

## RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1304\*

**Suma de control para detección de errores e información sobre el estado en interfaces conformes a las Recomendaciones UIT-R BT.656 y UIT-R BT.799**

(Cuestión UIT-R 42/6)

(1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que muchos países están instalando dispositivos de producción de televisión digital basados en la utilización de componentes de vídeo digital conformes a las Recomendaciones UIT-R BT.601 y UIT-R BT.656;
- b) que una señal conforme a la Recomendación UIT-R BT.656 puede incorporar señales de datos adicionales para su multiplexión con la propia señal de datos de vídeo;
- c) que la multiplexión de señales de datos auxiliares con la señal de datos de vídeo presenta ventajas económicas y de explotación;
- d) que las ventajas de explotación aumentan si se utiliza un mínimo de formatos distintos para las señales de datos auxiliares;
- e) que algunos países ya están utilizando señales de datos auxiliares incorporadas a la señal de datos de vídeo,

*recomienda*

**1** que para la detección de errores opcional y la prestación de información sobre el estado de los métodos descritos en el Anexo 1 relativos a la generación de suma de control y banderas de estado se utilicen en las interfaces conformes a las Recomendaciones UIT-R BT.656 y UIT-R BT.799.

**Anexo 1****Suma de control para detección de errores e información sobre el estado****1 Introducción**

Esta especificación describe la generación de palabras de control para la detección de errores y de banderas de estado correspondientes para su utilización opcional en la interfaz digital serie descrita en la Recomendación UIT-R BT.656.

---

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

Se definen dos palabras de control: una basada en una trama de palabras de datos de vídeo de imagen activa y la otra en una trama completa de palabras de datos. Este método de utilización de dos palabras proporciona una detección de errores continua en la imagen activa cuando la señal digital pasa a través de un equipo de procesamiento que modifica los datos que se encuentran fuera de la zona de imagen activa sin volver a calcular la palabra de control de la trama completa.

Se proporcionan tres conjuntos de banderas para transmitir información hacia adelante sobre los errores detectados a fin de facilitar la identificación de los equipos averiados y del tipo de avería. Se asocia un conjunto de banderas a cada una de las dos palabras de control relativas a la trama. El tercer conjunto de banderas se emplea para proporcionar información similar basada en la evaluación de todas las sumas de control de datos auxiliares dentro de una trama. La implementación de estas banderas es opcional.

Las palabras de control y las banderas se combinan en un paquete de datos de detección de errores que se incluye como datos auxiliares. En el receptor, puede compararse el nuevo cálculo de las palabras de control con la información del paquete de datos de detección de errores para determinar si se ha producido un error en la transmisión.

## **2 Localización de las palabras de control, banderas, número de identificación y muestras incluidas**

### **2.1 Localización de las palabras de control, banderas y número de identificación**

Los paquetes de datos que contienen las palabras de control calculadas, las banderas de información de error y el número de identificación están situados en la zona de datos auxiliares del intervalo vertical, como se representa gráficamente en las Figs.1a y 1b y se especifica en el Cuadro 1 para los sistemas 525/59,94 y en el Cuadro 2 para los sistemas 625/50. Estos emplazamientos se eligen con respecto a la situación de los puntos de conmutación de fuente.

El paquete de datos de detección de errores se sitúa inmediatamente delante de las palabras del código de comienzo del vídeo activo (SAV – start of active video) en la línea anterior a aquella en la que se produce la conmutación de fuente.

### **2.2 Muestras incluidas en los cálculos de la palabra de control**

En el Cuadro 3 aparecen las muestras de inicio y final de los cálculos de la palabra de control de imagen activa y de trama completa. Para la palabra de control de imagen activa, únicamente se incluyen en el cálculo las muestras de la zona de imagen activa digital de cada línea.

Las palabras de control de la trama completa incluyen todas las muestras en todas las líneas, salvo la línea que contiene el paquete de datos de detección de errores y las dos líneas siguientes.

