



Transmisor Audio/Vídeo

Las óptimas prestaciones proporcionadas por el modulador Audio/Vídeo SMD utilizado en el Generador de Monoscopio Profesional LX.1630 nos han animado a diseñar un nuevo transmisor de vídeo. El transmisor, que emite en UHF, no necesita ni bobinas ni compensadores de ajuste.

Últimamente hemos recibido en nuestra redacción algunos **correos electrónicos** a propósito de nuestros **transmisores de vídeo**. Algunos de estos correos plantean cuestiones interesantes que han influido en nuestra decisión sobre lanzar un **nuevo modelo de transmisor**. Seguidamente exponemos los más significativos:

“El transmisor KM1445 debe ponerse demasiado cerca del televisor para las aplicaciones que utilizo. ¿Tenéis intención de publicar uno más potente?”

“He comprado el transmisor audio-vídeo y su receptor que trabajan a la frecuencia de 2,4 GHz y estoy muy satisfecho. Sin embargo he

notado un inconveniente: Debo siempre utilizar el receptor para conectarlo al Scart de la TV portátil. ¿Hay proyectado un transmisor que no implique el uso de un receptor?”

“Hemos adquirido el transmisor KM1445 y hemos notado que con el tiempo se desajusta ligeramente. La verdad es que es poca cosa, pero me interesaría un producto similar que no tenga ninguna bobina para ajustar”

NOTA: Los kits a los que se refieren estos los lectores son el **Transmisor y Receptor Audio/Vídeo a 2,4 GHz (LX.1557/LX.1558)**, presentados en la **revista Nº232**, y el **Transmisor de vídeo KM.1445**, presentado en la **revista Nº196**.

Las cuestiones planteadas en estos correos electrónicos y la disponibilidad actual del integrado **MC44BS373CA**, cuyo interior contiene un **modulador** de audio y vídeo **PAL** con **PLL** para la sintonización, y que además no necesita componentes de ajuste, nos han encaminado a proyectar un nuevo **Transmisor de Audio/Vídeo**.

Constatareis como este flamante y nuevo transmisor de vídeo satisface las exigencias de todo el mundo, incluyendo los lectores que nos han escrito.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación	6 voltios
Corriente absorbida	180-190 mA
Transmisión en UHF	Canales 21 a 69
Potencia de salida	70 mW
Distancia media (*)	50 metros
Señal entrada vídeo	500 mV p/p

que armarnos de paciencia para envolver las múltiples bobinas que demandaba un modulador. Con este modulador **no** hay que realizar ninguna **bobina**. Como se puede observar en el esquema de bloques reproducido en la Fig.2, este integrado contiene en su interior un bus serie **I²C** que le permite comunicarse bidireccionalmente con **IC1**, un microprocesador **ST7** programado.

La conexión de las señales de **datos (Data)** y **reloj (Clock)** se realiza entre los terminales **4-5** del micro **IC1** y los terminales **1-2** del modulador **IC2** (bus serie).

Hemos programado el microcontrolador **ST7** para que genere un código binario cuando se selecciona, a través de los conmutadores **S1** y **S2**, el **canal UHF** de salida. Los conmutadores **S1** y **S2** seleccionan respectivamente las **decenas** y las **unidades**, mandando al micro **ST7** **4+4** señales que forman el **código binario**.

en la banda UHF (TV)

(*) Si el canal seleccionado está libre de interferencias el alcance del transmisor supera los **150 metros**, en caso contrario no se pueden superar los **50 metros**.

ESQUEMA ELÉCTRICO

Como se puede observar en la Fig.3, todo el esquema se desarrolla alrededor del integrado **MC44BS373CA (IC2)**, un modulador de vídeo que ya hemos utilizado en nuestro **Generador de Monoscopio Profesional**.

NOTA: Para quién esté interesado, el **Generador de Monoscopio** se ha presentado en las revistas **Nº249** y **Nº250**, con la referencia **LX.1630-1630/B**. También forman parte del Generador de Monoscopio las dos tarjetas SMD **KM.1631** y **KM.1632**.

