

INTRODUCCION

A continuación se presenta una información detallada de lo que son las baterías sus componentes, su funcionamiento, a si como también los tipos que existen.

Pero antes definamos que es una batería, una batería es un dispositivo Es importante que sepamos que una batería no es eterna, en la actualidad se están estudiando nuevos métodos para construir baterías más resistentes, que tarden mas tiempo, que tengan mas vida útil y que sean mas baratas.

Una vez aprendido acerca de las baterías, pasamos a ver que tipos de cargadores de baterías hay, su funcionamiento y demás conceptos básicos que debemos saber.

También se ha incluido algunas noticias interesantes encontradas en la Internet y que nos llamaron mucho la atención, como el cargador de baterías de aire, y el cargador de baterías para cargar un batería de un móvil en 10 segundos, la cual se dice que saldrá en pocos años.

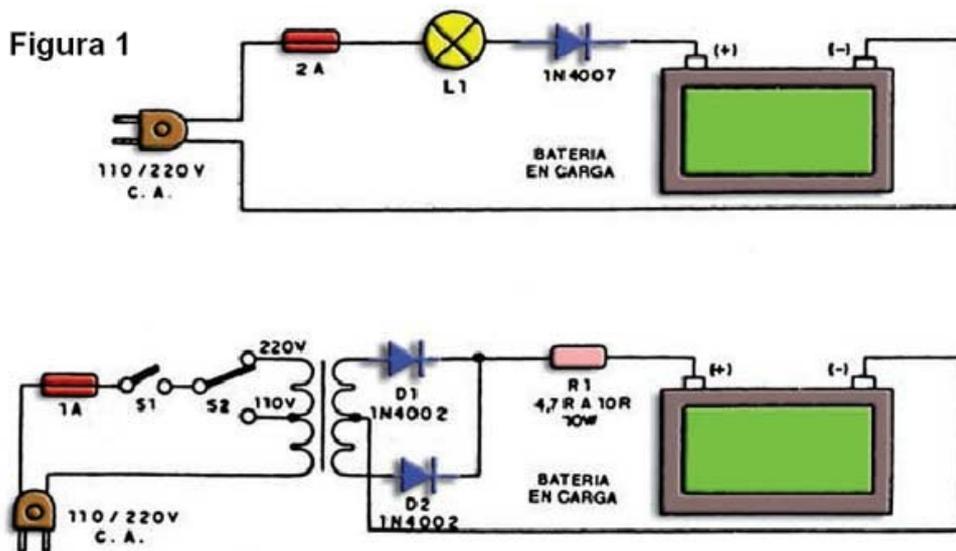
Finalmente se ha diseñado un cargador de baterías con desconexión automática, la cual la hemos probado y la que vamos a presentar para fines del curso.

CARGADOR DE BATERIAS

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

TIPOS DE CARGADORES DE BATERÍAS

Un cargador de baterías es un dispositivo utilizado para suministrar la corriente eléctrica o tensión eléctrica que almacenará una -o varias simultáneamente- pila recargable o una batería.

La carga de corriente depende de la tecnología y de la capacidad de la batería a cargar. Por ejemplo, la corriente -tensión- que debería suministrarse para una recarga de una batería de auto de 12V deberá ser muy diferente a la corriente para recargar una batería de teléfono móvil.

Tenemos los siguientes tipos de cargadores de baterías:

Sencillo

Un cargador sencillo trabaja haciendo pasar una corriente continua -o tensión, entre otras, por ejemplo para la tecnología de plomo- constante por la batería que va a ser cargada. El cargador sencillo no modifica su corriente de salida basándose en el tiempo de carga de la batería. Esta sencillez facilita que sea un cargador barato, pero también de baja calidad. Este cargador suele tardar bastante en cargar una batería para evitar daños por sobrecarga. Incluso así, una batería que se mantenga mucho tiempo en un cargador sencillo pierde capacidad de carga y puede llegar a quedar inutilizable.

Mantenimiento

Un cargador de mantenimiento es un tipo de cargador sencillo que carga la batería muy despacio, a la velocidad de autodescarga; es el tipo de cargador más lento. Una batería puede dejarse en un cargador de este tipo por tiempo indefinido, manteniéndose cargada por completo sin riesgo de sobrecarga o calentamiento. Esta indicado para el mantenimiento de la fuente de energía de sistemas desatendidos, como sistemas de alarma o de iluminación de emergencia.

Con temporizador

La corriente de salida de un cargador de este tipo se corta tras un tiempo predeterminado. Estos cargadores fueron los más comunes para baterías Ni-Cd de alta capacidad a finales de la década de 1990. (para las pilas de consumo Ni-Cd, de baja capacidad, se suele usar un cargador sencillo).

Es frecuente encontrar a la venta este tipo de cargadores junto a un paquete de pilas. El tiempo de carga viene configurado para ellas. Si se utilizan en ellas otras pilas de menor capacidad, podrían sufrir una sobrecarga. De otro lado, si se cargan pilas de mayor capacidad que las originales solo quedarán cargadas parcialmente. Los avances en este tipo de tecnología incrementan la capacidad de las pilas cada año, por lo que un cargador antiguo puede que solo cargue parcialmente las pilas actuales.

Los cargadores basados en un temporizador tienen también el inconveniente de provocar sobrecargas en pilas que, aún siendo las adecuadas, no están totalmente descargadas cuando se ponen a cargar.

Inteligente

La corriente de salida depende del estado de la batería. Este cargador controla el voltaje de la batería, su temperatura y el tiempo que lleva cargándose, proporcionando una corriente de carga adecuada en cada momento. El proceso de carga finaliza cuando se obtiene la relación adecuada entre voltaje, temperatura y/o tiempo de carga.