CUADRO 1

**Situación de las palabras de control en el sistema 525/59,94**

Situación de los datos de comprobación de error: línea 9, tramas I y III; línea 272, tramas II y IV	
Elemento de datos	N.º de palabra
Bandera de datos auxiliares, palabra 1	1 689 (00,0 <sub>h</sub> )
Bandera de datos auxiliares, palabra 2	1 690 (FF,C <sub>h</sub> )
Bandera de datos auxiliares, palabra 3	1 691 (FF,C <sub>h</sub> )
Identificador de datos	1 692 (7D,0 <sub>h</sub> )
Número de bloque de datos	1 693 (80,0 <sub>h</sub> )
Cómputo de datos	1 694 (44,0 <sub>h</sub> )
Palabra de datos de imagen activa 0	1 695
Palabra de datos de imagen activa 1	1 696
Palabra de datos de imagen activa 2	1 697
Palabra de datos de trama completa 0	1 698
Palabra de datos de trama completa 1	1 699
Palabra de datos de trama completa 2	1 700
Banderas de error en datos auxiliares	1 701
Banderas de error en imagen activa	1 702
Banderas de error en trama completa	1 703
Palabras reservadas (en total 7)	1 704-1 710
Suma de control para este paquete de datos auxiliares	1 711

NOTA 1 – Los valores entre paréntesis son los valores de la muestra.

FIGURA 1a

Situación de las palabras de control y muestras incluidas (sistemas de 525 líneas)

	EAV		SAV		
	1440	1444	1711	1715 0	1439
Línea N.º 1					
	//	//	//	//	//
8		1689-1711			eef
9		ccc			
10					Línea de conmutación
11					(Esta línea no se incluye en la muestra de la trama completa)
12		fff			(Esta línea es la primera muestra de la trama completa)
13					
	//	//	//	//	//
20					
21				aaa	(Esta línea es la primera muestra de la imagen activa)
	//	//	//	//	Vídeo activo
262					eea
263					
	//	//	//	//	//
271					eef
272		ccc			
273					Línea de conmutación
274					(Esta línea no se incluye en la muestra de la trama completa)
275		fff			(Esta línea es la primera muestra de la trama completa)
	//	//	//	//	//
283					
284				aaa	(Esta línea es la primera muestra de la imagen activa)
	//	//	//	//	Vídeo activo
525					eea

EAV: fin del vídeo activo.

Nota 1 – Véase el Cuadro 1 para determinar los emplazamientos exactos de ambas tramas.

Nota 2 – ccc: situación de las palabras de control y de las banderas de estado.

Nota 3 – fff: primera muestra incluida en la palabra de control de la trama completa.

Nota 4 – aaa: primera muestra incluida en la palabra de control de la imagen activa.

Nota 5 – eea: última muestra incluida en la palabra de control de la imagen activa.

Nota 6 – eef: última muestra incluida en la palabra de control de la trama completa.

FIGURA 1b  
Situación de las palabras de control y muestras incluidas (sistemas de 625 líneas)

	EAV		SAV	
	1440	1444	1723	1727 0
Línea N.º 624				
625				
1				
//	//		//	//
4				eef
5		ccc		
6				Línea de conmutación
7				(Esta línea no se incluye en la muestra de la trama completa)
8		fff		(Esta línea es la primera muestra de la trama completa)
9				
10				
11				
//	//		//	//
22				
23				
24			aaa	(Esta línea es la primera muestra de la imagen activa)
//	//		//	Vídeo activo
310				eea
311				
//	//		//	//
317				eef
318		ccc		
319				Línea de conmutación
320				(Esta línea no se incluye en la muestra de la trama completa)
321		fff		(Esta línea es la primera muestra de la trama completa)
//	//		//	//
335				
336			aaa	(Esta línea es la primera muestra de la imagen activa)
//	//		//	Vídeo activo
622				eea

Nota 1 – Véase el Cuadro 2 para determinar los emplazamientos exactos de ambas tramas.

Nota 2 – ccc: situación de las palabras de control y de las banderas de estado.

Nota 3 – fff: primera muestra incluida en la palabra de control de la trama completa.

Nota 4 – aaa: primera muestra incluida en la palabra de control de la imagen activa.

Nota 5 – eea: última muestra incluida en la palabra de control de la imagen activa.

Nota 6 – eef: última muestra incluida en la palabra de control de la trama completa.

