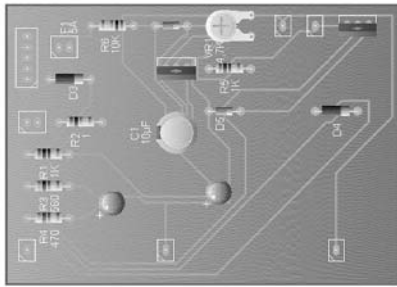


KIT-0007/R: CARGADOR AUTOMÁTICO DE BATERÍAS DE AUTO

Para la carga de baterías de plomo y ácido, de las usadas en automóviles, es preciso usar una fuente dotada de características especiales. El circuito propuesto es automático, avisando, mediante el accionamiento de un led o sistema de aviso, que la batería se encuentra cargada. El circuito es para baterías de 12V, pero puede ser modificado fácilmente para operar con otros tipos de baterías.



La carga de acumuladores (o baterías) de plomo-ácido se hace a través del pasaje de una corriente en sentido contrario a la provisión normal durante cierto tiempo. La intensidad de esta corriente determina la velocidad de carga y normalmente está limitada a valores que el fabricante establece como seguros para la integridad de la batería.

En principio, una simple fuente de corriente continua, que pueda proporcionar una tensión un poco mayor que la de la batería, es un cargador, como vemos en la figura 1.

El primer circuito utiliza un diodo para rectificar la corriente alterna de la red y una lámpara incandescente común como limitador de corriente. Con una lámpara de 100W en la red de 110V obtenemos una corriente de carga poco inferior a 1A, lo que representa una carga lenta para un acumulador de 12V de automóvil.

Ya el segundo circuito, que es más eficiente, pues no tenemos casi el 90% de la energía perdida en forma de luz

y calor de la lámpara, utiliza un transformador. Este transformador tiene un bobinado de 3 a 5A típicamente y los diodos rectifican la corriente del secundario. La tensión obtenida en el valor de pico puede estar entre 17 y 20V, y es aplicada a la batería por medio de un resistor limitador.

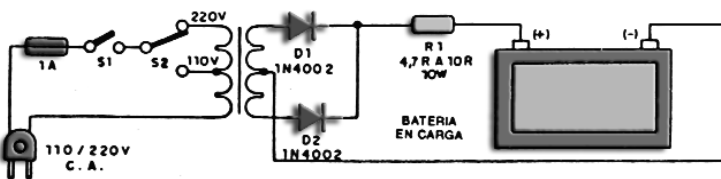
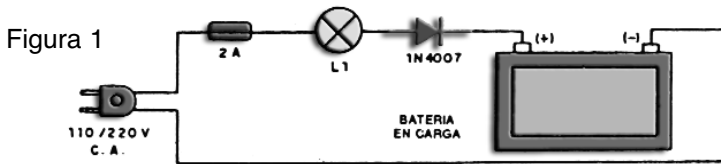
El circuito que proponemos tiene perfeccionamientos electrónicos muy importantes, usándose básicamente un transformador con rectificadores en la provisión de la corriente de la carga.

Este agregado consiste en un sensor de batería, que sube a medida que la misma se carga, hasta el instante en que, llegando al máximo previsto, el mismo interrumpe la carga y activa un sistema de aviso, tanto luminoso como sonoro. La intensidad de la corriente de carga prevista en el proyecto original es de 5A, lo que representa una "carga media" pero existen componentes que pueden alterarse para obtener corrientes de acuerdo con las especificaciones de la batería. Las características del cargador son:

- Tensión de entrada: de acuerdo con la red local.
- Corriente de carga : 5A
- Tensión de batería : 6 ó 12V
- Indicación de carga: visual y sonora.

