

VERIFICADOR DE BATERÍAS

Este mes describimos un pequeño y útil instrumento que proporciona una indicación clara del estado de la mayoría de pilas comerciales. Basado en un único integrado y una barra de LEDs de distintos colores que funciona como visualizador, el verificador resulta un instrumento barato y de fácil montaje.

El realizar una rápida verificación de las pilas de los equipos portátiles puede ayudarnos a evitar algunos disgustos. El fotógrafo profesional, por ejemplo, no puede fiarse de su buena suerte cuando se dispone a utilizar un flash para realizar, por ejemplo, un reportaje de boda. Sabe muy bien que no puede haber excusas ante ningún fallo. El flash debe de trabajar en todos los rangos y necesita pilas nuevas y verificadas. De la misma forma, si se utilizan pilas recargables, habrá que verificar que éstas se encuentran cargadas a tope.

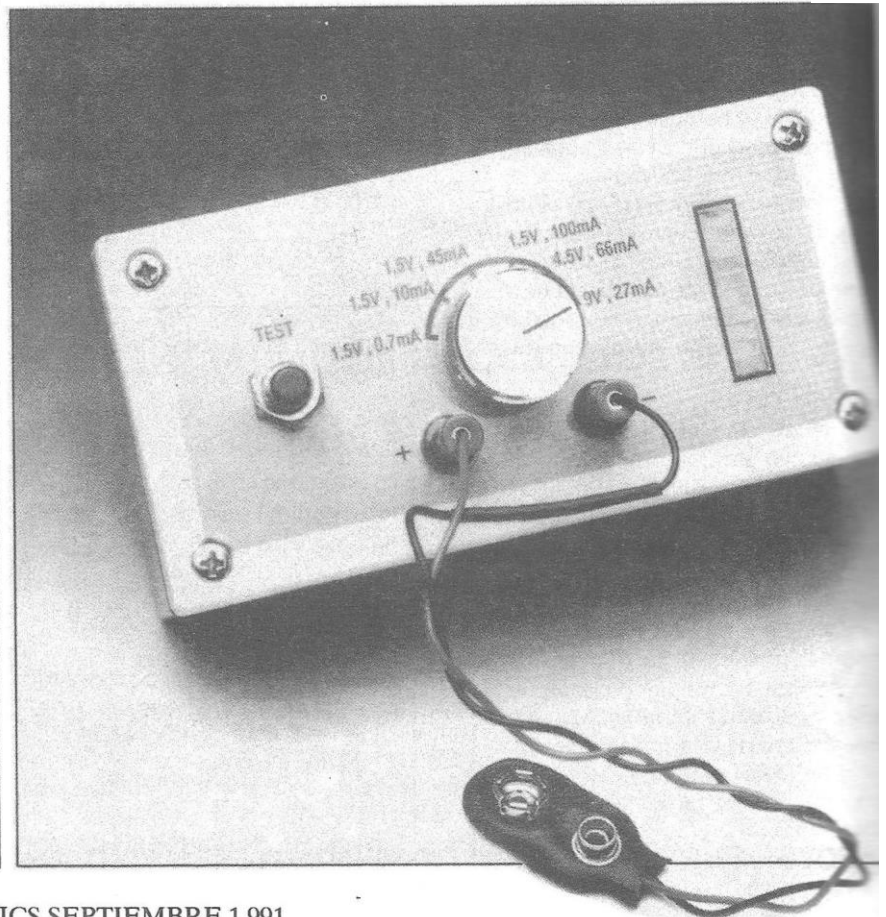
Existen, sin embargo, situaciones donde puede utilizarse sin problema una pila semidescargada. Pero incluso en ese caso resulta de utilidad tener al menos una indicación sobre cuanto tiempo podemos esperar que la pila proporcione su tensión nominal. Para ello podemos utilizar el presente verificador. Posee una serie de rangos de diferentes corrientes de test para la mayoría de pilas secas de 1.5V, 4.5V y 9V. Al pulsar la tecla 'TEST' del instrumento, un visualizador con aspecto de vúmetro nos proporcionará una indicación inequívoca del estado de carga

(llena/utilizable/vacía).

No se utilizan escalas de difícil lectura ni medidores de bobina móvil de elevado costo, sólo tres colores: rojo para vacía, ámbar para utilizable, y verde para llena.

Carga, f.e.m. y medición.