El **modulador** posee unas características que parece ideado a propósito para esta aplicación. En efecto, en otros tiempos habríamos tenido

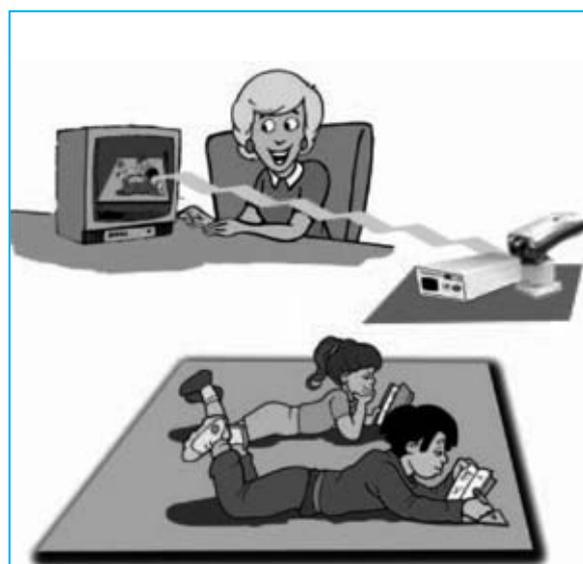


Fig.1 Con una videocámara, un televisor y el Transmisor **KM.1635** podéis controlar las actividades de vuestros hijos mientras os ocupáis de vuestras actividades cotidianas.

El programa que reside en el microcontrolador activa la señal **C** de **S1** en el terminal **9** y la señal **C** de **S2** en el terminal **12**, lee el valor de las decenas, luego las unidades y une el dígito de las decenas con el dígito de las unidades para formar un **único valor** comprendido entre **00** y **99**.

Antes de mandar la combinación binaria del canal seleccionado al modulator, el micro **IC1** realiza una verificación del número seleccionado. Si es **menor** o **igual** a **21** manda al modulator el valor binario que programa **IC2** para transmitir en el **canal 21**, mientras que si el número programado es **mayor** o **igual** a **69** manda al modulator el valor binario que programa **IC2** para transmitir en el **canal 69**. Se puede deducir fácilmente que nuestro transmisor puede emitir entre el **canal 21** y el **canal 69** de la banda **UHF**.

Aplicando la señal de **Audio** al terminal **7** de **IC2** y la señal de **video compuesto** en formato **PAL** al terminal **9**, las dos señales son **moduladas** en la **frecuencia** de la **portadora UHF** fijada con los conmutadores **S1** y **S2**. Esto es posible gracias a que en el interior de **IC2**, entre otras unidades, hay un **PLL** que permite modificar, con las combinaciones

binarias mandadas por el microprocesador **IC1** a los terminales **1-2** de **IC2**, la frecuencia del oscilador interno, y, por lo tanto, la **frecuencia** de transmisión **UHF** en la salida.

El integrado **MC44BS373CA** permite la posibilidad de generar una **imagen de prueba** para visualizar en el televisor (ver Fig.9) más una señal de **audio** de **1.000 Hz**.

Presionando el pulsador **P1** el micro **IC1** genera un código binario que programa el modulator **IC2** para generar esta imagen (**dos barras verticales blancas** sobre fondo negro) y la señal de audio de **1 KHz** en la frecuencia del canal programado en el transmisor. Simultáneamente el diodo LED **DL1** parpadea una vez por segundo.

Si por alguna razón la transmisión no se realiza correctamente, por ejemplo si el integrado **IC2** no funcionara, el diodo LED **DL1** (controlado por el terminal **11** de **IC1**) parpadeará rápidamente. Presionando **P1** de nuevo el diodo LED **DL1** permanecerá encendido.

Del terminal **12** de **IC2** sale la señal **RF** que los operacionales **IC3** e **IC4** **amplifican** para

