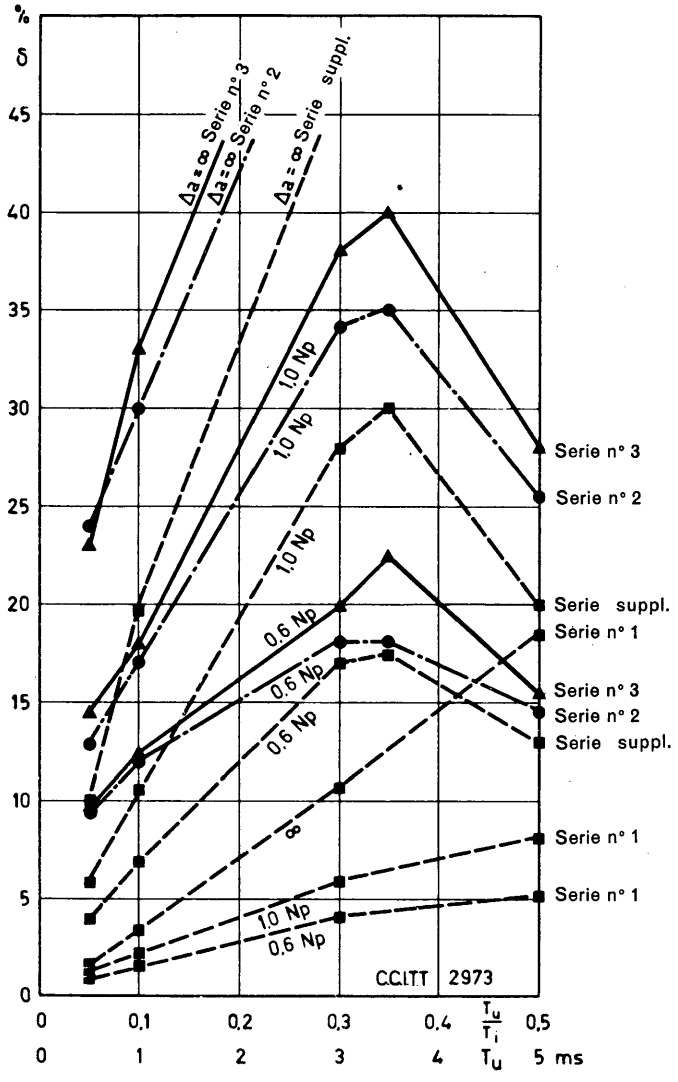
1. Tipo de modulación:	modulación de amplitud modulación de frecuencia
2. Disposición de las frecuencias de los canales o anchura de banda de los mismos	por ejemplo, canales de 240 Hz o de 480 Hz con modulación de frecuencia
3. Filtros conectados en paralelo	Filtros introducidos en los canales adyacentes; conectados o desconectados
4. Condición de funcionamiento de los canales adyacentes:	Tonalidad permanente para la telegrafía armónica con modulación de frecuencia; frecuencia de arranque o de parada; con tonalidad o sin ella, para la telegrafía armónica con modulación de amplitud
5. Frecuencias adjudicadas a los canales adyacentes	



Parámetro: variación del nivel Δα
Señales: 1:1, a 50 baudios

Sistema armónico: MA 120 (Recomendación R.31
Canal de prueba: N.° 12

Figura 1 - Distorsión individual δ, en función de la duración T_U de la variación brusca de nivel



Parámetro: variación del nivel $\Delta\alpha$
Señales: 1:1, a 100 baudios
Sistema armónico: MF 240
(Recomendación R.37)

Canal en prueba: N.° 6
Serie suplementaria: Dos canales adyacentes con la misma adjudicación d frecuencias indicada para la tercera serie N.° 3.

Figura 2 - Distorsión individual δ, en función de la duración T_U de la variación brusca de nivel

C. Parámetros de la variación de nivel

1. Duración T_U de la variación de nivel, denominada, en adelante, duración de la variación

2. Valor $\Delta\alpha$ de la variación de nivel

3. Instante en que se produce la variación con relación a los instantes significativos, denominado, en adelante, fase de la variación

4. Instante en que se produce la variación con relación a la fase de la tensión de la portadora.

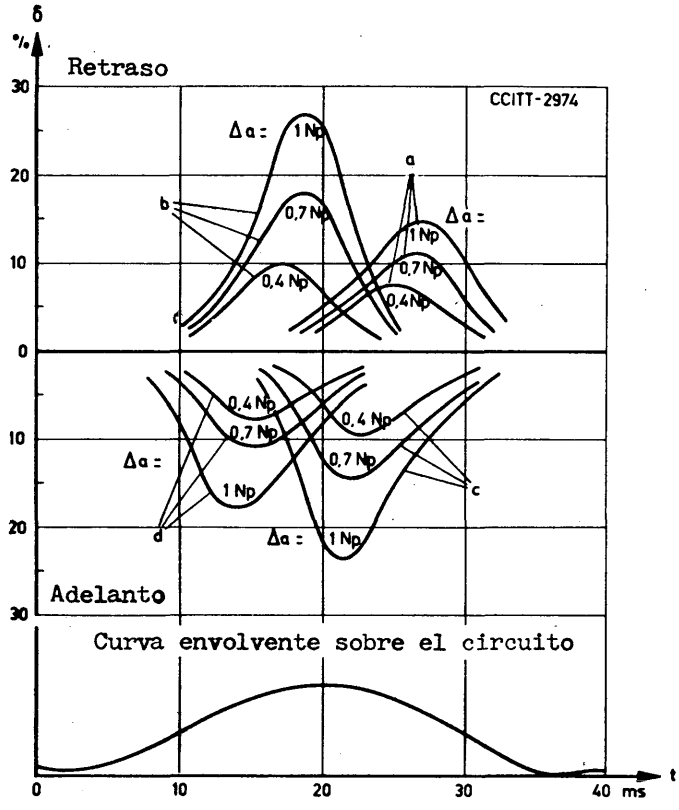
2. Métodos de medición

Se produjo una variación de nivel en el circuito mediante la conexión y desconexión de una resistencia montada en paralelo con la de derivación de un atenuador en T. Se realizó esta operación mediante un contacto de relé telegráfico. La modificación de la impedancia de línea debida al montaje en paralelo no afectaba a los filtros de telegrafía armónica ya que la atenuación producida en los dos extremos del atenuador era bastante pronunciada. Se repitieron periódicamente las variaciones de nivel:

La frecuencia de repetición fue de $f_p = \frac{1}{8\ T_i}$, siendo T_i la duración del elemento 1/1.

Al cabo de un periodo de tiempo equivalente a ocho veces la duración del elemento unitario, se hizo la comprobación de que la distorsión fugitiva estaba completamente eliminada de las partes selectivas del canal de telegrafía armónica. Se ajustó sucesivamente la variación del nivel para los valores siguientes: α = 0,4; 0,6; 0,7; 1,0; 1,5 e ∞. Se podía modificar constantemente la duración de la variación T_U, así como la fase de la variación (véanse las figuras 3 a 5).

Mientras se examinaba el canal de prueba, en ausencia de los canales adyacentes, la fase de la variación se ajustaba sistemáticamente a fin de que diera los valores máximos de distorsión telegráfica. La más desfavorable de esas fases depende de la duración de la variación T_U. Incluso estando en servicio los canales adyacentes, las distorsiones máximas se producen para valores próximos de esa fase que es la más crítica para un canal único (véanse las figuras 6 y 7). Se determinaron las distorsiones máximas correspondientes a esa fase más desfavorable de la variación procediendo a observaciones durante un periodo bastante largo; a pesar del inconveniente que presentan esas mediciones estadísticas de larga duración, el haber hecho abstracción del efecto de esa fase facilitó el trabajo. Se realizaron todas las mediciones en un canal de prueba, después de haber ajustado la velocidad nominal de modulación al nivel nominal de recepción y con señales con alternancias de 1/1. Al utilizar alternancias distintas,

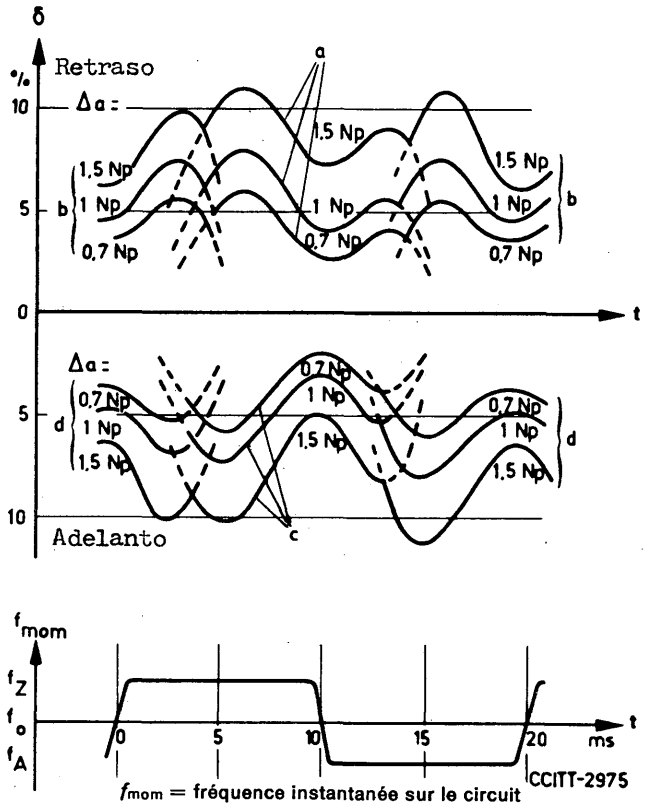


Parámetro: variación del nivel Δα
Señales: 1:1, a 50 baudios
Sistema armónico: MA 120
(Recomendación R.31)

Canal en prueba: N.° 23
Sin canales adyacentes

Curvas	Instante significativo	Variación del nivel
a	Z ⟶ A	disminución
b	A ⟶ Z	
c	Z ⟶ A	aumento
d	A ⟶ Z	

Figura 3 - Distorsión individual δ, en función de la fase de la variación brusca del nivel con relación a los instantes significativos de la modulación telegráfica



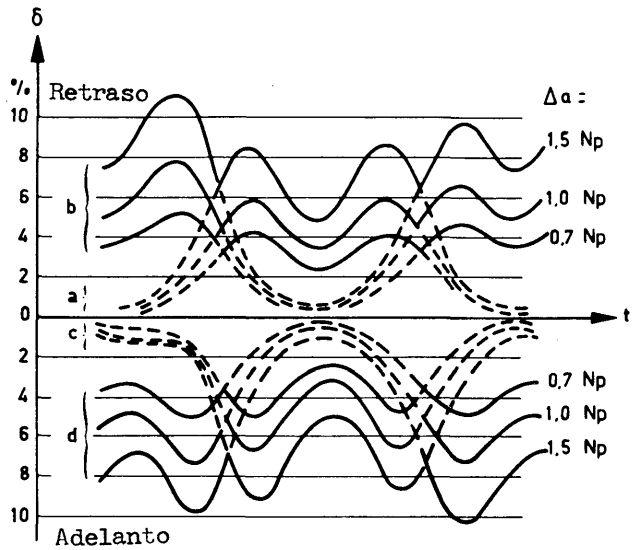
f_{mom} = frecuencia instantánea en el circuito

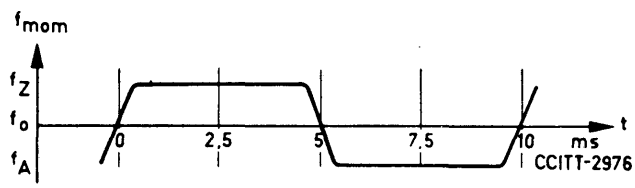
Parámetro: variación del nivel Δα
Señales: 1:1, a 100 baudios
Sistema armónico: MF 240
(Recomendación R.37)

Canal en prueba: N.° 12
Sin canales adyacentes

Curvas	Instante significativo	Variación del nivel
a	Z ⟶ A	disminución
b	A ⟶ Z	
c	Z ⟶ A	aumento
d	A ⟶ Z	

Figura 4 - Distorsión individual δ, en función de la fase de la variación brusca del nivel con relación a los instantes significativos de la modulación telegráfica





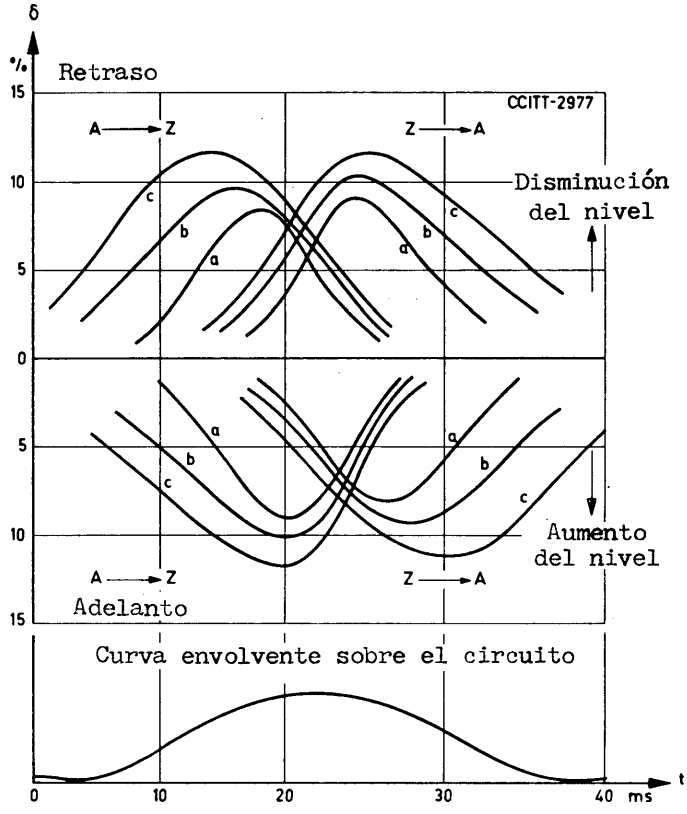
f_{mom} = frecuencia instantánea en el circuito

Parámetro: variación del nivel $\Delta\alpha$
Señales: 1:1, a 200 baudios
Sistema armónico: MF 480
(Recomendación R.38A)

Canal de prueba: N.° 4
Sin canales adyacentes

Curvas	Instante significativo	Variación del nivel
a	Z ⟶ A	disminución
b	A ⟶ Z	
c	Z ⟶ A	aumento
d	A ⟶ Z	

Figura 5 - Distorsión individual δ, en función de la fase de la variación brusca del nivel con relación a los instantes significativos de la modulación telegráfica

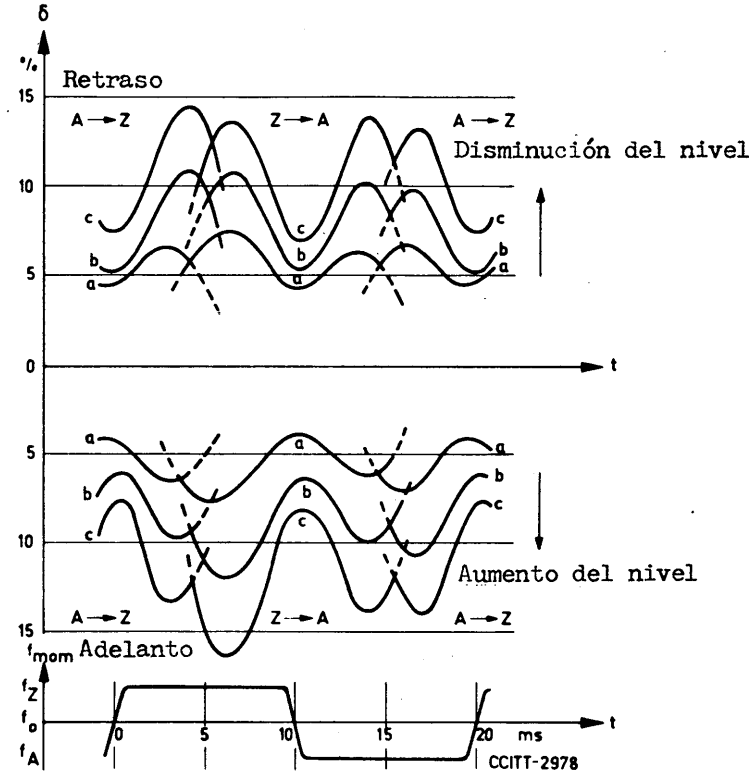


Señales: 1:1, a 50 baudios
Sistema armónico: MA 120
(Recomendación R.31)

Canal en prueba: N.° 22
Variación del nivel $\Delta\alpha$: 0,4 Np

Curvas	Canales adyacentes
a	
b	21
c	21 + 23

Figura 6 - Distorsión individual δ, en función de la fase de la variación brusca del nivel con relación a los instantes significativos de la modulación telegráfica



f_{mom} = frecuencia instantánea en el circuito

Señales: 1:1, a 100 baudios
Sistema armónico: MF 240
(Recomendación R.37)

Canal en prueba: N.° 4
Variación del nivel Δα: 1,0 Np

Curvas	Canales adyacentes
a	
b	← 5
c	→ ← 3 + 5

Figura 7 - Distorsión individual δ, en función de la fase de la variación brusca del nivel con relación a los instantes significativos de la modulación telegráfica

se obtenían resultados fundamentalemente distintos; pero no se estudiaron más detenidamente.

3. Resultados de las mediciones

A fin de obtener resultados de mayor confiabilidad, se realizaron mediciones en varios canales del mismo sistema.

Se comprobó que los resultados no dependían de la frecuencia media del canal, lo que confirma que la fase de la portadora del canal de prueba tampoco tiene influencia en las distorsiones.

Las distorsiones medidas en varios canales de prueba se hicieron entre ± 15% del valor medio, debido a la falta de precisión de las mediciones y de las tolerancias aplicables a un canal de telegrafía armónica. Se comprobó, además, que los filtros pasivos insertados en los canales adyacentes conectados en paralelo con el canal de prueba no influían en el comportamiento de este último canal en el caso de variaciones bruscas de nivel.

3.1 Programa de mediciones preconizado por el C.C.I.T.T.

Los valores de los parámetros pedidos por el C.C.I.T.T. para las pruebas de las variaciones bruscas de nivel son los siguientes:

Valor de la variación:	α = 0,6; 1,0; ∞ Np
Duración de la variación:	T_U = 1, 3, 5 ms
Condiciones de los canales adyacentes:	Todos los canales del sistema conectados en paralelo
Serie N.° 1:	Canales adyacentes fuera de servicio
Series N.os 2 y 3:	Una parte de los canales adyacentes con tonalidad permanente (sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud)
	Todos los canales adyacentes con tonalidad permanente (sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia)

Los resultados de las mediciones se indican:

en la figura 1, para los canales de 120 Hz con modulación de amplitud;

en la figura 2, para los canales de 240 Hz con modulación de frecuencia.

No se reproducen los resultados de las mediciones efectuadas con un sistema de 120 Hz con modulación de frecuencia, ya que el comportamiento de ese sistema puede deducirse del de 240 Hz con modulación de frecuencia, como se verá seguidamente.

Comparación entre un sistema con modulación de amplitud y un sistema con modulación de frecuencia, en la gama medida para los valores de T_U:

Para poder comparar el comportamiento de los canales con modulación de amplitud y con modulación de frecuencia, en presencia de variaciones bruscas de nivel, debe establecerse una relación entre la duración de la variación T_U y la anchura de banda B, es decir, que T_U debe ajustarse con relación al tiempo transitorio τ del canal. Para simplificar la operación, se ajustó T_U al elemento unitario T_i, aproximadamente proporcional a la alternancia 1/1, y se relacionaron los valores de T_U/T_i con la segunda escala de abscisas de las figuras 1 y 2.

De esta comparación se deduce que, cuando los canales adyacentes están fuera de servicio (serie N.° 1) y el valor de T_U/T_i no cambia, pueden expresarse las distorsiones según la siguiente relación:

$$\frac{\delta\ MA}{\delta\ MF} \quad 3$$

Cuando están en servicio los canales adyacentes (por ejemplo, la serie N.° 3), puede aplicarse la siguiente expresión:

$$\frac{\delta\ MA}{\delta\ MF} \quad 1{,}6$$

Si se restan los resultados de las mediciones de la serie N.° 1 de los correspondientes a la serie N.° 3, se comprueba que la influencia propiamente dicha de los canales adyacentes interrumpidos es poco más o menos igual en los sistemas de modulación de amplitud que en los de modulación de frecuencia.

3.2 Pruebas suplementarias

Se procedió a pruebas más minuciosas con sistemas de modulación de frecuencia, por no conocerse tanto su comportamiento.