En las baterías de Ni-Cd y NiMH, el voltaje que puede ofrecer la batería aumenta poco a poco durante el proceso de carga hasta que la batería está totalmente cargada. Tras esto el voltaje disminuye, lo que indica a un cargador inteligente que la batería está totalmente cargada.

Un cargador inteligente típico carga la batería hasta un 85% de su capacidad máxima en menos de una hora, entonces cambia a carga de mantenimiento, lo que requiere varias horas hasta conseguir la carga completa.

Rápido

Un cargador rápido puede usar el circuito de control de la propia batería para conseguir una carga rápida de ésta sin dañar los elementos de sus celdas. Muchos de estos cargadores disponen de un ventilador para mantener la temperatura controlada. Suelen actuar como un cargador normal -carga en una noche- si se usan con pilas normales de NiMH, que no tienen un circuito de control. Algunos, como los fabricados por Energizer, pueden realizar una carga rápida de cualquier batería NiMH aunque ésta no disponga del circuito de control.

Pulsador

Algunos cargadores utilizan una tecnología de pulsador en la cual el pulsador es conectado a la batería.

En los talleres tienen un aparato que se llama cargador de baterías funciona de dos forma LENTA Y RÁPIDA , siempre conviene la lenta porque la rápida puede perjudicar la batería ,se le doblan las placas interiores y si se tocan entre

si ese vaso se pone en cortocircuito y luego la batería trabaja con 10 volts o menos ,y no sirve mas.

¿QUÉ ES UNA BATERÍA?

Batería, batería eléctrica, acumulador eléctrico o simplemente **acumulador**. Es un dispositivo electroquímico el cual almacena energía en forma química. Cuando se conecta a un circuito eléctrico, la energía química se transforma en energía eléctrica. Todas las baterías son similares en su construcción y están compuestas por un número de celdas electroquímicas. Cada una de estas celdas están compuestas de un electrodo positivo y otro negativo además de un separador. Cuando la batería se está descargando un cambio electroquímico se está produciendo entre los diferentes materiales en los dos electrodos. Los electrones son transportados entre el electrodo positivo y negativo vía un circuito externo(bombillas, motores de arranque etc.).



TECNOLOGÍA BÁSICA DE LA BATERÍA

Para ser capaz de comparar los distintos tipos de batería y comprender las diferencias entre las baterías normales y las OPTIMA es necesario tener una idea del funcionamiento básico de una batería.

Superficialmente la tecnología de la batería puede parecer simple. Sin embargo actualmente los procesos electroquímicos que se utilizan en una batería son bastante complejos. Existen diferentes factores que determinan el funcionamiento de una batería. Este curso básico puede parecer complejo para mucha gente, mientras que para otros el asunto les será más familiar. Nosotros hemos comenzado por el principio para dar un profundo conocimiento de las diferencias entre las viejas y nuevas tecnologías de batería.

¿Cuáles son los principales tipos de baterías del mercado y sus principales usos?

Las baterías disponibles en el mercado se clasifican generalmente como baterías primarias y baterías recargables.

Las baterías primarias a veces se llaman baterías "desechables" porque

serán desechadas cuando se agoten, pues no pueden ser recargadas para su reutilización. Los tipos comunes de baterías primarias incluyen Alcalinas, Carbón de Zinc, Litio, Óxido de Plata y Zinc.

Las baterías recargables se pueden recargar y reutilizar hasta 1000 veces dependiendo de las condiciones de uso. Los tipos comunes de baterías recargables incluyen Níquel Metal Hidruro (NiMH), Níquel Cadmio (NiCd) y Litio Ion (Li-ion).

Tipo de baterías	Voltaje (V)	Usos mas comunes
Primarias		
Alcalina	1.5	CD/MD/MP3, Juegos, Cámaras, Control remoto
Carbono de Zinc	1.5	Relojes, Radios, Alarmas de humo
Litio Botón	3.0	Calculadoras, Organizadores electrónicos
Litio para Fotografía	3.0 / 6.0	Cámaras
Óxido de Plata	1.55	Relojes
Zinc	1.4	Audífonos
Recargables		
NiMH	1.2	Cámaras Digitales, CD portátiles, MD, MP3, Control remoto.
NiCd	1.2	CD Portátiles, MD, MP3, control remote.
Li-ion	3.6-3.7	Ordenadores portátiles, PDAs, Teléfonos móviles, Videocámaras, Cámaras Digitales.

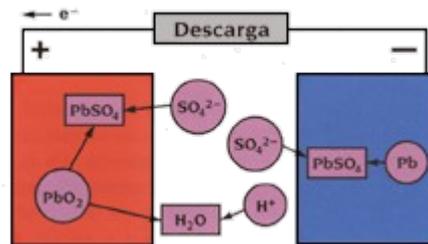
¿QUÉ SUCEDE EN EL INTERIOR DE UNA BATERÍA?

Cuando una batería está descargada está teniendo lugar un cambio

electroquímico del material activo en ambos electrodos.

En términos sencillos el material en el electrodo negativo se oxida y se liberan electrones por lo que se convierte en más negativo (reacción canódica). Al mismo tiempo el material en el electrodo positivo se reduce y el electrodo se convierte en más positivo (reacción catodica). Los electrones viajan entre los electrodos por un circuito exterior el cual conecta el polo positivo con el negativo.

El proceso produce sulfato de plomo tanto en la placa positiva como en la negativa.



El electrolíto despiden oxígeno e hidrogeno en estado gaseoso los cuales salen de la batería como deshecho liberado durante las reacciones producidas. Las reacciones dentro de una batería de plomo ácido, se pueden describir utilizando las ecuaciones siguientes.

