

RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1303*

Interfaces para las señales de vídeo con componente digital en sistemas de televisión de 525 líneas y 625 líneas que funcionan con el nivel 4:4:4 de la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B)

(Cuestión UIT-R 42/6)

(1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que las normas de televisión digital para estudios con el mayor número posible de valores de parámetros significativos comunes a los sistemas de 525 líneas y 625 líneas, presentan ventajas evidentes para los organismos de radiodifusión y productores de programas de televisión;
- b) que un método digital compatible en todo el mundo permitirá el desarrollo de equipos con muchas características comunes, posibilitará economías de explotación y facilitará el intercambio internacional de programas;
- c) que, para lograr los objetivos mencionados, se ha llegado a un acuerdo sobre los parámetros de codificación fundamentales de la televisión digital para estudios, que se ha recogido en la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B);
- d) que la aplicación práctica de la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B) a complejos procesos digitales de estudio exige definir los detalles de las interfaces en el nivel 4:4:4 y los flujos de datos que las atraviesan;
- e) que dichas interfaces deben tener el número máximo de características comunes para las versiones de 525 líneas y 625 líneas;
- f) que es conveniente que se definan interfaces tanto en forma serie como en paralelo,

recomienda

que cuando se requieran interfaces en el nivel 4:4:4 para las señales de vídeo digital con codificación de componentes, de conformidad con la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B), en los estudios de televisión, las interfaces y los flujos de datos que las atraviesan se ajusten a las especificaciones siguientes, que definen realizaciones para las interfaces correspondientes tanto en serie como en paralelo.

1 Introducción

La presente Recomendación describe el medio de interconexión entre los equipos de televisión digital de 525 líneas y 625 líneas que funcionan de conformidad con la norma de codificación 4:4:4 definida en la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B).

* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2003 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

En la Parte 1 se describe el formato de señal común a ambas interfaces.

En la Parte 2 se describen las características particulares de la interfaz para bits en paralelo.

En la Parte 3 se describen las características particulares de la interfaz para bits en serie.

En el Anexo 1 se facilita información suplementaria.

Las interfaces para el nivel 4:4:4 se basan en la utilización de interfaces en paralelo y en serie ya desarrollados para el nivel 4:2:2 y descritos en la Recomendación UIT-R BT.1302. Mientras que en el nivel 4:2:2 una sola interfaz cursa una señal de luminancia de banda ancha multiplexada con dos señales de vídeo de diferencia de color de anchura de banda inferior, en el nivel 4:4:4 se utiliza un par de interfaces, que cursan cada una dos señales de vídeo de banda ancha multiplexadas; de este modo pueden transmitirse las señales primarias verde, azul y roja o la señal de luminancia y dos señales de diferencia de color junto con una cuarta señal de banda ancha, como por ejemplo una señal clave asociada. En este caso la señal se halla en el nivel 4:4:4:4.

Las interfaces para el nivel 4:4:4 se han especificado para palabras de datos de 10 bits (véase la Nota 1) por lo tanto, cursarán no solamente señales de 8 bits codificadas de acuerdo con la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B), sino también señales de 10 bits en las cuales los bits adicionales podrán haber sido generados durante el tratamiento de la señal.

Sólo se conectarán dos dispositivos simultáneamente a través de la misma interfaz.

NOTA 1 – En esta Recomendación los contenidos de las palabras digitales se expresan en forma decimal y hexadecimal. Para evitar confusiones entre las representaciones de 8 y 10 bits, se considera que los 8 bits más significativos (MSB) son una parte entera mientras que los 2 bits adicionales, si los hay, se consideran como partes fraccionarias.

Por ejemplo, la configuración de bits 10010001 se expresará como 145_d ó 91_h , mientras que la configuración 1001000101 se expresa como $145,25_d$ ó $91,4_h$.

Cuando no se indiquen partes fraccionarias se supondrá que tienen el valor binario 00.

PARTE 1

Formato de señal común a las dos interfaces

1 Introducción

La interfaz consiste en dos interconexiones unidireccionales entre dos dispositivos. Las interconexiones cursan los datos correspondientes a la señal de televisión y a los datos asociados.

Las dos interconexiones se denominan enlace A y enlace B.

Las señales de datos se transmiten como información binaria codificada en palabras de 10 bits. Estas señales son:

- las señales de vídeo propiamente dichas,
- datos de supresión digital,
- señales de referencia de temporización,
- señales de datos auxiliares.

Estas señales se multiplexan en el tiempo.

2 Señales de datos vídeo

2.1 Características de codificación

Las señales de datos vídeo se obtienen codificando los componentes de la señal de vídeo analógica de acuerdo con el nivel 4:4:4 de la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B), con la definición de supresión de trama indicada en el Cuadro 1.

2.2 Formato de los datos vídeo

Las palabras de datos de 8 bits resultantes del muestreo conforme a la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B) se transmiten en los 8 MSB de la señal de la interfaz de 10 bits. En este caso los bits menos significativos (LSB) restantes se ponen a cero.

Las palabras en las cuales los 8 MSB están todos puestos a 1 o todos puestos a 0 (es decir, 1111 1111 xx ó 0000 0000 xx, donde xx representa los bits que están ausentes – en el caso de 8 bits – o que pueden tener cualquier valor) están reservadas para fines de identificación. Los valores de datos correspondientes quedan excluidos de la gama de codificación de datos.