Si Ud ha intentado alguna vez verificar una batería simplemente midiendo su tensión con un multímetro, habrá podido notar que la

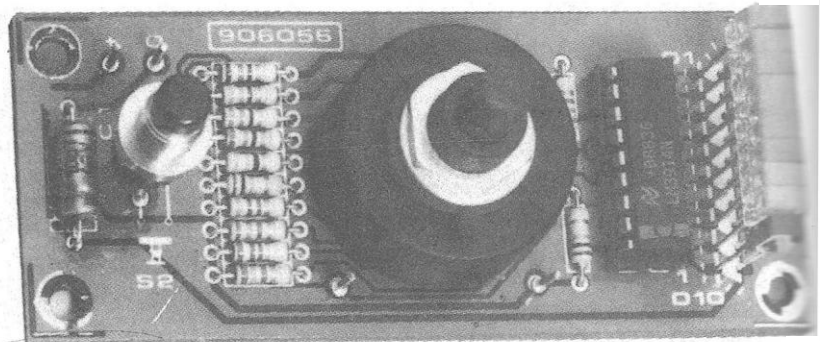


ambas patillas, que resulta correcto decir que la pila no queda conectada a una carga. Por lo tanto, la corriente de test sólo fluye cuando se pulsa S2.

Debe tenerse en cuenta que el verificador sólo puede utilizarse para pilas que posean una característica de tensión con disminución gradual, tal como se muestra en la Fig. 2. Dichas pilas abarcan los tipos de carbono-zinc, alcalinas de manganeso, y las de níquel-cadmio (las cuales son recargables). El verificador resulta inapropiado para aquellas pilas cuya tensión permanece constante durante su ciclo de vida, para disminuir de forma abrupta al final del mismo. Este tipo de características de tensión se muestra en la Fig. 2 para las pilas de litio, óxido de plata y de mercurio.

Descripción del circuito: Presentación del LM3914

Tal como se muestra en el diagrama de bloques de la Fig. 3, el LM3914 de National Semiconductor posee una red interna de resistencias en serie conectadas entre los terminales RLO y RHI (patillas 4 y 6 del integrado). En la presente aplicación, el terminal RLO



se conecta a masa a través de R5, mientras que el terminal RHI se mantiene a una tensión constante obtenida a partir de un generador de tensión de referencia de 1.25V

7 del integrado, llamada REF-OUT. Por lo tanto, la red interna de resistencias viene provista de una tensión definida con exactitud. Esto, a su vez, implica que existen

Rango	LED									
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
	rojo		naranja		verde					
1,5V	0,86	0,96	1,04	1,13	1,21	1,29	1,38	1,46	1,55	1,63
4,5V	2,58	2,83	3,05	3,31	3,57	3,82	4,07	4,33	4,57	4,82
9,0	5,3	5,8	6,3	6,9	7,4	7,9	8,5	9,0	9,5	10,1

Tabla 1 Niveles de tensión de activación de los LEDs del verificador de baterías.

del propio integrado. La salida de la referencia se conecta a la patilla

tensiones fijas en cada una de las ramificaciones de la red en serie. Existen diez ramificaciones en la red, y cada una de ellas está conectada internamente a la entrada no inversora de un comparador.

Las otras entradas de los 10 comparadores se conectan a la salida de un operacional separador, cuya entrada se conecta a la patilla 5 del integrado (SIG). La misión principal de este operacional es la de proteger los 10 comparadores contra tensiones de entrada demasiado altas o de polaridad invertida.

Debido a la red en escalera del LM3914, el comparador que se encuentra situado mas cerca de la entrada RLO se activará con la