La reacción del polo positivo se muestra en la ecuación 1, la del polo negativo en la ecuación 2 y la reacción del total de la celda, en la ecuación 3:

- 1) ELECTRODO POSITIVO; $PbO_2 + 3H^+ + HSO_4^- + 2e^- \rightarrow 2H_2O + PbSO_4$
- 2) ELECTRODO NEGATIVO; $Pb + H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H^+ + 2e^-$
- 3) REACCIÓN COMPLETA DE LA CELDA; $PbO_2 + Pb + H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$ + energía

El material permanece estable hasta que los electrodos son conectados eléctricamente. Cuando son conectados, los electrones fluyen del polo positivo al negativo y se da la reacción.

CARGA LENTA O RAPIDA

Para poder cargar una batería, es necesario entregarle una corriente. Típicamente, se consideran dos modalidades de carga: “rápida” y “lenta”. La primera de ellas permite cargar completamente una batería en aproximadamente 4 o 6 horas. La segunda, suele demorar entre 14 y 24 horas. A primera vista, el segundo sistema no parece tener mucho sentido, ya que implica un tiempo mucho mayor para obtener los mismos resultados. Pero la razón de su existencia se debe a que la carga rápida puede terminar mas rápidamente con la vida útil de la batería.

De acuerdo a la magnitud de dicha corriente será el tiempo que se necesite para su carga. Para que exista una circulación de corriente hacia la batería, el cargador debe proveer una tensión (voltaje) mayor al de la batería, este es el motivo por el cual no podemos cargar una batería de 12V a partir de otra. O al menos, no podíamos, como veremos mas adelante.

Como la corriente que haremos circular depende de la batería bajo carga y del tiempo que queramos dedicarle a su recarga, deberemos ajustar VR1 utilizando un amperímetro (que forma parte de un multímetro o tester común) colocado en serie entre el borne positivo de la batería y el borne correspondiente del cargador.

Si esta corriente es del orden del 10% al 20% de la corriente que entrega la batería, el tiempo de carga ira de 10 a 5 horas, por lo que será una “carga rápida”. Aquí debemos prestar atención a la temperatura de la batería. Si es excesiva podría provocar daños en su estructura, por lo que si ello ocurre, ajustaremos VR1 para que la corriente sea menor. En esta modalidad de carga, no es seguro dejar la batería en el cargador después del tiempo necesario para su recarga, así que debemos estar atentos a este hecho.

Para una carga “lenta”, ajustaremos VR1 hasta leer en el amperímetro una corriente de un 3% al 5% de la corriente que entrega la batería. El tiempo de carga será de 33 a 20 horas, y si por algún motivo nos la olvidamos en el cargador por más tiempo del necesario, no pasara nada.

Veamos un ejemplo concreto: si tenemos una batería de 12v capaz de entregar 2.4 Amperes, y queremos que la carga se realice en 10 horas, la corriente que deberá circular entre el cargador y la batería será de $2.4 / 10 = 0.24$ Amperes (240 mA). Esto es si la batería estaba completamente descargada, situación muy poco frecuente, ya que cuando una batería tiene menos del 70% de su carga el aparato conectado a ella deja de funcionar y debemos recargarla, por lo que la corriente calculada puede ser mucho menor. Solo es cuestión de medir y probar.

¿Qué es el efecto memoria?

El efecto memoria ocurre cuando la batería es cargada antes de consumir por completo su energía. La batería recordara su carga residual antes de recargarse. Por lo tanto si recargamos la batería antes de que esta este completamente vacía, estaremos acortando cada vez mas el tiempo de vida de la misma.

TIPOS DE BATERIAS

Historia

Alessandro Volta comunica su invento de la pila a la Royal London Society, el 20 de marzo de 1800.

Johann Wilhelm Ritter construyó su acumulador eléctrico en 1803. Como muchos otros que le siguieron, era un prototipo teórico y experimental, sin posible aplicación práctica.

En 1860, Gaston Planté construyó el primer modelo de acumulador de plomo-ácido con pretensiones de ser un aparato utilizable, lo que no era más que muy relativamente, por lo que no tuvo éxito. A finales del siglo XIX, sin embargo, la electricidad se iba convirtiendo rápidamente en artículo cotidiano, y cuando Planté volvió a explicar públicamente las características de su acumulador, en 1879, tuvo una acogida mucho mejor, de modo que comenzó a ser fabricado y utilizado casi inmediatamente, iniciándose un intenso y continuado proceso de desarrollo para perfeccionarlo y soslayar sus deficiencias, proceso que dura hasta nuestros días.

Thomas Alva Edison inventó, en 1900, otro tipo de acumulador con electrodos de hierro y níquel, cuyo electrolito es la potasa cáustica (KOH). Empezaron a comercializarse en 1908, y son la base de los actuales modelos alcalinos, ya sean recargables o no.

También hacia 1900, en Suecia, Junger y Berg inventaron el acumulador Ni-Cd, que utiliza ánodos de cadmio en vez de hierro, siendo muy parecido al de ferróníquel en las restantes características.

Acumulador de plomo



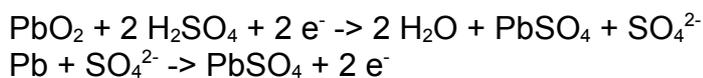
Batería de ebonita con terminales expuestos.

