

# VOLTÍMETRO DIGITAL (0-100V)

Nivel de dificultad: ALTA

## INTRODUCCIÓN:

Todos los aficionados a la electrónica, disponemos de un pequeño grupo de aparatos para realizar nuestros montajes. Como elementos imprescindibles de nuestro equipo, debemos tener una fuente de alimentación y un buen polímetro.

En el caso de la fuente de alimentación, en la gran mayoría, está montada por el propio aficionado, es realmente sencillo y económico el realizar una con pocos componentes.

La fuente ideal debe ser regulable, estabilizada y capaz de resistir corto circuitos momentáneos sin quemarse. También sería recomendable que incorpore un pequeño voltímetro, que indique la tensión de salida.

El montaje que les proponemos en esta ocasión es un reducido voltímetro digital, capaz de medir cualquier tensión de corriente continua entre 0 y 100v.

El circuito puede ser utilizado en cualquier tipo de aparato, he incluso puede ser fácilmente modificado para realizar un instrumento para la medida de tensiones y corrientes (polímetro).

El uso principal no obstante (para el cual ha sido diseñado), es como indicador para fuente de alimentación.

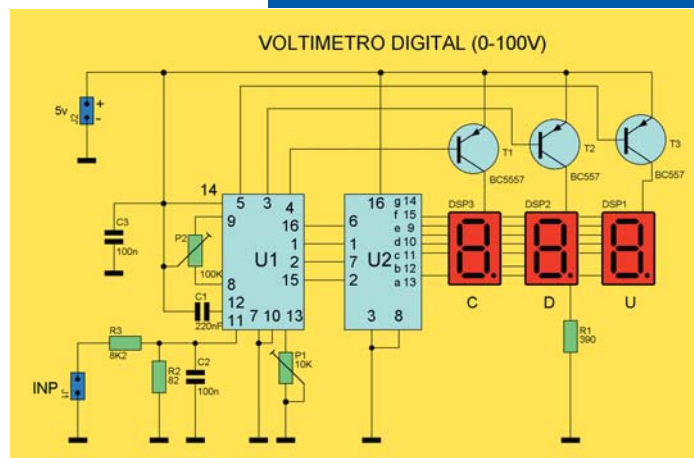
## FUNCIONAMIENTO

En la figura 1 pueden ver el esquema electrónico de este montaje. Como pueden apreciar el circuito se alimenta con 5v regulados, los cuales pueden ser aplicados por medio de un regulador (uA705) de la misma fuente de alimentación.

La tensión a medir se aplica al pin 11 del U1, por medio de un divisor de tensión resistivo, formados por las resistencias R2 y R3. Este divisor, reduce cualquier tensión de entrada en un factor de 100.

El chip U1 es el convertidor analógico-digital encargado de convertir la tensión medida en un valor digital BCD.

El condensador C1 forma parte del integrador interno al chip. Los potenciómetros P1 y P2, forman los ajuste de máximo y cero respectivamente.



El chip U2 es un decodificador BCD a siete segmentos con resistencias limitadoras integradas, el cual se encarga de encender los segmentos de los displays de acuerdo al código BCD suministrado por U1.

Los displays empleados son del tipo de ánodo común Ref hp5082, si bien pueden ser utilizados cualquier otro modelo, siempre claro está, que sean de ánodo común.

Los segmentos de los displays se conectan en paralelo, pues cada dígito es seleccionado y activado en orden sucesivo por el circuito.

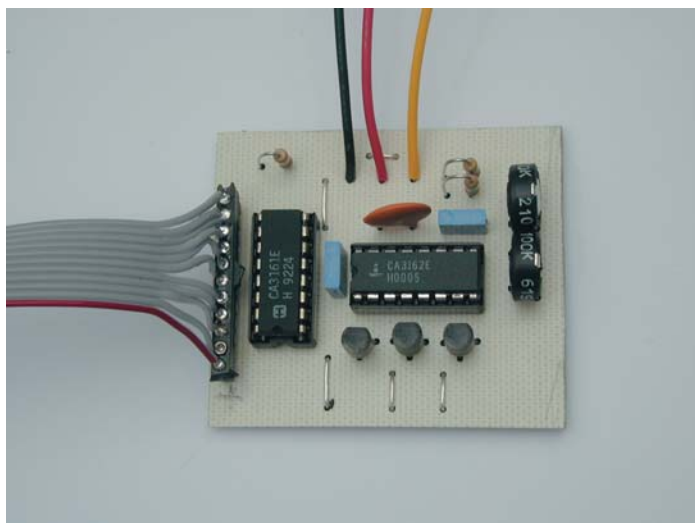
La frecuencia de barrido del display es de 386 Hz.

## MONTAJE

Para el montaje, pueden utilizar una plaquita de isletas tipo "veroboard" u otra del mismo tipo. De todas formas y para aquellos lectores interesados en realizar la placa de circuito impreso les facilitamos los fotolitos de la placa empleada en nuestro montaje.