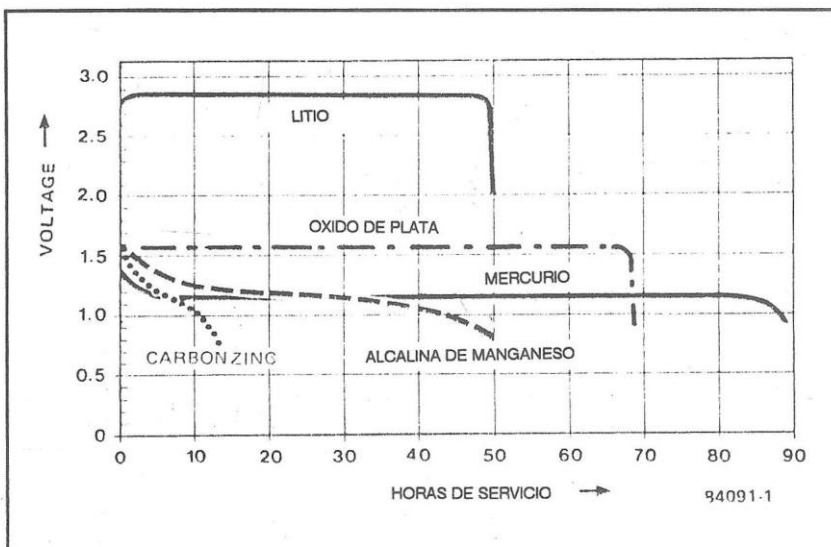


Fig. 2 Curvas de descarga típicas para varios tipos de pilas secas.

tensión de entrada mínima.

A medida que aumenta la tensión de entrada irán activándose, hasta que el más 'alto', en este caso el asociado a la parte superior de la escalera, junto a la entrada RHI, cambie de estado. Las salidas del comparador se conectan a un decodificador interno (no mostrado en el diagrama de bloques), con salidas activas a nivel bajo que van de L1 a L10 en el esquema eléctrico. En este caso el decodificador se ajusta para trabajar en modo 'puntual', lo que significa que sólo se enciende un LED cada vez, dependiendo de la tensión de entrada aplicada al verificador.

La tensión constante de la patilla 7 del LM3914 puede variarse dentro de ciertos límites, conectando la patilla 8 a un divisor de tensión. Obsérvese, sin embargo, que la tensión entre las patillas 8 y 6-7 queda fijada en 1.25V.

Así pues, el rango del indicador del medidor de tensión puede modificarse dándoles a las resistencias R1-R4 los valores apropiados. En el presente circuito esto se consigue con la ayuda de un conmutador giratorio, el cual crea tres rangos de tensión: 1.5V, 4.5V y 9V. La tabla 1 muestra las tensiones a las cuales se encienden los LEDs del vúmetro. El LED rojo se enciende cuando la batería está agotada, uno de los LEDs naranjas cuando la pila es utilizable, y uno de los LEDs verdes cuando la pila está llena, cubriendo el rango que va desde utilizable hasta totalmente cargada.

Montaje del verificador de baterías

El trazado de pistas y el plano de montaje de componentes que se muestran en la Fig. 4 sirven para obtener la tarjeta de circuito impreso del verificador de baterías

