

INFORME 1159

CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA
DE LAS ESTACIONES QUE TRANSMITEN EN ONDAS MÉTRICAS Y DECIMÉTRICAS
ATRIBUIDAS AL SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO

(Cuestión 97/8)

(1990)

Introducción

Las administraciones que han participado en el Acuerdo Regional relativo al servicio radiotelefónico por ondas métricas en el Rhin han desarrollado un sistema para la identificación automática de los equipos radiotelefónicos marítimos que funcionan en la banda de ondas métricas (SIAT).

Este sistema SIAT se empleará eventualmente en todos los radioteléfonos marítimos en ondas métricas en instalaciones manuales y fijas a bordo de barcos fluviales que naveguen por el Rhin y por aguas interiores del territorio holandés. Se espera que para 1994 se haya completado la implantación obligatoria del SIAT en los radioteléfonos marítimos en ondas métricas instalados en dichos barcos.

El formato de la señal SIAT se basa en la Recomendación 493* del CCIR, (Sistema digital de llamada selectiva para el servicio móvil marítimo) para su utilización en el servicio móvil marítimo y en la Recomendación NQ 7 del Acuerdo Regional del Rhin.

Características de las señales

Las señales SIAT se transmitirán al final de cada ciclo de transmisión (al liberar el conmutador PTT). En el caso de una transmisión ampliada o continua la señal SIAT se deberá repetir al menos una vez cada 5 minutos.

La emisión de la señal SIAT al final de un ciclo de transmisión evita los efectos del tiempo de establecimiento del transmisor y del receptor en ondas métricas. Igualmente, permite disponer directamente del enlace de comunicación para la señal vocal cuando se activa el conmutador PTT.

La percepción auditiva de la señal SIAT con modulación por desplazamiento de frecuencia es similar a una breve ráfaga de ruido de aproximadamente 285 ms.

Si se transmite la señal SIAT al final del ciclo de transmisión, el final de la "ráfaga de ruido" del SIAT prácticamente coincidirá con el ruido que se produce en los receptores de ondas métricas al eliminar el silenciador, con lo cual no habrá interferencias audibles adicionales.

La unidad móvil transmitirá la señal de SIAT independientemente del canal de comunicación que se seleccione, excepto el canal 70 de ondas métricas, (del Apéndice 18 al RR), que se ha atribuido para llamadas selectivas digitales regulares. En el Rhin, el canal 70 del equipo radiotelefónico en ondas métricas normalmente estará bloqueado debido a que no se ha previsto una infraestructura para llamadas selectivas digitales a lo largo de dicho río.

* NOTA DE LA SECRETARÍA DEL CCIR:

En la revisión de la Recomendación 493 se han cambiado algunos términos (por ejemplo, "señal" y "símbolo" han sido reemplazados por "caracteres") en diversas partes del anexo I.

Si se elige un especificador de formato concreto, a los efectos del SIAT, símbolo 121, los decodificadores de llamadas selectivas digitales que pudieran utilizarse en los canales de correspondencia pública podrán programarse de manera que no lean las secuencias de señales SIAT.

Se adjunta como anexo al presente Informe la norma de calidad de funcionamiento que ha de aplicarse en el marco del Acuerdo Regional relativo al servicio de radiotelefonía en ondas métricas en el Rhin (Munich, 1976).

ANEXO I

Sistema de identificación automática del transmisor para radioteléfonos marítimos en ondas métricas

1. Generalidades

1.1 El equipo SIAT que debe estar permanentemente conectado a una instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas deberá ser del tipo aprobado por la administración.

1.2 La instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas en la que va a integrarse el SIAT deberá estar sujeta a una prueba-tipo adicional realizada por la administración.

1.3 El SIAT deberá generar automáticamente la señal de identificación.

1.4 La señal SIAT se transmitirá al final de cada transmisión. En caso de que tenga lugar una transmisión continua la señal SIAT se transmitirá al menos una vez en cada periodo de 5 minutos. Se considera que el final de una transmisión viene marcado por la liberación del conmutador "Pulse para transmitir" del equipo.

1.5 La señal SIAT se transmitirá en todos los canales disponibles de la instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas.