3.2.1 Relación entre las distorsiones y la fase de la variación

Para esta clase de mediciones, se eligió una duración de variación bastante larga para que la distorsión fugitiva, producida por la primera variación de nivel, se eliminara completamente en el momento en que tendiese a producirse en sentido opuesto. De este modo, se pudo establecer la influencia ejercida por dos variaciones bruscas en los lados positivo y negativo de la señal de doble corriente a la salida del receptor.

Los resultados de estas medidas se han representado:

En la figura 3, para los canales de 120 Hz con modulación de amplitud;

En la figura 4, para los canales de 240 Hz con modulación de frecuencia;

En la figura 5, para los canales de 480 Hz con modulación de frecuencia.

El sentido de orientación del eje cero que atraviesa la señal de doble corriente se encuentra invertido según aumente o disminuya el nivel. Según sea la fase de la variación, será el lado positivo o el negativo de la señal el que más se desplace.

En el sistema con modulación de amplitud, existe una sola distorsión máxima para cada sentido de la variación del nivel y para cada lado de la señal; en el sistema con modulación de frecuencia, hay dos. En los distintos sistemas con modulación de frecuencia, los valores de la distorsión máxima son aproximadamente los mismos; en los sistemas con modulación de amplitud, esos valores son aproximadamente dos veces y media superiores a los de los que emplean la modulación de frecuencia.

En las figuras 6 y 7 se dan los resultados de las mediciones correspondientes, realizadas respectivamente en los canales de 120 Hz con modulación de amplitud y de 240 Hz con modulación de frecuencia, con uno o dos canales adyacentes en servicio. Estos resultados demuestran que el que haya o no canales adyacentes en servicio no afecta sensiblemente a las fases de las variaciones más desfavorables, que corresponden a las distorsiones máximas.

3.2.2 Relación entre las distorsiones y la duración de la variación en los sistemas con modulación de frecuencia

Al examinar cuidadosamente los resultados de las mediciones realizadas en los sistemas de 240 Hz con modulación de frecuencia, que se reproducen en la figura 2, es sorprendente que las distorsiones aumenten en función de T_U al estar fuera de servicio los canales adyacentes y que, en cambio, alcancen un máximo cuando $T_U \approx 3{,}5$ ms (menos para $\Delta\alpha = \infty$), si uno cualquiera de los canales adyacentes está en servicio. Por este motivo, se quiso estudiar más a fondo la relación entre las distorsiones y la duración de la variación T_U para $\Delta\alpha = 0{,}6$ Np; esta relación, representada en la figura 8, se estudió para los siguientes casos:

a) Todos los canales adyacentes fuera de servicio (curva a);

b) Los dos canales inmediatamente adyacentes (limítrofes) en servicio, funcionando cada uno de ellos en las frecuencias características más próximas de la del canal en prueba (curva b);

c) Cuatro canales adyacentes en servicio, dos a cada lado, funcionando en las frecuencias características más próximas de la del canal en prueba (curva c);

d) Los once canales adyacentes en servicio, según la serie N.° 3 (curva d).

La curva a indica un aumento monótono de la distorsión, con un mínimo poco pronunciado para T_U = 8,5 . . . 8 ms. Con dos canales adyacentes en servicio (curva b), la distorsión alcanza un máximo pronunciado (el primero), para $T_U \approx 3{,}5$ ms, después de haber experimentado un primer aumento lineal. Se produce un mínimo aproximadamente en el mismo punto que en la curva a; luego, la curva empieza de nuevo a ascender. Para una mayor duración de la variación T_U, se puede esperar una repetición periódica de esta fluctuación a intervalos de T ≈ 10 ms.

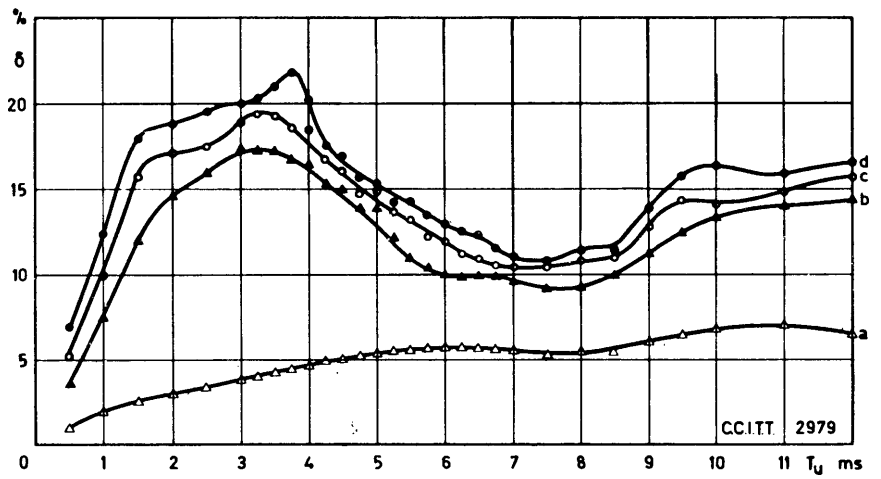
Las curvas c y d, que ilustran el caso en que es mayor el número de canales adyacentes conectados en paralelo, tienen aproximadamente la misma forma, salvo en que las variaciones más pequeñas que se producen a intervalos más cortos parecen superponerse; lo que demuestra que, de los canales adyacentes, son los limítrofes los que más influyen en las distorsiones.

Se estudió detalladamente la influencia de cada uno de los canales adyacentes. Para ello, sólo se aplicó al circuito la frecuencia de un solo canal adyacente al mismo tiempo, de tal modo que la separación entre la frecuencia de cada uno de estos canales adyacentes y la frecuencia central del canal de prueba se presentaban respectivamente como sigue:

f = 180 Hz + n · 120 Hz (para los canales de 240 Hz con modulación de frecuencia)

= 180 300	420 540	660 Hz
1.er canal adyacente superior	2.° canal adyacente superior	3.er canal adyacente
f_Z f_A	f_Z f_A	f_Z

Para cada medición, sólo se dedujeron del total de las distorsiones los valores de distorsión aplicables al canal de prueba propiamente dicho. En la figura 9, se indica el resultado, que representa exclusivamente el efecto de la frecuencia de cada uno de los canales adyacentes. Se comprobó que la elección de la frecuencia central del canal de prueba tiene poca importancia, así como la de las frecuencias de los canales adyacentes, que



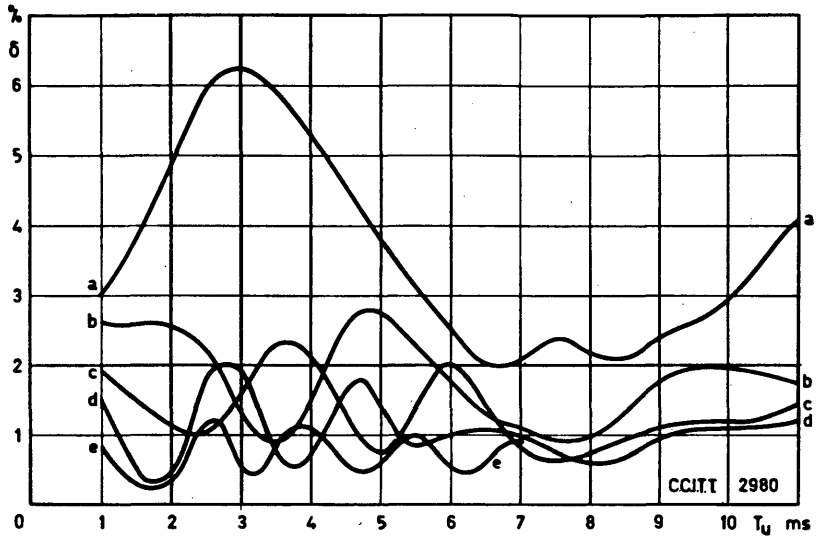
Señales: 1:1, a 100 baudios
Sistema armónico: MF 240
(Recomendación R.37)

Canal de prueba: N.° 6
Variación del nivel Δα: 0,5 Np

Curva	Canales adyacentes
a	
b	→ ← 5+7
c	→ → ← ← 4+5+7+8
d	→ → → → → ← ← ← ← ← ← 1+2+3+4+5+7+8+9+10+11+12

Figura 8 .- Distorsión individual δ, en función de la duración T_u de la variación brusca del nivel

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE



Señales: 1:1, a 100 baudios
Sistema armónico: MF 240 (Recomendación R.37)

Canal de prueba: N.° 6
Variación del nivel Δα: 0,6 Np

Curva	Canales adyacentes	Separación (Hz)
a	← 7	180
b	→ 7	300
c	← 8	420
d	→ 8	540
e	← 9	660

Figura 9 - Distorsión individual δ, en función de la duración T_u de la variación brusca del nivel

lo mismo pueden situarse por encima como por debajo de la del canal de prueba; el único factor que interviene es su separación con relación a la frecuencia central del canal de prueba.

Como se indica en la figura 9, las distorsiones provocadas por las variaciones bruscas de nivel de una frecuencia adyacente están expuestas a fluctuaciones periódicas en función de la duración de las variaciones. Cuanto más alejadas están las frecuencias de la del canal de prueba, tanto más débil es la amplitud de las fluctuaciones y tanto más breve su duración. La distorsión provocada por la frecuencia adyacente más próxima es la que ejerce un efecto más pronunciado.

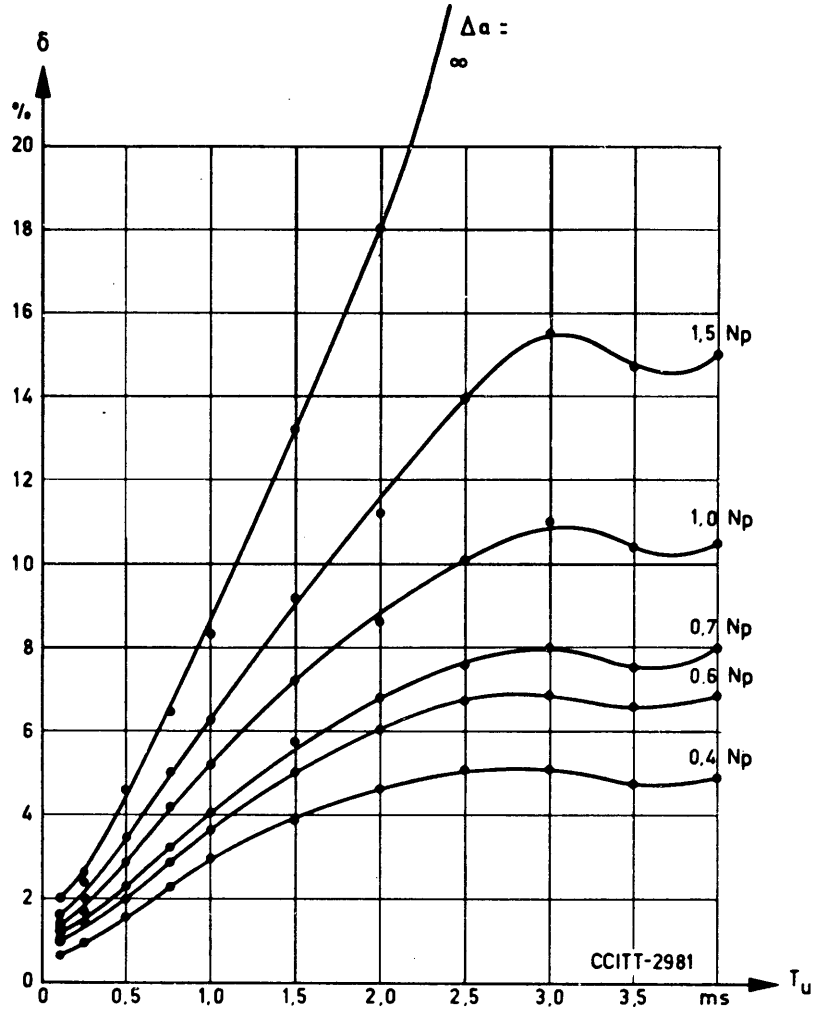
Este resultado explica la forma de las curvas c y d, objeto de la figura 8; la misma forma se obtendrá superponiendo las porciones de cada frecuencia adyacente, según la figura 9. Si se comparan las curvas a y b de la figura 9, se comprueba que, para los canales limítrofes, por lo menos, la frecuencia característica más próxima del canal de prueba es más crítica que la frecuencia más alejada. Sin embargo, la relación entre las distorsiones provocadas por las dos frecuencias no es constante, sino función de la duración de la variación.

3.2.3 Comparación entre los diferentes sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia

En las figuras 10 a 12 pueden verse los resultados de las mediciones realizadas en un sistema de 480 Hz con modulación de frecuencia, y en la figura 8 los correspondientes a un sistema de 240 Hz con modulación de frecuencia, salvo que la duración T_U es mayor y que se han tomado valores distintos de la variación del nivel $\Delta\alpha$. Las curvas resultantes de esas mediciones tienen la misma forma, con independencia del número de canales adyacentes en servicio.

El rasgo más característico de las curvas es el siguiente: en un sistema de 480 Hz con modulación de frecuencia, los valores máximos y mínimos de la distorsión aparecen, en cada curva, en el punto medio de la duración de variación de las curvas correspondientes al sistema de 240 Hz con modulación de frecuencia.

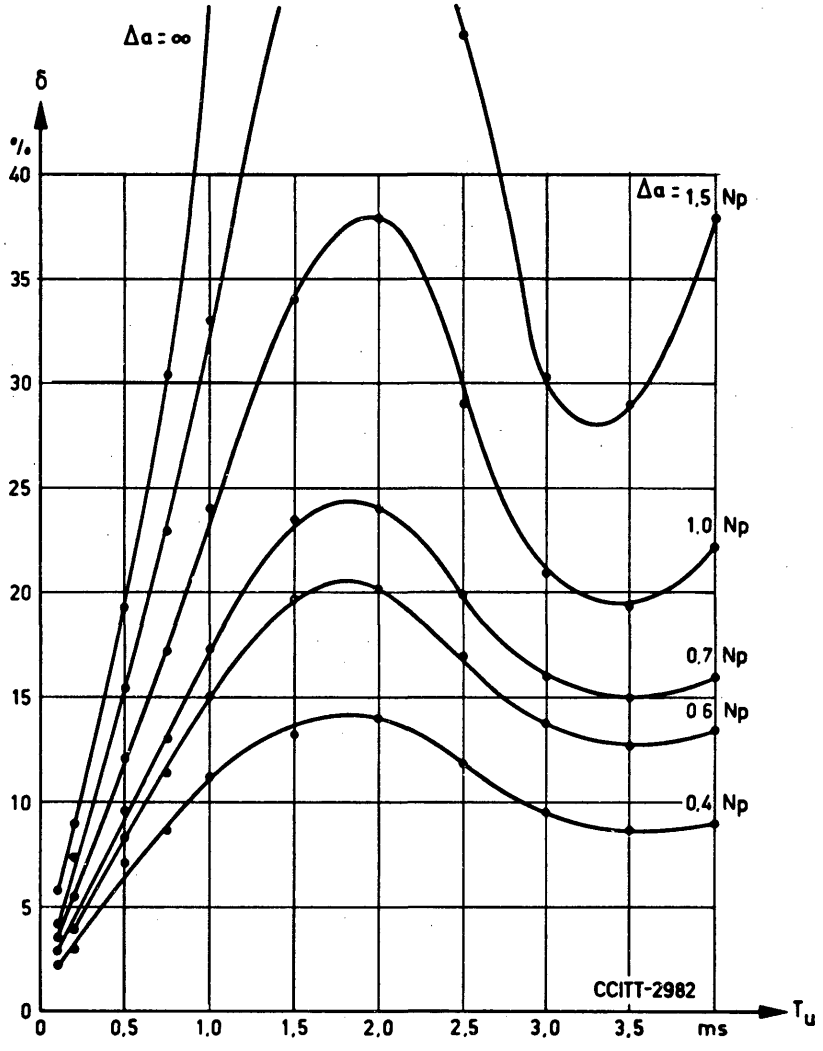
Si se ajusta la duración de la variación T_U a la alternancia de base 1/1, se obtiene: $T_i = \frac{1}{\nu_o}$, en donde ν_o es la velocidad nominal de modulación. Puede, pues, procederse a una comparación directa del comportamiento del canal de 240 Hz y de los canales de 480 Hz. Para que la comparación sea completamente exacta, será preciso ajustar el valor de T_U al periodo transitorio $\tau = \frac{1}{B}$ (siendo B la anchura de banda) del canal telegráfico armónico considerado; para simplificar, se ha elegido la alternancia de base como unidad de ajuste. Si en los sistemas comparados $\tau \sim T_i$ y $B \sim \nu_o$, el cálculo estará exento de errores.



Señales: 1:1, a 200 baudios
Parámetro: variación del nivel de Δα
Sistema armónico: MF 480
(Recomendación R.38A)

Canal en prueba: N.° 4
Sin canales adyacentes

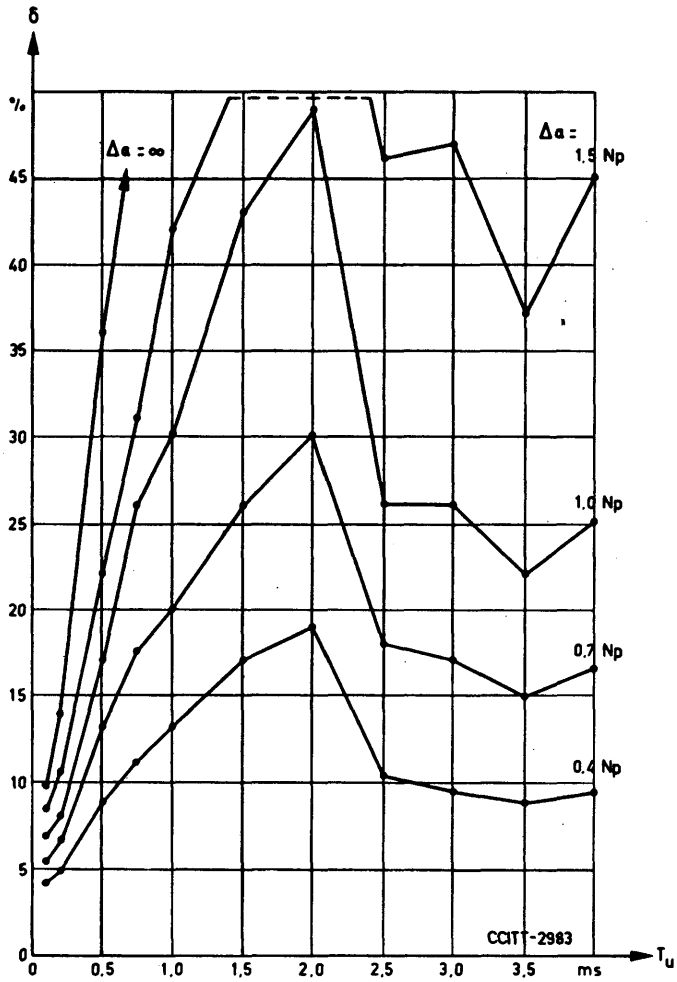
Figura 10 - Distorsión individual δ, en función de la duración T_u de la variación brusca del nivel



Parámetro: variación del nivel de Δα
Señales: 1:1, a 200 baudios
Sistema armónico: MF 480
(Recomendación R.38A)

Canal en prueba: N.° 4
Canales adyacentes: 3 + 5

Figura 11 - Distorsión individual δ, en función de la duración T_u de la variación brusca del nivel

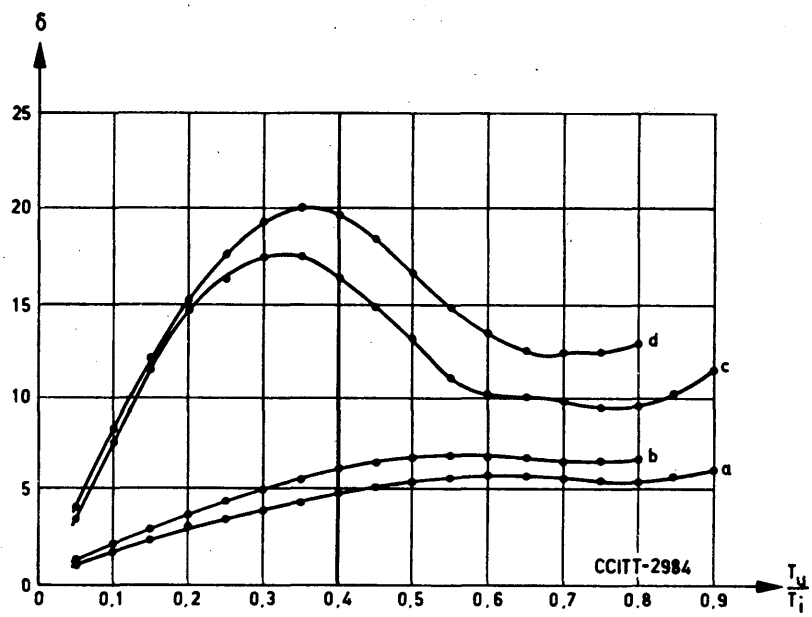


Parámetro: variación del nivel de Δα
Señales: 1:1, a 200 baudios
Sistema armónico: MF 480
(Recomendación R.38A)

Canal en prueba: N.° 4
Canales adyacentes: 2 + 3 + 5 + 6

Figura 12 - Distorsión individual δ, en función de la duración T_u de la variación brusca del nivel

En la figura 13 se reproducen las curvas que ilustran esta comparación. Las cuatro tienen la misma forma, es decir, dependen de la duración de la variación considerada. Se comprobó que en el canal de 480 Hz, las distorsiones eran más pronunciadas debido a las tolerancias admitidas durante su trazado y a que la relación entre las anchuras de banda de los canales de 480 y de 240 Hz no corresponde exactamente a la de 2 a 1.