2.3 Estructura de multiplexión

Las palabras de datos vídeo se transmiten en dos flujos distintos de datos de 36 Mpalabras/s.

La secuencia de multiplexión es la siguiente:

- para los enlaces que cursan señales de colores primarios:

enlace A: .. B_0 G_0 R_0 G_1 B_2 G_2 R_2 G_3 B_4 ...

enlace B: .. B_1 K_0 R_1 K_1 B_3 K_2 R_3 K_3 B_5 ...

donde R , G y B representan las palabras de datos de las señales roja (red), verde (green) y azul (blue), y K representa las palabras de datos de las señales clave (key), si las hay. La primera muestra de la línea activa digital es B_0 para el enlace A y B_1 para el enlace B.

La distribución de las señales roja, verde, azul y clave entre el enlace A y el enlace B se indica en la Fig. 1a).

- para los enlaces que cursan señales de luminancia y de diferencia de color:

enlace A: .. C_{B0} Y_0 C_{R0} Y_1 C_{B2} Y_2 C_{R2} ...

enlace B: .. C_{B1} K_0 C_{R1} K_1 C_{B3} K_2 C_{R3} ...

donde Y , C_B y C_R representan respectivamente las señales de luminancia y de diferencia de color, y K representa las palabras de datos de la señal «clave», si las hay. La primera muestra de la línea activa digital es C_{B0} para el enlace A y C_{B1} para el enlace B. En la Fig. 1b) se indica la distribución de las señales de luminancia, diferencia de color y clave entre el enlace A y el enlace B.

CUADRO 1

Definiciones de los intervalos de trama

		625	525
V – supresión de trama digital			
Trama 1	Comienzo (V = 1)	Línea 624	Línea 1
	Final (V = 0)	Línea 23	Línea 20
Trama 2	Comienzo (V = 1)	Línea 311	Línea 264
	Final (V = 0)	Línea 336	Línea 283
F – identificación de trama digital			
Trama 1	F = 0	Línea 1	Línea 4
Trama 2	F = 1	Línea 313	Línea 266

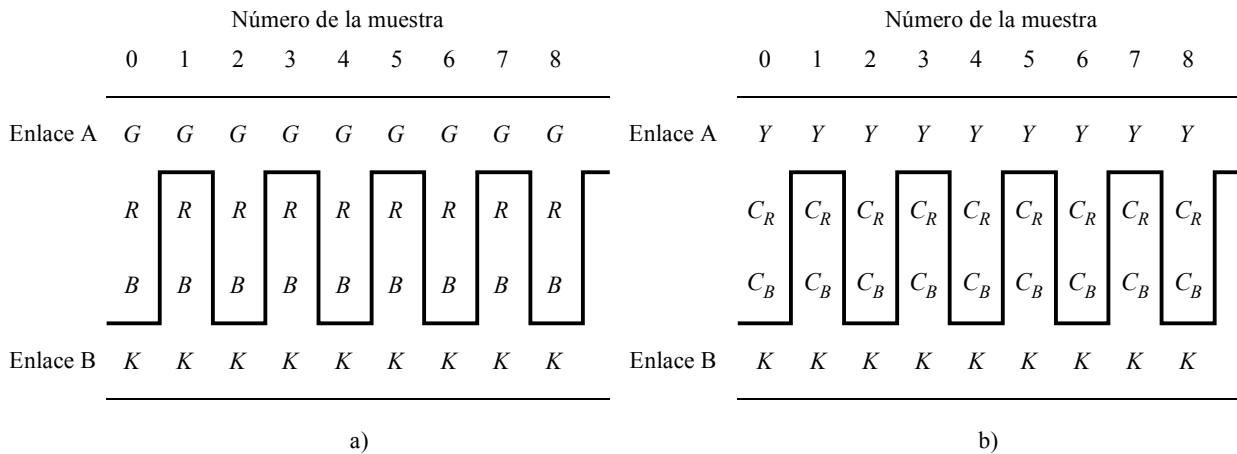
NOTA 1 – Las señales F y V cambian de estado en sincronismo con el código de referencia de temporización de fin del vídeo activo al comienzo de la línea digital.

NOTA 2 – La definición de los números de línea figura en la Recomendación UIT-R BT.470. Obsérvese que el número de línea digital cambia de estado antes de O_H , como se describe en la Recomendación UIT-R BT. 601 (Parte B).

NOTA 3 – Los diseñadores deben ser conscientes de que la transición de «1» a «0» del bit V no tiene que producirse necesariamente en la línea 20 (283) en algunos equipos conformes a versiones precedentes de la Recomendación para señales UIT-R BT.656 de 525 líneas.