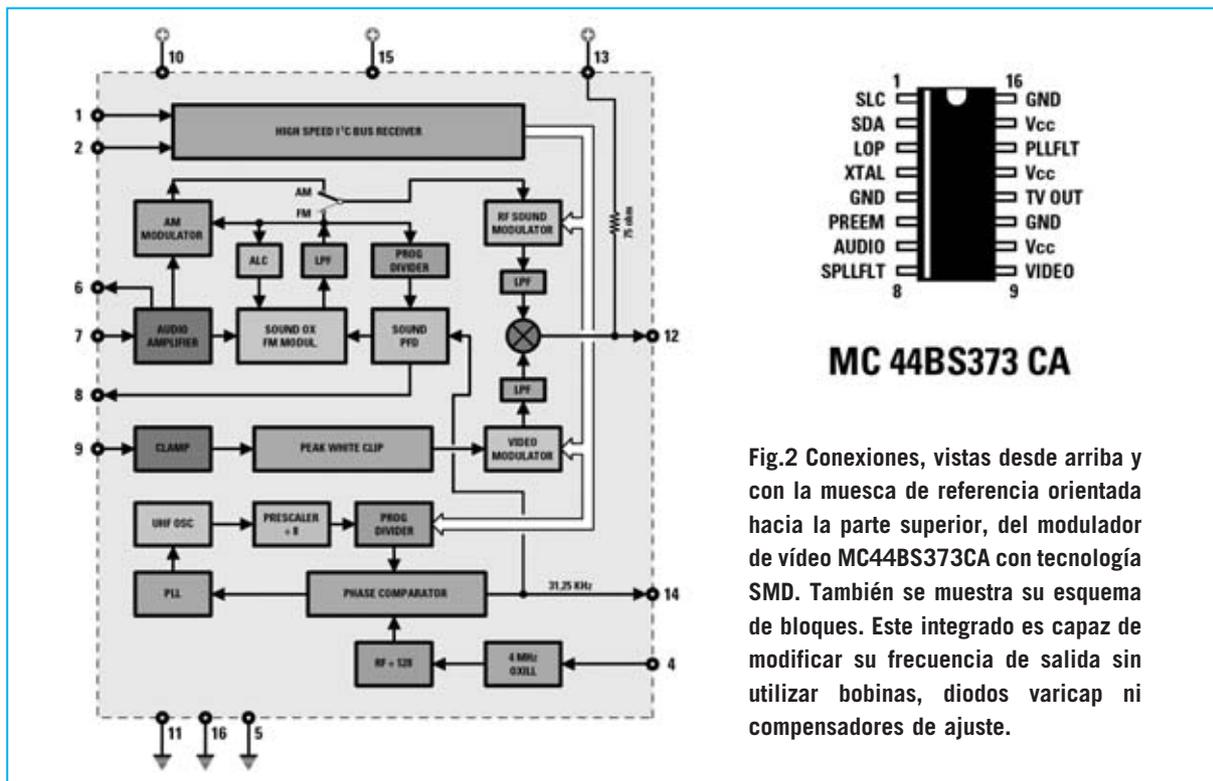


Fig.2 Conexiones, vistas desde arriba y con la muesca de referencia orientada hacia la parte superior, del modulator de video MC44BS373CA con tecnología SMD. También se muestra su esquema de bloques. Este integrado es capaz de modificar su frecuencia de salida sin utilizar bobinas, diodos varicap ni compensadores de ajuste.