Está constituido por dos electrodos de plomo, de manera que, cuando el aparato está descargado, se encuentra en forma de sulfato de plomo (II) (PbSO_4) incrustado en una matriz de plomo metálico (Pb); el electrolito es una disolución de ácido sulfúrico. Este tipo de acumulador se sigue usando aún en muchas aplicaciones, entre ellas en los automóviles. Su funcionamiento es el siguiente:

- Durante el proceso de carga inicial, el sulfato de plomo (II) es reducido a plomo metal en el polo negativo, mientras que en el ánodo se forma óxido de plomo (IV) (Pb O_2). Por lo tanto, se trata de un proceso de

dismutación. No se libera hidrógeno, ya que la reducción de los protones a hidrógeno elemental está cinéticamente impedida en una superficie de plomo, característica favorable que se refuerza incorporando a los electrodos pequeñas cantidades de plata. El desprendimiento de hidrógeno provocaría la lenta degradación del electrodo, ayudando a que se desmoronasen mecánicamente partes del mismo, alteraciones irreversibles que acortarían la duración del acumulador.

- Durante la descarga se invierten los procesos de la carga. El óxido de plomo (IV) es reducido a sulfato de plomo (II), mientras que el plomo elemental es oxidado para dar igualmente sulfato de plomo (II). Los electrones intercambiados se aprovechan en forma de corriente eléctrica por un circuito externo. Se trata, por lo tanto, de una conmutación. Los procesos elementales que trascurren son los siguientes:



En la descarga baja la concentración del ácido sulfúrico, porque se crea sulfato de plomo (II) y aumenta la cantidad de agua liberada en la reacción. Como el ácido sulfúrico concentrado tiene una densidad superior a la del ácido sulfúrico diluido, la densidad del ácido puede servir de indicador para el estado de carga del dispositivo.

No obstante, este proceso no se puede repetir indefinidamente, porque, cuando el sulfato de plomo (II) forma cristales muy grandes, ya no responden bien a los procesos indicados, con lo que se pierde la característica esencial de la reversibilidad. Se dice entonces que el acumulador se ha *sulfatado* y es necesario sustituirlo por otro nuevo.

Los acumuladores de este tipo que se venden actualmente utilizan un electrolito en pasta, que no se evapora y hace mucho más segura y cómoda su utilización.

Batería alcalina

También denominada de ferroníquel, sus electrodos son láminas de acero en forma de rejilla con panales rellenos de óxido níqueloso (NiO), que constituyen el electrodo positivo, y de óxido ferroso (FeO), el negativo, estando formado el electrolito por una disolución de potasa cáustica (KOH). Durante la carga se produce un proceso de oxidación anódica y otro de reducción catódica, transformándose el óxido níqueloso en níquelico y el óxido ferroso en hierro metálico. Esta reacción se produce en sentido inverso durante la descarga.

En 1866, George Leclanché inventa en Francia la “pila seca” (Zinc-Dióxido de Manganeso), sistema que aún domina el mercado mundial de las baterías primarias. Las pilas alcalinas (de “alta potencia” o “larga vida”) son similares a las de Leclanché, pero, en vez de cloruro de amonio, llevan cloruro de sodio o de potasio. Duran más porque el zinc no está expuesto a un ambiente ácido como el que provocan los iones amonio en la pila convencional. Como los

iones se mueven más fácilmente a través del electrolito, produce más potencia y una corriente más estable.

Su mayor costo se deriva de la dificultad de sellar las pilas contra las fugas de hidróxido. Casi todas vienen blindadas, lo que impide el derramamiento de los constituyentes. Sin embargo, este blindaje no tiene duración ilimitada. Las celdas secas alcalinas son similares a las celdas secas comunes, con las excepciones siguientes:

1. el electrolito es básico (alcalino), porque contiene KOH
2. la superficie interior del recipiente de Zn es áspera; esto proporciona un área de contacto mayor.

Las baterías alcalinas tienen una vida media mayor que las de las celdas secas comunes y resisten mejor el uso constante.

El voltaje de una pila alcalina es cercano a 1,5 v. Durante la descarga, las reacciones en la celda seca alcalina son :

- Ánodo: $Zn (S) + 2 OH^- (ac) \rightarrow Zn (OH)_2(s) + 2 e^-$
- Cátodo: $2 MnO_2 (S) + 2 H_2 O (l) + 2 e^- \rightarrow 2MnO (OH) (s) + 2 OH^-(ac)$
- Global: $Zn (s) + 2 MnO_2 (s) + 2H_2O(l) \rightarrow Zn (OH)_2(ac) + 2MnO (OH) (s)$

El ánodo está compuesto de una pasta de zinc amalgamado con mercurio (total 1%), carbono o grafito.

Se utilizan para aparatos complejos y de elevado consumo energético. En sus versiones de 1,5 voltios, 6 voltios y 12 voltios se emplean, por ejemplo, en mandos a distancia (control remoto) y alarmas.

Baterías alcalinas de manganeso

Con un contenido de mercurio que ronda el 0,1% de su peso total, es una versión mejorada de la pila anterior, en la que se ha sustituido el conductor iónico cloruro de amonio por hidróxido potásico (de ahí su nombre de alcalina). El recipiente de la pila es de acero, y la disposición del zinc y del óxido de manganeso (IV) es la contraria, situándose el zinc, ahora en polvo, en el centro. La cantidad de mercurio empleada para regularizar la descarga es mayor. Esto le confiere mayor duración, más constancia en el tiempo y mejor rendimiento. Por el contrario, su precio es más elevado. También suministra una fuerza electromotriz de 1,5 V. Se utiliza en aparatos de mayor consumo como: grabadoras portátiles, juguetes con motor, flashes electrónicos.