FIGURA 1

Contenido del enlace cuando se utiliza para señales R, G, B, K e Y, C_R, C_B, K



1303-01

2.4 Estructura de la señal de interfaz

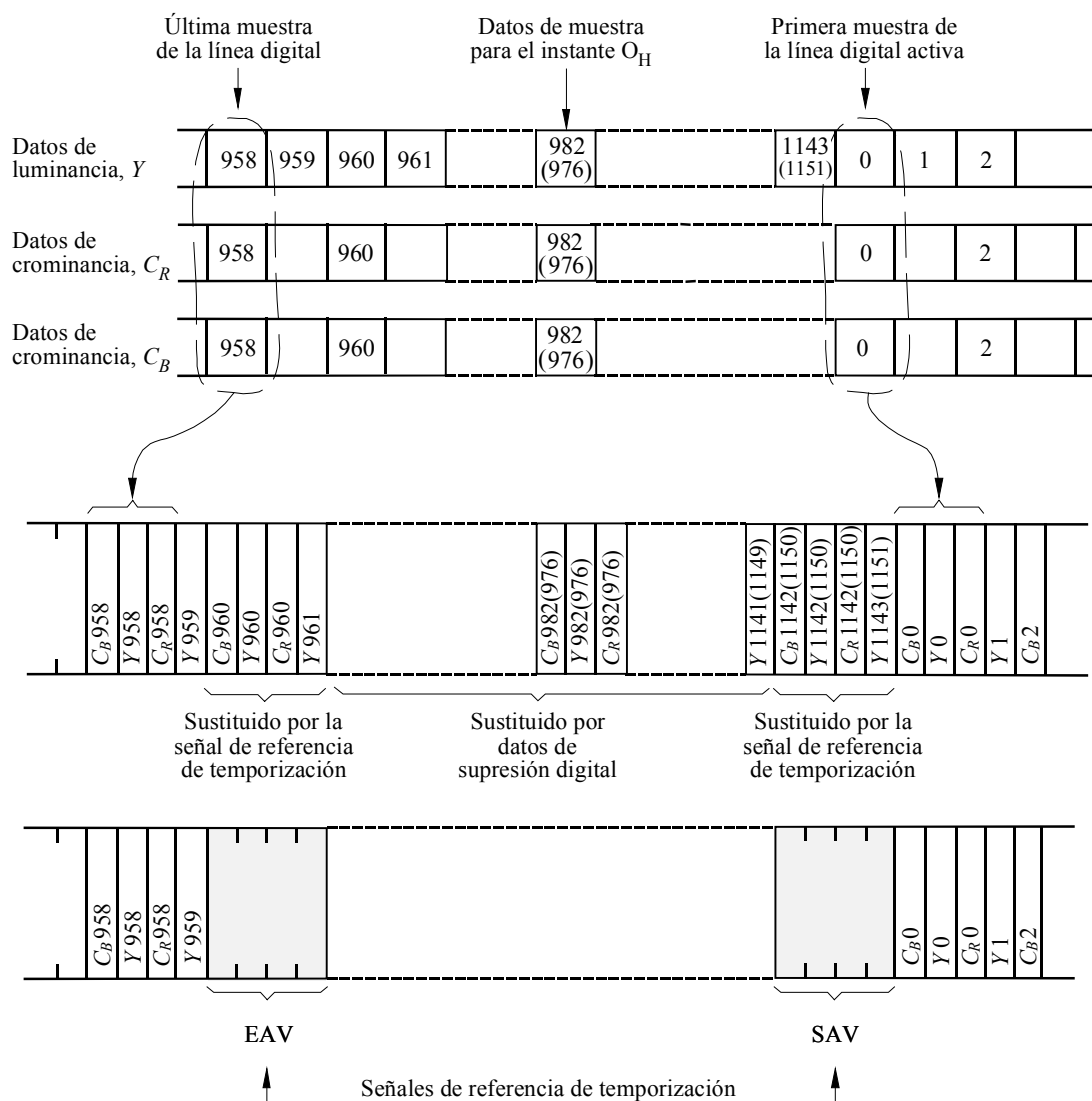
En la Fig. 2 se indica cómo incorporar los datos de las muestras de vídeo en el flujo de datos de la interfaz. La identificación de las muestras de la Fig. 2 corresponde a la de la Recomendación UIT-R BT.601 (Parte B).

2.5 Señales de referencia para la temporización de vídeo (SAV, EAV)

Existen dos señales de referencia para la temporización, una al comienzo de cada bloque de datos vídeo (comienzo del vídeo activo (SAV)) y la otra al final de cada bloque de datos vídeo (fin del vídeo activo (EAV)), como se muestra en la Fig. 2.

FIGURA 2

Composición del múltiplex de datos y posición de las señales de referencia de temporización, EAV y SAV (el ejemplo representa un enlace A que transmite Y, C_R y C_B)



Nota 1 – Los números de identificación de muestra entre paréntesis corresponden al sistema de 625 líneas cuando difieren de los sistemas de 525 líneas (véase también la Recomendación UIT-R BT.803).

1303-02

Cada señal de referencia de temporización consiste en una secuencia de cuatro palabras con el formato siguiente FF 00 00 XY. (Los valores vienen expresados en notación hexadecimal. Las palabras FF 00 se reservan para utilizarlas en códigos de referencia de temporización.) Las tres primeras palabras son un preámbulo fijo. La cuarta palabra contiene información que define la identificación de la trama 2, el estado de supresión de trama y el estado de supresión de línea. En el Cuadro 2 se muestra la asignación de los bits dentro de la señal de referencia para la temporización.

