

Proyecto 6

Contador digital de 6 cifras



Un contador digital es un instrumento que permite visualizar el número de veces que sucede un evento determinado. Por ejemplo, puede ser utilizado para contar el número de botellas que pasan por una banda transportadora, de bolsas de producto que empaca una máquina, de productos que son rechazados por un dispositivo automático, de piezas que son troqueladas o perforadas por una máquina o herramienta, etc.

El contador digital de 6 cifras, con referencia **K-305 de CEKIT**, ha sido diseñado con tecnología digital, lo que ayuda a una fácil visualización. También se caracteriza por no utili-

Especificaciones y características técnicas

- Cuenta hasta 999,999
- Entrada por colector abierto o por contacto electromecánico
- Pulsador para puesta en cero
- Interruptor para inhibir la entrada de pulsos

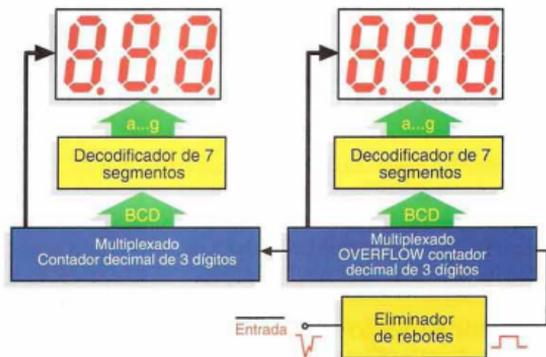


Figura 6.1 Diagrama de bloques del contador digital

Contador digital de 6 cifras

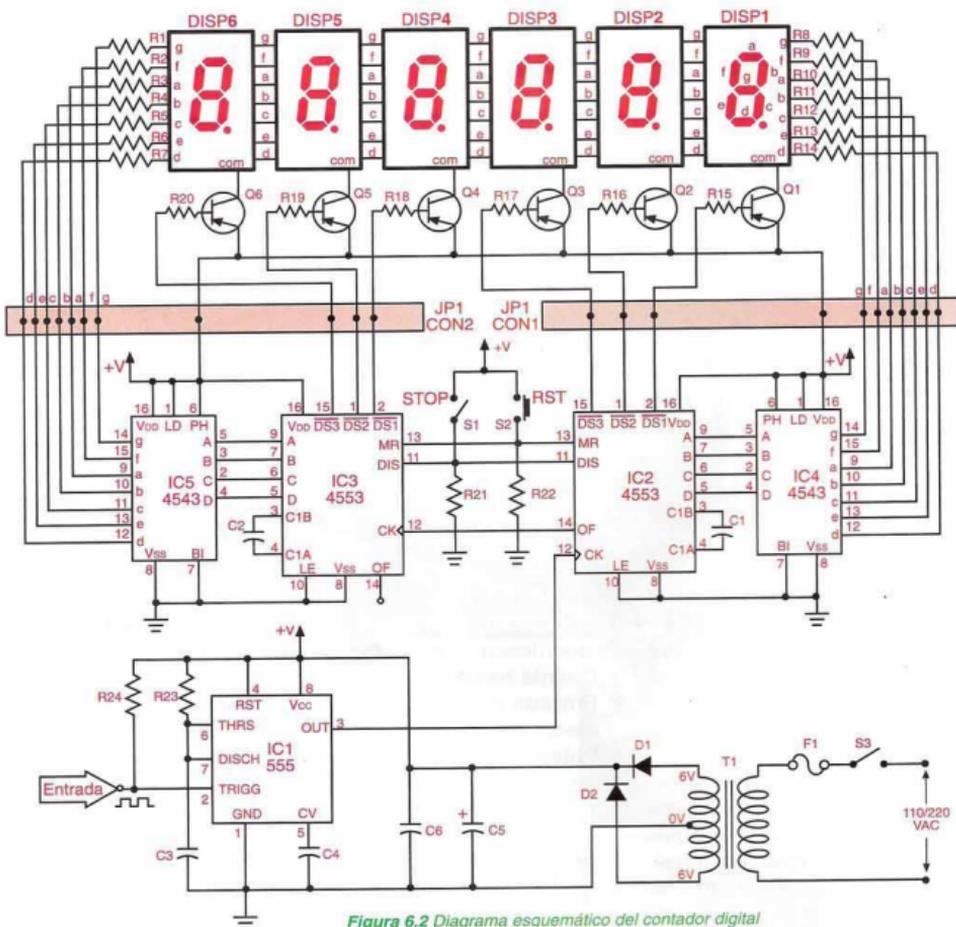


Figura 6.2 Diagrama esquemático del contador digital

zar partes móviles, como sucede normalmente con los contadores mecánicos, lo que incrementa su confiabilidad, requiriendo menor mantenimiento.

Funcionamiento

El funcionamiento del contador digital está basado en el

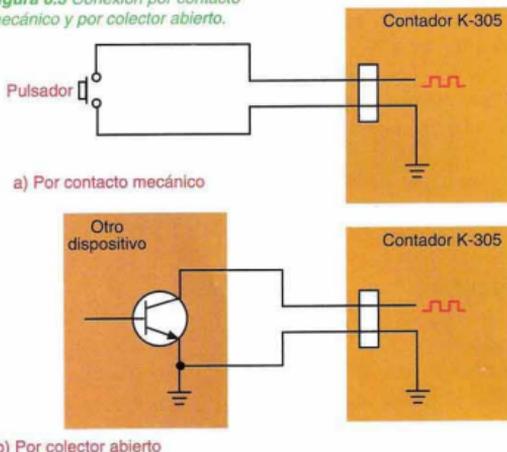
circuito integrado CD4553, el cual es un contador que entrega su salida en formato BCD multiplexada para 3 displays de 7 segmentos. En compañía de un decodificador de BCD a 7 segmentos-CD4543, constituye un contador completo de 3 cifras.

En este proyecto hemos acoplado dos de estos bloques, uno detrás de otro, para obtener un contador de 6 cifras.

En la figura 6.1 podemos ver el diagrama de bloques que describe el funcionamiento de todo el sistema.