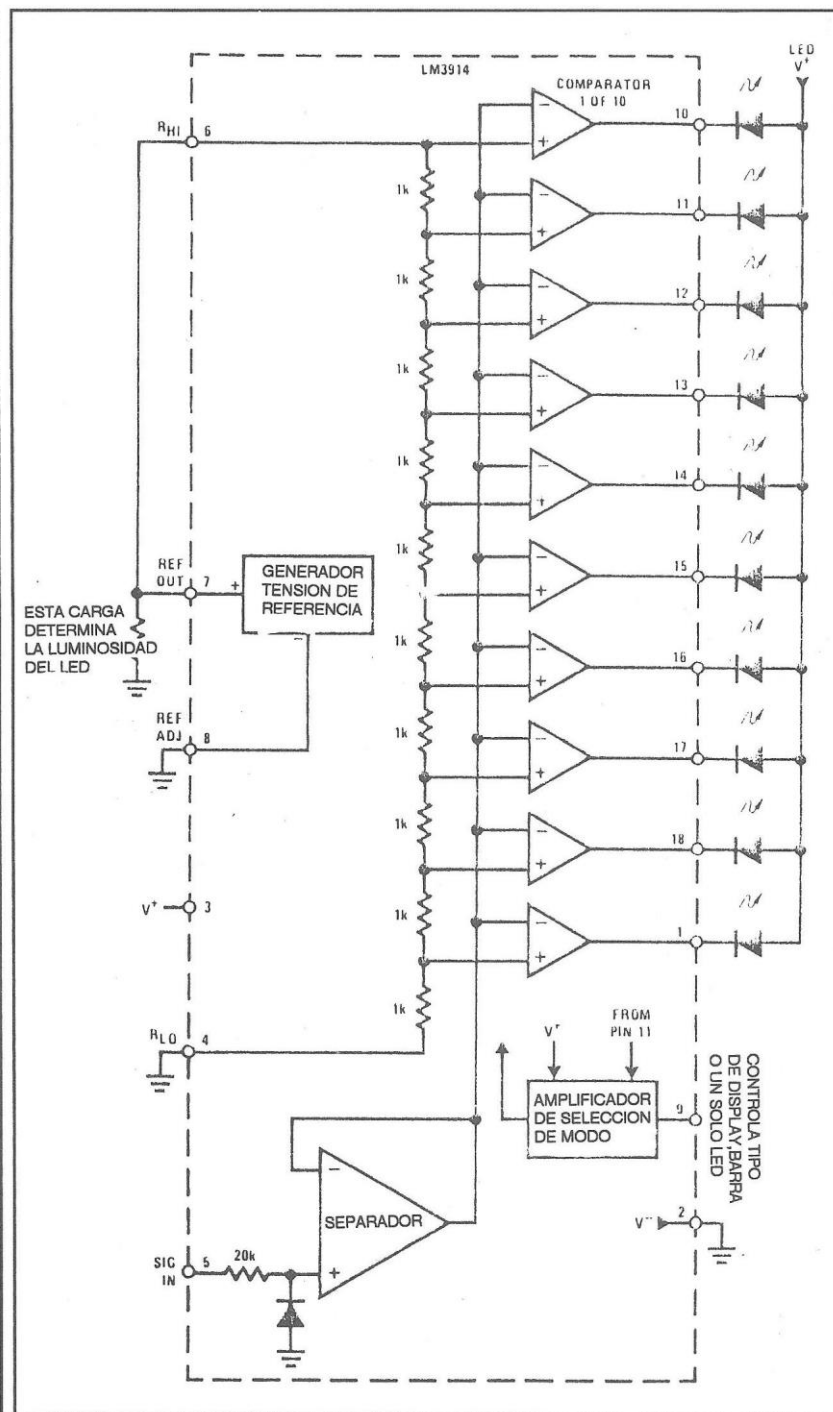


Fig. 3 Circuito interno del excitador de barra de LEDs LM3914 (cortesía de National Semiconductor)

(lamentablemente no disponemos de tarjetas de circuito impreso para este proyecto).

En la Fig. 5 se muestra el montaje interno del prototipo de verificador de baterías. El pulsador 'TEST', S2, se conecta a la tarjeta mediante dos hilos cortos antes de fijarlo al panel frontal de la caja ABS. No corte los terminales de los LEDs antes de soldarlos a la

tarjeta. La distancia entre la tarjeta de C.I. y el panel frontal de la caja queda determinada por la altura con que se instalen los LEDs. Tal como se muestra en la Fig. 5, la tarjeta de C.I. se fija al panel frontal de la caja mediante cuatro espaciadores plásticos. Practique una ranura en el panel frontal y ajuste la posición de los LEDs de forma que sus cabezales queden en línea con la superficie del panel frontal.

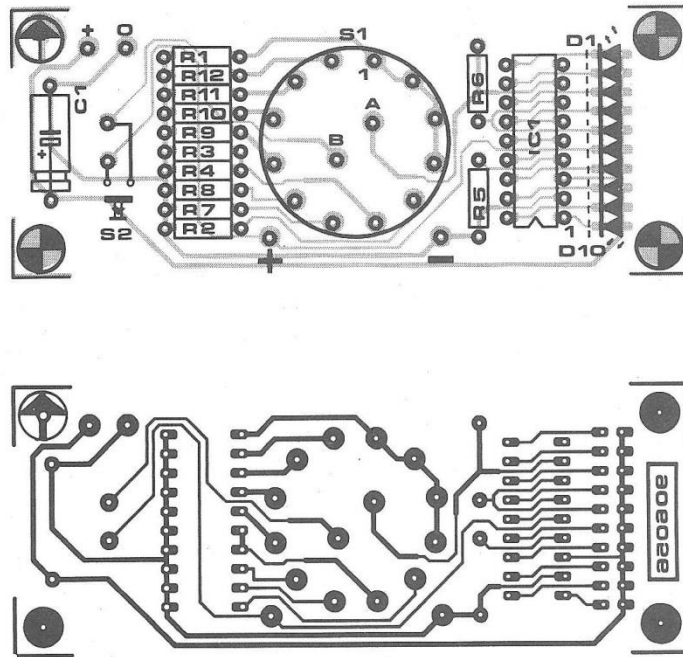


Fig. 4 Tarjeta de circuito impreso para el verificador de baterías.