El ánodo es de zinc amalgamado y el cátodo es un material polarizador que es en base a dióxido de manganeso, óxido mercúrico mezclado íntimamente con grafito, y en casos extraños óxido de plata Ag₂O (estos dos últimos son de uso muy costoso, peligrosos y tóxicos), a fin de reducir su resistividad eléctrica. El electrolito es una solución de hidróxido potásico (KOH), el cual presenta una resistencia interna bajísima, lo que permite que no se tengan descargas internas y la energía pueda ser acumulada durante mucho tiempo. Este

electrolito, en las pilas comerciales es endurecido con gelatinas o derivados de la celulosa.

Este tipo de pila se fabrica en dos formas. En una, el ánodo consta de una tira de zinc corrugada, devanada en espiral de 0.051 a 0.13 mm de espesor, que se amalgama después de armarla. Hay dos tiras de papel absorbente resistente a los álcalis interdevanadas con la tira de papel de zinc, de modo que el zinc sobresalga por la parte superior y el papel por la parte inferior. El ánodo está aislado de la caja metálica con un manguito de poliestireno. La parte superior de la pila es de cobre y hace contacto con la tira de zinc para formar la terminal negativa de la pila. La pila está sellada con un ojillo o anillo aislante hecho de neopreno. La envoltura de la pila es químicamente inerte a los ingredientes y forma el electrodo positivo.

Alcalinas

- Zinc 14% (ánodo) Juguetes, tocacintas, cámaras fotográficas, grabadoras
- Dióxido de Manganeso 22% (cátodo)
- Carbón: 2%
- Mercurio: 0.5 a 1% (ánodo)
- Hidróxido de Potasio (electrolito)
- Plástico y lámina 42%

Contiene un compuesto alcalino, llamado Hidróxido de Potasio. Su duración es seis veces mayor que la de las de zinc-carbono. Está compuesta por Dióxido de Manganeso, Hidróxido de Potasio, pasta de Zinc amalgamada con Mercurio (en total 1%), Carbón o Grafito. Según la Directiva Europea del 18 de marzo de 1991, este tipo de pilas no pueden superar la cantidad de 0.025% de mercurio.

Este tipo de baterías presenta algunas contras:

- Una pila alcalina puede contaminar 175.000 litros de agua, que llega a ser el consumo promedio de agua de toda la vida de seis personas.
- Una pila común, también llamada de zinc-carbono, puede contaminar 3.000 litros de agua.
- Zinc, Manganeso, Bismuto, Cobre y Plata: Son sustancias tóxicas, que producen diversas alteraciones en la salud humana. El Zinc, Manganeso y Cobre son esenciales para la vida, en cantidades mínimas, tóxico en altas dosis. El Bismuto y la Plata no son esenciales para la vida.

Baterías de níquel-hidruro metálico (Ni-MH)

Utilizan un ánodo de hidróxido de níquel y un cátodo de una aleación de hidruro metálico. Cada célula de Ni-MH puede proporcionar un voltaje de 1,2 V y una capacidad entre 0,8 y 2,3 Ah. Su densidad de energía llega a los 80 Wh/kg. Este tipo de baterías no se encuentran afectadas por el llamado *efecto memoria*, en el que en cada recarga se limita el voltaje o la capacidad (a causa de un tiempo largo, una alta temperatura, o una corriente elevada), imposibilitando el uso de toda su energía.

Baterías de níquel-cadmio (Ni-Cd)

Utilizan un ánodo de hidróxido de níquel y un cátodo de un compuesto de cadmio. El electrolito es de hidróxido de potasio. Esta configuración de materiales permite recargar la batería una vez está agotada, para su reutilización. Cada célula de NiCd puede proporcionar un voltaje de 1,2 V y una capacidad entre 0,5 y 2,3 Ah. Sin embargo, su densidad de energía es de tan sólo 50 Wh/kg, lo que hace que tengan que ser recargadas cada poco tiempo. También se ven afectadas por el efecto memoria.

Baterías de iones de litio (Li-ion)

Las baterías de iones de litio (Li-ion) utilizan un ánodo de grafito y un cátodo de óxido de cobalto, trifilina (LiFePO_4) u óxido de manganeso. Su desarrollo es más reciente, y permite llegar a densidades del orden de 115 Wh/kg. Además, no sufren el efecto memoria.

Baterías de polímero de litio (Li-poli)

Son una variación de las baterías de iones de litio (Li-ion). Sus características son muy similares, pero permiten una mayor densidad de energía, así como una tasa de descarga bastante superior. Estas baterías tienen un tamaño más reducido respecto a las de otros componentes. Su tamaño y peso las hace muy útiles para equipos pequeños que requieran potencia y duración, como manos libres bluetooth.

Pilas de combustible

La pila de combustible no se trata de un acumulador propiamente dicho, aunque sí convierte energía química en energía eléctrica y es recargable. Funciona con hidrógeno. (Otros combustibles como el metano o el metanol son usados para obtener el hidrógeno).

Capacitor de alta capacidad

Aunque los condensadores de alta capacidad no sean acumuladores electroquímicos en sentido estricto, en la actualidad se están consiguiendo capacidades lo suficientemente grandes (varios faradios, F) como para que se los pueda utilizar como batería cuando las potencias a suministrar sean pequeñas, en relación a su capacidad de almacenamiento de energía. Por ello se usan como batería en algunos relojes de pulsera, que recogen la energía en forma de luz a través de células fotovoltaicas, o mediante un pequeño generador accionado mecánicamente por el muelle de la cuerda del reloj.

Aunque funcionan como acumuladores se les suele llamar "condensadores", ya que condensan o almacenan la corriente eléctrica aunque esta fluctúe en el circuito.