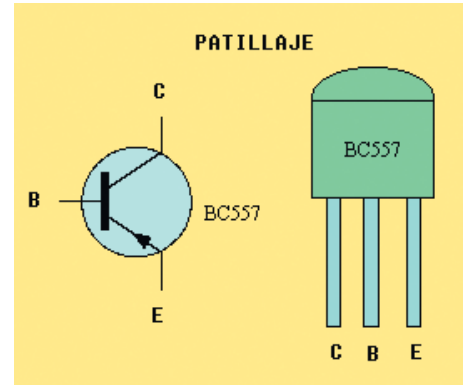
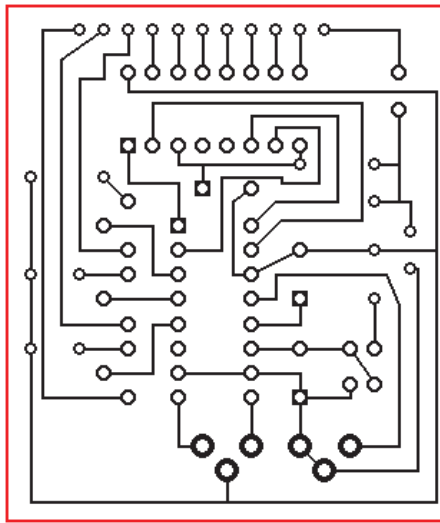
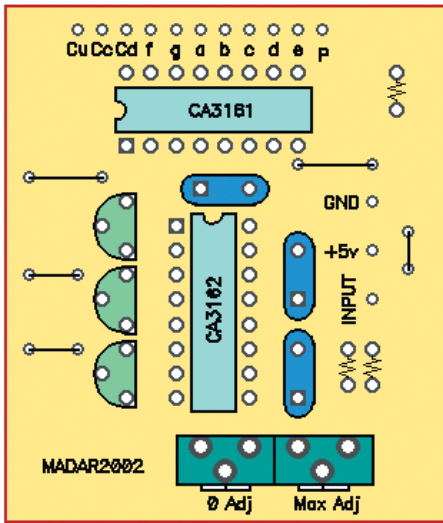
La placa principal no tiene ningún problema, más que el montaje de todos sus componentes y los 5 puentes de hilo. Para facilitar la conexión del display se ha dejado un conector de pin torneado (11 pines).

Para la placa de los displays, recuerden que ha sido diseñada para el modelo hp5082 y debe de adaptarla si utilizan otro tipo de display. También y para facilitar el montaje, hemos decidido montar los displays sobre tres peque-



## LISTA DE COMPONENTES

- R1 390 ohmios ¼ w (naranja-blanco-marrón)
- R2 ver texto
- R3 ver texto
- C1 condensador de 220nF
- C2 condensador de 100nF
- C3 condensador 100nF
- P1 10K ajuste horizontal
- P2 100K ajuste horizontal
- T1-T2-T3 transistor PNP BC557
- U1 CA3162
- U2 CA3161
- 3 Displays HP5082
- Varios, cables, zócalos, hilo, etc



ños zócalos de 7 pines a los cuales hemos eliminados los pines sobrantes con un alicate de corte.

Para la conexión entre las dos placas es recomendable utilizar cable plano del tipo empleado en ordenadores. Este cable se suelda directamente a los segmentos del display central.

Una vez montadas y conexionadas las dos plaquitas, es necesario proceder a la comprobación y ajuste del circuito.

Para alimentar al voltímetro, es necesaria una tensión de 5v (no vale otra), que podemos obtener de un regulador del tipo uA7805, este tipo de regulador ha sido publicado en anteriores montajes de esta sección.

Como tensión a medir, podemos utilizar cualquier pila de un valor conocido, por ejemplo una de 1,5v o 4,5v.

Les recordamos que este circuito solo mide corrientes continuas (nunca alternas) y de valor positivo respecto a masa, es decir no valen tensiones de valor negativo, por tanto respeten la polaridad en la entrada.

El divisor de tensión de entrada debe ser adaptado a la tensión a medir, para valores altos, deben multipli-

car el valor de estas resistencias por un valor de 10, o bien aumentar la potencia de las mismas a 2w.

Antes de aplicar tensión al circuito ajusten P1 y P2 a la mitad de su recorrido.



### AJUSTES

Para el correcto funcionamiento del circuito es necesario dos ajustes.

Para el primer ajuste, corto circuite la entrada a masa, y ajuste P2 hasta que en el display se lea 00.0. A conti-

nuación aplique a la entrada un tensión de valor conocido (por ejemplo 4,5v) y ajuste P1 hasta leer en el display 04.5.

En este momento el circuito está ajustado y listo para funcionar.

En nuestro montaje y para medidas de tensiones de bajo valor (inferiores a 50v), el divisor formado por R3 y R2 consta de dos resistencias de 8K2 y 82 ohmios de ½ w.

Para la medida de tensiones superiores (hasta 100v), estas resistencias deben ser sustituidas por otras de valor 10 veces superior (82K y 820 ohmios), o bien aumentar la potencia de las mismas, pues de lo contrario estos componentes se calentarían y podrían llegar a quemarse.

### MEJORAS

El circuito puede ser adaptado para la medida de otras tensiones, simplemente variando la relación del divisor de tensión por medio de un conmutador. También puede emplearse para la medida de corriente, midiendo la caída de tensión que se genera en una resistencia de valor conocido. Para la medida de corrientes alternas, puede aplicarse un pequeño puente rectificador a la entrada del medidor. En definitiva un montaje abierto a muchas mejoras y aplicaciones.