CUADRO 2

Señal de referencia de temporización de vídeo

Número del bit de datos	Primera palabra (FF)	Segunda palabra (00)	Tercera palabra (00)	Cuarta palabra (XY)
9 (MSB)	1	0	0	1
8	1	0	0	F
7	1	0	0	V
6	1	0	0	H
5	1	0	0	P ₃
4	1	0	0	P ₂
3	1	0	0	P ₁
2	1	0	0	P ₀
1 (véase la Nota 2)	1	0	0	0
0	1	0	0	0

NOTA 1 – Los valores indicados son los recomendados para los interfaces de 10 bits.

NOTA 2 – Para la compatibilidad con los interfaces existentes de 8 bits, no se definen los valores de los bits D₁ y D₀.

F = 0 durante la trama 1
 F = 1 durante la trama 2

V = 0 fuera de la supresión de trama
 V = 1 durante la supresión de trama

H = 0 en SAV
 H = 1 en EAV

P₀, P₁, P₂, P₃: bits de protección (véase el Cuadro 3).

El Cuadro 1 define el estado de los bits V y F.

Los estados de los bits P₀, P₁, P₂ y P₃, dependen de los bits F, V y H, como se muestra en el Cuadro 3. En el receptor, esta disposición permite la corrección de 1 bit erróneo y la detección de 2 bits erróneos.

CUADRO 3

Bits de protección en la señal de referencia de temporización

F	V	H	P ₃	P ₂	P ₁	P ₀
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1

2.6 Datos auxiliares

Las señales auxiliares deben satisfacer lo dispuesto en la Recomendación UIT-R BT.1364.

2.7 Palabras de datos durante la supresión

Durante la supresión digital los valores de muestra de luminancia o R , G , B deben ponerse a negro, nivel $10,0_h$ y las muestras de diferencia de color a cero, nivel $80,0_h$. Las muestras clave deben ponerse al blanco de cresta, nivel $EB,0_h$, cuando no lleven una señal clave.

PARTE 2

Interfaz para bits en paralelo

1 Consideraciones generales

Los datos de vídeo de 10 bits para cada enlace se transmiten por las interfaces en diez pares de datos en paralelo junto con una señal de reloj en un undécimo par.

Las señales en la interfaz se transmiten mediante pares conductores equilibrados. Pueden emplearse longitudes de cable de hasta 40 m (≈ 130 pies) sin igualación y hasta 160 m (≈ 520 pies) con igualación apropiada.

Cada interconexión emplea un conector subminiaturizado D de 25 patillas equipado con un mecanismo de enganche (véase el § 5).

Los datos de vídeo se transmiten en forma NRZ en tiempo real (sin memoria tampón) en bloques, cada uno de los cuales comprenderá una línea de televisión activa.

2 Formato de la señal de datos

Por la interfaz se cursan datos en forma de 10 bits en paralelo y un reloj síncrono separado. Los datos se codifican en forma NRZ. En la Parte 1 se describe el formato recomendado para los datos.

3 Relación de temporización de enlace a enlace (véase la Nota 1)

Las transiciones de reloj de los dos enlaces estarán a menos de 10 ns una de otra en el receptor.

NOTA 1 – Cuando el receptor de datos incorpora una memoria tampón para sincronizar los datos de entrada y una referencia interna, o los conjuntos de datos de entrada, puede aumentarse esta tolerancia. No obstante, se prevé emplear un reloj común en los equipos emisores de ambos enlaces, por lo que no debería resultar muy difícil obtener esta tolerancia.

4 Señal de reloj

4.1 Consideraciones generales

La señal de reloj es una onda cuadrada de 36 MHz, donde la transición 0 a 1 representa el tiempo de transferencia de los datos. La señal tiene las características siguientes:

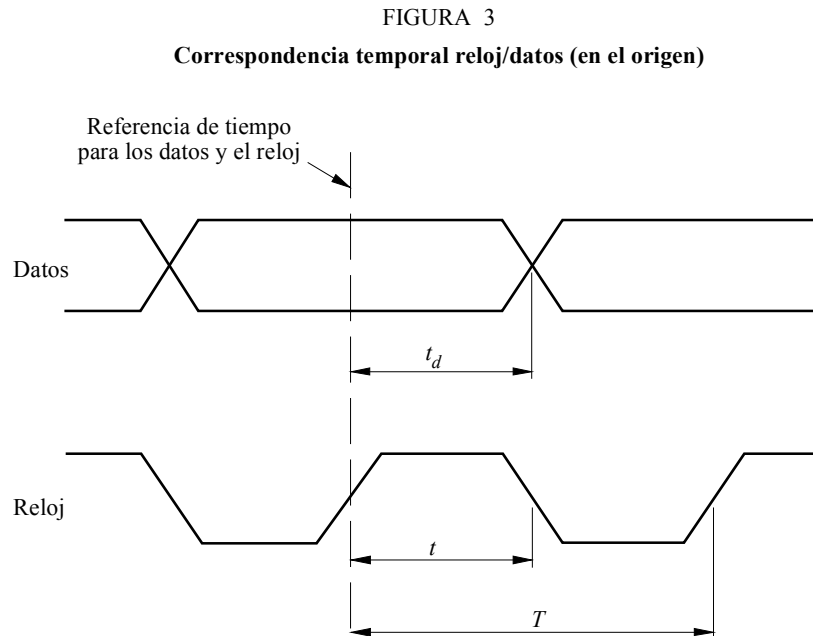
Anchura: $13,9 \pm 2$ ns

Fluctuación de fase: menos de 2 ns con respecto al periodo medio en la trama.

