

SABER

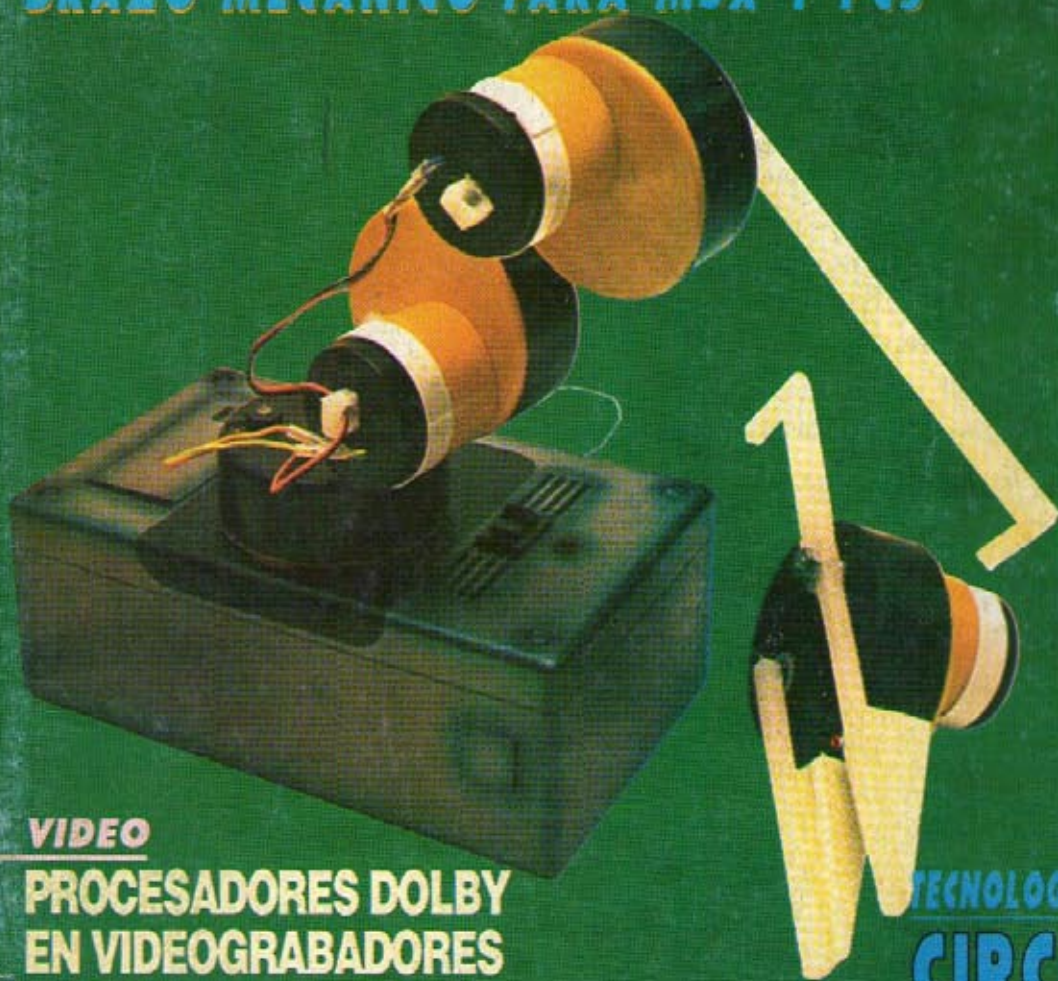
ELECTRÓNICA



Nº 45
A 45.000
Año 4 1991

ROBOTICA

BRAZO MECANICO PARA MSX Y PCs



VIDEO

PROCESADORES DOLBY
EN VIDEOGRABADORES

AUDIO

CALCULO DE TRANSISTORES

MONTAJES

SONIDOS PARA JUEGOS - FUENTE CON INDICADOR DIGITAL - SECUENCIAL PARA VIDRIERAS - VCO DE ALTA FRECUENCIA

TECNOLOGIA DE PUNTA

**CIRCUITOS
HIBRIDOS**

SECUENCIAL DE LEDS PARA EFECTOS ESPECIALES

Cualquier ocasión es buena para que los aficionados a la electrónica monten dispositivos interesantes. Uno de los más solicitados por los lectores es el sistema de luces o leds secuenciales. Presentamos un proyecto bastante interesante que puede alimentar de 12 a 24 leds con un efecto divertido y dinámico.