CUADRO 2

## Situación de las palabras de control en el sistema 625/50

Situación de los datos de comprobación de error: línea 5, trama I y línea 318, trama II	
Elemento de datos	N.º de palabra
Bandera de datos auxiliares, palabra 1	Y 850 (00,0 <sub>h</sub> )
Bandera de datos auxiliares, palabra 2	C <sub>r</sub> 425 (FF,C <sub>h</sub> )
Bandera de datos auxiliares, palabra 3	Y 851 (FF,C <sub>h</sub> )
Identificador de datos	C <sub>b</sub> 426 (7D,0 <sub>h</sub> )
Número de bloque de datos	Y 852 (80,0 <sub>h</sub> )
Cómputo de datos	C <sub>r</sub> 427 (44,0 <sub>h</sub> )
Palabra de datos de imagen activa 0	Y 853
Palabra de datos de imagen activa 1	C <sub>b</sub> 428
Palabra de datos de imagen activa 2	Y 854
Palabra de datos de trama completa 0	C <sub>r</sub> 429
Palabra de datos de trama completa 1	Y 855
Palabra de datos de trama completa 2	C <sub>b</sub> 430
Banderas de error en datos auxiliares	Y 856
Banderas de error en imagen activa	C <sub>r</sub> 431
Banderas de error en trama completa	Y 857
Palabras reservadas (en total 7)	C <sub>b</sub> 432
Suma de control para este paquete de datos auxiliares	Y 858

NOTA 1 – Los valores entre paréntesis son los valores de la muestra.

CUADRO 3

## Muestras incluidas en la palabra de control

Elemento de datos	Componente de 13,5 MHz
Sistemas 525/59,94	
Primera muestra de trama completa, líneas 12 y 275	1 444
Primera muestra de imagen activa, líneas 21 y 284	0
Última muestra de imagen activa, líneas 262 y 525	1 439
Última muestra de trama completa, líneas 8 y 271	1 439
Sistemas 625/50	
Primera muestra de trama completa, líneas 8 y 321	C <sub>b</sub> 361
Primera muestra de imagen activa, líneas 24 y 336	C <sub>b</sub> 0
Última muestra de imagen activa, líneas 310 y 622	Y 719
Última muestra de trama completa, líneas 4 y 317	Y 719

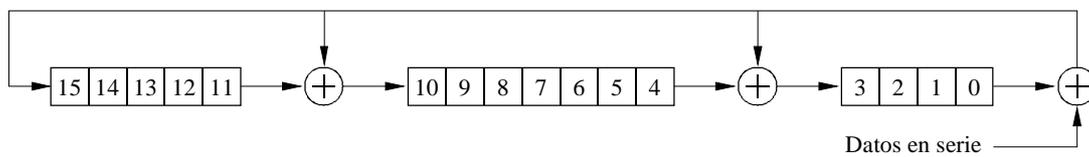
### 3 Definición de palabras de datos

#### 3.1 Valores de la palabra de control

Cada valor palabra de control consiste en 16 bits de datos calculados utilizando el método de generación de polinomio CRC (verificación por redundancia cíclica). A continuación figura la ecuación y diagrama lógico conceptual (véase la Fig. 2):

$$\text{Palabra de control (16 bits)} = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$$

FIGURA 2



1304-02

Todas las palabras de datos con valores comprendidos entre FF,0<sub>h</sub> y FF,8<sub>h</sub> inclusive se registran como FF,C<sub>h</sub> a la entrada del generador de polinomio CRC. Este registro es necesario únicamente en el generador de polinomio a efectos de asegurar la compatibilidad entre equipos de 8 bits y 10 bits y entre las distintas implementaciones en señales de referencia de temporización de interfaz digital serie codificación de bandera de datos auxiliares.

#### 3.2 Mantenimiento de datos auxiliares, palabra de control y banderas

En el Cuadro 4 aparecen las definiciones de cada una de las palabras de datos auxiliares que figuran en esta especificación. Los ceros se utilizan en los 2 bits menos significativos (LSB) de todas las palabras del paquete de datos para proporcionar compatibilidad con los equipos de 8 bits. El bit b<sub>7</sub> (V) en la palabra de datos de imagen/trama 3 es un 1 si se ha realizado una CRC válida. La P en b<sub>8</sub> proporciona paridad para los bits b<sub>7</sub> a b<sub>0</sub>; es decir, el número total de unos en los bits b<sub>8</sub>-b<sub>0</sub> es un número par. El bit más significativo (MSB), b<sub>9</sub>, toma el valor lógico inverso de b<sub>8</sub>. La suma de control es la última palabra del paquete de datos de detección de errores.