Variación del nivel: 0,6 Np

Sistema armónico:	MF 240 (Rec. R.37)	MF 480 (Rec. R.38A)
Señales 1:1	100 baudios	200 baudios
Intervalo unitario T_i	10 ms	5 ms
Sin canales adyacentes	Curva a	Curva b
Con dos canales adyacentes	Curva c	Curva d

Figura 13 - Distorsión individual δ, en función de la duración normalizada. T_u/T_i de la variación del nivel

3.2.4 Relación entre las distorsiones y el valor $\Delta\alpha$ de las variaciones bruscas de nivel en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia

En las figuras 14 y 15, se representan las distorsiones en función del valor $\Delta\alpha$ de la variación de nivel en los canales de 480 Hz. Para pequeños valores de T_U, la curva acusa un aumento monótono con $\Delta\alpha$. Las magnitudes de la distorsión permanecen finitas, incluso cuando caen por debajo del umbral de sensibilidad del receptor de telegrafía armónica; es decir, cuando $\Delta\alpha > 2{,}7$ Np (que viene representado por los puntos $\Delta\alpha = \infty$), ya que el receptor suprime las interrupciones de línea si son suficientemente breves. Cuando los canales adyacentes están fuera de servicio, la duración límite es aproximadamente:

$$\frac{T_U}{T_i} = 0{,}25 \ldots 0{,}3$$

(siendo T_U igual a 2,5...3 ms, en los sistemas de 480 Hz con modulación de frecuencia).

Si hay en servicio dos o más canales adyacentes, esa duración límite es inferior a:

$$\frac{T_U}{T_i} = 0{,}1.$$

Para mayores duraciones de interrupción total, la distorsión acusa un aumento rápido y monótono en función de T_U, pudiendo alcanzar el 100%. Aparte de ello, las curvas muestran que las distorsiones dependen de la duración de las variaciones, como puede verse en las curvas de las figuras 10 a 12.

4. Conclusión

A continuación, se hace una breve recapitulación de los resultados esenciales de las pruebas que acaban de describirse.

Relación entre las distorsiones y los parámetros enumerados en el punto 1.

A.	Tipo de la señal de prueba:	Los efectos de las variaciones de nivel varían según el tipo de la señal.
B. 1.	Tipo de modulación:	Los sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud son más sensibles a las variaciones bruscas de nivel que los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia.

2. Anchura de banda de los canales:	La anchura de banda no afecta fundamentalmente a las distorsiones máximas, mientras sea constante la relación entre el periodo transitorio y el elemento de base τ/T_1. Para un valor doble de la anchura de banda, se observan los mismos valores de distorsión durante la mitad de la duración de la variación T_U.
3. Filtros de los canales adyacentes conectados en paralelo:	Estos filtros no influyen en modo alguno en el comportamiento del canal de telegrafía armónica.
4. Condición de los canales adyacentes:	Véase el siguiente punto 5.
5. Frecuencias adjudicadas a los canales adyacentes:	La frecuencia absoluta del canal adyacente no tiene ninguna influencia. El único factor importante es la diferencia entre la frecuencia del canal adyacente y la frecuencia central del canal de prueba. Cuanto mayor sea esa diferencia, menos pronunciada será la influencia de la frecuencia del canal adyacente.

C. 1. Duración de la variación T_U:

a) Canales adyacentes fuera de servicio:

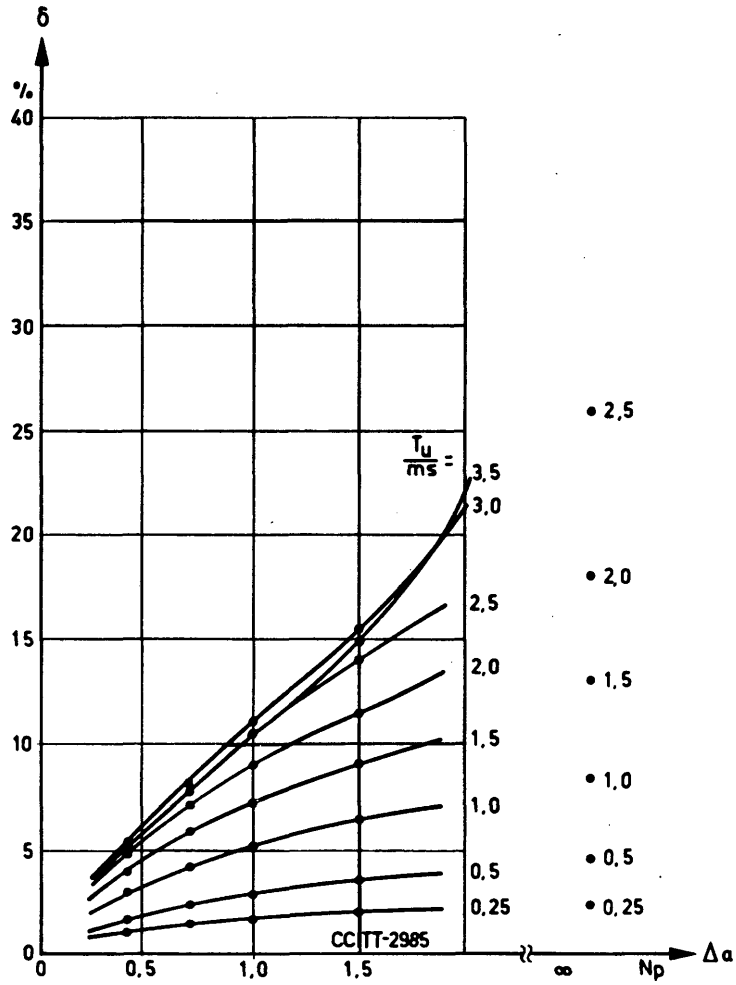
De modo general, las distorsiones acusan un aumento monótono en función del valor de T_U en la gama que se mide.

b) Sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y canales adyacentes en servicio:

Cuando la duración de la variación es relativamente corta, las distorsiones aumentan linealmente; para mayores valores de T_U, las distorsiones están sujetas a fluctuaciones periódicas, viniendo determinada la duración y la amplitud de las fluctuaciones por los canales adyacentes más próximos.

2. Valor $\Delta\alpha$ de la variación de nivel:

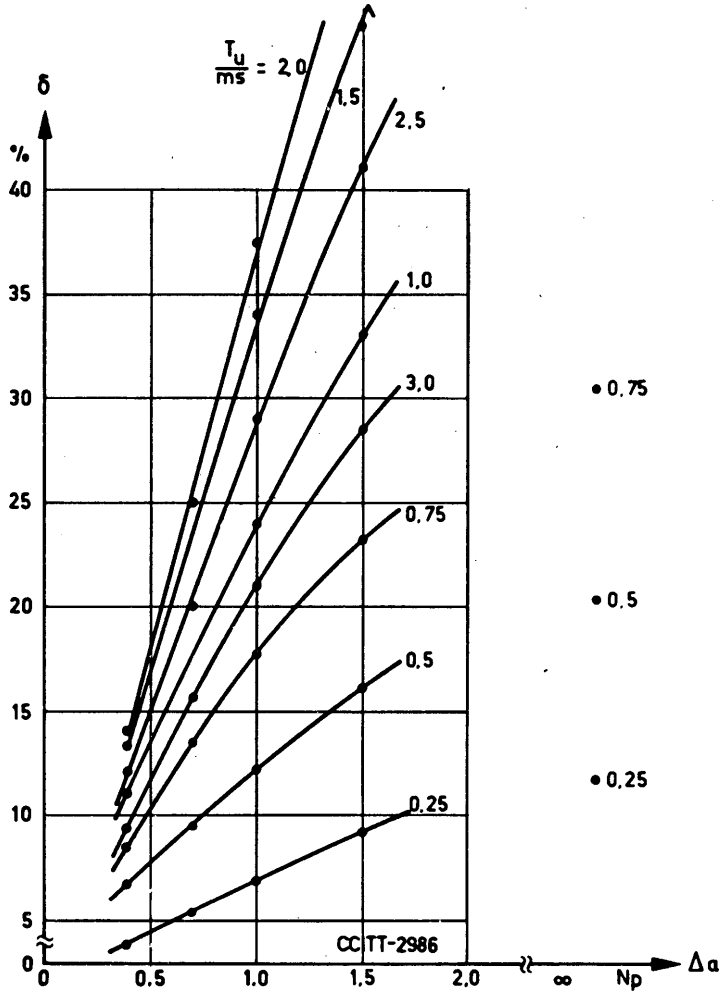
Las distorsiones acusan un aumento monótono en función de $\Delta\alpha$. Alcanzan un valor límite cuando el nivel cae por debajo del umbral de sensibilidad del receptor de telegrafía armónica ($\Delta\alpha \longrightarrow \infty$).



Parámetro: duración de T_U
Señales: 1:1, a 200 baudios
Sistema armónico: MF 480
(Recomendación R.38A)

Canal en prueba: N.° 4
Sin canales adyacentes

Figura 14 - Distorsión individual δ, en función de la variación Δα de la variación brusca de nivel



Parámetro: duración de T_U
Señales: 1:1, a 200 baudios
Sistema armónico: MF 480
(Recomendación R.38A)

Canal en prueba: N.° 4
Canales adyacentes: 3 + 5

Figura 15 - Distorsión individual δ, en función de la variación Δα de la variación brusca del nivel

para pequeños valores de T_U: magnitud finita

para valores elevados de T_U: 100%,
es decir, aparición de señales erróneas.

3. Fase de la variación:

El grado de las distorsiones depende de la fase de la variación con relación al instante significativo. Se producen distorsiones máximas pronunciadas en función de la fase de la variación.

4. Comienzo de la variación con relación a la fase de la tensión de la portadora en el canal de prueba:

No tiene ninguna influencia en las distorsiones, es decir, los resultados no dependen de la frecuencia absoluta del canal en prueba.

Para terminar, quisiéramos señalar que, como se deduce de los resultados de las mediciones, no es posible realizar un análisis completo de las distorsiones máximas provocadas por variaciones bruscas de nivel en todos los sistemas de telegrafía armónica en general, especialmente cuando se hallan en servicio los canales adyacentes, utilizando los valores propuestos por el C.C.I.T.T. en el documento COM IX-N.° 51 (periodo 1961-1964) para la duración de la variación, es decir, para T_U = 1, 2, 3 ms.

Suplemento N.° 6

FRANCIA (Contribución COM IX-N.° 40 - Mayo de 1967)

EFECTO DE LAS VARIACIONES BRUSCAS DE NIVEL EN LA DISTORSIÓN TELEGRÁFICA

I. Introducción

La Administración francesa presenta los resultados de las mediciones efectuadas en canales de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, para 100 y 200 baudios. El fin de estas mediciones consiste en demostrar la influencia de las variaciones bruscas de nivel en la distorsión telegráfica.

Se efectuaron las mediciones en las condiciones recomendadas por el C.C.I.T.T. Se dispusieron los canales objeto de medición según un montaje telegráfico normal; la entrada y la salida del acoplador de canales se conectaron mediante un cuadripolo de 600 ohmios de impedancia cuya atenuación se hacía variar.

Se estudiaron las siguientes variaciones de nivel: A_α = 0,25 - 0,4 - 0,7 - 1 Np - ∞. Las duraciones de esas variaciones T fueron: 0,2 - 0,25 - 0,5 - 0,7 - 1 - 3 - 5 ms. La periodicidad de aparición de esas variaciones fue 8 veces mayor que la duración de un elemento de modulación. Desde luego, no se sincronizaron esas variaciones con las mutaciones de la modulación transmitida.

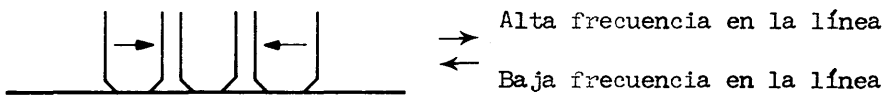
Habiéndose eliminado la distorsión de asimetría, se observó la distorsión isócrona máxima para señales de 2/2 y para un total de 1000 a 1500 variaciones bruscas de nivel.

II. Canales a 100 baudios

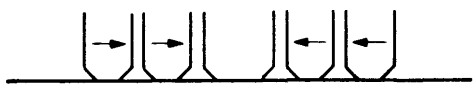
Se efectuaron las mediciones para canales a 100 baudios de orden 4, 5 y 6. Se procedió a diferentes series de mediciones para evaluar la influencia de los canales adyacentes en la distorsión.

1.ª serie: El montaje sólo comprendía el canal por medir.

2.ª serie: El canal por medir formaba parte de un grupo armónico de canales a 100 baudios.



3.ª serie: El canal a 100 baudios formaba parte de un grupo de canales a 50 baudios.



III. Canales a 200 baudios

Los canales en prueba a 200 baudios constituían canales de orden 3 y 4. Se procedió a dos series de mediciones.

1.ª serie: El montaje sólo comprendía el canal en prueba.

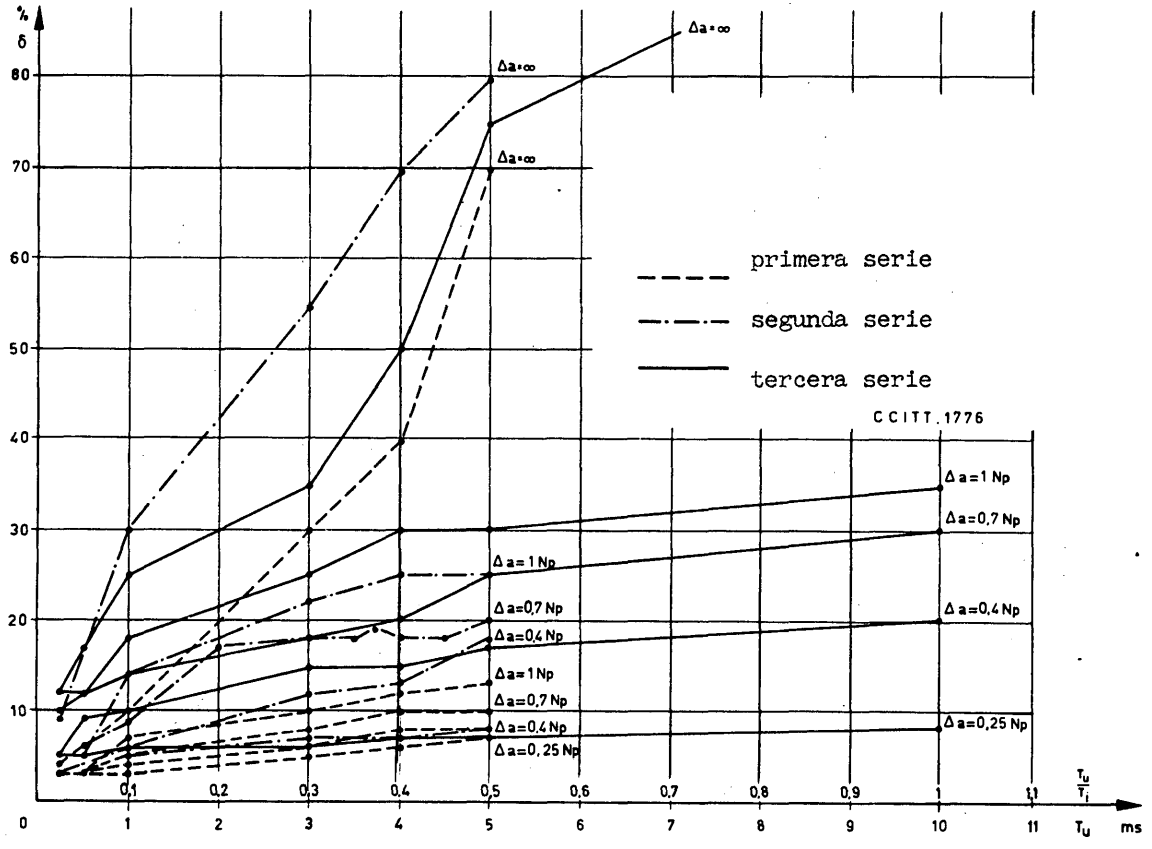
2.ª serie: El canal formaba parte de un grupo de canales a 50 baudios.

IV. Conclusión

Esas pruebas confirman, pues, lo que ya se había comprobado, es decir que:

- la distorsión depende poco del orden del canal, pero mucho del estado de los canales adyacentes. La distorsión es tanto mayor cuanto más próximas se hallan las frecuencias transmitidas en los canales adyacentes de la frecuencia central del canal en prueba.

- la distorsión es una función monótona de la amplitud de la variación de nivel. Si embargo, esas pruebas no permiten llegar a la conclusión de que las fluctuaciones periódicas de distorsión son función de la duración de la variación de nivel. La distorsión aparece en ellas como una función monótona de la duración de la variación.



Distorsión isócrona en función de la duración de la variación de nivel

Figura 1 - Sistema de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, a velocidad de 100 baudios (canal N.° 5)

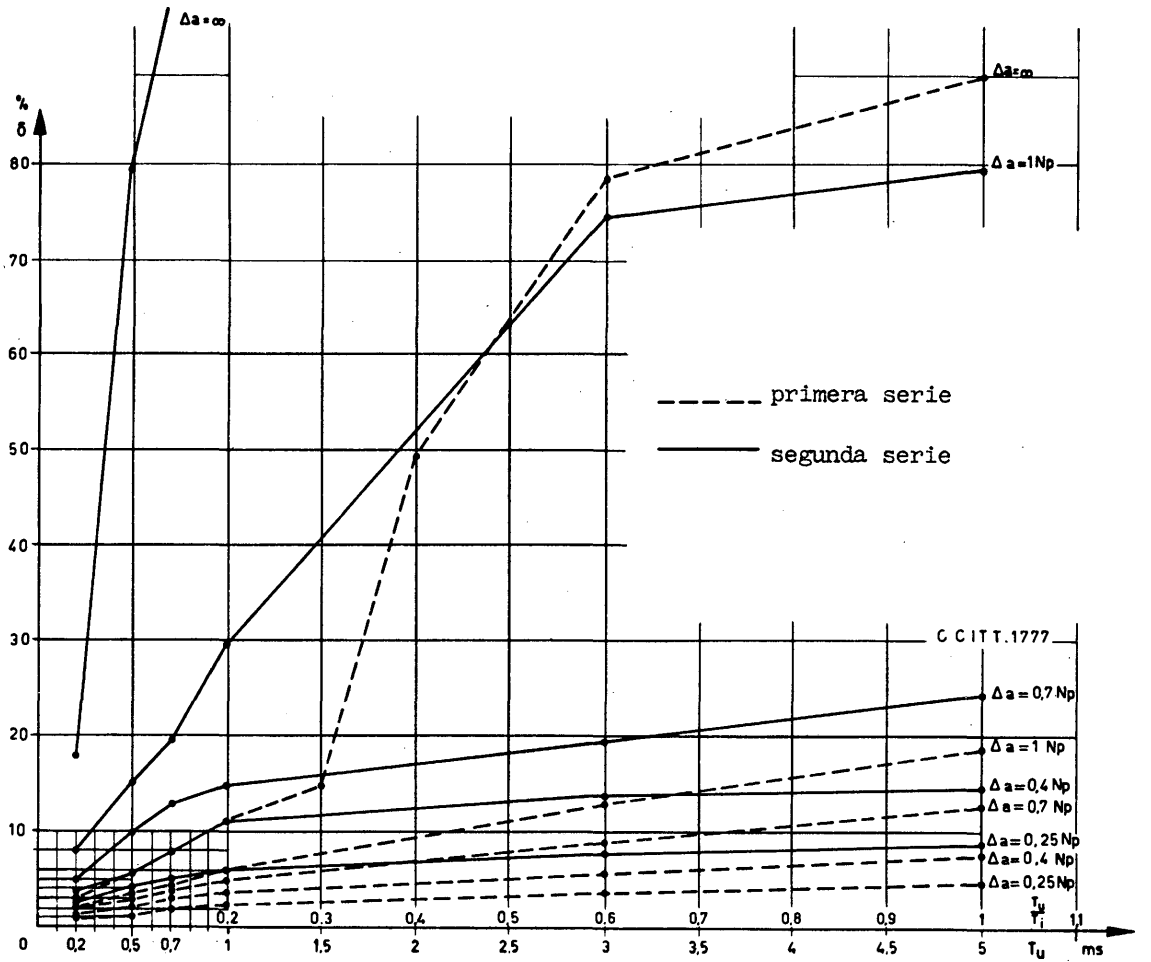


Figura 2 - Sistema de telegrafía armónica con modulación de frecuencia, a velocidad de 200 baudios (Canal N.° 4)

Suplemento N.º 7

TELE-SIGNAL CORPORATION (Estados Unidos de América) (Contribución COM IX - N.º 50, marzo de 1968)

UTILIZACIÓN DE UN CANAL DE TIPO TELEFÓNICO (MARZO DE 1968) PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS A 1200-2400 BAUDIOS Y PARA TELEGRAFÍA A 50-75 BAUDIOS

1. Motivos económicos incitan a combinar cierto número de canales telegráficos con un canal para la transmisión de datos a 1200-2400 baudios, en circuitos por cable arrendados.