Por Newton C. Braga

La idea básica de este efecto es algo más que los tradicionales (y monótonos) guñadores. Se trata de un circuito secuencial de 4 canales que hace que los leds "corran" en una velocidad que puede ser ajustada de acuerdo con su voluntad.

El circuito admite de 12 a 24 leds, suficiente para rodear cualquier marquesina pequeña.

Damos también la opción de una etapa de potencia que permite el accionamiento de un número mayor de leds, que incluso pueden ser de colores diferentes.

El circuito es alimentado por la red local y presenta un consumo de energía bastante bajo, menor que muchos sistemas comunes que usan lámparas incandescentes.

El circuito puede ser empleado en diversos tipos de decoración, como:

- * Pesebres o belenes
- * Vidrieras
- * Juguetes
- * Exposiciones
- * Árboles de Navidad

Como funciona

Al hacer los proyectos para sistemas secuenciales, dos integrados sobresalen

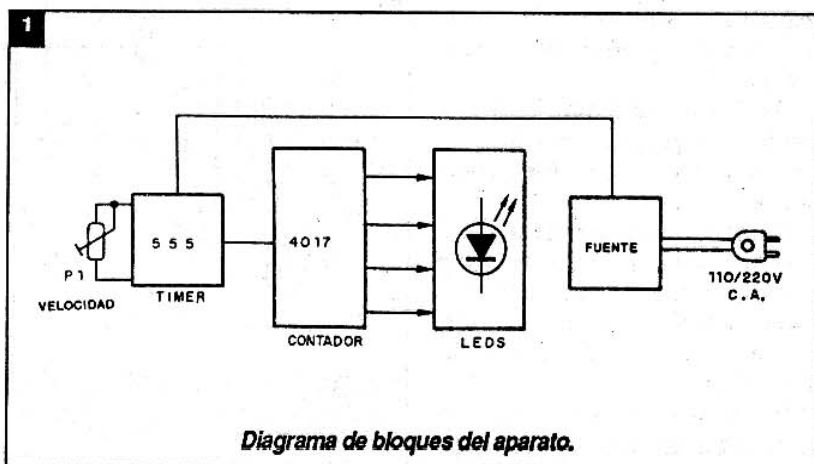


Diagrama de bloques del aparato.