1.6 En el caso de que la instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas esté equipada con un sistema de llamada selectiva digital de conformidad con la Recomendación 493 del CCIR, la señal SIAT debe suprimirse cuando se realice una llamada por dicho sistema.

1.7 En el caso de que la instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas vaya equipada con un sistema de transmisión de datos, la transmisión de una señal SIAT debe suprimirse si el protocolo de datos contiene la identificación de la estación emisora. Durante la correspondencia subsiguiente la señal SIAT se transmitirá periódicamente de acuerdo con lo indicado en el punto 1.4.

2. Características técnicas

2.1 El SIAT deberá cumplir con lo establecido en la Recomendación 493* del CCIR, sistema de llamada selectiva digital para el servicio móvil marítimo, excepto en lo relativo a la serie de puntos, que puede omitirse.

2.2 El SIAT no deberá afectar en modo alguno el funcionamiento de otros equipos de comunicación o de navegación.

2.3 Si se utiliza un equipo SIAT separado, deberá conectarse a una instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas mediante un sistema de conexión eléctrica que no pueda quitarse fácilmente. No se permite la utilización de una interconexión acústica o similar.

2.4 El SIAT debe considerarse parte de la instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas. Si es preciso, deben aplicarse al equipo SIAT las características exigidas a estas instalaciones.

2.5 Durante la transmisión de la señal SIAT la potencia de salida en radiofrecuencia del transmisor deberá mantenerse en su valor nominal.

2.6 No debe ser posible para el operador desconectar fácilmente o cambiar la programación del SIAT.

2.7 El formato de la secuencia de la señal SIAT debe estar de acuerdo con los requisitos indicados en esta especificación.

2.8 El sistema es síncrono y utiliza un código detector de errores de diez unidades como se indica en el Cuadro I de esta especificación. Los siete primeros bits del código de diez unidades del Cuadro I de esta especificación son bits de información. Los bits 8, 9 y 10 indican, en forma de número binario, el número de elementos B que aparecen en los siete bits de información, siendo un elemento Y el número binario 1 y un elemento B el número binario cero. Por ejemplo, una secuencia BYY para los bits 8, 9 y 10 indica 3 ($0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$) elementos B en la secuencia asociada de siete bits de información; y una secuencia YYB indica 6 ($1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1$) elementos B en la secuencia asociada de siete bits de información. En el orden de transmisión de los bits de información aparece en primer lugar el bit menos significativo pero en el caso de los bits de comprobación ese primer lugar lo ocupa el bit más significativo.

* NOTA DE LA SECRETARIA DEL CCIR:

En la revisión de la Recomendación 493 se han cambiado algunos términos (por ejemplo, "señal" y "símbolo" han sido reemplazados por "caracteres") en diversas partes del anexo I.



3. Características de la señal

3.1 Si se utiliza un equipo SIAT separado en combinación con la instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas, la señal SIAT deberá ser una señal de audiofrecuencia con:

- un desplazamiento de frecuencia entre 1 300 Hz y 2 100 Hz; con la subportadora a 1 700 Hz;
- una tolerancia de frecuencia de los tonos 1 300 Hz y 2 100 Hz de ± 10 Hz;
- una velocidad de modulación de 1 200 baudios;
- la salida de audiofrecuencia debe presentar una impedancia de 600 ohmios y estará equilibrada con tierra;
- la tensión de salida de audiofrecuencia deberá ser ajustable internamente entre 0,1 y 150 milivoltios (valor eficaz).

3.2 Si el SIAT está integrado en una instalación radiotelefónica del Rhin en ondas métricas la secuencia de la señal SIAT transmitida será una señal de radiofrecuencia modulada en fase (modulación de frecuencia con una preacentuación de 6 dB/octava).

La subportadora de modulación tendrá:

- un desplazamiento de frecuencia entre 1 300 Hz y 2 100 Hz, con la subportadora a 1 700 Hz;
- una tolerancia de frecuencia de los tonos 1 300 Hz y 2 100 Hz de ± 10 Hz;
- una velocidad de modulación de 1 200 baudios;
- un índice de modulación de $2,0 \pm 10\%$.