EL PLOMO Y EL ÁCIDO

A pesar del gran esfuerzo realizado en investigación de los diferentes tipos de materiales las baterías de plomo ácido son las preferidas e insuperables por el amplio de aplicaciones que tienen. El plomo es abundante y no demasiado caro y es por esta razón por la cual es idoneo para la producción de baterías de buena calidad en grandes cantidades.

¿QUÉ ES UNA BATERÍA DE PLOMO ÁCIDO?

Las primeras baterías de plomo-ácido (acumuladores de plomo), fueron fabricadas a mediados del siglo XIX por Gaston Planté. Hoy en día todavía son uno de los tipos de baterías más comunes. Se descubrió que cuando el material de plomo se sumergía en una solución de ácido sulfúrico se producía un voltaje eléctrico el cual podía ser recargado.

Este tipo de baterías es único en cuanto que utiliza el plomo, material relativamente barato, tanto para la placa positiva como para la negativa.

El material activo de la placa positiva es óxido de plomo (PbO_2).

El de la placa negativa es plomo puro esponjoso y el electrolito está disuelto en (H_2SO_4).

Cuando hablamos de material activo en las baterías de ácido de plomo, nos referimos al óxido de plomo y al plomo esponjoso.

DIVERSOS TIPOS DE BATERÍAS DE PLOMO ÁCIDO

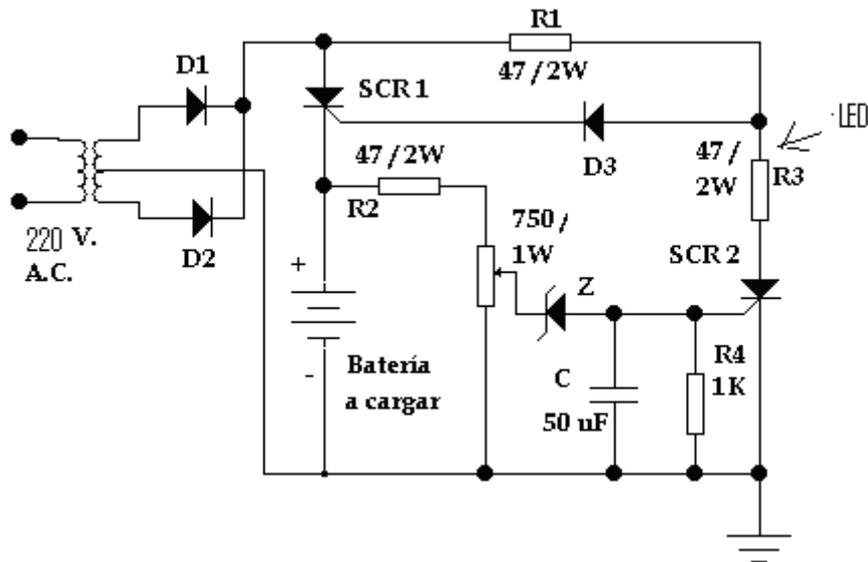
La tecnología del plomo ácido puede variar según las diferentes necesidades existentes. Las baterías se clasifican en grupos según el uso que estas tengan y por su diseño. Las diferencias principales entre estos grupos se dan por la estructura y diseño de los electrodos (ó placas), el material activo y el electrolito.

Los tipos más comunes de baterías de plomo más comunes son:

- Baterías de tracción: para carretillas elevadoras, sillas de ruedas eléctricas y automóviles eléctricos.
- Baterías estacionarias: para fuentes de alimentación de emergencia y fuentes de alimentación ininterrumpida para usos de informática (UPS).
- Baterías de arranque: para arrancar automóviles y otros vehículos de motor diesel y gasolina.

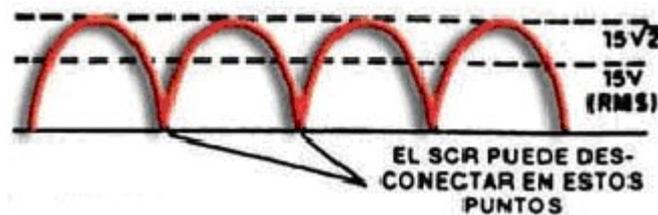
Además de estos hay baterías especiales para otras áreas tales como control remoto, herramientas portátiles, motores de carretillas etc.

DISEÑO DEL CIRCUITO



La tensión alterna de la red de alimentación es aplicada al bobinado primario de un transformador. En el secundario del transformador tenemos una tensión alterna de 15 V, rectificada en onda completa por dos diodos.

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.



Este voltaje resultante se aplica directamente a la batería que se desea cargar a través del tiristor (SCR1)

Cuando la batería está baja de carga, el tiristor (SCR2) está en estado de corte.

Esto significa que a la puerta del tiristor (SCR1) le llega la corriente (corriente controlada por R1) necesaria para dispararlo.

Cuando la carga se está iniciando (la batería está baja de carga) el voltaje en el cursor del potenciómetro es también bajo. Este voltaje es muy pequeño para hacer conducir al diodo Zener de 11 voltios. Así el diodo Zener se comporta como un circuito abierto y SCR2 se mantiene en estado de corte.

A medida que la carga de la batería aumenta (el voltaje de esta aumenta), el voltaje en el cursor del potenciómetro también aumenta, llegando a tener un

voltaje suficiente para hacer conducir al diodo Zener. Cuando el diodo Zener conduce, dispara al tiristor (SCR2) que ahora se comporta como un corto.

Estando SCR2 conduciendo se creará una división de tensión con las resistencias R1 y R3, haciendo que el voltaje en el ánodo del diodo D3 sea muy pequeño para disparar al tiristor (SCR1) y así se detiene el paso de corriente hacia la batería (dejando de cargarla). Cuando esto ocurre la batería está completamente cargada. Si la batería se volviese a descargar el proceso se inicia automáticamente.