Cuando el conteo supera las tres primeras cifras, es decir, va en "999", el primer bloque envía un pulso al segundo para que éste incremente el otro grupo de cifras. En la **figura 6.2**, correspondiente al diagrama esquemático del proyecto, el circuito integrado IC2 es el contador de los primeros 3 dígitos, mientras que el circuito integrado IC3 es el contador del segundo grupo. Observe que la salida de sobre flujo (*Over Flow*) de IC2, está unida a la entrada de reloj de IC3.

Figura 6.3 Conexión por contacto mecánico y por colector abierto.



Lista de materiales

Contador digital de seis cifras K-305	
Referencia	Descripción
Semiconductores	
IC1	Circuito integrado temporizador 555 (1)
IC2, IC3	Circuitos integrados contadores 4553 (2)
IC4, IC5	Circuitos integrados decodificadores 4543 (2)
Q1 - Q6	Transistores PNP, 2N3906 (6)
D1, D2	Diodos de propósito general 1N4004 (2)
DISP1 - DISP6	Displays ánodo común (6)
Resistencias fijas	
R1 - R14	330 - 1/4W (14)
R15 - R20 , R24	1K - 1/4W (7)
R21, R22	10K - 1/4W (2)
R23	1M - 1/4W (1)
Condensadores fijos	
C1, C2	Cerámicos de 0.001µF - 50V (2)
C3, C4, C6	Cerámicos de 0.1µF - 50V (3)
C5	Electrolítico de 2200µF - 25V (1)
Accesorios	
S1, S3	Interruptores de codillo de dos posiciones, pequeños (2)
S2	Pulsador para chasis, normalmente abierto (1)
K-305a, K-305b	Circuitos impresos CEKIT (2)
JP1, JP2	Conectores en línea de 11pines (2)
T1	Transformador de 6 - 0 - 6 y 200mA (Ref. M-500)
	Conector AC/DC para chasis (1)
	Bases para circuito integrado de 16 pines (4)
	Base para circuito integrado de 8 pines (1)
	Lámina de acrílico color humo de 95mm x 25mm x 2.5mm (1)
	Espadines para PCB (8)
	Tornillos de 1/8" X 1/2", con sus tuercas (6)
	Tornillos de 1/8" X 1", con sus tuercas (2)
	Tornillos golosos de 2mm (4)
	Cable Ribbon de 14 hilos (50cm)
	Portafusible para chasis
	Fusible de 500mA
	Cable de potencia con enchufe
	Pasa cables