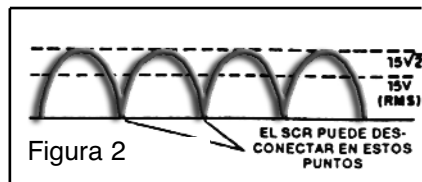
La tensión alterna de la red de alimentación es aplicada al bobinado primario de un transformador, pasando por un fusible de protección y por una llave selectora de tensiones.

En el secundario del transformador tenemos una tensión alterna de 15 V, rectificada en onda completa por dos diodos. Como cada diodo sólo conduce la mitad del ciclo para una corriente de 5A tenemos una corriente media de sólo 2,5A, lo que significa que diodos de 4A soportan perfectamente este servicio.



No filtramos esta tensión, pues con una tensión continua pulsante, el SCR puede ser desconectado al cortarse la tensión de su compuerta, lo que no ocurriría con una tensión continua pura, como el caso mostrado en la figura 2.

La batería es conectada en serie con



esta fuente y, además de eso, tenemos un SCR para control y un amperímetro (opcional) para medición de la intensidad de la corriente de carga.

La compuerta del SCR es polarizada por medio de R3 y D3, en el sentido de conducir la corriente siempre que la tensión en cada hemicycle alcanza aproximadamente 1V.

En la compuerta de este SCR1 tenemos el circuito sensor de carga, formado básicamente por un divisor de tensión, un diodo zener y un segundo SCR (SCR2). Su funcionamiento es fácil de entender.

Ajustamos el trimpot P1 para obtener la tensión de disparo del SCR2 que, en este caso, corresponde a la tensión zener de D4 cuando la batería esté completamente cargada. Para una batería de 6V, el diodo zener debe ser de 2V1 ó 2V4. Cuando la batería presente, entre sus terminales, la tensión que corresponde a la carga completa, el diodo D4 conduce y el SCR2 es disparado. En estas condiciones, el mismo prácticamente pone a tierra la compuerta de SCR1, impidiendo el disparo de este componente, y por lo tanto, interrumpiendo la carga. Al mismo tiempo, la conducción plena de SCR2 hace que el LED2 sea alimentado, así como el circuito oscilador de aviso.

Como la fuente no es filtrada, para el oscilador de aviso precisamos una alimentación separada, pero este circuito es opcional.

El resistor Rx puede ser agregado si la corriente inicial de carga de los acumuladores supera el valor deseado o limitado por el fabricante. Debe ser usado un resistor de alambre de 1 a 10Ω con disipación de 10W.

En la figura 3 tenemos el diagrama completo del cargador. La mayoría de los componentes es de grandes dimensiones y las corrientes en muchos puntos del circuito son intensas, lo que exige el empleo de la placa de circuito impreso adecuada. El dibujo de esta placa aparece en la figura 4.

El SCR1 es un diodo controlado de silicio para por lo menos 6 A de corriente y tensión mínima de 50V. Los tipos TIC116 y TIC126 sirven para esta aplicación. El disipador de calor usado debe ser de buenas dimensiones. El transformador tiene bobinado primario de 110 y 220V y secundario de 15 + 15V con corriente de 5A ó más.

Los diodos rectificadores deben ser de, por lo menos, 50V con 3A de corriente ó más. Diodos como el BYM56A y equivalentes de mayor tensión para 3,5A sirven. El diodo zener D4 es del tipo BZX79C5V1 ó BZX79C5V6 y el SCR2 puede ser el TIC106 con tensión a partir de 50V ó equivalentes. Los leds son comunes, pudiendo ser de cualquier color.

El instrumento es un amperímetro de hierro móvil (de menor costo) o de bobina móvil (más preciso), con fondo de escala en 5A o más.

Los resistores son de 1/2W y los fusibles deben ser montados en soportes apropiados.

El trimpot es común y para la conexión a la batería deben usarse cables gruesos dotados de pinzas cocodrilo. El capacitor electrolítico C1 es de 10μF con tensión de trabajo de 12V o más. Como sistema de aviso puede usar cualquier buzzer u oscilador que funcione con 12V.