3.3 La información de la señal SIAT se presenta como una secuencia de combinaciones binarias de 7 unidades que constituyen un código primario.

Los 7 bits de información del código primario representan uno de los números de símbolo desde el 00 al 127 como se indica en el cuadro I. Los símbolos desde el 00 hasta el 99 se utilizan para codificar dos cifras decimales como se indica en el cuadro II.

3.4. La frecuencia más elevada corresponde al estado B y la más baja al estado Y de los elementos de la señal.

3.5 El decodificador del receptor debe proporcionar la utilización máxima de las señales recibidas incluyendo el uso del carácter de comprobación de error.

4. Formato técnico de una secuencia de señal SIAT

4.1 El formato técnico de la secuencia de una señal SIAT es:

| Serie de puntos | * Secuencia de puesta en fase | Especificador de formato | Autoidentificación | Fin de secuencia | Carácter de comprobación de errores |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|-------------------------------------|
| | | | | | |

* puede omitirse.

4.2 En las Figuras 1 y 2 aparece la composición de la secuencia de la señal y del formato de transmisión SIAT.

4.3 La diversidad en el tiempo se logra en la secuencia de la señal SIAT de la forma siguiente. Además de las señales de puesta en fase, cada señal se transmite dos veces en modo de dispersión en el tiempo; la primera transmisión (DX) de una señal específica es seguida de la transmisión de otras cuatro señales antes de que tenga lugar la retransmisión (RX) de esa señal específica, permitiendo un intervalo de recepción por diversidad en el tiempo de $33 \frac{1}{3}$ ms.

5. Serie de puntos

A fin de lograr las condiciones adecuadas para una sincronización más temprana de los bits, la secuencia de puesta en fase debe ser precedida por una serie de puntos (es decir, por una secuencia alternada de bits B-Y) con una duración de 20 bits.

6. Puesta en fase

6.1 La secuencia de puesta en fase facilita información al receptor para la correcta puesta en fase de los bits y la determinación sin ambigüedad de las posiciones de las señales en una secuencia de señal SIAT.

6.1.1 La adquisición de la sincronización de símbolos se consigue mediante el reconocimiento del símbolo, en vez de hacerlo, por ejemplo, reconociendo un cambio de la serie de puntos con el fin de reducir la sincronización falsa, causada por un error de bits en la serie de puntos.

6.2 La secuencia de puesta en fase está constituida por señales específicas en las posiciones DX y RX transmitidas alternativamente. Se transmitirán seis señales DX.

6.2.1 La señal de puesta en fase en la posición DX es el símbolo N° 125 del Cuadro I.

6.2.2 Las señales de puesta en fase en la posición RX especifican el comienzo de la secuencia de información (esto es, el especificador de formato) y consisten en las señales para los símbolos números 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105 y 104 del Cuadro I, transmitidas sucesivamente.

6.3 Se considera que se ha logrado la puesta en fase cuando se reciben satisfactoriamente dos DX y un RX, o dos RX y una DX, o, de ser posible, tres RX en las posiciones DX o RX apropiadas, respectivamente.

7. Especificador de formato

La señal de especificador de formato se transmite dos veces en las posiciones DX y RX (véase la Figura 2) y consiste en el símbolo 121.

8. Autoidentificación

Para la autoidentificación se utiliza la identidad del servicio móvil marítimo asignada a la estación que llama, codificada de acuerdo con el cuadro II y conforme al apéndice 43 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

9. Fin de secuencia

9.1 La señal "fin de secuencia" se transmite tres veces en la posición DX y una vez en la posición RX (véase la Figura 2).

9.2 La señal "fin de secuencia" es el símbolo 127.



10. Carácter de comprobación de errores

10.1 El carácter de comprobación de errores es el último carácter transmitido y sirve para comprobar si hay en la secuencia errores no detectados por el código detector de errores de diez unidades, así como la diversidad en el tiempo empleada.

