

CONTROL REMOTO POR

INFRA-ROJOS

Los circuitos integrados presentados recientemente por Plessey, modelos MV500 (codificador / transmisor) y MV601 (decodificador / receptor), permiten realizar un versátil sistema de control remoto de 10 ó 16 canales a partir de un mínimo de componentes. El transmisor y el receptor se describen seguidamente de forma independiente.

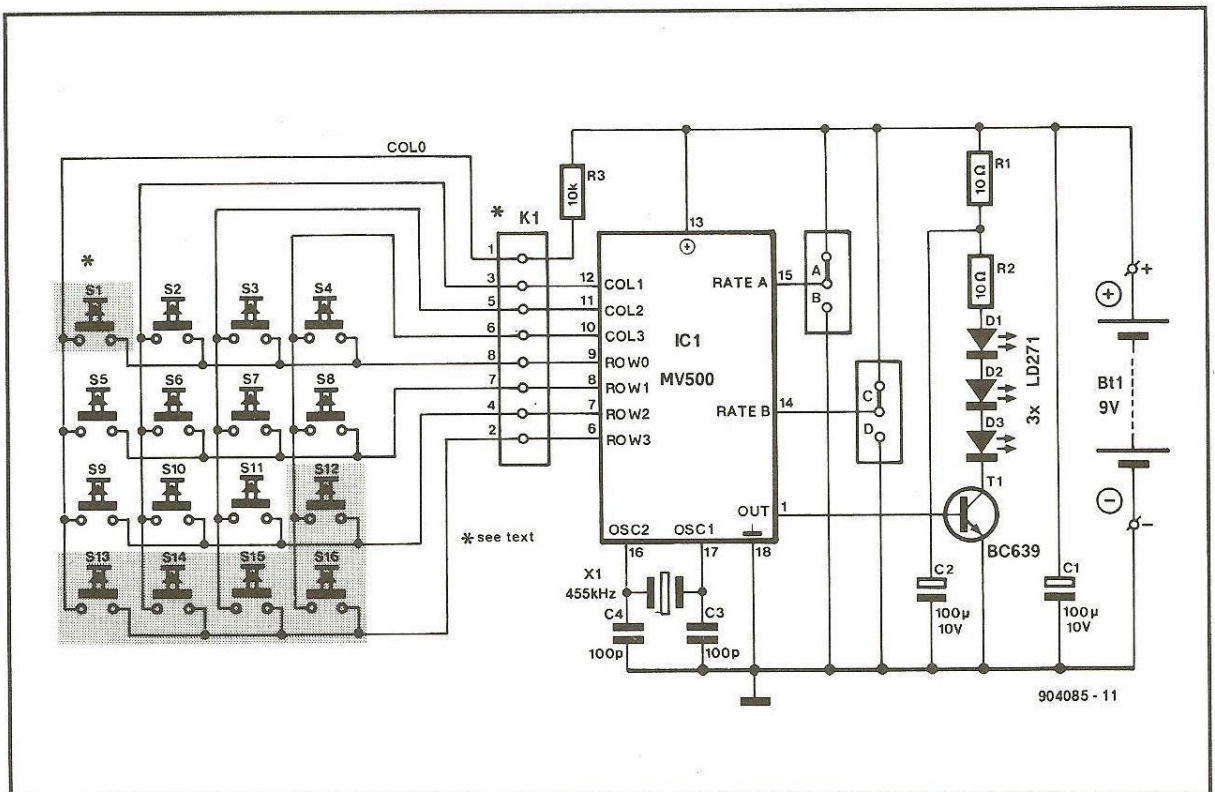
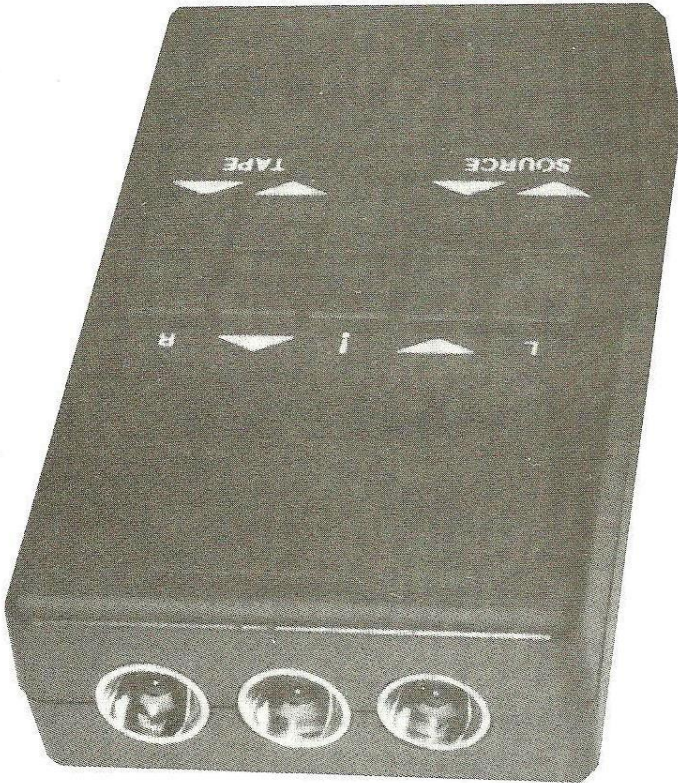