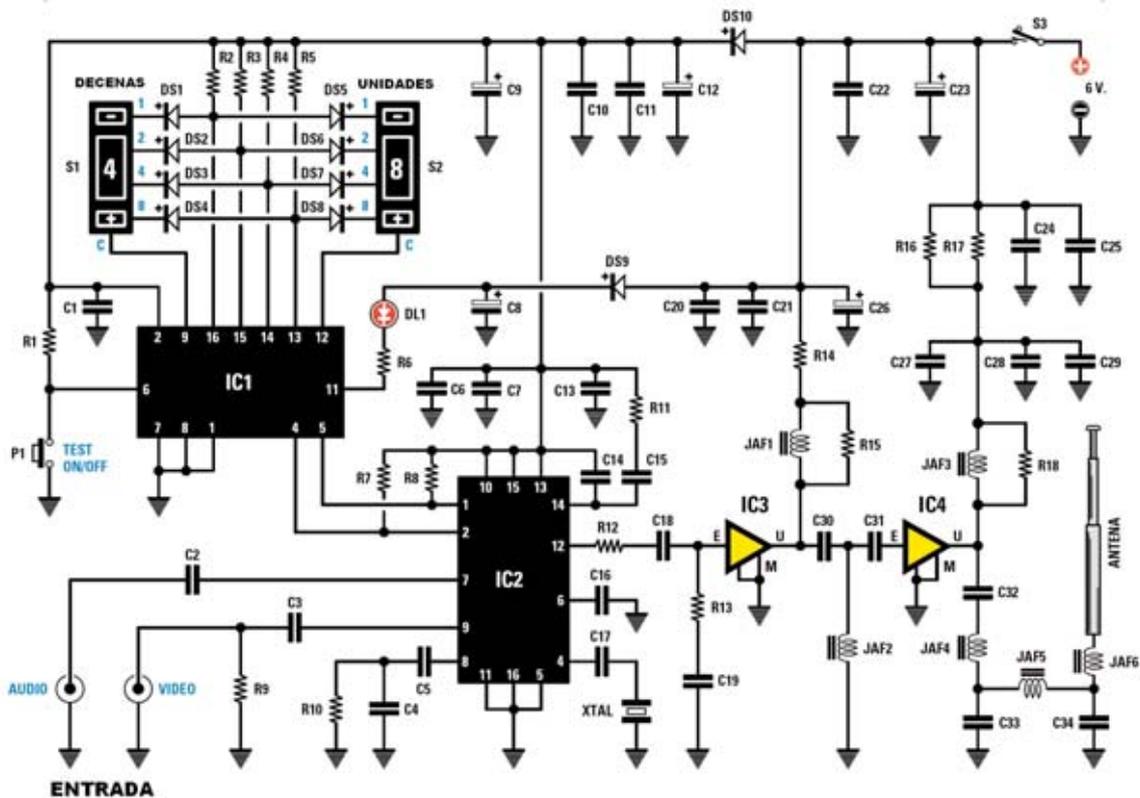


Fig.3 Esquema eléctrico del Transmisor UHF Audio-Vídeo KM.1635. Aunque se proporciona montado hemos creído interesante exponer tanto su esquema eléctrico como el valor de todos sus componentes.

LISTA DE COMPONENTES KM.1635

R1 = 10.000 ohmios	C10 = 100.000 pF cerámico	JAF2 = 15 nanohenrios
R2 = 10.000 ohmios	C11 = 100.000 pF cerámico	JAF3 = 220 nanohenrios
R3 = 10.000 ohmios	C12 = 220 microF. electrolítico	JAF4 = 10 nanohenrios
R4 = 10.000 ohmios	C13 = 10.000 pF cerámico	JAF5 = 15 nanohenrios
R5 = 10.000 ohmios	C14 = 22.000 pF cerámico	JAF6 = 10 nanohenrios
R6 = 1.000 ohmios	C15 = 47.000 pF cerámico	DS1 = Diodo 1N4148
R7 = 10.000 ohmios	C16 = 470 pF cerámico	DS2 = Diodo 1N4148
R8 = 10.000 ohmios	C17 = 22 pF cerámico	DS3 = Diodo 1N4148
R9 = 75 ohmios	C18 = 330 pF cerámico	DS4 = Diodo 1N4148
R10 = 15.000 ohmios	C19 = 1.000 pF cerámico	DS5 = Diodo 1N4148
R11 = 2.200 ohmios	C20 = 100.000 pF cerámico	DS6 = Diodo 1N4148
R12 = 47 ohmios	C21 = 10.000 pF cerámico	DS7 = Diodo 1N4148
R13 = 82 ohmios	C22 = 100.000 pF cerámico	DS8 = Diodo 1N4148
R14 = 10 ohmios	C23 = 220 microF. electrolítico	DS9 = Diodo 1N4148
R15 = 1.000 ohmios	C24 = 100.000 pF cerámico	DS10 = Diodo 1N4148
R16 = 22 ohmios	C25 = 10.000 pF cerámico	DL1 = Diodo LED
R17 = 22 ohmios	C26 = 10 microF. electrolítico	IC1 = CPU programada EP1635
R18 = 1.000 ohmios	C27 = 1 microF. cerámico	IC2 = Integrado MC.44BS373CA
C1 = 100.000 pF cerámico	C28 = 1.000 pF cerámico	IC3 = Monolítico INA 10386
C2 = 100.000 pF cerámico	C29 = 100 pF cerámico	IC4 = Monolítico ERA 5
C3 = 10.000 pF cerámico	C30 = 6,8 pF cerámico	S1 = Conmutador binario
C4 = 22.000 pF cerámico	C31 = 6,8 pF cerámico	S2 = Conmutador binario
C5 = 220.000 pF cerámico	C32 = 330 pF cerámico	S3 = Interruptor
C6 = 10.000 pF cerámico	C33 = 3,9 pF cerámico	P1 = Pulsador
C7 = 10.000 pF cerámico	C34 = 3,9 pF cerámico	ANTENA = Mástil 47 cm
C8 = 10 microF. electrolítico	XTAL = Cuarzo 4 MHz	
C9 = 10 microF. electrolítico	JAF1 = 220 nanohenrios	