NOTA 1 – Esta especificación de fluctuación de fase, si bien es apropiada para una interfaz paralela efectiva, no es adecuada para la conversión de temporización digital-analógica o la conversión serie-paralelo.

4.2 Correspondencia temporal reloj/datos

Las transiciones positivas de la señal de reloj deben producirse en el centro del intervalo de tiempo que separa dos transiciones de las señales de datos, como indica la Fig. 3.



Periodo de reloj (625):	$T = \frac{1}{2\,304 f_H} = 27,8 \text{ ns}$
Periodo de reloj (525):	$T = \frac{1}{2\,288 f_H} = 27,8 \text{ ns}$
Anchura del impulso de reloj:	$t = 13,9 \pm 2 \text{ ns}$
Temporización de los datos en el extremo emisor:	$t_d = 13,9 \pm 2 \text{ ns}$
f_H : frecuencia de línea	

1303-03

5 Características eléctricas de la interfaz

5.1 Generalidades

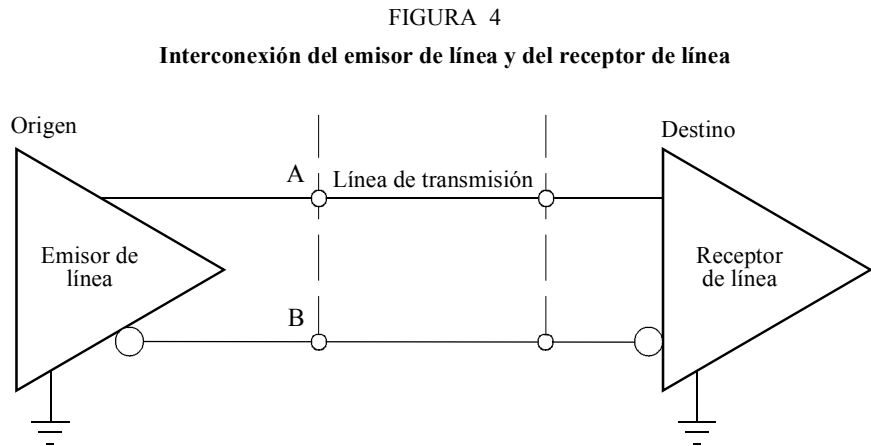
Cada emisor de línea (origen) tiene una salida simétrica y el receptor de línea correspondiente (destino) una entrada simétrica (véase la Fig. 4).

Si bien no se especifica la utilización de la tecnología lógica de emisor acoplado (ECL – emitter-coupled logic), el emisor y el receptor de línea deben ser compatibles con ella, es decir, han de permitir la utilización de ECL en los emisores o receptores.

La duración de los impulsos digitales se mide siempre entre los puntos de amplitud mitad.

5.2 Convención lógica

La borna A del emisor de línea es positiva con respecto a la borna B para el valor binario 1 y negativa para el valor 0 (véase la Fig. 4).



1303-04

5.3 Características del emisor de línea (origen)

5.3.1 Impedancia de salida: 110 Ω máxima.

5.3.2 Tensión en el modo común: $-1,29 \text{ V} \pm 15\%$ (ambas bornas con respecto a tierra).

5.3.3 Amplitud de la señal: 0,8 a 2,0 V cresta a cresta, medida a través de una carga resistiva de 110 Ω .

5.3.4 Tiempos de subida y bajada: menos de 5 ns, medidos entre los puntos de amplitud del 20% y del 80%, con una carga resistiva de 110 Ω . La diferencia entre los tiempos de subida y bajada no deberá exceder de 2 ns.

5.4 Características del receptor de línea (destino)

5.4.1 Impedancia de entrada: 110 $\Omega \pm 10 \Omega$.

5.4.2 Nivel máximo de la señal de entrada: 2,0 V cresta a cresta.

5.4.3 Nivel mínimo de la señal de entrada: 185 mV cresta a cresta.

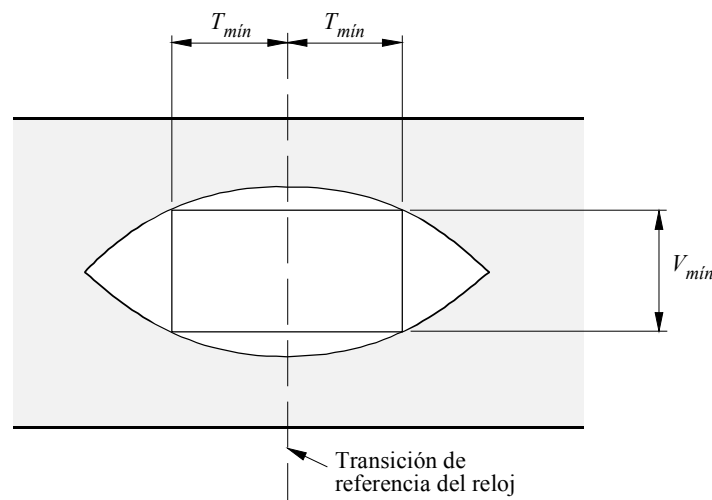
Sin embargo, el receptor debe reconocer correctamente los datos cuando una señal aleatoria produzca las condiciones representadas por el diagrama en ojo de la Fig. 5 en el punto de detección de datos.