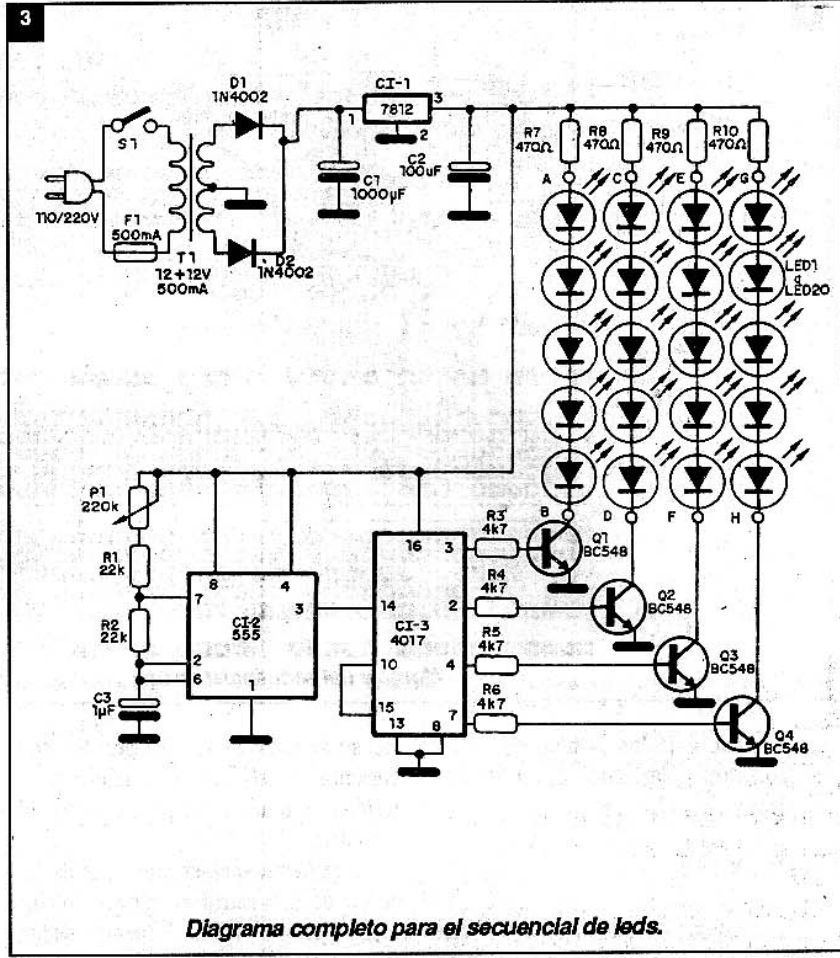
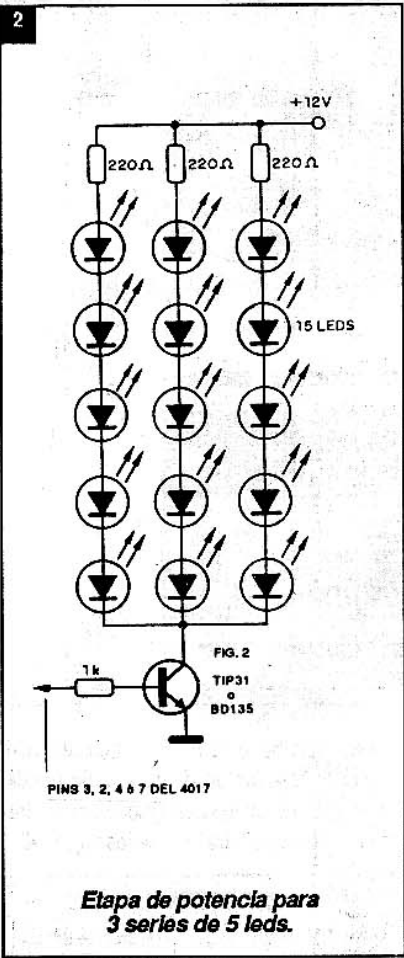
por su versatilidad y bajo costo: el 555 y el 4017. Estos son justamente las bases de nuestro proyecto que tiene un diagrama de bloques como muestra la figura 1.

El primer bloque consiste en una base de tiempo que produce pulsos a intervalos que determinan la velocidad del corrimiento de los leds. A cada pulso de esta base de tiempo se apaga un led y se enciende el siguiente en la secuencia.

Usamos para este bloque un integrado 555 en la configuración astable en que la frecuencia le dan básicamente el capacitor C3 y el ajuste del potenciómetro P1. Este consiste entonces en el ajuste de velo-

cidad del sistema secuencial.

Los pulsos de este integrado son aplicados a un integrado 4017 que consiste en un contador Johnson de 10 etapas (que puede contar hasta 10), o sea "producir" secuencias de hasta 10 canales. Sin embargo, con 10 canales además de precisar más componentes, tenemos un empeoramiento del efecto, pues los leds encendidos pasan a quedar así intervalos mayores, por lo que constatamos que el mejor efecto se produce con 4 canales, lo que nos lleva a conectar este integrado como contador hasta 4. Para eso conectamos su salida 5 (pin 10) al reset (pin 15). De esta for-



ma, cuando tenemos el pasaje del integrado del cuarto al quinto led (que no existe) el integrado resetea automáticamente, pasando en verdad la cuenta al primero de la serie que recomienza.

Con la utilización de diversos leds en cada serie tenemos un efecto simultáneo del encendido de los leds, contando con mucho más que 4 de ellos. En verdad, las series se pueden formar con múltiplos de 4 hasta 24. Para más, es necesaria una etapa de potencia con la conexión en paralelo de varias series, como sugiere la figura 2.

Con este sistema podemos alimentar hasta 96 leds, lo que nos lleva a un super-secuencial, ya que, a cada momento, tendremos 24 leds encendidos.