Figura 1: Diagrama de circuito del transmisor de control remoto por IR. basado en el MV500 de Plessey.

ENTRADAS SELECCIÓN VELOCIDAD		VALOR VELOCIDAD (CICLOS DE RELOJ)
B	A	
0	0	SALIDA INHIBIDA
0	1	2048
1	0	1024
1	1	512

Tabla 1. Ajuste de la velocidad de transmisión con la ayuda de puentes de hilo.

Transmisor de infrarrojos

El diagrama de circuito representado en la figura 1 muestra cómo el circuito integrado modelo MV500 de Plessey Semiconductors requiere tan sólo unos pocos componentes adicionales para realizar un transmisor de infrarrojos para aquellas aplicaciones donde se necesite emplear un sistema de control remoto. El MV500 consta de un decodificador de 8x4 líneas, para gobernar hasta un máximo de 32 teclas, y una sección de transmisión basada en la modulación por posición de los pulsos (PPM). El oscilador interno del circuito integrado funciona de forma sencilla a partir de un barato resonador cerámico de 455 kHz. La frecuencia del reloj no es crítica y puede estar comprendida entre 400 kHz y 1 MHz.

El MV500 se alimenta de una tensión de alimentación comprendida entre 3 y 9 V. El circuito se ha diseñado para funcionar a partir de una batería de 9 V (tipo PP3), puesto que existen cajas de plástico de localización rápida en el mercado que disponen de compartimientos para este tipo de baterías. Los tres diodos IRED (diodos emisores de infrarrojos), modelo LD271, se conectan en se-

rie y se fijan por medio de reflectores para asegurar la más alta eficiencia posible en la emisión de infrarrojos, dado que el circuito se alimenta a 9 V. La corriente que fluye por los diodos IRED se modula por medio de T₁ bajo el control de la señal de salida proporcionada por el MV500. La corriente de los IRED está limitada por la resistencia de 10 Ω, R₂. Puesto que la corriente de pico que circula por los IRED es aproximadamente de 400 mA, se necesita emplear un dispositivo buffer que en este caso está realizado en forma de condensador C₂. Sin embargo, deberá

LISTA DE COMPONENTES TRANSMISOR INFRARROJOS

RESISTENCIAS:

R₁ y R₂ = 10 Ω
R₃ = 10 K

CONDENSADORES:

C₁ y C₂ = 100 µF/10 V
C₃ y C₄ = 100 pF

SEMICONDUCTORES:

D₁ a D₃ = LD271

T₁ = BC639

IC₁ = MV500

VARIOS:

3 Reflector para LED.

1 Resonador ceram. 455 KHz X₁.

1 Conector macho 8 pines (MOLEX) K₁.

16 pulsadores C.I. S₁ - S₁₆.

1 Clip para pila 9 V.

1 C.I. 904085.

observarse que debido al bajo factor de trabajo de los pulsos de corriente que circulan por los IRED, sólo se obtiene una carga media de la batería de 1,4 a 1,8 mA. Cuando no se pulsa ninguna tecla, el MV500 se conmuta por sí solo al estado de reposo, en el cual el consumo de corriente es prácticamente despreciable. El circuito integrado sólo está activo cuando se pulsa una tecla, transmitiendo entonces el código asociado a la tecla pulsada. Las entradas RATE (pines 14 y 15) permiten que se puedan programar tres velocidades de transmisión de datos diferentes, según se muestra en la tabla 1. La velocidad deseada se elige con la ayuda de los puentes de hilo A, B, C y D (A y C para nivel 1, B y D para nivel 0).

