



# Decodificador de sonido para C+

Otro decodificador para el sonido de Canal Plus, con unas peculiaridades, que lo hacen distinto de los dos anteriormente publicados. Si la señal que se le introduce está codificada, a su salida habrá una señal decodificada de gran calidad de sonido. Si cambiamos de canal y la señal de entrada no está codificada, nuestro decodificador la dejará pasar tal cual. Es por tanto ideal para intercalarlo entre nuestro televisor y e equipo de sonido Hi-Fi.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tensión de alimentación: 12 V
- Señal de audio: 100 mv
- Portadora: 12.8 KHz

Precio RESISTOR Kit ....2110Ptas.  
Precio placa.....890ptas.

Dentro del campo de la experimentación con circuitos electrónicos, los sistemas de codificación y decodificación de señales poseen un atractivo especial.

Como introducción a nuestro circuito, vamos a explicar brevemente y sin entrar en detalles un sistema de codificación por todos conocido, el correspondiente al Canal +.

Como podemos comprobar, cuando el sistema de codificación está activado, es imposible ver una imagen clara en la pantalla y el sonido resulta ininteligible.

Lo que se hace con la señal de vídeo es trasponer las líneas correspondientes a la señal original (sin codificar) en cada cuadro, siguiendo una secuencia aleatoria. Por ejemplo; en un determinado cuadro, la línea que originalmente ocupaba la posición 50 pasa a ocupar la 230, la que ocupaba la posición 20 pasa a ocupar la 58, y así con todas las líneas. Al siguiente cuadro, la secuencia de transposición de líneas cambia y así sucede sucesivamente.

Con el audio se realiza una inversión de banda mezclándolo con una frecuencia fija, de 12,8 KHz, como ya se explicó en un número anterior detalladamente, cuando se publicó un circuito decodificador para esta señal.

El circuito que presentamos, decodifica el sonido de Canal Plus, obteniendo un sonido de gran calidad. Si alguien ha conectado el televisor a su equipo de sonido, sacando la señal del euroconector, se habrá quedado sorprendido de la gran calidad que obtiene. No digamos de los afortunados (en este sentido) habitantes de las grandes ciudades, que pueden recibir la señal Nícam.

Pero mucho cuidado con el sonido codificado. La máxima densidad de energía de una señal musical está concentrada en la banda de bajas frecuencias, que van a parar al altavoz de graves. Antes hemos dicho que la codificación de Canal Plus invierte la banda de audio en el espectro. Dicho de otro modo los agudos, ahora son graves, y los graves, y esto es lo malo, ahora son agudos, de manera que el pequeño altavoz de agudos de nuestras pantallas, reciben una enorme energía, que puede llegar a dañarlos.

Si intercalamos nuestro circuito entre el televisor y el equipo de sonido, podemos evitar este problema. Incluso a los abonados a Canal Plus podrán obtener ciertas ventajas, además de mejorar el sonido decodificado, como el evitar el molesto sonido cuando se desengancha accidentalmente el decodificador durante unos segundos.

## Descripción del circuito

Aunque el principio utilizado es el mismo que el del circuito ya publicado como decodificador de sonido de Canal + o Scrambling/Descrambling de audio, la principal diferencia del presente circuito, además de su mayor calidad, es que decodifica señales codificadas, mientras que una señal normal la deja pasar sin modificar, como ya hemos explicado. Es decir; puede utilizarse como decodificador de audio de Canal + o señales similares, pero no como codificador de una señal normal. Por lo tanto, para codificar una señal normal, será necesario utilizar el primer circuito, y como decodificador cualquiera de ellos.

En el presente circuito utilizamos un circuito integrado especial, un modulador/demodulador del tipo LM1496. Como este circuito no permite señales de entrada superiores a 25 mV, incorporamos en el circuito un atenuador formado por las resistencias R12, R13, R14.

Este modulador mezcla la señal de entrada con la procedente de un oscilador externo (portadora) obteniéndose a la salida las bandas laterales correspondientes (suma y diferencia de ambas señales) y eliminando casi totalmente (-65 dB) la portadora inyectada. Con el fin de asegurar una buena supresión de la señal del oscilador en la salida (portadora), mediante RV1 se puede ajustar la supresión de la misma al máximo. El ajuste corresponderá aproximadamente a la mitad de recorrido del potenciómetro.

La ganancia del circuito está determinada por la resistencia colocada entre las patillas 2 y 3. El condensador colocado entre la patilla 2 y masa tiene como misión mejorar la calidad de la señal.

Los valores obtenidos de distorsión corresponden a un 0.6% para una señal de 1 KHz y amplitud de 100 mV. El desplazamiento de fase entre la señal de entrada y la de salida corresponde a 452 para la patilla 12 y 180 para la patilla 6.

La señal de reloj necesaria, se aplica a la patilla 10. Esta señal se obtiene a partir de un cristal de cuarzo de 3.2768 Mhz, cuya frecuencia se divide en el circuito integrado ICI para obtener 12.8 KHz. La frecuencia obtenida se filtra y amplifica mediante T1 y sus componentes asociados. Este circuito trabaja como filtro paso bajo con el fin de eliminar el alto contenido de armónicos de la señal obtenida en el oscilador. La señal obtenida en la patilla 12 de IC2, también pasa por un circuito similar con el fin de obtener una señal limpia y carente de distorsión.

Al tratarse de un circuito en configuración de emisor común, la impedancia de salida es baja, lo que permitirá atacar directamente a cualquier tipo de amplificador. En el caso que se desee un mayor nivel de salida, puede añadirse otro circuito paso bajo como el utilizado con el fin de obtener un nivel mayor.

## Montaje y utilización

Para el montaje del circuito deberá utilizarse el circuito impreso recomendado, Montar inicialmente las resistencias y condensadores, seguidamente el resto de componentes pasivos y por último los activos.

Para los circuitos integrados y dadas las bajas frecuencias utilizadas, podrán utilizarse zócalos convencionales. Una vez finalizado el montaje, revisar las soldaduras para detectar posibles cortos.

Utilizar, preferentemente una pequeña caja metálica provista de conectores RCA o BNC para las entradas y salidas de señal, y emplear cable coaxial de buena calidad para las conexiones entre los conectores citados y la placa de circuito impreso.

Como fuente de alimentación será preferible utilizar una del tipo estabilizado de bajo rizado.

## LISTA DE COMPONENTES

### Resistencias:

1x	100Ω.....	R17
1x	820Ω.....	R11
7x	1KΩ.....	R12,R13,R14,R19,R2,R3,R8
1x	1K2.....	R9
2x	3K3.....	R16,R18
8x	12K....	R10,R15,R20,R21,R4,R5,R6,R7
1x	1M.....	R1
1x	20K.....	RV2
1x	47K.....	RV1

### Condensadores:

1x	100nF.....	C3
2x	22p.....	C1,C2
3x	1nF.....	C17,C4,C5
2x	3.3nF.....	C18,C6
1x	4.7nF.....	C14
1x	10nF.....	C16
1x	56nF.....	C15
1x	100nF.....	C8
1x	220pF.....	C7
1x	330nF.....	C13
4x	10μF/16V.....	C10,C12,C19,C9

### Semiconductores:

2x	BC547.....	T1,T2
1x	4060.....	IC1
1x	MC1496.....	IC2

### Varios:

1x	Cristal.....	3.2768MHz XL1
1x	Circuito impreso	21065.00