2. El módem para 600-1200 baudios, del tipo normalizado según la Recomendación V.23, puede asociarse a determinado número de canales telegráficos explotados en modulación de frecuencia, a velocidades de modulación inferiores de conformidad con las Recomendaciones R.35 y R.36.

3. Se prefiere un modo de explotación consistente en la asignación de 10 canales a 50-75 baudios, cinco de los cuales (1 a 5) se sitúan por debajo, y otros cinco (18 a 22) por encima de la banda ocupada por el módem a 600-1200 baudios cuya frecuencia central es de 1700 Hz, como se ilustra en la figura 1b.

Si los filtros de banda de ese módem tienen características de atenuación apropiadas, se presentarán pocas perturbaciones entre los canales.

Así se ha demostrado mediante pruebas detalladas, y con la experiencia adquirida en los circuitos por cable de gran longitud.

4. Mejorando la fabricación de los filtros de banda, se pueden explotar a 75 baudios los canales cuya rapidez nominal es de 50 baudios, con aumento despreciable de la distorsión (aproximadamente el 2%).

5. Con la modulación de fase para diferentes niveles, se pueden conseguir velocidades de modulación de más de 1200 baudios, en la banda disponible con centro en 1700 Hz.

Así por ejemplo, con una modulación de 8 fases, se puede trabajar en explotación síncrona a 2000 baudios utilizando 12 canales a 50-75 baudios por el mismo canal de frecuencias telefónicas, o bien a 2400 baudios con 10 canales a 50-75 baudios. Se han realizado pruebas muy satisfactorias con semejantes sistemas.

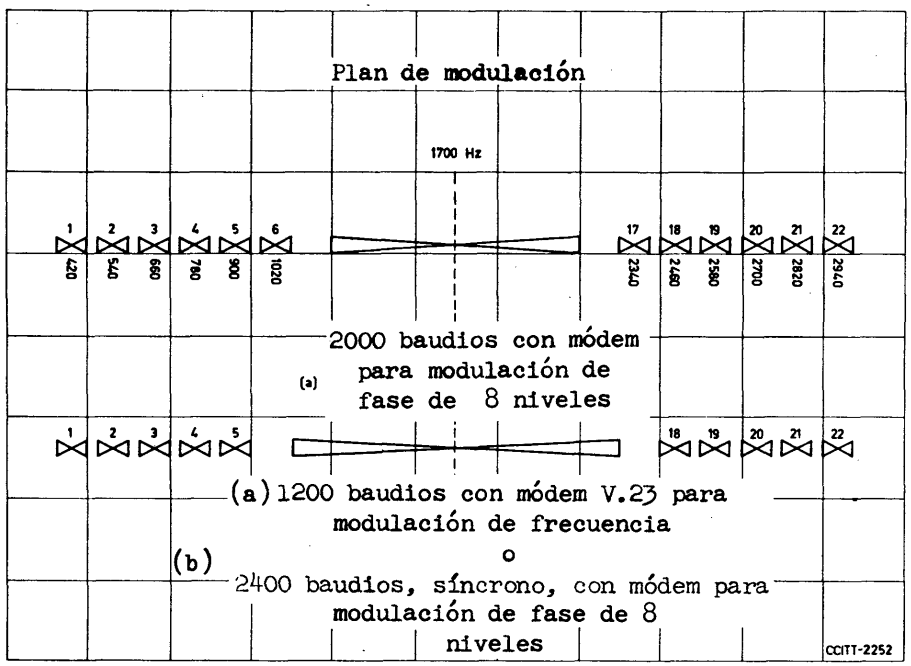


Figura 1 - Funcionamiento combinado de canales telegráficos explotados en modulación de frecuencia, a 50-57 baudios, y de un canal de transmisión de datos para 1200, 2000 ó 2400 baudios en canal telefónico

Suplemento N.º 8

COMISIÓN DE ESTUDIO VIII

INFORME SOBRE LA TELEGRAFÍA SÍNCRONA EN CANALES TELEGRÁFICOS NORMALIZADOS

Descripción general

Harto conocidos, son los problemas fundamentales de la telegrafía síncrona para la transmisión de señales arrítmicas:

- en el canal explotado según el método síncrono, no se transmiten los elementos de arranque y de parada de la señal arrítmica, lo que da lugar a una ganancia de rendimiento de ese canal;

- la eliminación de los elementos de arranque y de parada es motivo de que no se puedan ya distinguir las señales constituidas por la condición permanente "parada" o por la condición permanente "reposo" de las señales correspondientes a las combinaciones N.os 29 y 32; deberán, pues, tomarse disposiciones que permitan la transmisión de mayor número de señales que las del alfabeto N.º 2.

El problema planteado requiere, además, que se utilicen los canales normales de telegrafía armónica para obtener, por multiplaje en el tiempo, los canales síncronos.

La Comisión estudió dos sistemas distintos en sus principios:

- el sistema presentado por Francia, que constituye un sistema síncrono de cinco unidades, en el que las posibilidades suplementarias consisten en la utilización de una modulación trivalente (combinación de la modulación por desplazamiento de frecuencia y de la modulación de amplitud). Este sistema se puede aplicar individualmente a cada canal de telegrafía armónica;
- el sistema presentado por el Reino Unido, que constituye un sistema síncrono en que las posibilidades suplementarias se obtiene mediante una transmisión síncrona de seis unidades. Este sistema se puede aplicar por grupos de seis canales de telegrafía armónica.

Agrupación de los canales

¿Deberá preverse el multiplaje por división en el tiempo de los canales de telegrafía armónica por grupos de seis canales, o por un solo canal al mismo tiempo, según las necesidades?

a) especialmente desde el punto de vista de la explotación, ¿deberían ser adyacentes los seis canales de telegrafía armónica?

b) ¿y desde el punto de vista del mantenimiento y de la seguridad de la explotación?

El sistema que permite tratar los canales uno a uno es, desde luego, más flexible.

En cuanto al sistema previsto para grupos de seis canales, debe hacerse notar:

- que pueden, evidentemente, equiparse menos de seis canales por grupo;

- que, de preferencia, los seis canales de telegrafía armónica deberían ser adyacentes; por lo menos, para las comodidades de la explotación. Esto no constituye una regla imperativa; debiéndose tomar la precaución de que las diferencias de duración de propagación, con relación a la duración media del grupo, sean inferiores a ± 3 milisegundos.

En caso de modificación del circuito de tipo telefónico, soporte del sistema de telegrafía armónica, puede plantearse un problema de reajuste, según sean los nuevos tiempos de propagación en cada canal telegráfico, en el sistema con seis canales agrupados.

Cuestión de la distorsión telegráfica

Se ha planteado la cuestión de la velocidad de modulación en el canal síncrono; con las posibilidades regeneradoras de los dispositivos síncronos, se puede admitir una velocidad de modulación superior a 50 baudios en un canal de telegrafía armónica normal previsto para 50 baudios; y en los dos sistemas se utilizan velocidades de modulación superiores a 50 baudios.

Se han estudiado especialmente la utilización de los canales de transmisión cuyas características son lo más próximas posible de las especificadas en la Recomendación R.35.

Cabe esperar que sean posibles velocidades de unos 120 baudios con modulación bivalente; para la modulación trivalente no se ha examinado todavía la cuestión.

Proporción de errores y calidad de la transmisión

En las comunicaciones que se establezcan utilizando los sistemas síncronos por cables, debe procurarse la calidad fijada en la Recomendación F.10 para las comunicaciones telegráficas terrestres y por cables submarinos.

A la salida del sistema, las calidades de transmisión deben, en principio, conformarse con la Recomendación S.12, a cuyas condiciones deben satisfacer los sistemas síncronos que trabajen en conexión con sistemas arrítmicos.

Sin embargo, para prever el caso de la alimentación de un sistema síncrono mediante otro sistema síncrono, la velocidad de llegada de las señales del primer sistema no debe rebasar la velocidad de transmisión del segundo. Conviene asimismo aumentar la precisión al principio de los elementos "start", para aumentar el periodo durante el cual puede tolerarse la falta de señales de sincronización.

En los sistemas síncronos por cables, se propone, pues, que el intervalo medio entre los principios de los elementos sucesivos de arranque sea de 145 milisegundos 5/6, con una precisión de $\pm 1/10^6$.

En lo que respecta a la Recomendación S.3, no puede respetarse su punto 4. Pero como se están sustituyendo rápidamente los transmisores con ciclo de 7 unidades, no hay motivo para preocuparse de ello.

En el caso de que se recibieran señales procedentes de un teleimpresor o de un transmisor automático con ciclo de 7 unidades (es decir, que transmitiera caracteres a la velocidad de 428 por minuto), que tuviesen que retransmitirse por un sistema síncrono (que transmite a la velocidad de 411 caracteres por minuto), sería necesario introducir un dispositivo de almacenamiento para suplir las diferencias de velocidad.

Ajuste automático de fase

Debe recomendarse el ajuste automático de fase.

Transmisión de la señalización de tipo C por un sistema síncrono

La señalización de tipo C (véase la Recomendación U.11) se creó para ser utilizada con sistemas síncronos; no existen, pues, condiciones especiales por examinar en el caso de utilización de la señalización del tipo C en un sistema síncrono.

Transmisión de la señalización télex de tipo A y de tipo B por un sistema síncrono

Ciclo

A la salida del canal múltiplex, la duración del ciclo arrítmico será de 145 5/6 ms.

Llamada

Conviene transmitir lo más rápidamente posible la señal de llamada para disminuir el número de casos de colisión posible al utilizar los canales como circuitos bilaterales entre centrales télex.

Desde este punto de vista, es más favorable el entrelazamiento por elementos que por caracteres, ya que el retraso que introduce el entrelazamiento por caracteres puede alcanzar 346 milisegundos en el caso más desfavorable.

Señal de confirmación de llamada

También debe transmitirse lo más rápidamente posible esta señal, a fin de poder identificar rápidamente un caso de colisión.

La transmisión de la señal de confirmación de llamada por el sistema síncrono puede experimentar un retraso suplementario máximo de 346 milisegundos, en el caso de entrelazado de caracteres.

Para una señal de confirmación de llamada del tipo B, el límite superior de la duración de esta señal puede ser de 50 milisegundos (en lugar de 35 milisegundos) después de haber pasado por un sistema síncrono.

Señal de invitación a marcar

Debería modificarse como sigue la Recomendación U.1, para tener en cuenta tanto las necesidades de los sistemas síncronos como las de la conmutación en general:

Para la señalización de tipo A, la duración de transmisión de la polaridad de parada desde el comienzo de la señal de confirmación de llamada hasta el comienzo de la transmisión de la señal de invitación a marcar, debe ser por lo menos de 150 milisegundos.

Para la señalización de tipo B, deben transcurrir como mínimo 100 milisegundos entre el final de la transmisión del impulso de la señal de confirmación de llamada y el comienzo de la transmisión del impulso de la señal de invitación a marcar, periodo durante el cual se transmite la polaridad de arranque.

Para la señalización de tipo B, después de haber pasado por un sistema síncrono, el límite superior de duración de esta señal de 35 milisegundos se aumentará hasta 50 milisegundos, como para la señal de confirmación de llamada.

Señal de ocupación

Para el tipo B, después de haber pasado por un sistema síncrono, el impulso de polaridad de parada tendrá una duración comprendida entre 145 y 292 milisegundos en los sistemas de seis unidades, y entre 145 y 317,5 milisegundos en los sistemas de cinco unidades. Se da así por supuesto que la señal entrante en el sistema síncrono se ajusta a la Recomendación U.1.

Debe señalarse, sin embargo, que, con el límite inferior de tolerancia de la duración de la polaridad de parada (200 ms-30% = 140 ms), se correría el riesgo de que una señal así acortada fuese restituida con una duración mucho más corta (25 5/6 ms) en el caso de entrelazamiento por caracteres. Se pide, pues, a las administraciones que midan la duración mínima real del elemento de polaridad de parada en la señal de ocupación transmitida por sus redes para verificar si sería posible aceptar una reducción de la tolerancia inferior a la duración de 200 milisegundos del elemento de polaridad de parada, indicada en los cuadros Ia y Ib de la Recomendación U.1. Se ha propuesto un valor de 165 milisegundos para dicha tolerancia.

Si se montan en tándem varios sistemas síncronos (o regeneradores de señales), la duración del elemento de parada de la señal de ocupación, a la salida del conjunto de estos sistemas, no debería rebasar 440 milisegundos; una mayor duración del impulso de parada podría dar lugar a computaciones falsas.

De igual modo, si el elemento de polaridad de arranque de la señal de ocupación se transmite con la tolerancia de límite inferior (duración 1050 milisegundos), después de la retransmisión, puede reducirse todavía su duración en un 10% (Recomendación U.5) y caer ésta por debajo de los 1000 milisegundos, límite de la tolerancia para la señal de liberación. Sin embargo, las dificultades que de ello puedan resultar son, al parecer, bastante poco frecuentes.

Impulsos de disco

Después de retransmisión por el sistema síncrono, las tolerancias aplicables a los impulsos de disco podrían ser las siguientes:

velocidad ± 3% de la velocidad media de las señales de entrada medida para la cifra "0" (de 9 a 11 impulsos nominales por segundo);

relación la duración de los impulsos de polaridad de parada no debe ser inferior a 33 ms; la duración de los impulsos de polaridad de arranque no debe ser inferior a 45 ms.

En determinados casos, las señales retransmitidas pueden comprender impulsos de polaridad de parada con duración de hasta 73 ms, e impulsos de polaridad de arranque con duración de hasta 98 milisegundos; en caso de que los equipos de conmutación no puedan aceptar esos impulsos, deberá instalarse un regenerador de impulsos entre la salida del sistema síncrono y la entrada del conmutador.

Explotación síncrona por dos canales de telegrafía armónica en tándem

Se ha examinado el problema de transferir un canal armónico en otro canal armónico sin regeneración en el punto de transferencia; la Comisión considera que debe recomendarse la regeneración en el punto de transferencia.

Detalles del multiplaje

Para los sistemas síncronos con seis intervalos unitarios, la Comisión propone que se proceda a la atribución de las señales y a su entrelazamiento (por elementos) según las proposiciones enmendadas de la contribución del Reino Unido.

Para los sistemas síncronos de cinco unidades, la Comisión VIII propone que las señales se utilicen y se entrelacen según las proposiciones de la Administración francesa (entrelazamiento por caracteres).

En los Apéndices 1 y 2, se dan las características esenciales propuestas para estos sistemas.

Apéndice 1

Sistema síncrono de seis unidades con multiplaje en el tiempo por canales de telegrafía armónica con separación de 120 Hz

1. Método de entrelazamiento

El entrelazado elemento por elemento de los canales derivados permite una transmisión rápida de las señales de llamada y de confirmación de llamada. (Puede reducirse al mínimo la demora de transmisión de estas señales, dejando fuera de circuito el equipo de conversión arrítmico-síncrono hasta el establecimiento de la comunicación, y transfiriendo, de este modo, directamente la señalización al distribuidor del múltiplex.)

Debería utilizarse, pues, el entrelazamiento por elementos.

2. Inversión de la polaridad de las señales en un canal

Conviene que no haya inversión de polaridad en ningún canal del sistema múltiplex. De este modo, un defecto de funcionamiento del canal de telegrafía armónica, que debería manifestarse por una polaridad "A" permanente a la salida (Recomendación R.35, puntos 10 y 11) provocará automáticamente las condiciones de liberación télex en las salidas de los canales del múltiplex. Conviene, sin embargo, que, en el sistema múltiplex que controla el ritmo para un grupo de seis sistemas múltiplex, el canal B del múltiplex experimente la inversión de polaridad para obtener una sincronización conveniente en el caso de que, ulteriormente, se adoptara una mayor velocidad de modulación para hacer posible un multiplaje con tres canales derivados. Esto no tiene ninguna repercusión sobre la señalización télex, ya que ese canal B, siempre subdividido, no se utilizará para el tráfico télex.

Debería recomendarse, pues, que todos los canales del múltiplex tuviesen las mismas polaridades de modulación, a excepción del sistema múltiplex con la señal especial de "ajuste de fase" en el cual se invertirían las polaridades del canal B (la señal de "ajuste de fase" debería encaminarse por el subcanal B4).

3. Código de seis unidades

Las señales encaminadas por el trayecto síncrono, cuando se recibe una polaridad permanente de arranque o una polaridad permanente de parada, son iguales, tanto si el equipo de conversión arrítmico-síncrono está conectado, como si no. Ello evita la transmisión de una falsa señalización en el momento en que el equipo de conversión se conecta o desconecta (cuando se establece o se interrumpe una comunicación télex), a fin de facilitar la transmisión de las señales para la comunicación télex.

4. Transposición del orden de transmisión de los elementos

Debe practicarse la transposición del orden de transmisión de los elementos para poder distinguir los dos (o tres) canales (sin esa transposición, un error de la fase del valor de un elemento unitario es motivo de que las señales del canal A sean inteligibles en el canal B mientras no se corrige la fase). Aunque sea un poco más costoso el hacer extensivas las transposiciones a los subcanales, vale la pena procurar el más alto grado de protección contra las mezclas de subcanales; aun cuando sea muy débil la probabilidad de que las señales de un subcanal lleguen a ser inteligibles en otro subcanal, y que sean muy poco frecuentes las averías del aparato de ajuste automático de la fase.

Observación.- El sistema síncrono de seis unidades adoptado se describe en la Recomendación R.44.

Apéndice 2

Sistema síncrono que utiliza un código trivalente de cinco unidades para el multiplaje en el tiempo de un canal de telegrafía armónica con desplazamiento de frecuencia

1. Canal primitivo utilizado

Canal de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia de conformidad con la Recomendación R.35 del C.C.I.T.T.

2. Canales obtenidos

Con cada canal primitivo, se pueden formar, según las necesidades:

- dos canales rítmicos normales que permiten la transmisión de hasta 400 caracteres por minuto por teleimpresor a 50 baudios, ya sea mediante la manipulación del teclado, ya utilizando un transmisor automático;

- en el lugar de cada canal rítmico normal, dos subcanales a la mitad de velocidad que permiten la transmisión de hasta 200 caracteres por minuto con un transmisor automático a 50 baudios que asegure una transmisión efectiva un ciclo sí y otro no;

- en el lugar de cada uno de esos subcanales con velocidad mitad, dos subcanales a un cuarto de velocidad que permiten la transmisión de hasta 100 caracteres por minuto con un transmisor automático según igual procedimiento. (Transmisión efectiva durante un ciclo de cada cuatro.)

3. Señales que pueden transmitirse

Por cada uno de los canales divisionarios, pueden transmitirse las 32 combinaciones del alfabeto internacional N.° 2 y las polaridades permanentes de arranque y de parada.

Por cada canal rítmico normal pueden, además, transmitirse las señalizaciones télex del tipo A o del tipo B. Se consigue la adaptación a un tipo de señalización o a otro mediante una variante del esquema.

Deberá preverse un dispositivo complementario que permita la transmisión de los impulsos de disco por todo canal rítmico normal adaptado a la señalización del tipo B.