10.2 Los siete bits de información de la señal de comprobación de errores serán iguales al bit menos significativo de las sumas módulo 2 de los bits correspondientes de todos los caracteres de información (es decir, paridad vertical par). Los caracteres del especificador de formato y del fin de secuencia se consideran como caracteres de información. Las señales de puesta en fase no se consideran como caracteres de información. Sólo deberá usarse una señal de especificador de formato y una señal de fin de secuencia para construir el carácter de comprobación de errores. Este carácter debe transmitirse también en las posiciones DX y RX.

11. Conversión de la señal de llamada en la identidad del servicio móvil marítimo

Se utilizará el siguiente procedimiento para la conversión de las señales de llamada en las identidades del servicio móvil marítimo.

El código de diez dígitos que constituye la identidad de la estación de barco se formará de la manera siguiente:

$$Z \ M \ I \ D \ X_1 \ X_2 \ X_3 \ X_4 \ X_5 \ X_6$$

donde

- Z representa la cifra 9 y se utilizará únicamente para navegación en aguas interiores
- M I D representa los dígitos de identificación marítima para cada país, conforme señala el Apéndice 43 del Reglamento de Radiocomunicaciones
- X₁ a X₆ representan las cifras de la señal de llamada de convertida.

El valor de los dígitos X₁ a X₆ se obtendrá de la forma siguiente:

- X₃ a X₆ contendrán el número de la señal de llamada, donde X₆ es el dígito menos significativo
- X₁ a X₂ contendrán una cifra que representa la segunda letra de la señal de llamada, donde 01 representa una A, 02 representa una B, etc., X₂ es el dígito menos significativo.

La primera letra de la señal de llamada no se utiliza en la conversión.

12. Nota explicativa - necesidades de tiempo

12.1 A continuación se indican los bits y los tiempos necesarios para las diversas partes de la secuencia SIAT

| | <u>Bits</u> | <u>Tiempo (ms)</u> | |
|--------------------------------|-------------|--------------------|--------|
| 1) Serie de puntos | 20 | 16,67 | 00 |
| 2) Secuencia de puesta en fase | 140 | 116,67 | 116,67 |
| 3) Formato | 40 | 33,33 | 33,33 |
| 4) Código de identificación | 100 | 83,33 | 83,33 |
| 5) Fin de secuencia | 40 | 33,33 | 33,33 |
| 6) Comprobación de errores | 20 | 16,67+ | 16,67+ |
| | | <hr/> | <hr/> |
| | | 300,00 | 283,33 |

| Serie de puntos * | Puesta en fase | A) Especificador de formato | B) Identificación | C) Fin de secuencia | D) Comprobación de errores |
|-------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 20 bits | 6x DX (125) 8x RX (111 a 104) | 2 símbolos de identificación (2 veces) | 5 símbolos (2 veces) | 3x DX (127) 1x RX (127) | 1 símbolo (2 veces) |

* Véase punto 2.1.

FIGURA 1

Formato técnico de la señal SIAT

| Serie de * puntos |
|-------------------|
| DX |
| RX 7 |
| DX |
| RX 6 |
| DX |
| RX 5 |
| DX |
| RX 4 |
| DX |
| RX 3 |
| DX |
| RX 2 |
| A |
| RX 1 |
| A |
| RX 0 |
| B |
| A |
| B |
| A |
| B |
| B |
| B |
| B |
| B |
| B |
| C |
| B |
| D |
| B |
| C |
| C |
| C |
| D |

- RX/DX - Secuencia de puesta en fase
- A - Especificador de formato
- B - Identificación
- C - Fin de secuencia
- D - Símbolo de comprobación de errores

FIGURA 2

Secuencia de transmisión

* Véase el punto 2.1.