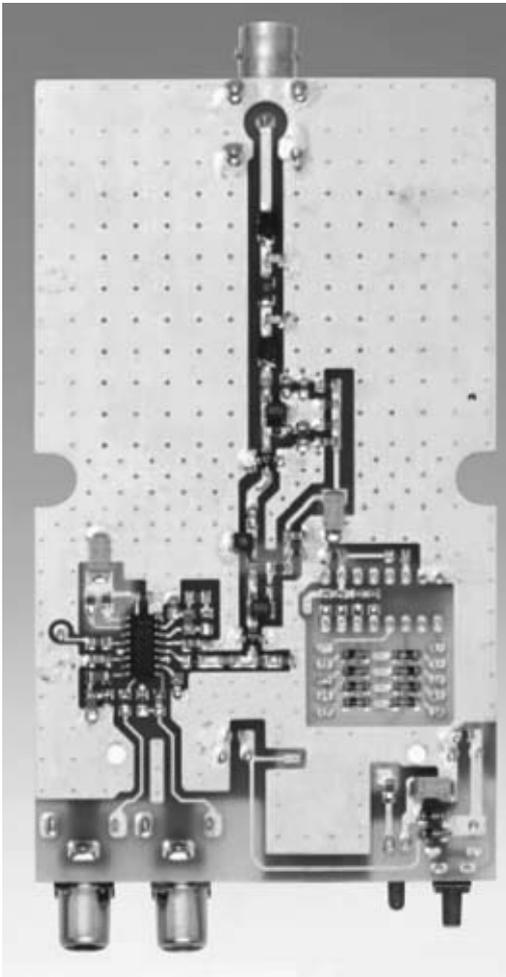


Fig.4 Fotografía del circuito tomada por el lado en el que se encuentran los componentes SMD. Esta tarjeta no precisa ningún ajuste.

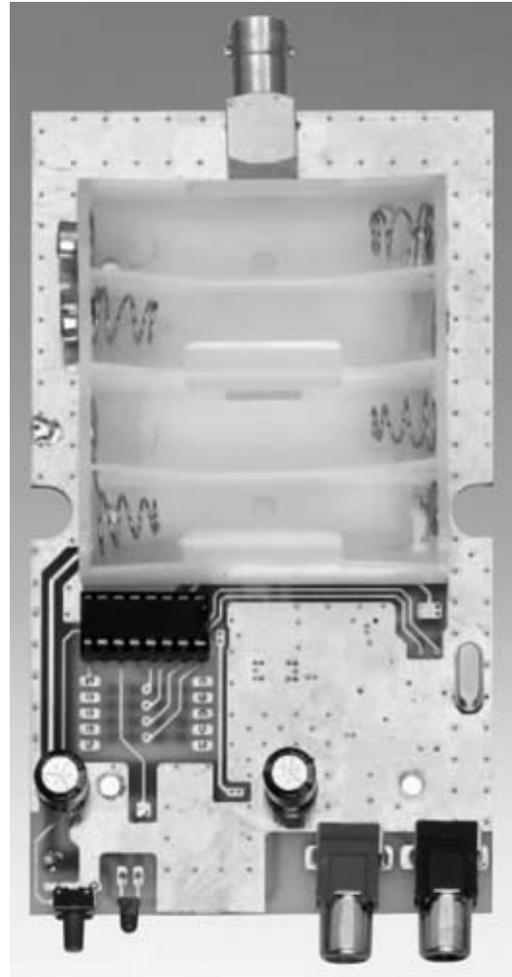


Fig.5 Fotografía del circuito tomada por el lado en el que se encuentran los componentes tradicionales. Se puede observar claramente el portapilas donde se han de instalar 4 pilas de 1,5 voltios.

llevarla a la **antena** con una potencia de unos **40-50 milivatios**.