El condensador C, se utiliza para evitar posibles disparos no deseados del SCR2

COMPONENTES

R1 47 Ω 2W

R2 47 Ω 2W

R3 47 Ω 2W

R4 1 K Ω

R5 1k Ω potenciómetro

C1 50 μ F

SCR1 C106D

SCR2 C106D

D1 1N5404

D2 1N5404

D3 1N4004

D4 1N4741 Zener 11V 1W

Transformador 12V 3A

NOVEDADES

Crean batería para cargar el móvil en segundos.

La nueva batería podría empezar a comercializarse en un par de años, según las estimaciones de los dos investigadores responsables del proyecto

EL UNIVERSAL
MIÉRCOLES 11 DE MARZO DE 2009

Un equipo de científicos ha diseñado una batería de litio capaz de almacenar y generar una mayor cantidad de energía que las existentes, y que puede recargarse en apenas diez segundos, un invento que podría revolucionar el mundo de la telefonía móvil.

Según publica hoy la revista "Nature", la nueva batería podría empezar a comercializarse en un par de años, según las estimaciones de los dos investigadores responsables del proyecto.

El invento ha sido desarrollado por Byoungwoo Kang y Gerbrand Ceder, dos científicos del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), que se propusieron mejorar el rendimiento ofrecido por las baterías en la actualidad mediante un nuevo diseño de los canales encargados de transportar la energía de un lado a otro de la pila.

Las baterías de litio ofrecen hoy en día un buen rendimiento energético, pero su punto débil es su bajo nivel de potencia en determinados momentos en los que, por cualquier motivo, se necesita una aportación extra.

Tradicionalmente se ha asociado este hecho a la lentitud con la que circulan los iones y electrones del litio, el material más utilizado para hacer las baterías actuales.

Por ello, los investigadores centraron sus esfuerzos en conseguir aumentar la velocidad de desplazamiento de los iones, para lo que crearon una especie de "autovía de circunvalación" en la capa exterior de la pila capaz de distribuir la energía por cada uno de los rincones del dispositivo.

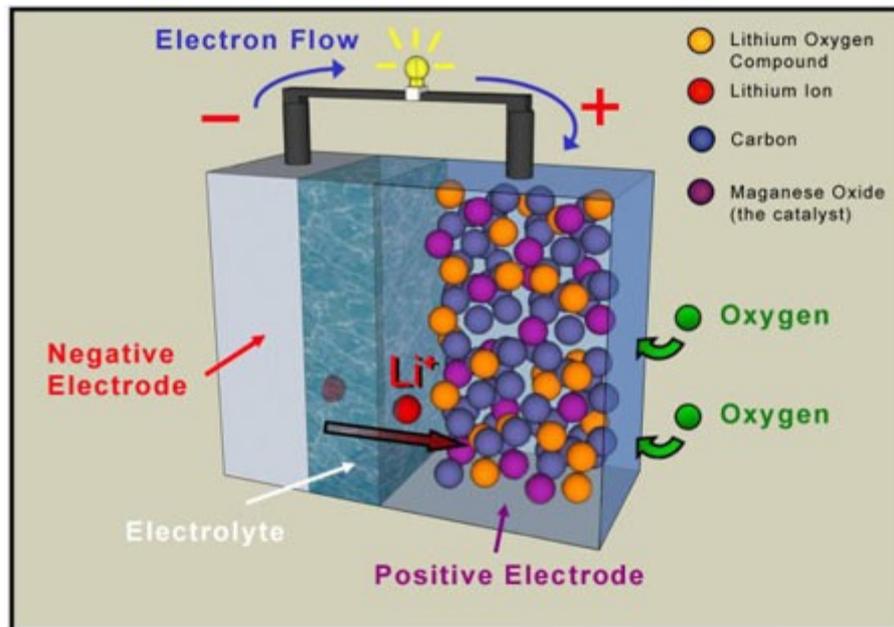
Según Ceder, esto permitiría cargar una pequeña batería -similar a la que se usa en los teléfonos móviles- en apenas 10 o 20 segundos, lo que "podría tener muchísimas aplicaciones prácticas y podría llegar a cambiar nuestro estilo de vida".

Kang y Ceder utilizaron como base el compuesto LiFePO_4 , usado frecuentemente en la fabricación de baterías, y lo cubrieron con una mezcla de hierro, fósforo y oxígeno que tras ser calentado permite que los iones se desplacen con rapidez.

BATERÍAS DE AIRE, DIEZ VECES MEJOR

Viernes, 22 de Mayo de 2009

Escrito a las 09:30 en [Gizmos](#) | autor: [Christian Pérez](#)



La mayoría de los gadgets que usamos hoy en día tienen algún tipo de batería en su interior, al igual que un número cada vez mayor de automóviles. La tecnología usada por las baterías es un área de intensa investigación y desarrollo en busca de una fuente alternativa para todo tipo de productos.

La primera batería del mundo alimentada por aire ha sido presentada bajo el nombre de STAIR, acrónimo de St. Andrews Air. La batería se carga como cualquier otra batería, directamente desde una toma de corriente. Pero **cuando la carga se agota, consigue energía filtrando el aire que la circunda.**

Las células de la batería son capaces de generar más potencia filtrando el aire a través de una malla, **aprovechando el oxígeno del aire.** El oxígeno reacciona con un componente poroso de carbono en el interior de la batería y ayuda de forma continuada a la carga de las células. **Los desarrolladores de la batería STAIR dicen que es capaz de proporcionar energía aproximadamente diez veces más que las baterías tradicionales, además de que pesa menos.** ¿Os imagináis un portátil con una batería STAIR?