CUADRO I - Código detector de errores de diez unidades

| Símbolo N.º | Señal transmitida y posición del bit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Símbolo N.º | Señal transmitida y posición del bit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Símbolo N.º | Señal transmitida y posición del bit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
|-------------|--|-------------|--|-------------|--|
| 00 | BBBBBBYYY | 43 | YYBYBYBBY | 86 | BYYBYBYBY |
| 01 | YBBBBBYB | 44 | BBYYBYBYB | 87 | YYYBYBYBY |
| 02 | BYBBBBYY | 45 | YBYBYBBYY | 88 | BBYYBYBYB |
| 03 | YYBBBBYB | 46 | BYYYBYBBY | 89 | YBBYYBYBY |
| 04 | BBYBBBBY | 47 | YYYYBYBBY | 90 | BYBYBYBY |
| 05 | YBYBBBBY | 48 | BBBBYYBYB | 91 | YYBYBYBY |
| 06 | BYYBBBBY | 49 | YBBYYBYBB | 92 | BBYYBYBY |
| 07 | YYYBBBBY | 50 | BYBBYYBY | 93 | YBYYBYBY |
| 08 | BBBYBBYB | 51 | YBBYYBBYY | 94 | BYYYYBYBY |
| 09 | YBBYBBYB | 52 | BBYYBYBY | 95 | YYYYYBYBY |
| 10 | BYBYBBYB | 53 | YBYBYBBYY | 96 | BBBBYYBY |
| 11 | YYBYBBYB | 54 | BYYBYBBYY | 97 | YBBBBYYYB |
| 12 | BBYYBBYB | 55 | YYYYBYBY | 98 | BYBBBBYYY |
| 13 | YBYYBBYB | 56 | BBYYBYBY | 99 | YYBBYYBY |
| 14 | BYYYBBYB | 57 | YBBYYBYBY | 100 | BBYBBYYYB |
| 15 | YYYYBBYB | 58 | BYBYBYBY | 101 | YBYBBYYBY |
| 16 | BBBYBBYB | 59 | YYBYBYBY | 102 | BYYBBYYBY |
| 17 | YBBYBBYB | 60 | BBYYBYBY | 103 | YYBBYYBY |
| 18 | BYBYBBYB | 61 | YBYYBYBY | 104 | BBBYBYBY |
| 19 | YYBYBBYB | 62 | BYYYYBYB | 105 | YBBYBYBY |
| 20 | BBYBYBYB | 63 | YYYYYBBY | 106 | BYBYBYBY |
| 21 | YBYBYBYB | 64 | BBBBBYBY | 107 | YYBYBYBY |
| 22 | BYYBYBYB | 65 | YBBBBYBY | 108 | BBYYBYBY |
| 23 | YYYBYBYB | 66 | BYBBBBYB | 109 | YBYBYBYB |
| 24 | BBBYBYBY | 67 | YBBBBYBY | 110 | BYYBYBYB |
| 25 | YBBYBYBY | 68 | BBYBBYBY | 111 | YYYYBYBY |
| 26 | BYBYBYBY | 69 | YBYBBYBY | 112 | BBBBYYBY |
| 27 | YYBYBYBY | 70 | BYYBBYBY | 113 | YBBYYBYB |
| 28 | BBYYBYBY | 71 | YYYBBYBY | 114 | BYBBYYBY |
| 29 | YBYYBYBY | 72 | BBYBBYBY | 115 | YYBBYYBY |
| 30 | BYYYYBYB | 73 | YBBYBYBY | 116 | BBYBYBYB |
| 31 | YYYYYBYB | 74 | BYBYBYBY | 117 | YBYBYBYB |
| 32 | BBBBBYBY | 75 | YBYBYBYB | 118 | BYYBYBYB |
| 33 | YBBBBYBY | 76 | BBYYBYBY | 119 | YYYBYBYB |
| 34 | BYBBYBYB | 77 | YBYBYBYB | 120 | BBBYYBYB |
| 35 | YYBBYBYB | 78 | BYYBYBYB | 121 | YBBYYBYB |
| 36 | BBYBYBYB | 79 | YYYYBYBY | 122 | BYBYBYBY |
| 37 | YBYBYBYB | 80 | BBBBBYBY | 123 | YYBYBYBY |
| 38 | BYYBYBYB | 81 | YBBYBYBY | 124 | BBYYYYBY |
| 39 | YYYYBYBY | 82 | BYBYBYBY | 125 | YBYYYYBY |
| 40 | BBBYBYBY | 83 | YYBYBYBY | 126 | BYYYYBYB |
| 41 | YBBYBYBY | 84 | BBYBYBYB | 127 | YYYYYYBY |
| 42 | BYBYBYBY | 85 | YBYBYBYB | | |

B = 0
Y = 1

Orden de transmisión de los bits: Bit 1 primero.