5.4.4 Nivel máximo de la señal en el modo común: $\pm 0,5$ V, comprendida la interferencia en la gama de 0 a 15 kHz (respecto a tierra para ambas bornas).

5.4.5 Retardo diferencial: los datos deben ser reconocidos correctamente cuando el retardo diferencial entre los datos y el reloj esté dentro de la gama ± 7 ns (véase la Fig. 5).

FIGURA 5

Diagrama en ojo ideal correspondiente al nivel mínimo de la señal de entrada



$$T_{min} = 7 \text{ ns}$$

$$V_{min} = 100 \text{ mV}$$

Nota 1 – La anchura de la ventana del diagrama en ojo, dentro de la cual deben detectarse correctamente los datos, comprende una fluctuación de fase del reloj de ± 2 ns, una temporización de datos de ± 2 ns (véase el § 4.2) y ± 4 ns disponibles para diferencias de retardo entre los pares del cable (véase también la Recomendación UIT-R BT.803).

1303-05

6 Detalles mecánicos de los conectores

La interfaz utiliza el conector subminiaturizado tipo D de 25 contactos, especificado en el Doc. 2110-1980 de la Organización Internacional de Unificación de Normas (ISO), con los contactos asignados del modo que se indica en el Cuadro 4.

El cierre se obtiene por medio de dos tornillos UNC 4-40 en los conectores del cable, que se introducen en tuercas de sujeción fijadas en el conector del equipo.

Los conectores del cable son tipo macho y los conectores de equipo tipo hembra. El cable de interconexión y sus conectores deben apantallarse.

CUADRO 4

Asignación de los contactos

Contacto	Línea de señal
1	Reloj
2	Tierra del sistema A
3	Dato 9 (MSB)
4	Dato 8
5	Dato 7
6	Dato 6
7	Dato 5
8	Dato 4
9	Dato 3
10	Dato 2
11	Dato 1
12	Dato 0
13	Blindaje del cable
14	Retorno reloj
15	Tierra del sistema B
16	Retorno dato 9
17	Retorno dato 8
18	Retorno dato 7
19	Retorno dato 6
20	Retorno dato 5
21	Retorno dato 4
22	Retorno dato 3
23	Retorno dato 2
24	Retorno dato 1
25	Retorno dato 0

NOTA 1 – El apantallamiento del cable (contacto 13) sirve para controlar la radiación electromagnética del cable. Se recomienda que el contacto 13 tenga continuidad en alta frecuencia con la tierra del chasis en ambos extremos y, además, continuidad de corriente continua con la tierra del chasis en el extremo emisor (véase también la Recomendación UIT-R BT.803).

PARTE 3

Interfaz para bits en serie**1 Descripción general de interfaz**

El flujo de datos multiplexados de palabras de 10 bits (como se indica en la Parte 1) se transmite por un solo canal en forma de bits en serie. Antes de la transmisión se efectúa la codificación adicional para proporcionar la conformación del espectro, la sincronización de las palabras y para facilitar la recuperación de reloj.

Los datos de 10 bits de cada enlace se transmiten por la interfaz como flujos de datos en serie, en forma no equilibrada y con una impedancia de 75 Ω .

2 Relación de temporización de enlace a enlace (véase la Nota 1)

La interfaz debe funcionar correctamente cuando existe una diferencia de hasta 10 ns entre las longitudes eléctricas de las dos interconexiones entre el emisor y el receptor de línea.

NOTA 1 – Cuando el receptor de datos incorpora una memoria tampón para sincronizar los datos de entrada y una referencia interna, o los conjuntos de datos de entrada, puede aumentarse esta tolerancia. No obstante, se prevé emplear un reloj común en los equipos transmisores de ambos enlaces, por lo que no debería resultar muy difícil obtener esta tolerancia.

3 Codificación

El tren no codificado de bits en serie se aleatoriza con el polinomio generador $G1(x) \cdot G2(x)$, donde:

$$\begin{aligned} G1(x) &= x^9 + x^4 + 1 && \text{para producir una señal NRZ aleatorizada, y} \\ G2(x) &= x + 1 && \text{para producir una secuencia NRZI exenta de polaridad.} \end{aligned}$$

4 Orden de transmisión

El LSB de cada palabra de 10 bits se transmitirá en primer lugar.

5 Convenio lógico

La señal se transmite en formato NRZI, para el cual la polaridad de los bits no es importante.

6 Medio de transmisión

El flujo de datos de bits en serie puede transmitirse por un cable coaxial (véase el § 7) o de fibra óptica (véase el § 8).

7 Características de la interfaz eléctrica

7.1 Características del emisor de línea (origen)

7.1.1 Impedancia de salida

El emisor de línea tiene una salida asimétrica con una impedancia de la fuente de 75 Ω y una pérdida de retorno de 15 dB en una gama de frecuencias de 5-360 MHz.