4. Código

a) Se transmiten las 32 combinaciones del alfabeto internacional N.º 2 en modulación isócrona bivalente en forma de combinaciones de cinco elementos de código.

b) Se transmiten las polaridades permanentes de arranque y de parada en modulación isócrona trivalente, en forma de combinaciones de cinco elementos de código en las cuales la transmisión del cuarto elemento se caracteriza por una tercera valencia en el canal de telegrafía armónica[1].

c) En cada una de las combinaciones transmitidas en modulación trivalente:

- el primero, segundo y quinto elementos caracterizan el canal divisionario en el cual se transmite esa combinación;

- el tercer elemento caracteriza la polaridad permanente que debe transmitirse;

- el cuarto elemento presenta la tercera valencia.

d) Las señales de señalización télex del tipo A y del tipo B se transmiten, según el caso, como combinaciones alfabéticas o como polaridades permanentes.

5. Composición de la modulación rítmica que debe transmitirse

Las unidades correspondientes a los carácteres sucesivos se yuxtaponen transmitiéndose sucesivamente las cinco unidades de un carácter, e inmediatamente después, las cinco unidades del carácter siguiente; y así sucesivamente.

6. Sincronización

El equipo receptor se sincroniza automáticamente para todas las transiciones de la modulación isócrona transmitida por el canal primitivo. El grado de corrección es de $\pm$ 1/32 (aproximadamente el 3%) de la duración de un elemento para cada transición.

7. Ajuste y reajuste de la fase

La fase del equipo receptor se ajusta automáticamente a la del equipo transmisor, gracias a las combinaciones trivalentes que se reciben. En

---

1) Esta tercera valencia puede consistir en una atenuación de 30 dB de la frecuencia, o en la emisión de la frecuencia F_o.

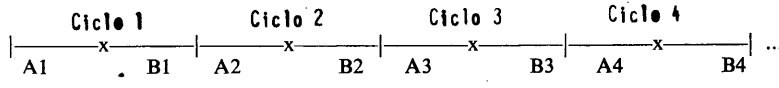
esas combinaciones, el tercer elemento caracteriza la polaridad permanente que se trata de retransmitir. Como la aparición de la tercera valencia durante el cuarto elemento se utiliza para señalar esa permanencia de polaridad, los otros tres elementos (primero, segundo y quinto) sirven para designar el canal divisionario al que debe aplicarse dicha polaridad.

Cuando el equipo receptor detecta la tercera valencia en el canal primitivo, debe encontrarse normalmente ajustado a la fase que corresponde a la recepción del cuarto elemento de código del canal designado por los elementos 1, 2 y 5 de la combinación. Si, por el contrario, el equipo no se encuentra en dicha fase, puede desplazarse inmediatamente hasta la fase correcta. Sin embargo, como medida de protección contra los cortes accidentales del canal telegráfico armónico primitivo, sólo se procederá a este reajuste de fase después de haber sido comprobado un desajuste durante cuatro combinaciones trivalentes sucesivas.

Si el dispositivo isócrono está equipado para facilitar subcanales a velocidad reducida, no será necesario que el ajuste y reajuste de fase se realicen en todos los subcanales. Se utiliza uno solo de esos subcanales con la más reducida velocidad, a fin de suprimir toda ambigüedad de orientación.

8. Alternancia de las señales y constitución de los canales divisionarios

Durante cada ciclo, que dura 145 milisegundos 5/6, el canal primitivo se distribuye en dos sectores A y B. Como cada sector puede subdividirse para facilitar cuatro subcanales al máximo, esos ciclos se enumeran según su orden sucesivo 1, 2, 3, 4, 1, 2, ...; y por consiguiente las señales se siguen en el orden: A1, B1, A2, B2, A3, B3, 4A, B4, A1, B1, ...



En el caso de subcanales con velocidad mitad, deben disponerse las combinaciones de los subcanales elementales según las indicaciones del siguiente cuadro, para uno u otro de los sectores A y B, o para ambos a la vez, según se quiera:

Fracción de la velocidad de explotación	Combinaciones de los subcanales elementales
(1) un cuarto	N.º 1
(2) un cuarto	N.º 3
(3) la mitad	N.os 2 y 4
(1) la mitad	N.os 1 y 3
(2) la mitad	N.os 2 y 4

En cada sector, el subcanal 1 sirve para mantener automáticamente la fase cuando el subcanal se explota a un cuarto de velocidad. Aseguran esta función los subcanales 1 y 3, cuando el sector sólo facilita canales a mitad de velocidad.

9. Disposiciones contra las mezclas entre canales divisionarios

Se trata de evitar que las señales, transmitidas por un canal divisionario, se reciban en claro en otro canal divisionario a consecuencia de desfasaje.

Para ello, se modifica sistemáticamente la codificación de las señales en función del canal al que pertenecen. Se efectúa, al mismo tiempo, esta modificación en la polaridad de los elementos y en su posición en el interior de la señal, de acuerdo con el siguiente cuadro, en el que los elementos vienen indicados por las cifras, y la señal "X", que eventualmente sigue a estas últimas, indica la inversión de la polaridad de los elementos correspondientes.

	Sector A					Sector B				
Ciclo N.º 1	1	2	3	4	5	1X	2X	3X	4X	5
Ciclo N.º 2	1	4X	3	2	5X	1X	4	3X	2X	5X
Ciclo N.º 3	1	5X	3	4	2X	1X	5	3X	4X	2X
Ciclo N.º 4	4	2X	3	1	5X	4X	2	3X	1X	5X

El tercer elemento, que sirve para caracterizar un estado de polaridad permanente durante la duración correspondiente al ciclo de cada subcanal, no puede ser ni transpuesto ni invertido durante la sucesión de los ciclos pertenecientes al sector A o al sector B.

A los canales rítmicos normales y a los subcanales de velocidad mitad se les da la codificación atribuida al ciclo componente de número más bajo.

Por ejemplo:

- Para el canal A de ritmo normal, todas las señales están formadas por la serie 1, 2, 3, 4, 5, por lo tanto, sin inversión de polaridad ni transposición.

- Para el subcanal de velocidad mitad formado por B2 y B4, se codifican todas las señales según la serie 1X, 4, 3X, 2X, 5X.

10. Transmisión de las señales de señalización télex (véase la Recomendación U.1)

a) Tipo A: se obtiene la transmisión de estas señales de la forma siguiente:

- paso a la polaridad de parada: transmisión de las combinaciones correspondientes a la polaridad permanente de parada;
- señal de invitación a marcar: transmisión del carácter alfabético V (combinación N.° 22);
- señal de conexión: transmisión de una combinación única correspondiente a la polaridad permanente de arranque;
- paso a la polaridad de arranque: transmisión de una o de varias combinaciones correspondientes a la polaridad permanente de arranque.

b) Tipo B (a excepción de las señales de disco): se obtiene la transmisión de estas señales de la manera siguiente (variante b del cuadro que sigue):

- paso a polaridad de parada: transmisión de una combinación N.° 32 seguida de combinaciones correspondientes a la polaridad permanente de parada;
- señal de confirmación de llamada y señal de invitación a marcar: transmisión de una combinación N.° 32 seguida eventualmente de una combinación correspondiente a la polaridad permanente de parada;
- señal de ocupación: transmisión de una combinación N.° 32 seguida ordinariamente de una o de dos combinaciones correspondientes a la polaridad permanente de parada;
- paso a la polaridad de arranque: transmisión de combinaciones correspondientes a la polaridad permanente de arranque.

c) Señales de disco: se transmiten estas señales con ayuda del dispositivo suplementario anteriormente mencionado, conectado al canal apropiado cuando por el canal de ida no se transmite polaridad de arranque de duración superior a 130 milisegundos y por el canal de retorno se transmite una polaridad permanente de arranque. Con este equipo se muestrean las señales de disco incidentes y se transmiten las polaridades correspondientes, de 5 en 5, al otro extremo que las vuelve a poner en forma (calibración a 55 ms de los impulsos correspondientes a las interrupciones).

11. Velocidad de modulación isócrona

En la Recomendación S.12, se prevé un intervalo de 145 milisegundos 5/6 entre los principios de los elementos de salida sucesivos con una tolerancia de $\pm$ 1/10^6. Por consiguiente, la velocidad de modulación isócrona en el canal primitivo es de 68 baudios 4/7.

12. Características de la parte receptora y de la parte retransmisora del sistema

La parte receptora y la parte retransmisora del sistema cumplen con las condiciones indicadas en la Recomendación S.12.

	Duración de la señal antes del equipo de multiplaje (normas del C.C.I.T.T.)		Duración de la señal restituida por el equipo de multiplaje	Espera para la restitución de la señal		Observaciones
	mínimo	máximo		mínimo	máximo	
Carácter alfabético: caso general caso excepcional	150-0,75% $145^5/6-10^{-4}$	150+ 0,75% $145^5/6+10^{-4}$	$145^5/6$	211	357	
Paso a polaridad de arranque				80	226	variante(a)
				200	346	variante(b)
Paso a polaridad de arranque				211	357	
Señal de invitación a marcar, tipo A - polaridad de arranque	32	48	40	211	357	
Señal de conexión Polaridad de arranque	139	161	$145^5/6$ $265^5/6$	211 211	357 357	variante(a) variante(b)
Confirmación de la llamada e invitación a marcar de tipo B - polaridad de parada	$17,5^a$	35	$145^5/6$ ó $291\ ^2/3$ $25^5/6$ ó $171\ ^2/3$	80 200	226 346	variante(a) variante(b)
Señal de ocupación tipo B - polaridad de parada	165	260	$145^5/6$ ó $291^2/3$ ó $437^1/2$ $25^5/6$ ó $171^2/3$ ó $317^1/2^b$	80 200	226 346	variante(a) variante(b)
Caracteres de teleimpresor	150-0,75%	150+0,75%	$145^5/6$	211	357	
Polaridad de arranque				211	357	
Señales de disco - separación de impulsos	90	110	87,5 ó 117			

	Duración de la señal antes del equipo de multiplaje (normas del C.C.I.T.T.)		Duración de la señal restituida por el equipo de multiplaje	Espera para la restitución de la señal		Observaciones
	mínimo	máximo		mínimo	máximo	
- impulso negativo (interrupción)	49,2	72	52 ms (ajustable)	231	261	
- impulso positivo	31	50	35,5 ó 65			
- separación entre los trenes de impulsos	600		586 2/3 o menos			

a) Es posible que el equipo de multiplaje no retransmita esta señal cuando su duración sea inferior a 17,6 ms.

b) La restitución de esta señal sólo puede durar 25 5/6 ms en casos desfavorables si la señal recibida tiene una duración inferior a 161 ms.

Suplemento N.º 9

AUSTRALIA (Extractos de la Contribución GM/TGX - N.º 6 - Septiembre 1966)

PRINCIPIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA RED TÉLEX DE TRÁNSITO INTERCONTINENTAL AUTOMÁTICO

. . . . . .

2. Determinación de los límites del tiempo necesario para el establecimiento de las llamadas intercontinentales y de enlaces en tándem de los centros intercontinentales

Por estar estas dos cuestiones en relación mutua evidente, sería lógico examinarlas conjuntamente. En lo que concierne a la estimación de un valor bien fundamentado para asignarlo al tiempo necesario para el establecimiento de las llamadas en tránsito intercontinental deben tomarse en cuenta cierto número de factores, entre los cuales los más importantes son:

i) la relación de la duración ineficaz a la duración eficaz en los circuitos intercontinentales;

ii) la relación de la duración ineficaz a la duración eficaz en los circuitos de la red del abonado solicitante y dentro del sistema internacional que comunica esta red con la red intercontinental; y

iii) el inconveniente que esto podría acarrear al abonado solicitante que desea enviar mensajes breves.

Previo examen de la cuestión de la duración de establecimiento de las comunicaciones télex internacionales, la Comisión X ha establecido la definición y el conjunto de objetivos, que se mencionan a continuación, que deben insertarse en la Recomendación U.1:

"La duración de establecimiento se define como sigue:

Tiempo que transcurre entre el principio de la llamada por el circuito internacional y el principio del retorno de la señal de conexión o de una señal de servicio que indique que la llamada ha sido infructuosa, a condición de que las señales de selección se hayan transmitido a la máxima velocidad. Los objetivos que han de lograrse para las nuevas redes son los siguientes:

- 8 segundos, por término medio,
- 15 segundos como máximo, con una probabilidad de que se rebase este valor igual al 1%."

En consideración a ello parece indicado proponer una definición semejante en lo que respecta al establecimiento de comunicaciones télex internacionales y analizar condiciones capaces de determinar objetivos apropiados. Añadiendo una corta frase calificativa a la expresión "circuito internacional" contenida en la definición que antecede se obtiene la siguiente definición para la duración de establecimiento de una llamada télex intercontinental.

"Tiempo que transcurre entre el principio de la llamada por el circuito internacional que entra en el primer centro de tránsito intercontinental y el principio de retorno de la señal de conexión o de una señal de servicio que indique que la llamada ha sido infructuosa siempre que las señales de selección se hayan transmitido a la máxima velocidad."

Esta definición comprende los siguientes intervalos, además de los definidos como se expresan en la Recomendación U.1:

i) un intervalo necesario para el acceso al primer centro intercontinental, y

ii) otro intervalo que permite prolongar la llamada pasando por otros dos, o más, centros intercontinentales.

Suponiendo que la mayor parte de las administraciones eligieran conectarse con el sistema intercontinental según el Cuadro II de la Recomendación U.11, puede preverse un retardo de acceso de unos cuatro segundos. Por otra parte, basándose en la Recomendación U.11, el tiempo medio de conexión a través de un solo centro internacional puede preverse que sea de 2,25 segundos, por lo que sólo queda por hallar un medio aceptable de establecer el número límite de centros intercontinentales que pueden conectarse en serie.

Para abordar este problema de manera lógica hay que tomar en consideración los factores siguientes:

i) los límites - si existen - impuestos por la transmisión;

ii) la necesidad de alcanzar la máxima rentabilidad general al utilizar con el máximo de eficacia los circuitos intercontinentales largos y costosos; y

iii) el efecto de un aumento aceptable de la duración de establecimiento de las llamadas intercontinentales sobre el rendimiento en explotación de la red intercontinental télex.

En lo tocante al punto i), dado que para la señalización en las redes intercontinentales sólo se utilizan caracteres de teleimpresor, la conexión en serie de los circuitos intercontinentales no presenta ningún problema, siempre que pueda llegarse a un acuerdo sobre el emplazamiento de regeneradores. Por ello no parece que existan razones para restringir el número de centros de tránsito intercontinentales en tándem a causa de limitaciones impuestas por la transmisión.

Asimismo, por razones de rendimiento óptimo - punto ii) - es aconsejable explotar a fondo las posibilidades de la red télex intercontinental. Un medio fácil de obtener este resultado consistiría en establecer grupos de circuitos que serían utilizados intensamente y pasar el tráfico que rebasara su capacidad hacia vías calculadas para una pérdida probable mínima. Dados estos factores, existen buenas razones para que el número límite de centros télex intercontinentales en tándem no se restrinja demasiado.

De acuerdo con lo que antecede, es evidente que para alcanzar el equilibrio económico deseado, la atención debe concentrarse sobre la utilización no rentable de los circuitos, como resultado de la duración de establecimiento. Como la mayor parte de las redes télex existentes no se ajustan a las normas comprendidas hoy en la Recomendación U.1 para la duración de establecimiento, hay que considerar dos valores para la utilización no rentable de los circuitos intercontinentales y la duración de establecimiento media para cada una de las numerosas configuraciones de las comunicaciones internacionales.

Así, en el Cuadro I más abajo, la columna A se refiere a llamadas que terminan en redes nuevas (siendo 8 segundos el intervalo medio de duración de establecimiento para una llamada internacional), mientras que la columna B representa las condiciones que suelen presentarse en llamadas que terminan en redes existentes. Como está previsto que muchas de las redes existentes no deban disponer de enlace directo con la nueva red intercontinental, la conexión de llamadas internacionales a estas redes traerá aparejado el paso por los medios internacionales existentes. La duración de establecimiento de la columna B comprende por eso un retardo de 16-17 segundos que permite la conexión de un abonado a una red media existente, bajo cualquier condición. Para el tiempo de utilización no tasado se han obtenido los siguientes resultados aproximados, considerando diferentes números de centros intercontinentales conectados en tándem.

3. Eficacia de la explotación de la red de tránsito intercontinental

Si expresamos el tiempo no tasado en los canales intercontinentales (es decir, el valor medio de todos los eslabones comprendidos en la comunicación) como porcentaje del tiempo tasado por una llamada eficaz, este

valor puede definirse como la pérdida de eficacia de la red intercontinental. Partiendo del cuadro más abajo, es posible entonces observar en qué punto varía esta pérdida de eficacia, según la duración de una llamada eficaz y teniendo en cuenta el número de centros conectados en tándem, en las condiciones actuales que se presentan en las redes terminales.

CUADRO I

Comparación de la duración de establecimiento para las llamadas télex intercontinentales que exigen el paso por múltiples centros de tránsito intercontinentales

Número de centros intercontinentales conectados en tándem	Valor medio del tiempo no tasado sobre los canales internacionales (en segundos)		Valor medio de la duración de establecimiento (en segundos)	
	A	B	A	B
2	13	21	19	27
3	15	23	21	30
4	18	26	24	32
5	20	28	26	35
6	23	31	29	37
7	25	33	31	40

Nota 1 - Los intervalos de tiempo son sólo aproximados y están redondeados en segundos.

Nota 2 - El valor medio del tiempo no tasado sobre los canales intercontinentales se aplica al primer canal internacional utilizado en esa conexión.

CUADRO II

Variación de la pérdida de eficacia de la red intercontinental para llamadas eficaces

Duración de las comunicaciones intercontinentales télex (minutos tasados)	Porcentajes (%) Pérdida de eficacia para comunicaciones que pasan por diferentes números de centros intercontinentales					
	2 centros	3 centros	4 centros	5 centros	6 centros	7 centros
1	35	37	39	42	44	45
2	18	19	20	21	22	23
3	12	13	13	14	15	15
4	9	10	10	11	11	12

De este cuadro pueden extraerse algunas conclusiones:

a) a causa de la importancia de las duraciones de establecimiento de las llamadas en las redes terminales actuales, la pérdida de eficacia que se manifiesta en el sistema intercontinental aumenta a medida que la duración de la comunicación eficaz se reduce;

b) el aumento de pérdida de eficacia que puede atribuirse directamente a la conmutación en la red intercontinental sólo adquiere importancia si la duración de la comunicación eficaz se hace muy corta.

La experiencia adquirida en este aspecto de las comunicaciones télex automáticas a través de largos circuitos intercontinentales muestra que la duración media de las comunicaciones es actualmente de 3 a 4 minutos y que continúa disminuyendo. No obstante, es importante observar que alrededor del 50% de estas comunicaciones tienen ya una duración inferior a 2 minutos. Parece, pues, prudente limitar el número de centros internacionales susceptibles de ser conectados en tándem para una comunicación dada.

Desde el punto de vista del abonado solicitante, es muy importante asegurar en el servicio intercontinental una buena rapidez de funcionamiento. Para los enlaces intercontinentales considerados en el presente documento es muy probable que pueda transcurrir un minuto entre el inicio de la llamada por el abonado y la recepción del distintivo esperado.

4. Métodos para asegurar la flexibilidad de la red para el encaminamiento del tráfico de sobrecarga

Como se ha indicado anteriormente, al utilizar en la red télex intercontinental extensos circuitos de costo elevado, es importante poder obtener un máximo rendimiento en la explotación y, por consiguiente, alcanzar una máxima economía general. Uno de los métodos más sencillos consiste en establecer grupos de circuitos directos entre los centros de tránsito apropiados de los diferentes continentes. Sin embargo, estos grupos de circuitos directos no tendrán la capacidad suficiente para despachar el tráfico de las horas puntas. Durante estos periodos con puntas de intensidad, una fracción bastante alta del tráfico podrá entonces transferirse por conmutación a otros circuitos de tránsito hacia los cuales el tráfico se encaminará al haber sobrecarga (encaminamiento definitivo). Estos circuitos sólo ofrecen una pequeña probabilidad de pérdida de eficacia.

Este método de encaminamiento puede conducir a que haya que elegir otra vía de encaminamiento para una comunicación dada, en más de un centro de tránsito internacional, y también a que cada centro deba poder efectuar una discriminación suficiente para eliminar toda posibilidad de retorno hacia atrás.

La adopción de este principio de encaminamiento permitiría:

i) reducir notablemente el número total de los circuitos intercontinentales;

ii) mejorar la eficacia de la explotación de la red intercontinental en su conjunto, y

iii) contribuir a reducir la duración de establecimiento de las comunicaciones intercontinentales.