Las impedancias **JAF1** y **JAF3** tienen la función específica de bloquear eventuales **retornos** de radiofrecuencia a la alimentación.

Los condensadores cerámicos **C30** y **C31**, junto a la impedancia **JAF2**, forman un **filtro paso-alto** que no deja pasar las frecuencias inferiores a **460 MHz** (frecuencias de transmisión inferiores al **canal 21**).

El grupo formado por las impedancias **JAF4-JAF5-JAF6** y los condensadores cerámicos **C33-C34** forman un **filtro paso-bajo** que no deja pa-

sar las frecuencias superiores a **900 MHz** (frecuencias de transmisión superiores al **canal 69**).

Como se puede constatar la potencia de este transmisor es más que suficiente, por ejemplo, para llevar la **señal TV** de una habitación a otra o de una habitación al jardín. No obstante, quien desee **ampliar el alcance** del transmisor puede recurrir a una **antena** de tipo **Yagi**, teniendo la precaución de no interferir con los canales ya ocupados por otras emisoras.

Recordamos que las **antenas** tipo **Yagi** son **direccionales**, por lo que se han de **orientar** las antenas del transmisor y del televisor hasta encontrar la posición ideal para una recepción óptima.

Canal banda UHF	Frecuencia en MHz	Extensión mástil $3/4 \lambda$
CH.21	471,25	45,8 cm
CH.22	479,25	45,0 cm
CH.23	487,25	44,3 cm
CH.24	495,25	43,6 cm
CH.25	503,25	42,9 cm
CH.26	511,25	42,2 cm
CH.27	519,25	41,6 cm
CH.28	527,25	40,9 cm
CH.29	535,25	40,3 cm
CH.30	543,25	39,7 cm
CH.31	551,25	39,1 cm
CH.32	559,25	38,6 cm
CH.33	567,25	38,0 cm
CH.34	575,25	37,5 cm
CH.35	583,25	37,0 cm
CH.36	591,25	36,5 cm
CH.37	599,25	36,0 cm
CH.38	607,25	35,5 cm
CH.39	615,25	35,1 cm
CH.40	623,25	34,6 cm
CH.41	631,25	34,2 cm
CH.42	639,25	33,7 cm
CH.43	647,25	33,3 cm
CH.44	655,25	32,9 cm
CH.45	663,25	32,5 cm
CH.46	671,25	32,1 cm
CH.47	679,25	31,8 cm
CH.48	687,25	31,4 cm
CH.49	695,25	31,0 cm
CH.50	703,25	30,7 cm
CH.51	711,25	30,3 cm
CH.52	719,25	30,0 cm
CH.53	727,25	29,7 cm
CH.54	735,25	29,3 cm
CH.55	743,25	29,0 cm
CH.56	751,25	28,7 cm
CH.57	759,25	28,4 cm
CH.58	767,25	28,1 cm
CH.59	775,25	27,8 cm
CH.60	783,25	27,5 cm
CH.61	791,25	27,2 cm
CH.62	799,25	27,0 cm
CH.63	807,25	26,7 cm
CH.64	815,25	26,4 cm
CH.65	823,25	26,2 cm
CH.66	831,25	25,9 cm
CH.67	839,25	25,7 cm
CH.68	847,25	25,4 cm
CH.69	855,25	25,2 cm



Fig.6 Fotografía de la antena omnidireccional provista de BNC para conectarla directamente en la parte posterior del mueble (ver Fig.12). La longitud a la que se ha de desplegar la antena varía en función del canal elegido (ver tabla adjunta).

REALIZACIÓN PRÁCTICA

El transmisor está realizado completamente con **tecnología SMD** y, puesto que no todo el mundo dispone de herramientas para trabajar con este tipo de componentes, hemos creído conveniente proporcionar el equipo **probado** y completamente **montado**, incluyendo el mueble contenedor.

La única operación a realizar es conectar la **antena** tipo mástil dotada de conector **BNC macho**, incluida en el kit, en el conector **BNC hembra** del panel posterior del mueble.