La palabra de suma de control se utiliza para determinar la validez de las palabras incluidas. Dicha palabra consta de 9 bits y es la suma de los 9 LSB (b<sub>8</sub>-b<sub>0</sub>) de todas las palabras, incluido el identificador de datos, y las palabras reservadas. La suma pone todos sus bits a cero al principio de cada cálculo y se ignoran los acarrees.

CUADRO 4

## Definición de palabras de datos auxiliares

Elemento de datos	b <sub>9</sub> MSB	b <sub>8</sub>	b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub> LSB
Encabezamiento de datos auxiliares, bandera de datos auxiliares (ADF), palabra 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Encabezamiento de datos auxiliares, ADF, palabra 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encabezamiento de datos auxiliares, ADF, palabra 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Identificador de datos (7D,0 <sub>h</sub> )	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
Número de bloque de datos (80,0 <sub>h</sub> )	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cómputo de datos (44,0 <sub>h</sub> )	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Palabra de cómputo de datos de imagen activa 0 CRC<5:0>	P/	P	c	c	c	c	c	c	0	0
Palabra de cómputo de datos de imagen activa 1 CRC<11:6>	P/	P	c	c	c	c	c	c	0	0
Palabra de cómputo de datos de imagen activa 0 CRC<15:12>	P/	P	V	0	c	c	c	c	0	0
Palabra de datos de trama completa 0 CRC<5:0>	P/	P	c	c	c	c	c	c	0	0
Palabra de datos de trama completa 0 CRC<11:6>	P/	P	c	c	c	c	c	c	0	0
Palabra de datos de trama completa 0 CRC<15:12>	P/	P	V	0	c	c	c	c	0	0
Banderas de error en datos auxiliares	P/	P	0	ues	ida	idh	eda	edh	0	0
Banderas de error en imagen activa	P/	P	0	ues	ida	idh	eda	edh	0	0
Banderas de error en trama completa	P/	P	0	ues	ida	idh	eda	edh	0	0
Palabras reservadas (en total 7)	1/	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma de control	S8/	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0

NOTA 1 – P y V se definen en el § 3.2.

### 3.3 Banderas de error

#### 3.3.1 Definición de banderas de estado de error individual

Todas las banderas de error indican únicamente el estado de la trama anterior; es decir, se fija o se modifica el valor de cada bandera trama a trama. Un 1 lógico es el valor fijado de estado y un 0 lógico es el valor no fijado de estado. Las banderas se definen de la forma siguiente:

edh – error detectado en este punto (error detected here): significa que se ha detectado un error de transmisión serie. En el punto (error detected here): caso de datos auxiliares, supone que existen uno o más bloques de datos auxiliares que no verifican su suma de control.

eda – error ya detectado un (error detected already): significa que se ha detectado un error de transmisión serie en punto anterior del trayecto de la señal. Si un dispositivo recibe una señal en la que aparece la bandera edh, el dispositivo cursará los datos poniendo la bandera eda y fijará la bandera edh a cero si no hay más errores en los datos.

idh – error interno detectado en este punto (internal error detected here): significa que se ha detectado en el dispositivo un error de soporte físico no relacionado con la transmisión serie. Esta bandera se proporciona específicamente para dispositivos con posibilidad de verificación interna de errores, como un mecanismo de informe de error.

ida – error interno ya detectado  
(internal error detected already):

significa que se ha recibido una bandera idh y se ha producido en un dispositivo físico un fallo en un punto anterior de la cadena de la señal.

ues – estado de error desconocido  
(unknown error status):

significa que se ha recibido una señal serie de un dispositivo que no soporta este mecanismo de detección de errores.

### 3.3.2 Grados de implementación

Una bandera de estado de error, o todas las banderas, puede que no sean soportadas por todos los equipos. Para mantener la compatibilidad con las implementaciones completas de esta especificación, en los casos en que no se soporten una o más banderas de estado de error, las banderas no soportadas se ponen a cero.

---