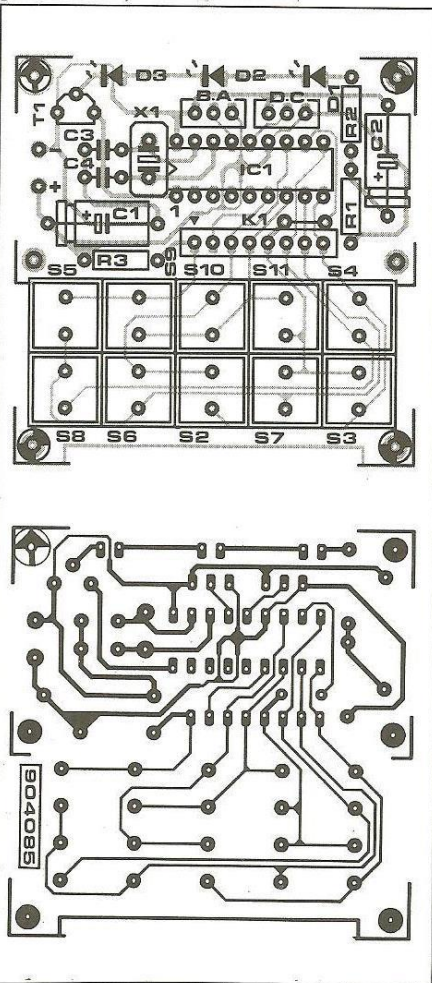


Figura 2. Tarjeta de circuito impreso simple cara para el transmi-

La elección del teclado tiene varias opciones. El circuito impreso diseñado para el transmisor (véase figura 3) permite la incorporación de 10 teclas del tipo de pulsador independiente, pero la sección de circuito impreso correspondiente a la ubicación de la teclas también se puede suprimir y entonces se puede emplear un teclado de membrana de 16 teclas, conectándose al circuito transmisor a través del conector K1. Las conexiones están realizadas de acuerdo a la disposición de una matriz de configuración de una tarjeta de teclado Molex. Para otros tipos de teclado, puede ser necesario cambiar el cableado.

Receptor de infrarrojos

El receptor de infrarrojos (véase figura 2) consta de tres partes: una etapa de entrada que comprende el sensor de infrarrojos D1 y el preamplificador IC1, un decodificador / receptor de control remoto modelo MV601, un circuito de conversión de niveles para las señales de salida.

Las señales de IR recibidas por D1 se aplican al amplificador de alta ganancia, modelo SL486, IC1, el cual dispone internamente de un circuito CAG (control automático

de ganancia). La señal de salida proporcionada por IC1 se encamina directamente a la entrada del MV601, que se encarga de convertir los pulsos PPM en sencillas palabras de datos de 5 bits, y de generar una señal indicativa de la presencia de los datos ("data ready") y del momento en que se pueden procesar ("output enable"). Estas señales, en combinación con el modo de funcionamiento del MV601 (momentáneo o estable) seleccionado con el puente C, permiten realizar un sencillo enlace del receptor de infrarrojos con un sistema basado en un microprocesador.