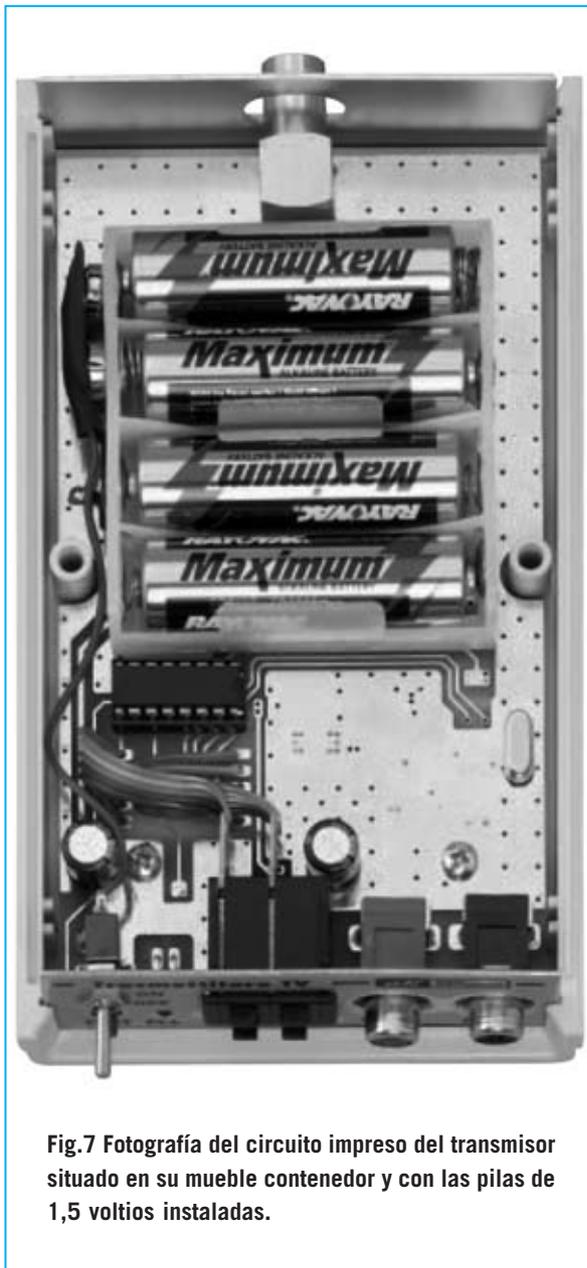


Fig.7 Fotografía del circuito impreso del transmisor situado en su mueble contenedor y con las pilas de 1,5 voltios instaladas.

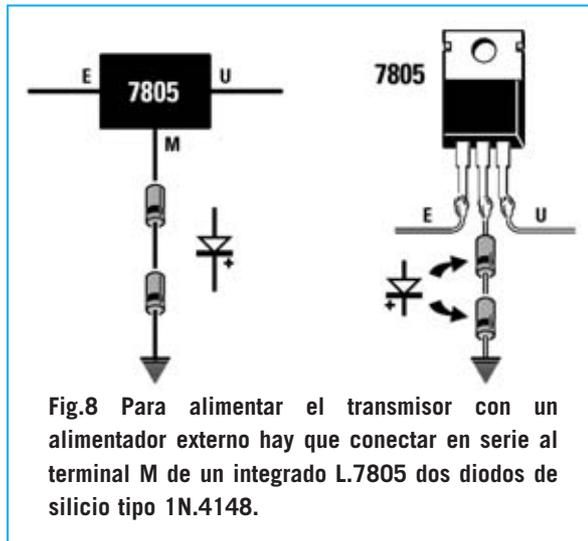


Fig.8 Para alimentar el transmisor con un alimentador externo hay que conectar en serie al terminal M de un integrado L.7805 dos diodos de silicio tipo 1N.4148.

UTILIZACIÓN del TRANSMISOR

El transmisor utiliza **4 pilas de 1,5 voltios** que se han de instalar en el portapilas (el circuito se **alimenta a 6 voltios**). Se pueden utilizar pilas corrientes, o en el caso de precisar una mayor duración, se pueden utilizar pilas de **litio** (más caras). También se pueden usar pilas **recargables** de **Ni-Cd** (Níquel-cadmio) o de **Ni-MH** (Níquel-Hidruro de Metal).

NOTA: Para cargar pilas de **Ni-Cd** se puede utilizar el kit **LX.1355 (revista N°174)**, mientras que para cargar pilas de **Ni-MH** se puede utilizar el kit **LX.1479 (revista N°201)**.