Figura 3

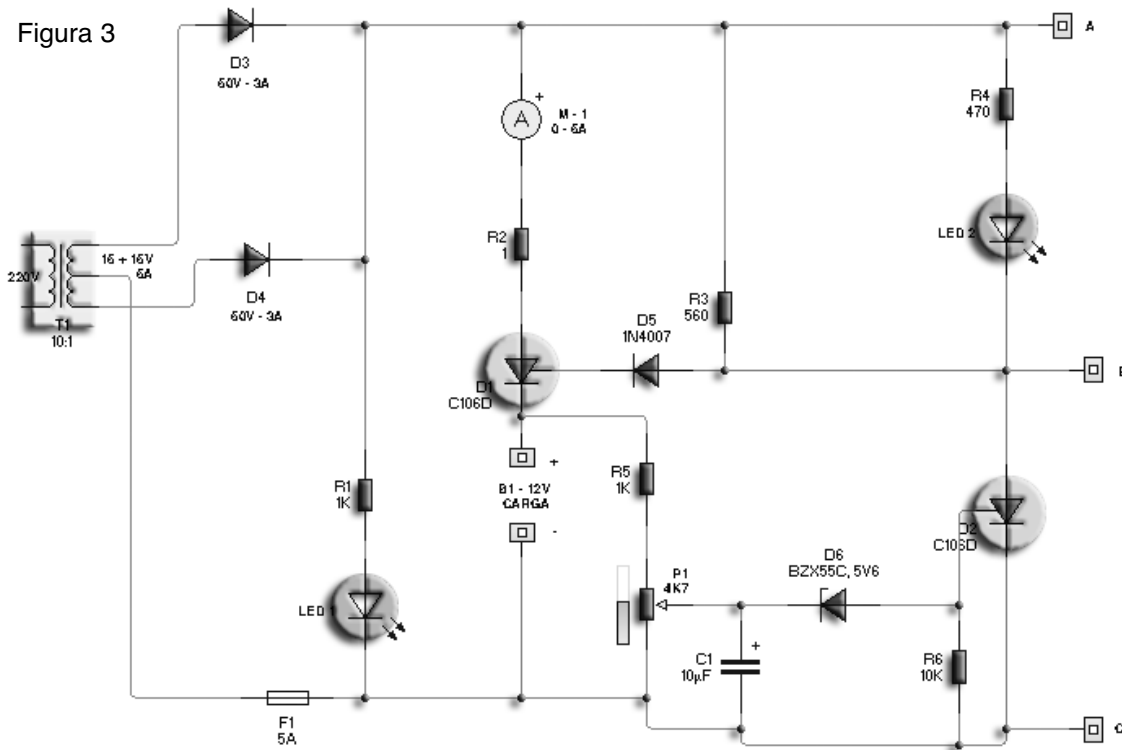
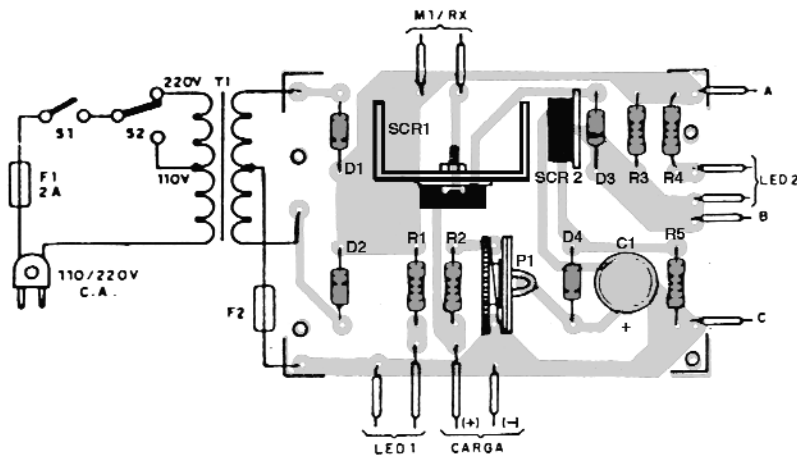
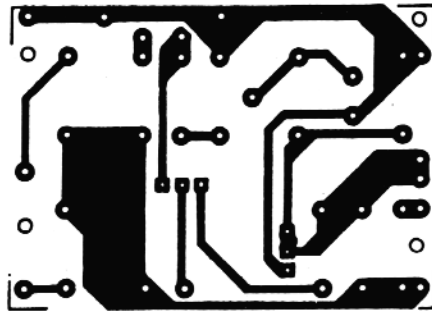