Suplemento N.º 10

REINO UNIDO (Extracto de la Contribución GM/EFF - N.º 6 - Septiembre de 1966)

EMPLEO DEL FACTOR DE EFICACIA EN LA CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA

. . . . . .

2. Método empleado para medir la eficacia del circuito

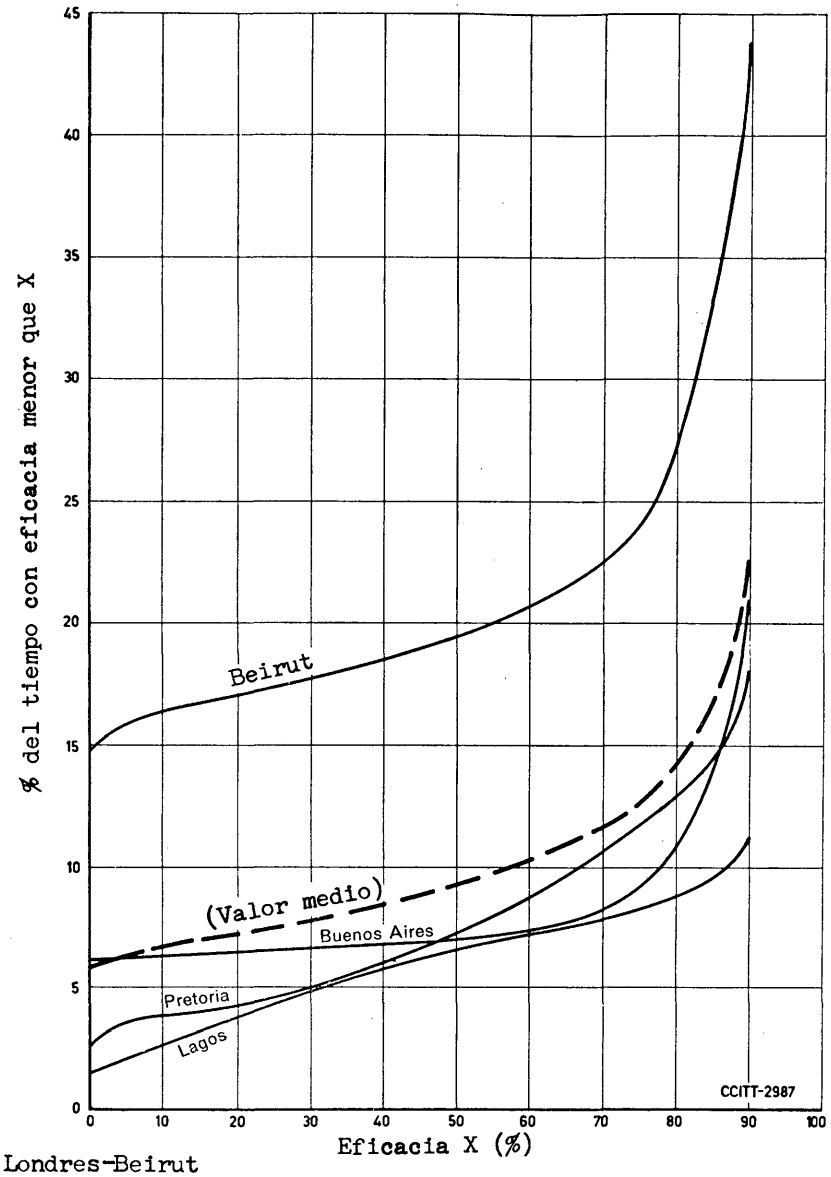
La incidencia de los impulsos para entrega de caracteres, devueltos por el sistema ARQ para cada uno de los cuatro circuitos, se registró en una banda de cinco elementos. Cada circuito se sometió a observación 5 días por semana y 8 horas por día, periodo que constituye la parte laborable de la semana en el Reino Unido. Para un estudio inicial se escogieron los circuitos que ofrecían la mayor probabilidad por seguir vías a través de las cuales se encaminaban llamadas en tránsito, por Londres. Sus destinos eran el Cercano Oriente, el África del Sur, el África Occidental y la América del Sur.

Un análisis de estos registros por medio de una calculadora electrónica produjo los resultados siguientes:

2.1 Medición continua del nivel de eficacia. Se obtuvo por la integración de los impulsos para entrega de caracteres durante periodos de 12, 20, 30, 60, 180 y 360 segundos; como se verá, estos periodos de integración corresponden, grosso modo, a la gama propuesta para estudio en recomendaciones hechas anteriormente al C.C.I.T.T. así como al C.C.I.R.

2.2 Registro del número de ocasiones, por cada periodo de integración, en las que el nivel de eficacia había caído por debajo del 90%, 80%, 70%, etc., y a 0%, así como el tiempo durante el cual la eficacia había permanecido por debajo de esos niveles, expresado como porcentaje del tiempo total de registro.

2.3 Alternativamente, indicación de la eficacia por el registro del número de casos en que los caracteres, en un dispositivo de memoria agregado a la instalación radiotelegráfica, hubieran llegado a ser 200, 400,



Londres-Beirut
Londres-Buenos Aires
Londres-Lagos
Londres-Pretoria
Periodo de integración = 60 segundos

Figura 1.- Proporción del tiempo con un factor de eficacia inferior a X para los cuatro circuitos

1000, 2000 y 4000, suponiendo que éstos se hubieran recibido continuamente a la velocidad de 400/minuto y se hubieran enviado por el circuito radiotelegráfico - cuando las condiciones lo hubieran permitido - a la velocidad de 411/minuto.

3. Degradación de la calidad del servicio

La magnitud de la degradación de la calidad del servicio causada por la puesta fuera de explotación de los circuitos se indica en las figuras 1 y 2 que expresan los porcentajes del tiempo durante el cual la eficacia de éstos permanece por debajo de diversos niveles.

La figura 1 muestra, por comparación, los resultados de mediciones para los circuitos individuales. Se emplea un solo periodo de integración de 60 segundos. En cada caso, el porcentaje del tiempo que pasa el circuito por debajo de un nivel de eficacia dado viene a corresponder aproximadamente a un valor de eficacia entre el 90% y 70%, en el cual la curva se aplana; esto confirma el carácter realista del valor del 80% adoptado por el C.C.I.T.T. para los estudios ulteriores, sirviendo de indicación al mismo tiempo que una vez que la eficacia ha sufrido una caída pronunciada, tiende a continuar decreciendo rápidamente hacia cero.

La figura 2 representa una curva media para las cuatro vías. Esta curva muestra que - desde el punto de vista del marcaje de la ocupación del circuito - la variación del periodo de integración surte poco efecto en los niveles de eficacia propuestos como convenientes, ya sea a los fines de tasación o por razones técnicas.

4. Pérdida de capacidad de despacho de tráfico

Desde el punto de vista económico, la pérdida de capacidad de despacho del circuito, siempre que sea retirado del servicio por debajo de un nivel de eficacia cualquiera, es menos grave de lo que se piensa, dada la tendencia de la eficacia a sufrir una deterioración rápida, una vez que ella ha traspasado un nivel crítico. La figura 3 representa las curvas medias de todas las vías; como se observará, aun el periodo de integración más largo no produce otra consecuencia que una pérdida de capacidad de despacho relativamente pequeña.

5. Incidencias de comunicaciones liberadas de autoridad

El número de ocasiones por hora, en que la eficacia desciende por debajo de diversos niveles en estudio, se indica mediante una curva de valores medios para las cuatro rutas, en la figura 4, donde el periodo de integración adquiere una importancia considerable, puesto que un factor de eficacia del 80% con los dos periodos de integración más cortos da por resultado una incidencia de 15 comunicaciones liberadas de

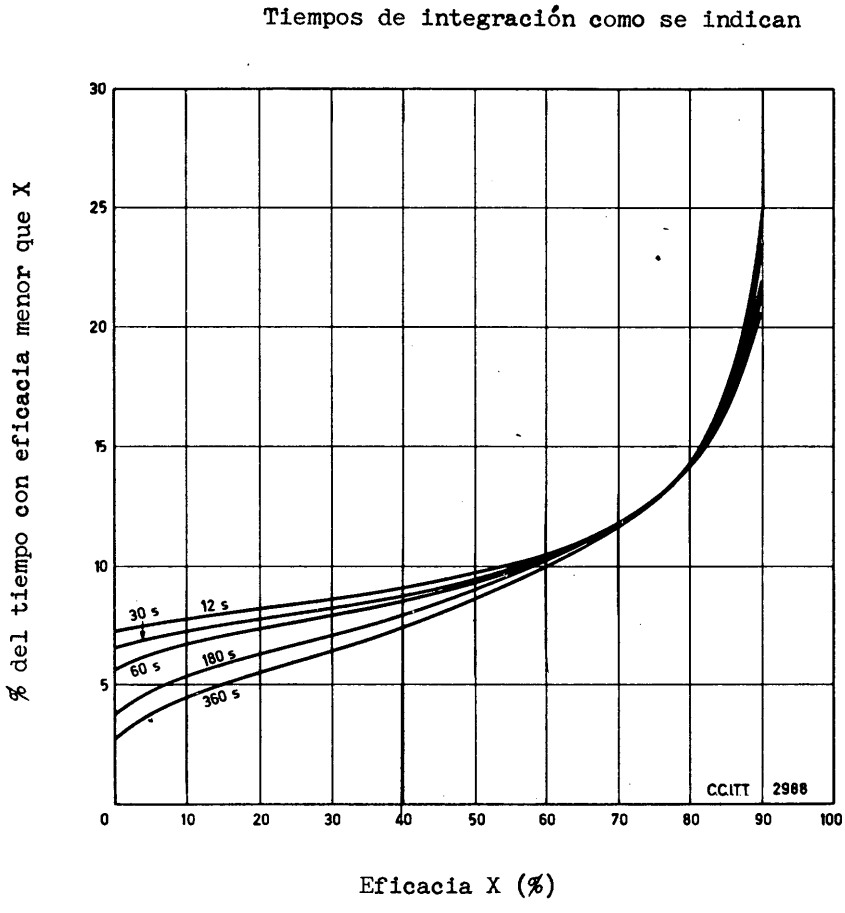


Figura 2.- Factor de eficacia inferior a X (valor medio para los cuatro circuitos

autoridad por hora. Este número es del mismo orden que el de las comunicaciones que un circuito completamente automático es capaz de despachar y, aun substituyendo por un periodo de integración de 360 segundos, se alcanza de esta manera una incidencia de una comunicación liberada, para 15 comunicaciones, a un nivel de eficacia del 80%.

Es posible reducir algo la incidencia de comunicaciones liberadas de autoridad utilizando un periodo de integración que guarde relación con la duración de la comunicación. En la práctica pudiera esto efectuarse liberando la comunicación en el momento en que el número de caracteres registrados en el dispositivo de memoria alcance una cifra fijada de antemano, aunque tal método tienda por naturaleza a favorecer las comunicaciones más largas. El número de casos por hora en que el número de caracteres registrados en la memoria rebasan ciertos números fijados se indica en la figura 5, para los cuatro circuitos.

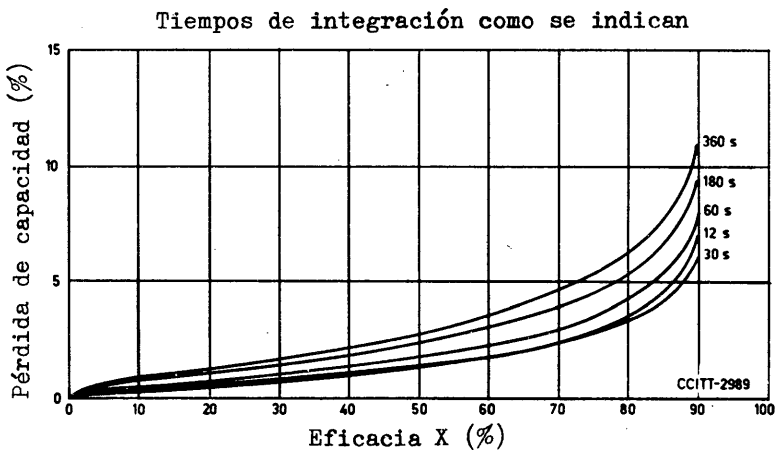


FIGURA 3 - Pérdida de capacidad si el circuito se pone fuera de servicio, para un factor X (valor medio para los cuatro circuitos)

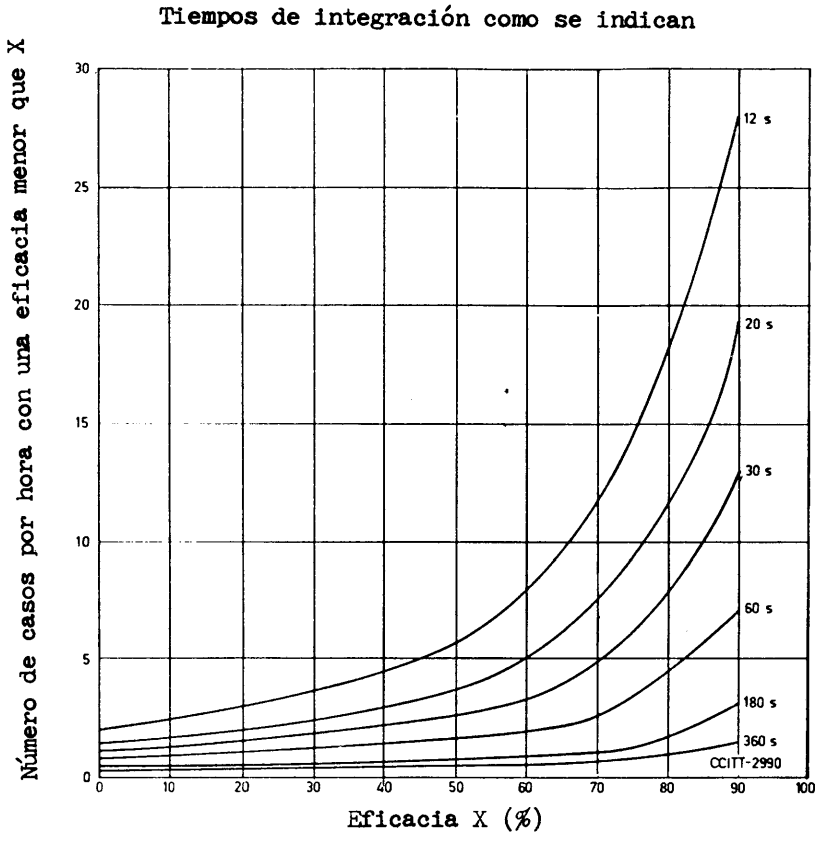
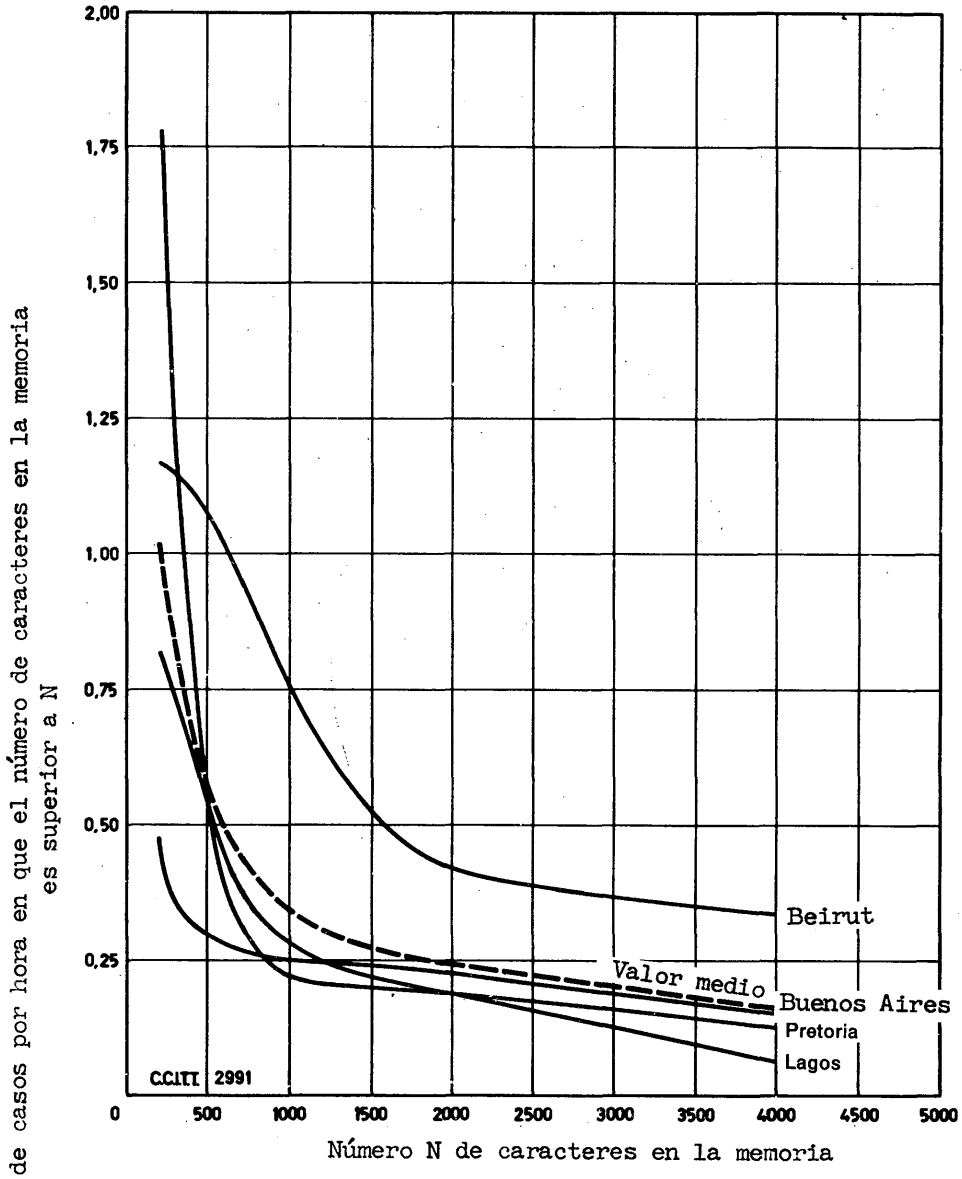


Figura 4.- Número de casos por hora en que el factor eficacia es inferior a X (valores medios para los cuatro circuitos)



Londres - Beirut
Londres - Buenos Aires
Londres - Lagos
Londres - Pretoria

Figura 5 - Número de casos por hora en que el número de caracteres en la memoria es superior a N

Suplemento N.° 11

PAÍSES BAJOS (Contribución COM X - N.° 20 - Marzo de 1967)

SISTEMA "FLEX" PARA CIRCUITOS CON DISPOSITIVO ARQ

1. Los circuitos radioeléctricos en ondas decamétricas sirven frecuentemente para interconectar redes télex. La transmisión por estos circuitos está protegida de forma suficientemente eficaz por medio de circuitos dúplex ARQ, cuyas características principales se especifican en la Recomendación 342-1 del C.C.I.R.

Cuando las condiciones de recepción son desfavorables, las demoras de encaminamiento del tráfico por los circuitos ARQ varían en razón de los ciclos de repetición, lo que entorpece la aplicación de los procedimientos de explotación del servicio télex automático.

2. La práctica actual, que consiste en tasar únicamente el tiempo fuera de los ciclos de repetición, no podría aplicarse en caso de explotación télex automática por circuitos radioeléctricos. En este caso debe tasarse todo el periodo de establecimiento del circuito. A fin de proteger al abonado contra la aplicación de tasas excesivas, podría ser útil emplear el procedimiento que consiste en liberar el circuito télex en el momento en que la eficacia del canal ARQ cae por debajo de un valor previamente determinado. Si la eficacia del canal es objeto de un control permanente, esta liberación se detectará inmediatamente. A efectos de su comunicación, el abonado puede establecer un nuevo circuito por un canal ARQ de eficacia suficiente.

En consecuencia, es preciso disponer de por lo menos dos canales ARQ para cada destino. Si se dispone de estos canales, es conveniente distribuirlos, como mínimo, entre dos trayectos radioeléctricos en ondas decamétricas a fin de obtener los resultados más favorables. Tomando estas disposiciones, la probabilidad de que todos los circuitos ARQ resulten ineficaces al mismo tiempo es mucho menor que en el caso de un solo circuito.