Si alguien precisa alimentarlo a través de la **red** puede utilizar uno de nuestros alimentadores, por ejemplo, el kit **LX.997**.

En este caso hay que sustituir el integrado estabilizador **7812**, utilizado en este kit, por un integrado estabilizador **7805**. Para elevar la tensión al valor requerido hay que conectar **dos diodos 1N.4148** en serie entre la terminal de masa y el taladro correspondiente del circuito impreso (ver Fig.8). De este modo se obtiene una tensión de **6,2 voltios**.

Por último hay que conectar los **dos polos** del **alimentador externo** a los **terminales del portapilas** interno, utilizando un cable rojo para el positivo y un cable negro para el negativo.

Hemos dotado al circuito de un pequeño **pulsador de prueba (P1)** utilizado para

Fig.9 Presionando el pulsador TEST el modulador genera en el televisor dos barras verticales blancas sobre fondo negro y una señal de audio con una frecuencia de 1 KHz.



Fig.10 En los comercios se pueden encontrar fácilmente cables de conexión Audio/Vídeo RCA y, en caso de ser necesarios, adaptadores RCA-Scart (euroconector).



Fig.11 El transmisor puede trabajar desde el canal 21 hasta canal 69 de la banda UHF. Para seleccionar el canal de transmisión se utilizan dos conmutadores.



Fig.12 Para poder transmitir hay que conectar en el BNC situado en la parte trasera del mueble la antena tipo mástil incluida en el kit, desplegándola a la longitud adecuada para el canal seleccionado.

verificar en cualquier momento el funcionamiento del transmisor.

Como ya hemos expuesto, presionando el pulsador **P1** el micro **IC1** ordena al modulador generar una imagen de prueba y una señal acústica (ver Fig.9) que son enviadas a la frecuencia correspondiente al canal seleccionado a través de los dos conmutadores. El **diodo LED** situado al lado del pulsador empieza parpadear **lentamente** (si hay algún problema el **diodo LED** parpadea más **rápidamente**).

Seguidamente describimos el proceso de **sintonización**. Probablemente para algunos de vosotros expongamos cosas ya conocidas. No obstante no creemos oportuno dar por sabida ninguna información.

Después de **encender el transmisor** hay que seleccionar, con los pulsadores de los conmutadores, un canal, por ejemplo el **38**.

A continuación hay que presionar el **pulsador P1 (TEST)** y **sintonizar** la **TV** en el canal donde se vea la señal de prueba.

Ahora hay que probar el transmisor utilizando una **señal de Audio/Vídeo externa**. La imagen se puede obtener de un videograbador, de un DVD o de una cámara, conectando las señales de **salida Audio/Vídeo** del dispositivo elegido a las **entradas Audio/Vídeo** del transmisor.

Si vuestros dispositivos disponen de toma **scart (euroconector)** en lugar de conectores **RCA**, como los utilizados en el transmisor, podéis utilizar un **adaptador**. Tanto los **cables de conexión RCA** como el **adaptador RCA-euroconector** se encuentran fácilmente en el mercado (ver Fig.10).

Cuando se visualicen las **dos barras blancas** de la imagen de prueba hay que dejar el transmisor en el canal seleccionado. Presionando de nuevo el **pulsador P1 (TEST)** las barras desaparecerán y se debe ver la imagen transmitida por vuestro dispositivo.

Si encontráis **dificultades** o la imagen tiene **mala calidad** hay que **cambiar el canal** seleccionado y sintonizar de nuevo la **TV**.

Este transmisor que, repetimos, no tiene ninguna bobina de ajuste, **funciona** en **cualquier situación**, incluso en condiciones muy adversas, como vibraciones mecánicas, frío, calor, etc. Estas situaciones **sí** afectan a transmisores que disponen de bobinas de ajuste pero **no** al **Transmisor KM.1635**.

PRECIO de REALIZACIÓN

KM.1635: Precio del **Transmisor Audio/Vídeo** montado e instalado dentro de su mueble contenedor (ver Figs.11-12), **incluida** la antena omnidireccional tipo mástil con conector BNC, **excluidas** únicamente las pilas de alimentación156,20 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.