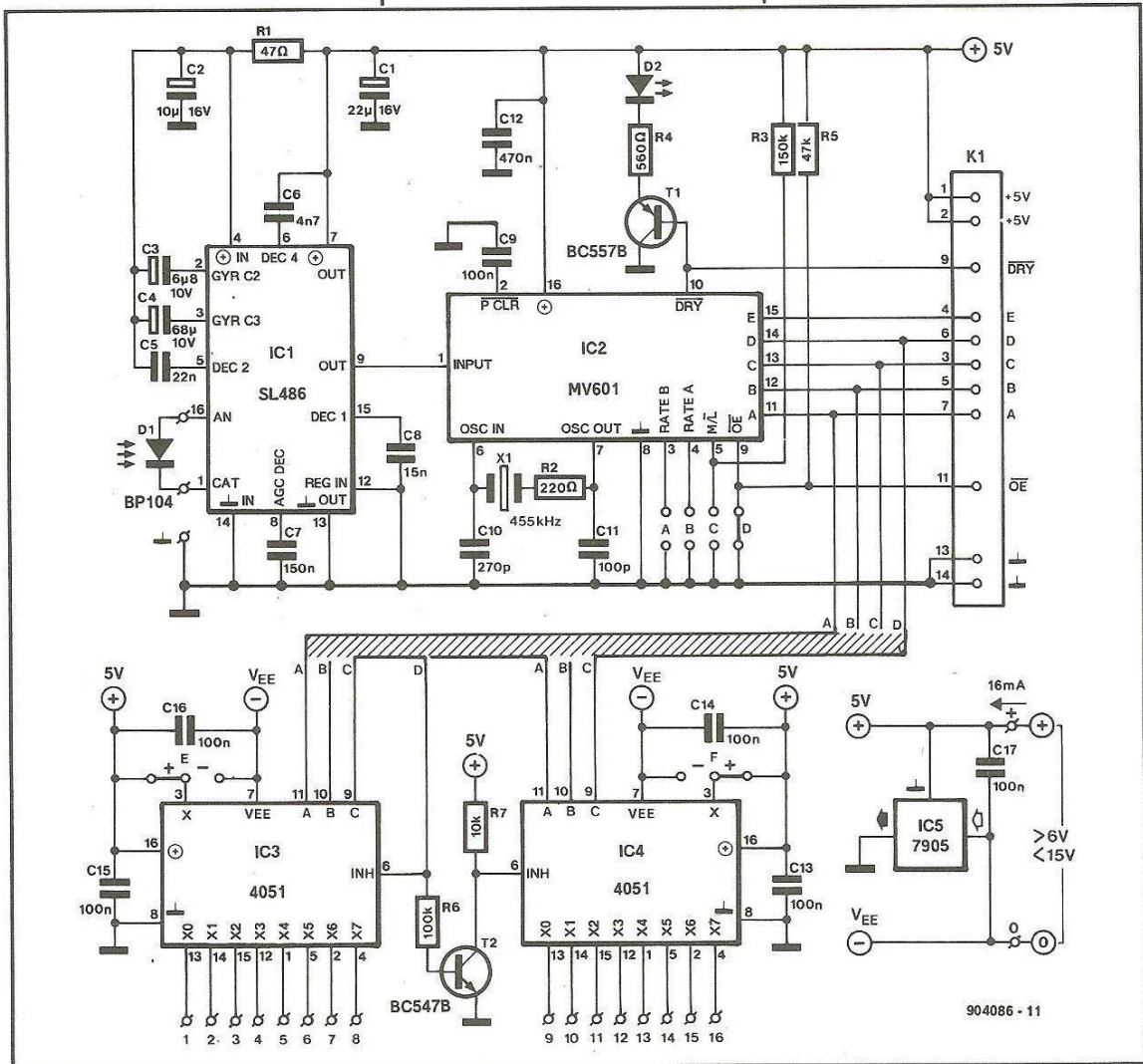


Figura 3. Diagrama de circuito del receptor de IR. Los dos multiplexores analógicos CMOS modelo 4051 proporcionan un interface rápido con un sistema de microprocesador.

El oscilador de reloj del MV601 debe funcionar a la misma frecuencia que el del transmisor con una desviación máxima permitida del 4%. La resistencia R₂ previene que el oscilador funcione a las frecuencias armónico producidas por algunos tipos de resonadores cerámicos. Las entradas RATE del MV601 deben tener la misma configuración que las correspondientes a las del transmisor. Un nivel alto (valor lógico 1) se establece simplemente dejando libre el correspondiente pin de entrada (puentes A y B para velocidades de transmisión A y B respectivamente). La indispensable alta inmunidad al ruido de un sistema de control remoto por IR viene asegurada por el hecho de que el MV601 no genera ninguna palabra de datos de salida hasta que se hayan decodificados dos códigos PPM idénticos. La recepción de un dato viene indicada por la activación del diodo LED D₂. Dado que la gran mayoría de los sistemas basados en microprocesadores funcionan con tensiones de alimentación de 5 V, nos hemos visto obligados a diseñar un convertidor de nivel en la tarjeta del receptor de infrarrojos. Esta función se realiza por los dos multiplexores analógicos CMOS modelos CD4051. El terminal Vee (substrato) de estos circuitos integrados se puede conectar a una tensión de alimentación negativa. Los puentes E y F permiten que las salidas de IC₃ e IC₄ puedan alimentar bien señales activas a nivel lógico alto o a nivel lógico bajo. Las 16 líneas de salidas de los dos circuitos integrados se corresponden con el máximo número de teclas disponibles en el teclado (de membrana) empleado en el transmisor de infrarrojos. El puente D se debe fijar cuando se empleen los convertidores de señales. Asimismo, cuando la tensión de alimentación del circuito sea de 6 V o mayor es necesario emplear el regulador de