El eliminar de rebotes está a cargo del circuito integrado IC1(555), el cual está configurado como monoestable, detectando solamente un pulso durante un tiempo determinado. Si la entrada de pulsos es tan rápida que el eliminar de rebotes los ignora siendo válidos, puede disminuirse el tiempo disminuyendo el valor de C3 y R23. De otra parte, el contador posee un interruptor y un pulsador que sirven, el primero (S1) para inhibir la entrada de pulsos, y el segundo (S2) para poner el contador en CEROS.

Este contador se ha diseñado para permitir la conexión de dispositivos externos en dos configuraciones básicas, las cuales son las más comunes en ambientes

Contador digital de 6 cifras

industriales: por contacto mecánico o por colector abierto, **figura 6.3**.

La alimentación general del circuito puede ser a 110V/220V AC, los cuales, internamente, se reducen a 6VAC y se convierten en 8VDC aproximadamente.

Ensamble

Asegúrese de tener listos todos los componentes antes de empezar el ensamble del circuito. Para ello, utilice la lista de materiales de la página anterior. La guía de ubicación de componentes para cada una de las dos tarjetas la podemos ver en la **figura 6.4**. No olvide tener cuidado en la orientación de los circuitos integrados y no evitar el contacto del chasis con los puntos de soldadura de las tarjetas electrónicas para no ocasionar un corto circuito.

Una vez que se tengan listas las tarjetas electrónicas, **figura 6.5**, deberán ser instaladas al chasis. El aspecto interno de dicho chasis aparece en la **figura 6.6**.

Pruebas

La prueba del contador es muy sencilla. Basta con hacer puente entre sus dos entradas y verificar que la cuenta se incremente de uno en uno. Si esto no sucede así, revise las soldaduras y las pistas de las tarjetas electrónicas para corroborar que no hayan quedado haciendo contacto unas con otras. 

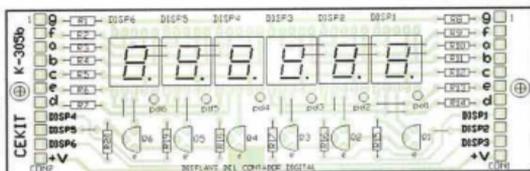
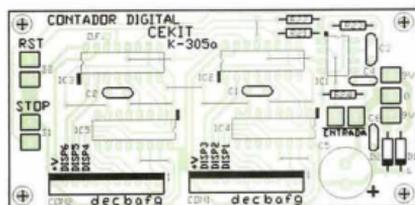


Figura 6.4 Guía de montaje de las tarjetas electrónicas

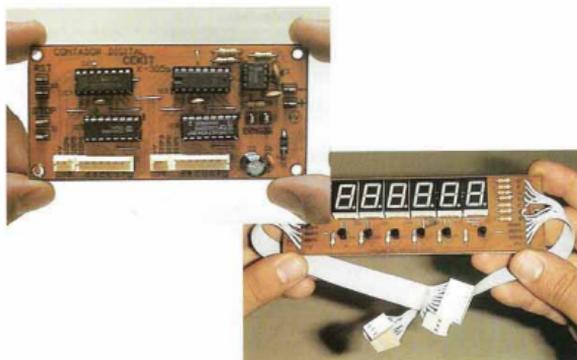


Figura 6.5 Aspecto de las dos tarjetas terminadas



Figura 6.6 Aspecto interno del chasis con las tarjetas ubicadas en su sitio