Vea que si el sistema secuencial usado fuera de 10 canales tendríamos solamente 1 led encendido en cada instante, con

mucho menos brillo para el efecto. Del mismo modo, un secuencial de 100 canales nos daría solamente 1 led encendido a cada instante lo que sería muy "apagado" para un árbol de Navidad en que se desean muchos colores y mucho brillo. ¡Recuerde que no es la mayor cantidad de canales lo que hace el mejor secuencial!

La alimentación del circuito la hace una fuente que tiene por base un integrado regulador de tensión 7812. Para la versión básica use un transformador de por lo menos 500 mA. Para más leds, use uno de 1 ampere.

Montaje

En la figura 3 tenemos el diagrama completo del sistema de leds secuenciales.

El transformador debe tener bobinado primario de acuerdo con la red local y el

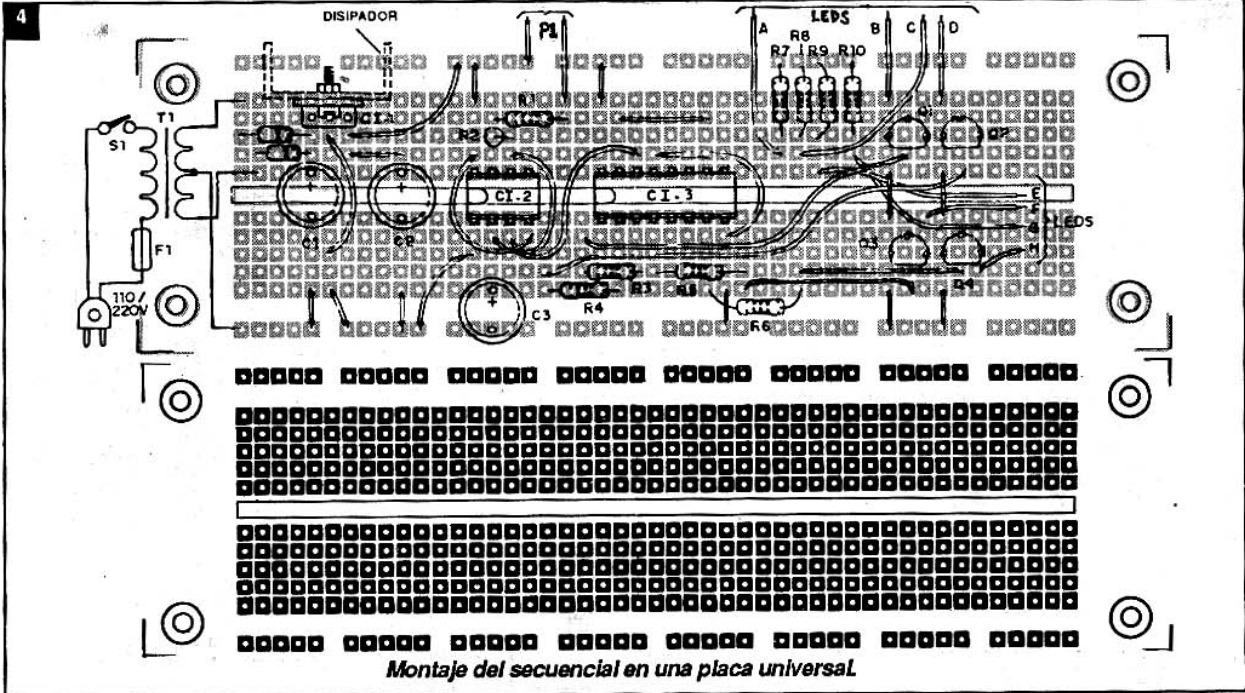
secundario de 12 + 12 V con por lo menos 500 mA. El integrado CI-1 debe ser montado en un disipador de calor. Para los otros dos integrados sugerimos la utilización de zócalo DIL. Los capacitores electrolíticos deben tener tensiones de trabajo de 16 V o más, excepto C1 que debe ser para 25 V.

D1 y D2 pueden ser sustituidos por equivalentes como los 1N4004 ó 1N4007. Los transistores también pueden ser sustituidos por equivalentes como los BC547 o incluso BC238.