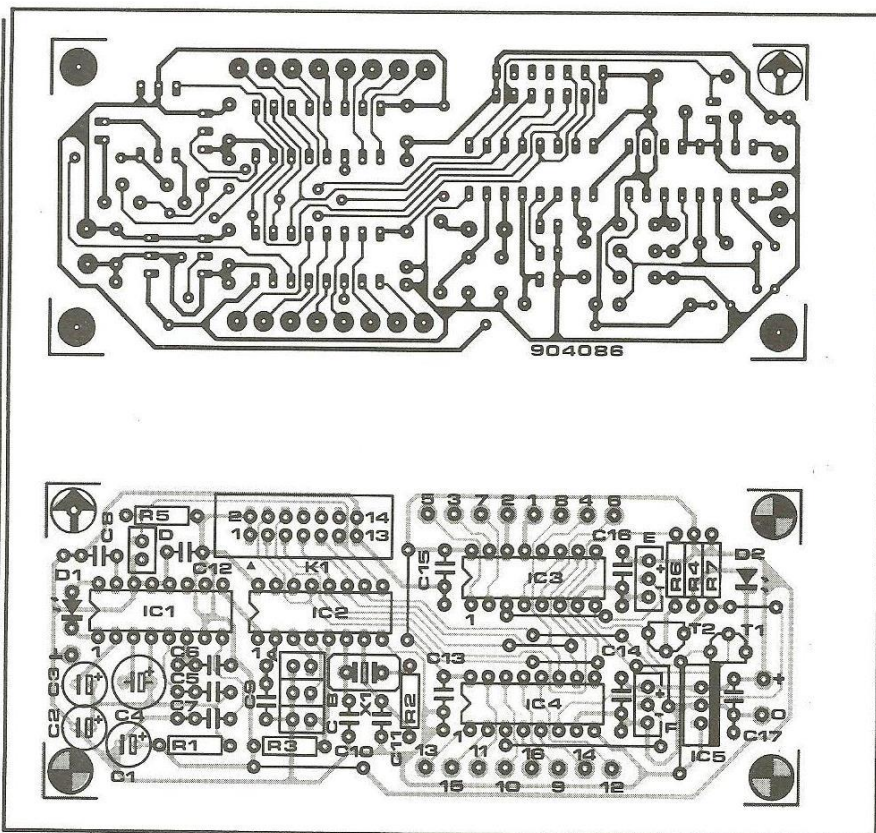


Figura 4. Tarjeta de circuito impreso simple cara para el receptor de IR.

tensión IC₅. Recuérdese que la máxima tensión de entrada es de 15 V. Las salidas de los convertidores de nivel se pueden conectar a las entradas de control de cualquier equipo que disponga del adecuado sistema de control y gestión de las mismas. Recordar que la salida X0 del multiplexor IC₃ (pin 13) está activa cuando no se recibe ninguna señal. Por este mo-

tivo, la tecla S₁ del transmisor de infrarrojos no se debe emplear. Las dimensiones de la tarjeta de circuito impreso del receptor se han intentado mantener lo más pequeñas posibles para permitir una fácil instalación dentro del equipo correspondiente. La corriente consumida por el receptor de infrarrojos se sitúa aproximadamente en los 16 mA.

LISTA DE COMPONENTES RECEPTOR INFRARROJOS

RESISTENCIAS:

- R₁ = 47 Ω
- R₂ = 220 Ω
- R₃ = 150 K
- R₄ = 560 Ω
- R₅ = 47 K
- R₆ = 100 K
- R₇ = 10 K

CONDENSADORES:

- C₁ = 22 μF/16 V Tantaló
- C₂ = 10 μF/16 V Tantaló
- C₃ = 6,8 μF/10 V Radial
- C₄ = 68 mF / 10 V Radial
- C₅ = 22 nF
- C₆ = 4,7 nF
- C₇ = 150 nF

- C₈ = 15 nF
- C₉, C₁₃ a C₁₇ = 100 nF
- C₁₀ = 270 pF
- C₁₁ = 100 pF
- C₁₂ = 470 nF

SEMICONDUCTORES:

- D₁ = BP104
- D₂ = LED
- T₁ = BC557B
- T₂ = BC547B
- IC₁ = SL486
- IC₂ = MV601
- IC₃ e IC₄ = 4051
- IC₅ = 7905

VARIOS:

- Resonador cerámico 455 MHz.
- Conector m. C.I. 14 pines (2 x 7)
- Placa = 904086.