7.1.2 Amplitud de la señal

La amplitud de la señal cresta a cresta es de 800 mV \pm 10% medida a través de una carga resistiva de 75 Ω conectada directamente a las bornas de salida sin ninguna línea de transmisión.

7.1.3 Desviación del nivel de continua

La desviación del nivel de continua con referencia al punto de amplitud mitad de la señal está entre +0,5 V y -0,5 V.

7.1.4 Tiempos de establecimiento y de caída

Los tiempos de establecimiento y caída, determinados entre los puntos de amplitud 20% y 80%, y medidos con una resistencia de 75 Ω conectada a las bornas de salida, estarán comprendidos entre 0,75 y 1,50 ns y la diferencia no excederá de 0,50 ns.

7.1.5 Fluctuación de fase (véase la Nota 1)

La variación de la temporización de los flancos de subida de las señales de datos no rebasará $\pm 10\%$, del periodo del reloj, determinado en un periodo de una línea.

NOTA 1 – Los parámetros definidos en los § 7.1.5, 7.2.2 y 7.2.3 son objetivos que podrían mejorarse en el futuro con respecto a las realizaciones prácticas del sistema.

7.2 Características del receptor de línea (destino)

7.2.1 Impedancia de terminación

El cable está terminado por 75Ω con una pérdida de retorno de al menos 15 dB en una gama de frecuencia de 5 a 360 MHz.

7.2.2 Sensibilidad del receptor (véase la Nota 1 del § 7.1.5)

El receptor de línea debe detectar correctamente los datos binarios aleatorios tanto cuando se conecta directamente a un emisor de línea que funciona en los límites extremos de voltaje permitidos por el § 7.1.2, como cuando se conecta a través de un cable que presenta pérdidas de 40 dB a 360 MHz y cuya característica de atenuación es $1/\sqrt{f}$.

7.2.3 Rechazo de la interferencia (véase la Nota 1 del § 7.1.5)

Cuando se conecta directamente a un emisor de línea que funciona en el límite inferior especificado en el § 7.1.2, el receptor de línea debe detectar correctamente los datos binarios en presencia de una señal interferente superpuesta de los siguientes niveles:

cc (corriente continua): $\pm 2,5$ V.

Por debajo de 1 kHz: 2,5 V cresta a cresta.

1 kHz a 5 MHz: 100 mV cresta a cresta.

Por encima de 5 MHz: 40 mV cresta a cresta.

7.3 Cables y conectores

7.3.1 Cable

Se recomienda elegir el cable de forma que cumpla cualquiera de las normas nacionales pertinentes en cuanto a radiaciones electromagnéticas.

7.3.2 Impedancia característica

El cable utilizado tendrá una impedancia característica nominal de 75Ω .

7.3.3 Características del conector

El conector tendrá unas características mecánicas conforme a las del tipo BNC normalizado (Publicación 169-8 de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) (1978)), y sus características eléctricas deben permitir su utilización a frecuencias de hasta 850 MHz en circuitos de 75Ω .

8 Características de la interfaz óptica

Las especificaciones de las características de la interfaz óptica deberán cumplir las reglas generales de la Recomendación UIT-R BT.1367.

Para utilizar esa Recomendación se han de tener en cuenta las especificaciones siguientes:

Tiempos de establecimiento y de caída: $< 1,5 \text{ ns}$ (20% a 80%)

Fluctuación de fase de salida (véase la Nota 1): $f_1 = 10 \text{ Hz}$

$f_3 = 100 \text{ kHz}$

$f_4 = 1/10$ de la frecuencia del reloj

$A1 = 0,135 \text{ UI}$ (UI: intervalo unitario)

$A2 = 0,135 \text{ UI}$.

Es necesario definir la fluctuación de fase de entrada, que se mide con un cable corto (2 m).

NOTA 1 – La especificación y los métodos de medición de la fluctuación de fase serán conformes a la Recomendación UIT-R BT.1363.

Anexo 1

Notas referentes a las interfaces para señales de vídeo digitales en sistemas de televisión de 525 líneas y 625 líneas

1 Introducción

En este Anexo se facilita información suplementaria sobre temas que todavía no están totalmente especificados, y se indican los estudios que deben proseguirse.

2 Definiciones

La interfaz es un concepto que comprende la especificación de la interconexión entre dos equipos o sistemas. La especificación comprende el tipo, la cantidad y la función de los circuitos de interconexión, así como el tipo y la forma de las señales que se intercambian mediante esos circuitos.

Una interfaz en paralelo es una interfaz en la cual los bits de una palabra de datos se envían simultáneamente por canales separados.

Una interfaz en serie es una interfaz en la cual los bits de una palabra de datos, y las palabras de datos sucesivas, se envían consecutivamente por un solo canal.