Los resistores son todos de 1/4 W con 10% ó 20% de tolerancia y el potenciómetro no es crítico y puede usarse una unidad de 250k, 500k, o hasta 1 M. Los leds son conectados en secuencia, como muestra la figura 5, y su cable puede ser largo.

En cada serie debe usarse siempre el mismo número de leds.

Recordamos que se debe observar du-



rante el montaje las posiciones de los componentes polarizados como los diodos, leds y electrolíticos.

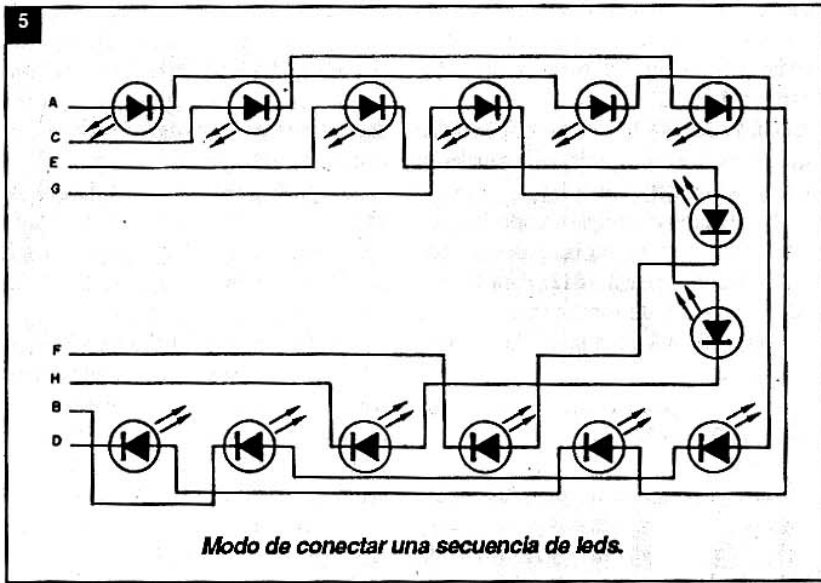
Prueba y uso

Para probar la unidad no es preciso montar todas las secuencias de leds. Basta conectar en cada salida un led y obser-

var su accionamiento. Si algún led no se enciende en esta prueba, verifique su polaridad, y también el propio estado del transistor.

Observamos que, en una serie de leds, si uno de ellos estuviera invertido o abierto, ningún otro led de la misma serie se encenderá, como ocurre con las lámparas en los juegos para arbolito de Navidad.

Comprobado el funcionamiento resta hacer la instalación definitiva. Se pueden usar leds de diferentes colores, recordando que los más baratos son los rojos. ☺



- LISTA DE MATERIALES**
- C1-1 - 7812 - circuito integrado - regulador de tensión
 - C1-2 - 555 - circuito integrado - timer
 - C1-3 - 4017 - circuito integrado CMOS - contador Johnson
 - D1, D2 - 1N4002 ó equivalentes - diodos de silicio
 - Q1, Q2, Q3, Q4 - BC548 ó equivalentes - transistores NPN de silicio
 - T1 - transformador con primario de acuerdo con la red y secundario de 12 + 12 V con por lo menos 500 mA
 - S1 - Interruptor simple
 - F1 - 500 mA - fusible
 - P1 - 250K - potenciómetro - (ver texto)
 - LED1 a LED20 - leds rojos o de otro color - (ver texto)
 - C1 - 1000 µF x 25 V - capacitor electrolítico
 - C2 - 100 µF x 16 V - capacitor electrolítico
 - C3 - 1 µF x 16 V - capacitor electrolítico
 - R1, R2 - 22 K - resistores (rojo, rojo, naranja)
 - R3, R4, R5, R6 - 4k7 - resistores (amarillo, violeta, rojo)
 - R7, R8, R9, R10 - 470 ohm - resistores (amarillo, violeta, marrón)
- Varios: placa de circuito impreso, cable de alimentación, caja para montaje, zócalos para los integrados, soporta para el fusible, botón de plástico para el potenciómetro, disipador de calor para C1-1, cables, soldadura, etc.