3. Si bien una gran parte del circuito télex se explota según el modo dúplex, debe observarse que, en principio, el modo de explotación es el símplex. El la parte ARQ del circuito, existe un canal de "ida" y uno de "retorno", para los que se ocupa un circuito radiotelegráfico en cada sentido de transmisión. Según el sentido de transmisión utilizado en la explotación símplex, cada uno de los canales radiotelegráficos funcionará alternativamente como canal de ida y como canal de retorno. El canal de retorno tiene por función cerrar el bucle ARQ, pero no se transmite información por el mismo. Dado que, por término medio, el canal radiotelegráfico

funciona como canal de ida en cada sentido durante la mitad del tiempo de establecimiento de un circuito télex, puede concluirse que sólo se utiliza el 50% de la capacidad de transmisión del canal. Tanto más cuando se toma el valor medio de todo un grupo de canales, como en un sistema multicanal.

4. Por otra parte, debe tenerse en cuenta que en una comunicación télex se transmiten señales de reposo por el canal de ida cuando el abonado solicitante no emite señales efectivamente (intervalo de parada). De resultas de ello disminuye aún más la utilización de la capacidad del canal; el índice real de utilización del canal es, pues, inferior al 50%.

5. Si se dispone de varios circuitos ARQ para un destino dado, y siempre que se proceda a reencaminar el tráfico cada vez que el circuito ARQ ocupado pierda su eficacia, el abonado podrá utilizar un circuito que sufra muy pocas repeticiones. Este modo de explotación no sólo permite prestar al abonado un servicio de más calidad que el descrito en el párrafo 2, sino que parece hacer posible también un mayor grado de utilización de la capacidad de los canales telegráficos (véase el párrafo 3). En esta disposición, el bucle ARQ no dará servicio ya a un solo grupo de dos abonados, en tanto que canal de ida en un sentido y de retorno en el otro; en cada sentido de transmisión, el bucle será el canal de ida para el grupo de dos abonados, canal que, mientras esté en condiciones de transportar tráfico, será ocupado por el abonado que transmite. Este sistema tiene, además, la ventaja de que, durante los periodos de gran volumen de tráfico, el tráfico en espera puede transmitirse por otros canales que no estén completamente ocupados; de este modo se aprovechan los periodos de reposo de estos canales para despachar el tráfico que sobrecarga al sistema.

6. El sistema descrito en el párrafo 5, que permite utilizar mejor la capacidad de los canales, ha sido denominado "Flex". En el anexo siguiente se indican sus características principales.

Anexo

1. El sistema "Flex" tiene la función de asegurar la conexión y desconexión automáticas entre los circuitos télex y los canales ARQ. Permite:

1.1 modificar el encaminamiento de los circuitos télex a fin de desconectarlos de los canales ARQ cuya eficacia haya caído por debajo de un valor previamente determinado y conectarlos a canales ARQ cuya eficacia se mantiene intacta;

1.2 desconectar un canal ARQ del circuito télex durante los periodos de reposo (periodos sin tráfico); dicho canal puede ser utilizado entonces en otro circuito télex;

1.3 asignar cada uno de los sentidos de transmisión de un canal ARQ a circuitos télex diferentes;

1.4 forzar la liberación de un circuito télex cuando no sea posible efectuar ninguna de las operaciones descritas en 1.1, 1.2 y 1.3.

2. Un canal ARQ se conecta a la red télex, en ambos extremos, por medio de un panel de adaptación; para mayor comodidad, este panel se designa en adelante "TP". Las características de este TP se ajustan a las disposiciones de la Recomendación U.20 del C.C.I.T.T.

El dispositivo de conmutación automática del sistema Flex interconecta cierto número (N) de terminales TP con cierto número (M) de terminales ARQ (N y M no son forzosamente iguales). Esta disposición reemplaza la conexión permanente entre un TP y un canal ARQ efectuada a través de un distribuidor en los sistemas ARQ convencionales.

3. Cuando no se establece ningún circuito télex, todos los TP del sistema Flex se desconectan de los canales ARQ, y todos los canales ARQ que no están en un ciclo de repetición transmiten la "señal β".

4. En su interfaz con el sistema Flex, cada TP presenta un borne de emisión y un borne de recepción. El borne de emisión se conecta automáticamente con el extremo de salida de un canal eficaz de ARQ cuando,

- el TP recibe una señal de comunicación proveniente del circuito en línea;
- llega al registrador del TP tráfico proveniente del circuito en línea;
- el TP recibe del circuito en línea una señal de liberación.

5. El extremo de salida de un canal ARQ sólo puede conectarse cuando,

- el canal de ARQ es eficaz,
- el canal ARQ no se halla en un periodo de repetición,
- no haya sido asignado ya a otro TP.

6. Cada TP está complementado con un generador de dirección; tan pronto como se conecta el borne de emisión del TP con el extremo de salida de un canal ARQ, el generador transmite por el circuito la señal de dirección. Esta señal, peculiar de cada TP, es una señal de cinco unidades que se emiten tres veces sucesivamente. El receptor ARQ del otro extremo reconoce que una señal dada es una señal de dirección si al menos dos señales de un grupo de tres son idénticas entre sí y si este grupo ha sido precedido por dos "señales β" consecutivas como mínimo. La señalización no es

perturbada por la interpretación errónea de una de las tres señales de dirección (en cuyo caso habría una transposición).

Se estima que en un canal ARQ eficaz sólo existe una probabilidad muy pequeña de que se reciban dos transposiciones en un grupo de tres señales sin que se detecte error.

7. En su extremo de recepción, el canal ARQ encuentra el borne de recepción necesario merced a la señal de dirección transmitida por el sistema Flex.

8. Una vez establecido, un circuito puede transmitir:

- una llamada,
- tráfico,
- una señal de liberación.

8.1 Para transmitir una llamada por el canal ARQ sólo se transmite la señal de dirección. Cuando un borne de recepción ARQ recibe únicamente una señal de dirección, el extremo de recepción del TP correspondiente pasa a la posición "llamada".

8.2 Las señales de tráfico transmitidas por un canal ARQ siguen inmediatamente a la señal de dirección. El borne de recepción del TP se desconecta del canal ARQ de ida tan pronto como el tráfico es interrumpido por señales de reposo (en el canal ARQ, al menos dos "señales β" consecutivas).

8.3 Para transmitir una señal de liberación por un canal ARQ, se transmiten, inmediatamente después de la señal de dirección, siete "señales α". Una vez que ha recibido dos "señales α" consecutivas, el extremo de recepción del TP acepta la condición de liberación; el sistema Flex desconecta entonces del receptor ARQ este extremo del canal.

9. El sistema Flex desconecta el extremo de emisión de un TP del extremo de salida de un canal ARQ,

- cuando, en el curso de una transmisión, se interrumpa el despacho de tráfico como consecuencia de la liberación completa del registrador del TP y, además, se hayan transmitido efectivamente tres "señales β" consecutivas por el canal ARQ;
- en los casos en que no haya tráfico para transmitir después de la transmisión de una señal de llamada, y después de transmitirse efectivamente tres "señales β" consecutivas por el canal ARQ;

- cuando, después de recibirse una señal de liberación, se transmiten por el canal ARQ siete "señales α" consecutivas y tres "señales β" consecutivas;

- cuando la eficacia del canal ARQ cae por debajo de un valor previamente determinado.

Cuando la desconexión entre el extremo de emisión del TP y el canal ARQ se debe a la condición enumerada en cuarto lugar, puede producirse la pérdida de tres caracteres almacenados en el registrador del ARQ. Sin embargo, debe señalarse que la desconexión y el reencaminamiento pueden efectuarse sin pérdida de caracteres, merced a la acción de un ciclo del sistema y a un registrador auxiliar de repetición agregado al mismo.

10. Debe señalarse el caso particular en que el usuario de un TP tiene un circuito télex a su disposición pero se encuentra imposibilitado de restablecer un enlace ARQ porque todos los canales ARQ eficaces están ocupados. En tal caso, se desconecta provisionalmente uno de los canales del TP de emisión empleado para ocupar dicho canal y se le conecta al TP mencionado en primer lugar, con el único fin de permitir a éste enviar una señal de liberación forzada por el enlace ARQ. Tan pronto como tiene lugar la liberación, el canal ARQ se restituye a su usuario anterior.

La señal de liberación se transmite también al abonado que utilizaba el TP a través del cual se liberó el enlace ARQ.

Suplemento N.° 12

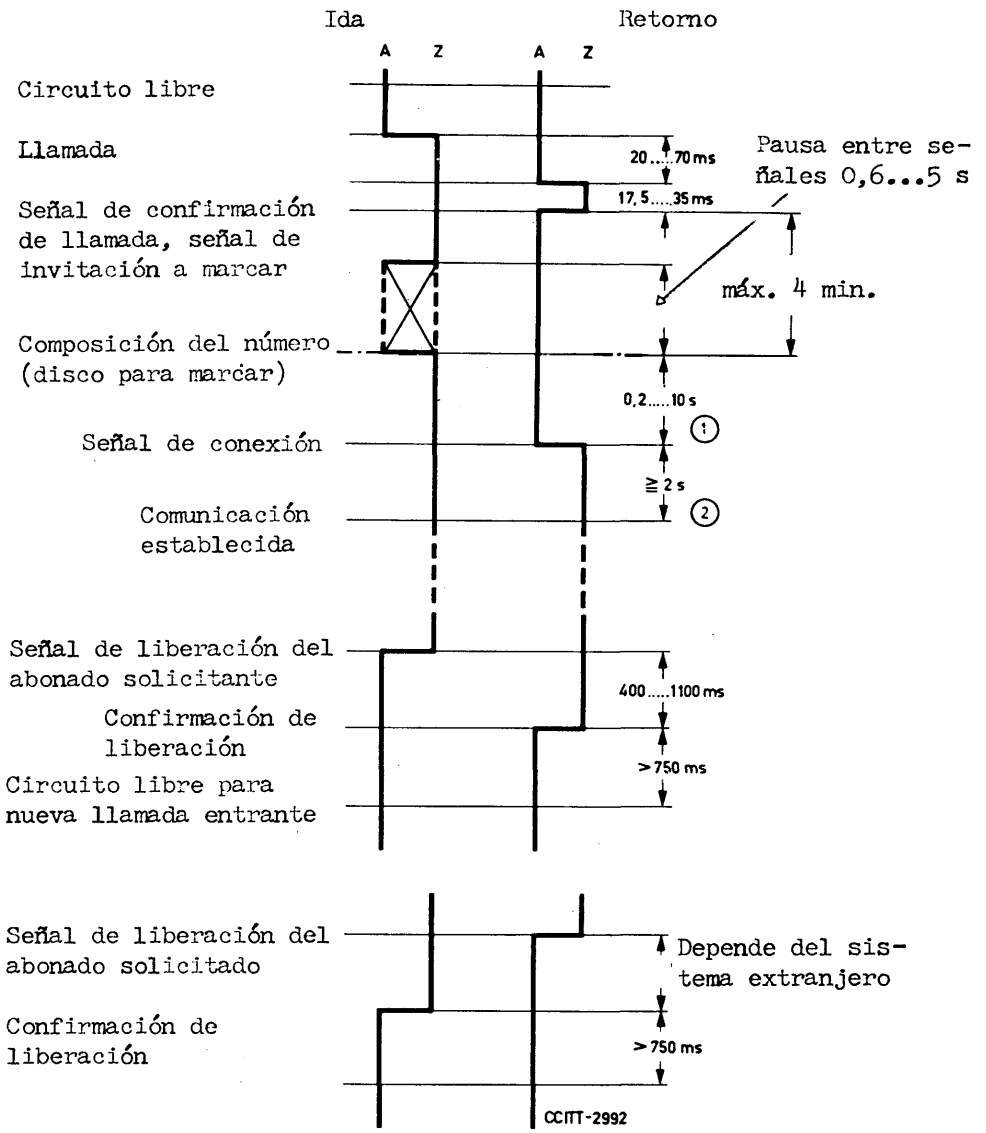
REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA (Contribución COM X - N.° 25 - Octubre de 1967)

APLICACIÓN DE LA RECOMENDACIÓN U.4: NORMALIZACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN DEL SERVICIO TÉLEX Y DEL SERVICIO GÉNTEX

En la Recomendación U.4 del tomo VII del Libro Azul se invita a las administraciones a que remitan al C.C.I.T.T. diagramas con la distribución en el tiempo de las diversas señales empleadas en sus redes télex y géntex.

En las páginas siguientes figuran los diagramas de las señales utilizadas en las redes télex y géntex de Alemania.

Canal de señalización



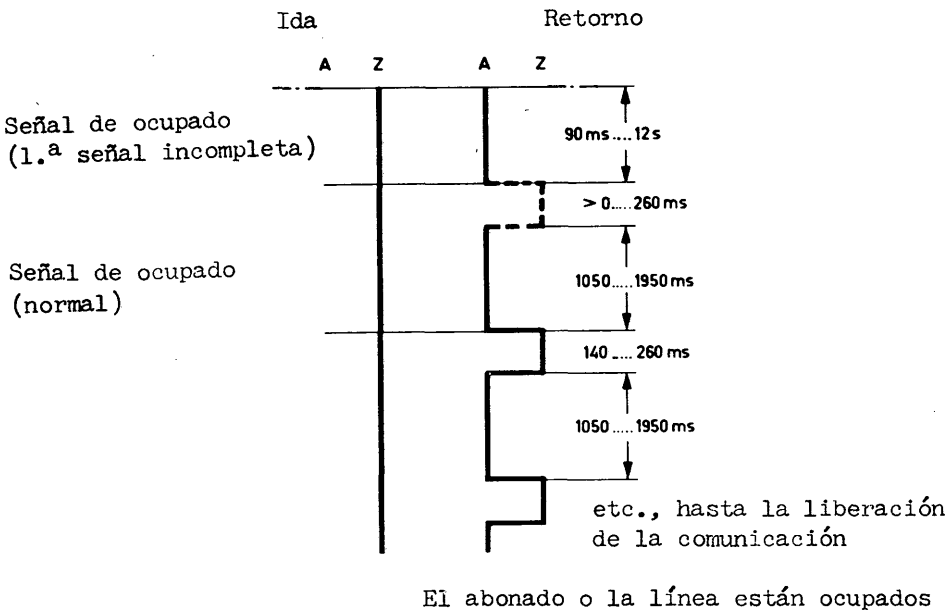
(1) En servicio local, 3 s más a lo sumo

(2) Si el abonado opera en servicio local, el intervalo de 2 s desaparece

El abonado solicitado está libre

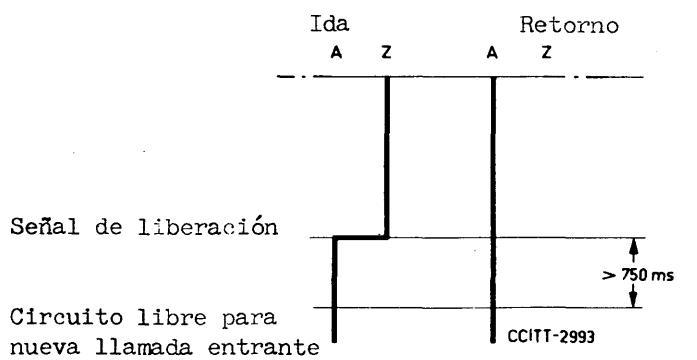
Señalización para el tráfico télex y géntex hacia la Rep. de Alemania

Señal de señalización



El abonado o la línea están ocupados

Canal de señalización



El número solicitado está en reserva o no es accesible

Señalización para el tráfico télex y géntex hacia la República de Alemania

Suplemento N.° 13

ALEMANIA DEL ESTE (Fuente exterior a la Unión) (Contribución COM X - N.° 4 - Enero de 1966)

APLICACIÓN DE LA RECOMENDACIÓN U.4: DIAGRAMA DE SEÑALIZACIÓN TÉLEX

La Administración de correos y telecomunicaciones de la República democrática alemana mantiene relaciones de tráfico en el servicio télex internacional con gran número de países europeos y extraeuropeos.

Las experiencias adquiridas en el encaminamiento del servicio télex internacional y con motivo de las nuevas relaciones han mostrado la utilidad de una información del C.C.I.T.T. sobre el diagrama de señalización del sistema télex utilizado en la República democrática alemana.

Por consiguiente, nos permitimos transmitirles, con referencia a la Recomendación U.4, el diagrama de señalización del sistema télex utilizado en la República democrática alemana.

Señalización para el tráfico télex automático hacia la R. de Alemania

Los tiempos se indican sin tener en cuenta los tiempos de propagación

Notas:

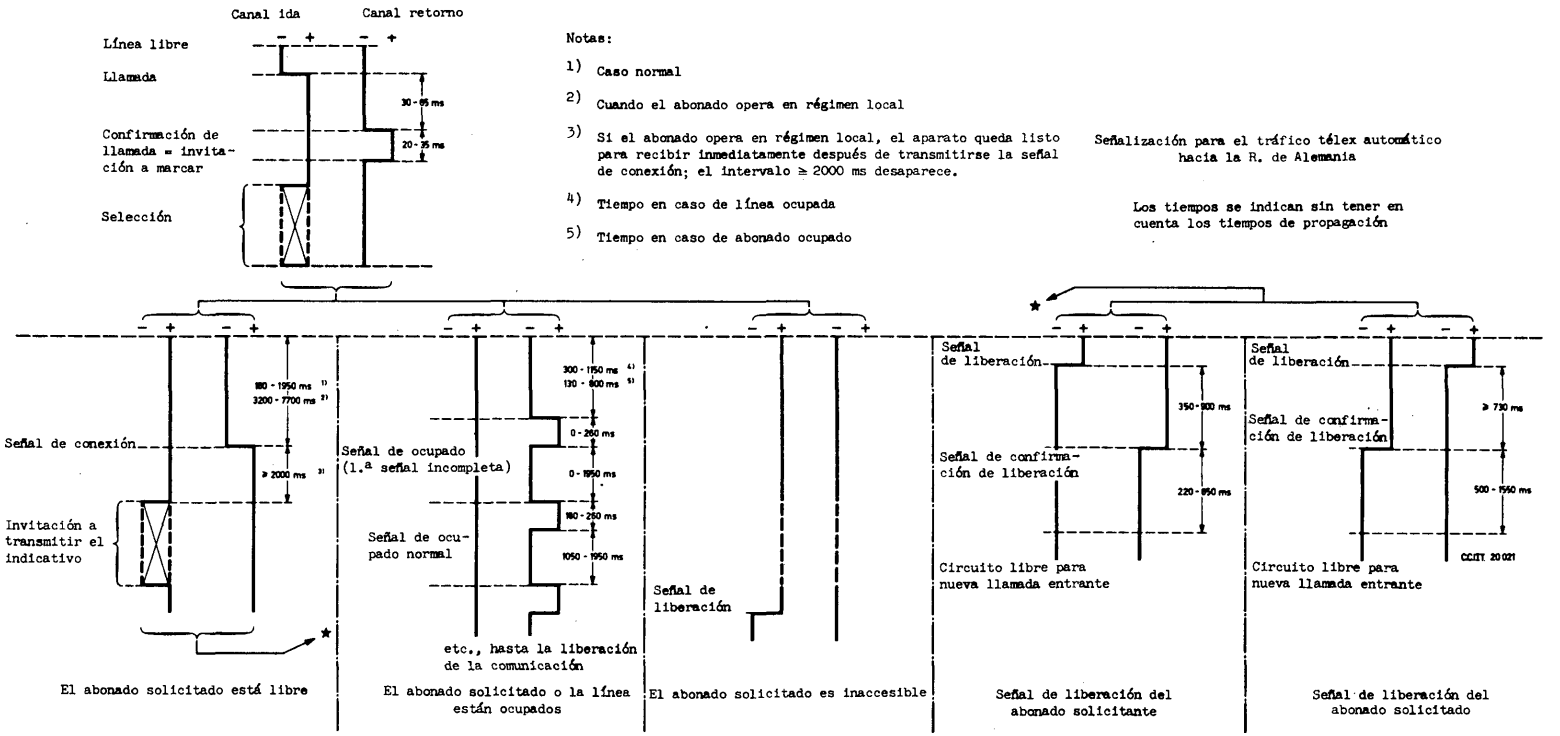
1) Caso normal

2) Cuando el abonado opera en régimen local

3) Si el abonado opera en régimen local, el aparato queda listo para recibir inmediatamente después de transmitirse la señal de conexión; el intervalo ≧ 2000 ms desaparece.