Figura 4

Nota: Para todos los proyectos, el precio del kit no incluye gabinete, accesorios, cables ni transformadores de poder.



Para la prueba del cargador conecte una batería cargada en el circuito y ajuste el trimpot P1 para que el sistema de alarma toque y el LED2 se encienda. La corriente en el amperímetro, al tocar la alarma, debe caer a cero. Después, conecte una batería descargada o con carga parcial. El LED2 no debe encenderse y la alarma debe ser ajustada, para no tocar, en su trimpot (no en el trimpot del cargador).

Si la corriente sube a más de 5A, se debe usar el resistor Rx con su valor aumentado. Si se desea una corriente de carga menor, el valor de Rx debe ser alterado de modo de obtener esta corriente. El tiempo de carga depende del tipo de batería, debiendo por lo tanto, ser consultado al fabricante. Para usar el cargador basta conectar la batería al circuito y conectar la unidad. Cuando la batería se encuentre cargada, el led se enciende, la carga es interrumpida y, si se usara el circuito de alarma, el mismo emitirá un sonido agudo. Para baterías de 6V se puede usar el mismo circuito, pero se rehará el ajuste del trimpot y se cambiará el zener D4. Este circuito no admite la carga en serie o paralelo de baterías, sino solamente una batería por vez.

Lista de Materiales

- SCR1 - TIC116 ó TIC126 - SCR de 8A x 50V
- SCR2 - TIC106 - SCR de 3 ó 4A
- D1, D2 - diodos de 50V x 3A ó más
- D3 - 1N4002 - diodo de silicio
- D4 - 5V6 x 400mW - diodo zener
- LED 1 , LED 2 - leds comunes (puede usarse uno rojo y uno verde)

- F1 - 2A - fusible
- F2 - 5A ó más - fusible
- S1, S2 - interruptor simple
- M1 - 0-5A - amperímetro - ver texto
- T1 - transformador con primario de 110/220V y secundario de 15 + 15V X 5A
- P1 - 4k7 - trimpot común
- R1, R2 - 1 kΩ
- R3 - 560Ω
- R4 - 470Ω
- R5 - 10kΩ
- Rx - 1Ω x 10W - resistor de alambre
- C1 - 10μF x 12V - capacitor electrolítico

Varios:

Caja para montaje, soporte para fusibles, cable de alimentación, placa de circuito impreso, pinzas para conexión a la batería (NO incluidas en el Kit), disipador de calor para el SCR1, soporte para leds, llave de tensión 110/220V

(S2), componentes para el aviso sonoro, cables, soldadura, etc.

Ficha Técnica del Kit

Nombre del Kit:
Cargador Automático de Baterías de Auto

Clave:
KIT-0007/R

Tipo:
Utilidad Práctica, Automotor

Precio sugerido de la placa de circuito impreso: Argentina: \$ 5, México: \$30 M.N. Otros Países: U\$S 3

Precio sugerido del kit para armar: Argentina: \$15, México: \$ 65 M.N. Otros Países: U\$S 8

Precio sugerido del kit armado: Argentina: \$ 22, México: \$125 M.N. Otros Países: U\$S 10

Nota: Para todos los proyectos, el precio del kit no incluye gabinete, accesorios, cables ni transformadores de poder