LISTA DE COMPONENTES

Resistencias

- R1 = 180 Ω
- R2 = 1,8 K
- R3 y R5 = 10 K
- R4 = 8,2 K
- R6 = 680 Ω
- R7 = 2,2 K
- R8 = 150 Ω
- R9 = 33 Ω
- R10 = 15 Ω
- R11 = 68 Ω
- R12 = 330 Ω

Condensadores

- C1 = 10 μF 25 V

Semiconductores

- D1 a D7 = LED verde rectangular
- D8, D9 = LED naranja rectang.
- D10 = LED rojo rectangular
- IC1 = LM3914

Varios:

- S1 = conmutador rotativo 2 cir 6 pos para C.I.
- S2 = 1 pulsador 1 cir 2 pos.

El conmutador giratorio que se usa es uno de seis vías y doble polaridad con patillas de soldadura para montaje en C.I.

Los indicadores de rango y de corriente de test, en el panel frontal, se realizan mediante símbolos autoadhesivos, tal como se muestra en las fotografías. El verificador se alimenta con un pequeño adaptador de red con una salida en continua de 12V que no necesita regulador. Este adaptador se conecta al circuito mediante un pequeño zócalo como los utilizados en los reproductores de cassette portátiles y calculadoras de bolsillo (véase Fig. 5). Por último, el LED D1 se enciende cuando el tester se enchufa, pero sin estar conectada ninguna pila, con lo que resulta un magnífico indicador de encendido/apagado.

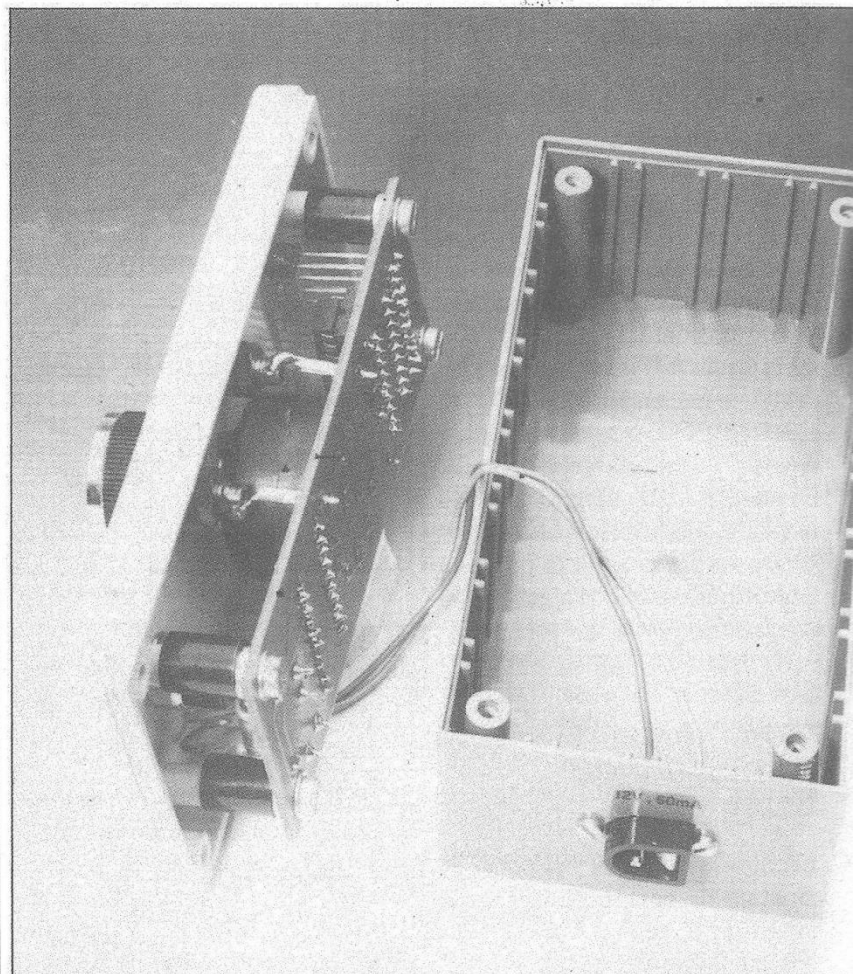


Figura 5.- Tal y como muestra la imagen, la tarjeta de C.I. se fija al panel frontal de la caja de cuatro tornillos largos M3 y espaciadores plásticos.