4) Tiempo en caso de línea ocupada

5) Tiempo en caso de abonado ocupado



Suplemento N.° 14

FRANCIA (Contribución GM/SYN - N.° 5 - Marzo de 1966)

SISTEMA SÍNCRONO DE SUBDIVISIÓN DIRECTA EN EL TIEMPO DE UN CANAL TELEFÓNICO, QUE PERMITE OBTENER UN ELEVADO NÚMERO DE CANALES TELEGRÁFICOS

La Administración francesa ha emprendido el estudio de un sistema de telegrafía síncrona basado en la subdivisión directa en el tiempo de un canal de características telefónicas utilizado para transmitir, alternativamente, las señales correspondientes a varios canales telegráficos por medio del código arrítmico de cinco unidades y a la velocidad de modulación convencional de 50 baudios.

La presente contribución tiene por objeto exponer los principales problemas que suscita un sistema de tal tipo y las soluciones adoptadas para el sistema actual, e indicar las características que convendría normalizar en caso de que su empleo se extienda al plano internacional.

El sistema que aquí se describe ha recibido el nombre de clave ASTARTE (Appareillage synchrone de télégraphie à répartition temporelle, électronique - Equipo electrónico de telegrafía síncrona por distribución de tiempo).

1. Composición de la modulación telegráfica que hay que transmitir por el canal rítmico

Para la composición de esta modulación existen dos soluciones, bien yuxtaponer las señales correspondientes a los caracteres que hay que transmitir por los diferentes canales unas después de otras, de modo que las unidades correspondientes a un mismo carácter estén siempre juntas, o imbricar las unidades de los caracteres relativos a los diferentes canales, de modo que las unidades correspondientes a un mismo carácter estén separadas por unidades de caracteres diferentes provenientes de otros canales.

Esta última solución tiene la ventaja de que en ciertos casos permite identificar más rápidamente algunas señales, tales como las de conmutación, que, según el código, pueden reconocerse por las primeras unidades del carácter completo.

En cambio, esta solución exige equipos más complejos y costosos, en especial porque hace necesario transferir por separado la información de cada elemento de los receptores arrítmicos al transmisor rítmico, en lugar de hacerlo globalmente para cada uno de los caracteres a su vez; esto redunda en una mayor complejidad de los dispositivos de memoria de los receptores arrítmicos y del mecanismo de distribución de los impulsos de transferencia.

Dado que la ventaja mencionada no fue considerada como decisiva, se optó para el sistema actual, por razones de simplicidad y economía, por la solución que consiste en yuxtaponer, sin imbricación, los caracteres de los diferentes canales.

2. Modo de transmitir las señales correspondientes a las polaridades permanentes

Hay dos formas de añadir las dos señales suplementarias, correspondientes a las polaridades permanentes de arranque y de parada, a las 32 señales del alfabeto internacional N.º 2: bien utilizando una modulación trivalente o introduciendo un sexto elemento de clave para cada carácter.

La Administración francesa ha preferido la primera de ellas, para los sistemas de distribución en el tiempo de un canal telegráfico convencional, porque permite transmitir por la sección arrítmica a una velocidad de modulación de sólo 67 baudios, lo que se obtiene fácilmente en los canales convencionales de telegrafía armónica sin necesidad de una modificación o ajuste particular. Por el contrario, el empleo de un sexto elemento de código para cada carácter exige una velocidad de modulación superior a 80 baudios, que en estos canales es imposible transmitir sin tomar precauciones especiales.

Este inconveniente desaparece cuando se dispone, como en el presente caso, de una anchura de banda considerable que permite transmitir a una velocidad de modulación elevada, en cuyo caso la ventaja que implica la simplicidad de una modulación bivalente adquiere una importancia preponderante. Se ha optado, pues, para el sistema actual, por la solución de un sexto elemento de código para cada carácter. Además, permite resolver de forma simple el problema de puesta y reposición en fase, como se verá más adelante.

3. Número de canales telegráficos múltiplex

Si, como se ha admitido, cada carácter se transmite por el canal rítmico con seis unidades de duración elemental y cada ciclo completo dura exactamente 150 ms, el número de periodos elementales comprendidos en 150 ms será igual a 6 N, siendo N el número de canales sometidos a multiplaje; por consiguiente, la velocidad de modulación en baudios en la sección rítmica será

$$\frac{1000}{150} \times 6\ N = 40\ N,$$

es decir 40 veces el número de canales.

En la práctica es indispensable transmitir, por el canal rítmico, a una velocidad de modulación algo superior a este mínimo teórico, a fin de que en ningún caso puedan perderse caracteres como consecuencia de un retardo del canal teórico con respecto a los canales múltiplex arrítmicos.

Conviene examinar entonces, a fin de determinar el número de canales arrítmicos normales que es posible someter a multiplaje, cuál es la velocidad máxima de modulación que se puede transmitir por el circuito de características telefónicas utilizado para establecer el canal rítmico.

Para responder a esta cuestión, debe tenerse en cuenta, ante todo, que un haz de canales telegráficos de la importancia del que puede proveer el presente sistema sólo podría ser utilizado entre centros muy importantes que deban atender a un tráfico de telecomunicaciones considerable. Ahora bien, no cabe duda de que los centros de tal naturaleza estarán interconectados por circuitos telefónicos directos de alta calidad y sin desmodulación intermedia. A ello se debe que el estudio del sistema actual se haya basado en las posibilidades ofrecidas por los circuitos telefónicos de ese tipo.

Se consideraron dos casos:

1) Los canales telefónicos terrestres de corrientes portadoras, con una separación de 4 kHz,

2) Los canales telefónicos por cables submarinos, con una separación de 3 kHz.

Se supone que estos canales se utilizan aisladamente, sin interconectarse con ningún circuito suplementario y sin desmodulación intermedia; las experiencias realizadas a base de esta hipótesis demostraron que por estos canales pueden transmitirse sin dificultad modulaciones rítmicas bivalentes de una velocidad de 3700 baudios en el primer caso, y de 3000 baudios en el segundo.

En consecuencia, se adoptaron las normas siguientes a fin de obtener números de canales que puedan dividirse fácilmente en grupos:

1) 90 canales telegráficos en el caso de los canales telefónicos separados por 4 kHz (lo que correspondería a una velocidad mínima de modulación de 3600 baudios).

2) 60 canales telegráficos en el caso de los canales telefónicos separados por 3 kHz (lo que correspondería a una velocidad mínima de modulación de 2400 baudios).

Como puede verse, este sistema representa un beneficio considerable, en lo que concierne a número de canales, respecto de los sistemas de multiplaje de frecuencia empleados actualmente, aun si los canales de estos últimos se subdividen a su vez por medio de los dispositivos de tipo bisectores.

4. Velocidad de modulación en el canal rítmico

El oscilador básico del sistema genera una señal de 118,504 Hz con una estabilidad de 7×10^{-6}. Mediante etapas simples de desmultiplicación de esta frecuencia fundamental, se obtiene:

a) en el caso de explotación de 90 canales, una base de tiempo para transmitir a la velocidad de modulación de 3703 baudios, correspondiente a un intervalo elemental de 270 microsegundos.

b) en el caso de explotación de 60 canales, una base de tiempo para transmitir a la velocidad de modulación de 2469 baudios, correspondiente a un intervalo elemental de 405 microsegundos.

En ambos casos la duración exacta del ciclo es de 145,817 milisegundos. De resultas de ello, las señales restituidas en la recepción por los transmisores arrítmicos de los canales telegráficos convencionales tendrán un periodo de parada de 25,817 ms en lugar de 30 ms. Si la transmisión se hace a una velocidad automática, se introducirá en las señales restituidas un periodo de polaridad de parada cada 35 caracteres aproximadamente.

5. Sincronización por elementos

La sincronización por elementos entre el receptor y el transmisor rítmicos se basa en la ubicación de las mutaciones de la modulación recibida. Si las mutaciones se encuentran antes de los instantes teóricos definidos por la base de tiempo del receptor, los impulsos de prueba siguientes producidos por esta base de tiempo sufrirán un desplazamiento hacia adelante equivalente a una fracción determinada del periodo elemental. Si las mutaciones se encuentran después, tendrá lugar un efecto inverso. De este modo, los instantes de prueba se encuentran siempre en las cercanías del punto medio de las unidades de información de la modulación recibida, y puede obtenerse así una recepción correcta aun cuando exista una ligera diferencia de frecuencia entre las bases de tiempo del transmisor y del receptor.

Sin embargo, de resultas de este método es indispensable que existan mutaciones en la modulación recibida a fin de poder mantener el sincronismo entre transmisor y receptor. Convendrá evitar, pues, los intervalos prolongados de una u otra de estas dos polaridades en esta modulación, pues de lo contrario se correría el riesgo de una pérdida de fase y, como consecuencia, de una recepción errónea en todos los canales, por lo menos durante un ciclo.

Esta consideración tuvo una influencia preponderante en la elección de las soluciones para la codificación de las señales de canal rítmico.

6. Codificación de las señales correspondientes a las polaridades permanentes

El sistema de codificación de señales adoptado responde en esencia a dos necesidades:

a) evitar, en el canal rítmico, los periodos prolongados de una u otra polaridad para garantizar el sincronismo por elementos, como ya se ha indicado.

b) evitar asimismo los periodos de modulación equilibrada, como las inversiones 1/1 ó 2/2, a fin de asegurar que siempre se transmita por la línea la frecuencia correspondiente a la componente continua de la modulación, necesaria para el funcionamiento del módem.

Debe preverse que las señales presentes más a menudo en el conjunto de los canales son las correspondientes a las polaridades permanentes; en efecto, la señal correspondiente a la polaridad negativa permanente (o señal α), estará presente en todos los canales momentáneamente desocupados, y la señal correspondiente a la polaridad positiva permanente (o señal β), en todos los canales ocupados pero que no operen o estén a la espera de señales para transmitir, tales como los canales de retorno de las comunicaciones en sentido inverso.

Por otra parte, se quiso caracterizar estas combinaciones especiales mediante una polaridad determinada de uno de los elementos del código a fin de distinguirlas de las combinaciones alfanuméricas.

A tal efecto podía escogerse, indiferentemente, una cualquiera de las unidades y tanto una polaridad como la otra. Por razones de simplicidad se eligió la sexta unidad, a fin de que pueda haber correspondencia entre las unidades 1 a 5 de las combinaciones alfanuméricas y las unidades 1 a 5 de esas mismas combinaciones en el alfabeto internacional N.° 2. En definitiva, se resolvió caracterizar:

a) las combinaciones alfanuméricas, polarizando positivamente la sexta unidad del código;

b) las combinaciones suplementarias α y β correspondientes a las polaridades permanentes, polarizando negativamente la sexta unidad del código.

El conjunto de las condiciones necesarias (introducción de mutaciones, evitar las inversiones, disponer de una sexta unidad negativa para distinguir, por dos elementos al menos, las combinaciones α y β), llevó finalmente a la adopción de la siguiente composición para esas combinaciones suplementarias:

Combinación α (negativa): - + - + + -

Combinación β (positiva): - + + - + -

7. Codificación de señales alfanuméricas

Las únicas señales que pueden estar presentes en un canal durante una comunicación son las señales alfanuméricas y la señal B. Puede observarse que cuando no hay señales para transmitir por dicho canal (condición de espera), se mantienen en reposo los cinco elementos de memoria del canal, lo que, para esta memoria, es como si esos cinco elementos fueran positivos. Dado que si el canal se halla en condición de espera ello se traducirá en la emisión de la señal β por la línea, será necesario, habida cuenta de la composición adoptada para esta señal, invertir la polaridad de las unidades N.os 1 y 4.

Si se decide hacerla extensiva a todas las señales alfanuméricas, será muy fácil realizar esta operación por medio de una simple combinación del cableado en la emisión, acompañada, naturalmente, por la combinación inversa en la recepción, lo que permite simplificar la parte lógica del sistema.

A ello se debe que se haya adoptado la inversión sistemática, para la transmisión por línea, de las unidades N.os 1 y 4 de todas las combinaciones alfanuméricas. Esta disposición no presenta ni ventajas ni inconvenientes particulares en relación con la codificación de esas señales; su adopción se debe, simplemente, a que facilita la concepción técnica de los equipos.

No obstante, y cualquiera que sea la solución adoptada para la codificación de dichas señales, subsiste de todos modos una combinación alfanumérica que debería traducirse en una secuencia de seis elementos positivos y que, en consecuencia, no presentaría ninguna mutación. En el caso presente, la combinación que se encuentra en tales condiciones es la N.° 16 del alfabeto internacional N.° 2 (letra P), que comprende precisamente las unidades N.os 1 y 4 de polaridad de trabajo (es decir, la polaridad negativa en Francia).

Puede suceder entonces, en el caso de tener que transmitir la combinación N.° 16 por varios canales adyacentes sucesivos, que haya un periodo ininterrumpido relativamente importante de polaridad positiva en la línea, con el consiguiente riesgo de pérdida del sincronismo por elementos como ya se ha explicado.

Para eliminar este riesgo, se estimó que era más prudente adoptar una codificación especial para la combinación N.° 16 y caracterizarla mediante una señal de categoría suplementaria con un sexto elemento negativo. Se adoptó la siguiente combinación:

señal correspondiente a la combinación N.° 16: - + - - + -

Esta codificación especial es realizada por el transmisor rítmico en el caso particular en que llegue al mismo, proveniente de un canal, un carácter compuesto de seis elementos positivos, es decir, que deje en reposo todos los elementos de memoria. Dado que esto es exactamente lo que sucede cuando un canal no está equipado, es muy simple realizar la

misma codificación en este último caso. Por lo tanto, en las porciones del ciclo ocupadas por canales no equipados se transmite permanentemente la señal correspondiente a la combinación N.° 16 indicada. Esto no presenta ningún inconveniente en caso de haber numerosos canales no equipados, porque la repetición de esta señal no da lugar ni a periodos prolongados de una misma polaridad ni a una modulación equilibrada.

Puede verse que, con este sistema de codificación, jamás podrá haber, en la modulación transmitida por la línea, más de nueve elementos positivos consecutivos (caso de una combinación N.° 17 seguida de una combinación N.° 9), ni más de seis elementos negativos consecutivos (caso de una combinación α, β, o N.° 16 seguida de una combinación N.° 4).

Cabe señalar, para terminar, una variante que permite perfeccionar aún más el sistema, y que consiste en superponer a la codificación descrita una codificación por transición en la entrada de la línea. Esto tiene por efecto que todo elemento positivo se traduce en una mutación de la señal de línea y todo elemento negativo en una ausencia de mutación. Como resultado, las secuencias de elementos positivos se ven reemplazadas por inversiones 1/1 y las secuencias de inversiones 1/1 por inversiones 2/2. Esta operación suplementaria entraña, pues, una cierta mejora de la modulación en el canal rítmico con respecto a las condiciones precisadas anteriormente.

8. Puesta y reposición en fase en la recepción

Para poder explotar un sistema como el descrito es imperativo, claro está, que tanto la puesta en fase del receptor respecto del transmisor al comienzo de una comunicación como la reposición en fase en caso de pérdida de fase durante la comunicación (por ejemplo, por causa de un corte breve de la línea) puedan realizarse de forma enteramente automática, sin necesidad de intervención alguna.

La disposición adoptada para el sistema actual se basa en las posibilidades, más que suficientes, que ofrece el código descrito; en efecto, de las 32 combinaciones posibles con un sexto elemento negativo se utilizan solamente tres, con lo que ciertas secuencias de elementos positivos y negativos nunca podrán encontrarse en la modulación transmitida normalmente por la línea. Basta entonces con escoger una de estas secuencias de elementos y transmitirla periódicamente en un lugar determinado del ciclo; su recepción en el otro extremo permitirá verificar la fase con el transmisor y, de ser necesario, efectuar automáticamente la reposición en fase.

Así, pues, se escogió para esta operación una secuencia especial de 12 elementos que se transmite en el ciclo en el lugar correspondiente a dos canales consecutivos que son siempre los mismos. Para ello se asignaron los dos últimos canales del ciclo, es decir los canales 89 y 90 en los sistemas de 90 canales y los canales 59 y 60 en los de 60 canales. Dado que estos canales no pueden emplearse ya para cursar comunicaciones, el número

efectivo de canales telegráficos utilizables es de 88 en el caso de un canal telefónico de un sistema con 4 kHz de separación, y de 58 en el caso de un sistema con 3 kHz de separación.

Se ha visto más arriba que el sistema de codificación adoptado no permite en ningún caso la transmisión de una secuencia de más de seis elementos negativos. Es por ello que para la secuencia de puesta en fase se ha adoptado una secuencia de 12 elementos con nueve elementos negativos consecutivos. La composición de la misma es: un elemento positivo, nueve negativos, dos positivos.

El método adoptado entonces para la reposición automática en fase es el siguiente: el receptor rítmico, al registrar, respecto de los doce últimos elementos de un ciclo, una secuencia distinta de la indicada, detecta en consecuencia una pérdida de fase probable; registra entonces, en una memoria de desplazamiento de doce elementos, todos los elementos de señal recibidos sucesivamente por la línea y vuelve al comienzo del ciclo cuando detecta en esta memoria una secuencia correspondiente a la secuencia de puesta en fase. Hasta ese instante, la recepción y la traducción de las señales correspondientes a los diferentes canales se efectúa normalmente, como si no hubiese detectado ninguna pérdida de fase; de este modo, una alteración accidental de la secuencia de fase no provocaría ningún error. Por otra parte, en caso de pérdida de fase, las señales erróneas se transmitirían a lo sumo durante dos ciclos.

Una puesta en fase falsa sólo podría ocurrir en el caso, muy improbable, en que dos errores combinados provocasen, uno, una alteración en la señal de fase que termina un ciclo, y el otro, una falsa señal de fase a partir de las señales telegráficas del ciclo siguiente. Sin embargo, esta falsa puesta en fase sería detectada y corregida automáticamente durante los dos ciclos siguientes.

9. Canales telegráficos de gran velocidad

Una ventaja importante del sistema actual es la facilidad con que pueden establecerse canales telegráficos que transmitan siempre señales de cinco unidades, pero a una velocidad de modulación superior a 50 baudios.

En efecto, basta con acoplar las porciones del ciclo rítmico ocupadas por dos canales convencionales para obtener una capacidad de transferencia de información de dos caracteres por ciclo en lugar de uno, lo que permite dar servicio a un canal arrítmico de 100 baudios; análogamente, acoplando las porciones ocupadas por cuatro canales convencionales se puede dar servicio a un canal arrítmico de 200 baudios.

Se realizó un estudio complementario de los equipos de emisión y recepción de canales arrítmicos que permitirían realizar ese acoplamiento. En principio, los canales acoplados pueden ocupar cualquier lugar en el ciclo,

pero, cuando los canales combinados pueden ser distribuidos a intervalos equidistantes en el ciclo rítmico, la modificación es muy fácil de realizar; en este caso es suficiente con multiplicar por un coeficiente conveniente (p. ej., 2 ó 4), la frecuencia provista por las bases de tiempo del receptor y del transmisor arrítmicos con que estará equipado el canal arrítmico a gran velocidad que se quiere establecer.

10. Dispositivo de protección contra errores

El sistema actual fue estudiado, en especial, desde el punto de vista de la transmisión telegráfica por línea con miras a obtener canales de transmisión de calidad equivalente a la de los canales de telegrafía armónica con multiplaje de frecuencia.

En los laboratorios del Centro nacional de estudio de las telecomunicaciones de la Administración francesa, se construyeron y perfeccionaron prototipos del sistema actual, probados posteriormente en circuitos telefónicos reales por cable coaxil. Estos ensayos mostraron que las soluciones propuestas eran perfectamente válidas y, en particular, que el índice de errores de los canales telegráficos establecidos de ese modo eran del mismo orden de magnitud que el de los canales de telegrafía armónica comunes.

En consecuencia, no se juzgó indispensable dotar al sistema de dispositivos especiales de protección contra los errores. Éstos exigirían un código especial para la transmisión por el canal rítmico, el que haría necesario aumentar el número de elementos por carácter en consecuencia, se reduciría el número de canales utilizables para una velocidad de modulación dada y el sistema presentaría un interés menor.

No obstante, siempre es posible utilizar los canales telegráficos del sistema con dispositivos adecuados de corrección de errores en los equipos terminales individuales, como en el caso de los canales de telegrafía armónica; la única restricción con respecto a estos últimos es que todas las señales transmitidas por los canales deben presentarse en forma de señales arrítmicas de cinco unidades de información, puesto que el sistema no puede absorber señales de otra naturaleza.

Conviene no olvidar, finalmente, que el sistema asegura no sólo el multiplaje sino también la regeneración de las señales que transmite, con lo que las señales retransmitidas por los transmisores arrítmicos del extremo de recepción se hallan libres de distorsión. Se trata de una ventaja importante con respecto a los sistemas de telegrafía armónica y una razón más en contra de la adición de dispositivos de corrección de errores, ya que la distorsión producida por los canales situados antes del sistema no se acumula con la producida por los canales que se encuentran después.