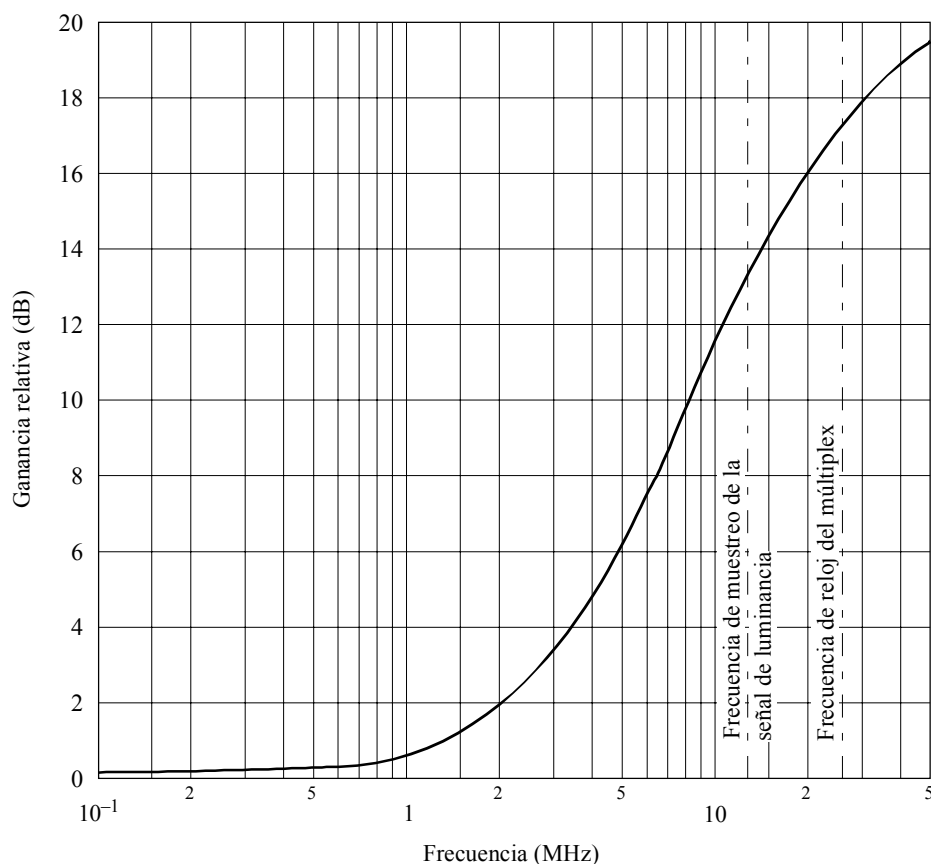
3 Interfaces en paralelo

Se ha comprobado que la codificación apropiada de la señal de reloj, como la utilización de una codificación de paridad alternada, aumenta la distancia de interconexión reduciendo los efectos de la atenuación del cable.

Con miras al funcionamiento correcto con enlaces de interconexión de cierta longitud, el receptor de línea puede disponer de igualación.

Cuando se utiliza la igualación, puede ajustarse a la característica nominal de la Fig. 6. Esta característica permite el funcionamiento con una gama de longitudes de cable de hasta incluso 0 m. El receptor de línea debe cumplir la condición de nivel máximo de la señal de entrada indicada en el § 5.4 de la Parte 2 de esta Recomendación.

FIGURA 6
Características de ecualización del receptor de línea para señales pequeñas



1303-06

4 Interfaces en serie

La transmisión de señales puede efectuarse eléctricamente, empleando cables coaxiales, y ópticamente empleando fibras ópticas. Los cables coaxiales serán probablemente más adecuados para las conexiones de longitud media, mientras que las fibras ópticas lo serán para las conexiones muy largas.

Puede instalarse un sistema para detectar errores en el extremo receptor de la conexión, y así comprobar automáticamente su funcionamiento.

En los sistemas o instalaciones digitales totalmente integrados quizás convenga que todas las interconexiones sean transparentes para cualquier tren digital apropiado, independientemente del contenido del mensaje. Por lo tanto, aunque la interfaz se utilice para transmitir señales de vídeo, deberá ser «transparente» para el contenido del mensaje, es decir que no deberá basar su funcionamiento en la estructura conocida del mensaje propiamente dicho.

Se están realizando trabajos sobre el tema de las interfaces en serie. En el contexto de los proyectos europeos del programa RACE, por ejemplo, y como parte de una instalación piloto se están montando sistemas de encaminamiento por fibra óptica que pueden aceptar una cierta variedad de formatos de entrada.

5 Interferencia con otros servicios

El procesamiento y la transmisión a altas velocidades binarias de datos digitales, como las señales de vídeo digitales, producen un amplio espectro de energía que puede causar diafonía o interferencia. Al diseñar los cables y las interfaces, los fabricantes deben tener en cuenta la necesidad de realizar un correcto apantallamiento y minimizar la interferencia. En el Anexo 2 a la Recomendación UIT-R BT.803 figuran directrices generales sobre este tema.

La transmisión por fibra óptica elimina la radiación generada por el cable y también impide la radiación de modo común conducida, pero también puede lograrse un funcionamiento casi perfecto de los cables coaxiales. Se considera que la mayor parte de las radiaciones se debe a los dispositivos de procesamiento lógico y de alta potencia comunes a ambos métodos. Dado el carácter aleatorio, en banda ancha, de la señal digital los beneficios de la optimización de frecuencias son mínimos.

6 Conclusión

Deben realizarse más estudios sobre la determinación de los métodos prácticos necesarios para garantizar niveles aceptablemente bajos de interferencia radiada por las señales digitales.