Crean una batería de ión de litio con virus genéticamente modificados

Su fabricación es barata y ecológica, y se espera que esté pronto en el mercado

Científicos del MIT acaban de hacer público el desarrollo de un prototipo de batería de ión de litio cuyo cátodo y ánodo han sido fabricados con virus genéticamente modificados. La ingeniería genética aplicada a virus bacteriófagos comunes, es decir, virus que infectan a las bacterias pero que son inofensivos para los humanos ha dado lugar así a una batería que podría alcanzar una capacidad y un rendimiento energéticos similares a los de las actuales baterías recargables de los vehículos eléctricos híbridos. Las ventajas: fabricación barata y ecológica; y también flexibilidad y capacidad de adaptación a cualquier dispositivo. La desventaja: estas baterías pueden ser cargadas y descargadas sólo 100 veces sin que pierdan capacidad de almacenamiento eléctrico, menos veces que las baterías de ión de litio tradicionales. Pero los investigadores esperan resolver pronto este problema, y el próximo prototipo tendrá ya fines comerciales. Por Yaiza Martínez.



Un equipo de científicos del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) ha conseguido utilizar virus genéticamente diseñados -mediante ingeniería genética -, para fabricar los extremos positivos y negativos de una batería de ión de litio.

Estas baterías son dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica, recargables, y se usan desde los años 90 del siglo pasado en teléfonos móviles, agendas electrónicas, ordenadores portátiles o lectores de música.

Según explica el MIT en un [comunicado](#), la nueva batería “vírica” podría alcanzar una capacidad y un rendimiento energéticos similares a los de las actuales baterías recargables de los vehículos eléctricos híbridos (coches cuya energía eléctrica proviene de baterías y, alternativamente, de un motor de combustión interna que mueve un generador).

Angela Belcher, directora del proyecto de desarrollo del dispositivo, afirma, además, que esta batería “podría usarse en toda una gama de dispositivos electrónicos personales”.

Una solución ecológica

El nuevo dispositivo precisa de un proceso de fabricación barato y ecológico, afirman sus creadores: la síntesis se produce a temperatura ambiente o inferior, y no requiere de disolventes orgánicos nocivos. Los materiales del interior de la batería, por otro lado, no son tóxicos.

¿Pero cómo se fabrica? Según explican los científicos en un artículo aparecido al respecto en Science, para el desarrollo de esta batería se aplicó la estrategia de adherir materiales electroquímicamente activos (a los virus), para que éstos formaran redes alrededor de nanotubos de carbono (estructuras tubulares cuyo diámetro es del orden del nanómetro), gracias al reconocimiento biológico molecular.

En otras palabras, en una batería de ión de litio tradicional, los iones de litio fluyen entre el ánodo negativamente cargado –normalmente de grafito- y el cátodo de carga positiva –normalmente de óxido de cobalto de de fosfato de hierro-, y en la nueva batería ánodo y cátodo estarían compuestos por virus genéticamente modificados.

Fabricación costosa

Lograr su fabricación de ambos polos de la batería ha llevado bastante tiempo. Hace tres años, Belcher y sus colaboradores consiguieron diseñar genéticamente unos virus que podían “construir” un ánodo recubriéndose a sí mismos de óxido de cobalto y oro y, después, auto-ensamblándose los unos con los otros para formar un nanowire o nanohilo (un “alambre” con el diámetro de un nanómetro).

Más recientemente, el equipo de investigadores se centró en crear el cátodo que completaría al ánodo anterior. Según los científicos, los cátodos son más difíciles de fabricar que los ánodos porque deben ser mejores conductores y más rápidos, pero la mayoría de los materiales que se pueden utilizar para hacerlos son altamente aislantes o no-conductores.

Para salvar este obstáculo, los investigadores crearon, en primer lugar, virus genéticamente modificados que se recubren a sí mismos con fosfato de hierro, y que después se acoplan a nanotubos de carbono, creando así una red de un material que es muy buen conductor. A través de esta red viajan los electrones, transfiriendo energía en un brevísimo periodo de tiempo.

Los virus utilizados en este caso fueron bacteriófagos comunes, es decir, virus que infectan a las bacterias pero que son inofensivos para los humanos.

Futura comercialización

En las pruebas de laboratorio realizadas con estas novedosas soluciones, se demostró que las baterías “víricas” pueden ser cargadas y descargadas al menos 100 veces sin que pierdan capacidad de almacenamiento eléctrico, pero los científicos esperan conseguir aumentar mucho más esta cantidad de veces de recarga, aún inferior a la de las baterías de ión de litio tradicionales.

El prototipo actual está empaquetado de la misma forma que una batería típica, pero la tecnología permite fabricar baterías de ensamblaje muy ligero, flexible y adaptable, que pueden tomar la forma de cualquier contenedor.

Ahora que los investigadores ya han demostrado que pueden fabricar baterías de virus a nanoescala, intentarán formar mejores baterías usando materiales con mayor voltaje y capacidad, como el fosfato de manganeso o el fosfato de níquel. Cuando la próxima generación esté lista, la tecnología pasará a la producción comercial, afirmó Belcher.

Orange Power Pump



Lo que ves en la imagen es un cargador de móviles cuyo funcionamiento es similar a un inflador. Se trata del **Orange Power Pump**, un novedoso sistema que consta de una pequeña turbina que gira cuando pisamos sobre una plataforma, lo que produce energía cinética que luego se transforma en corriente eléctrica permitiendo generar una rápida carga para nuestro dispositivo.

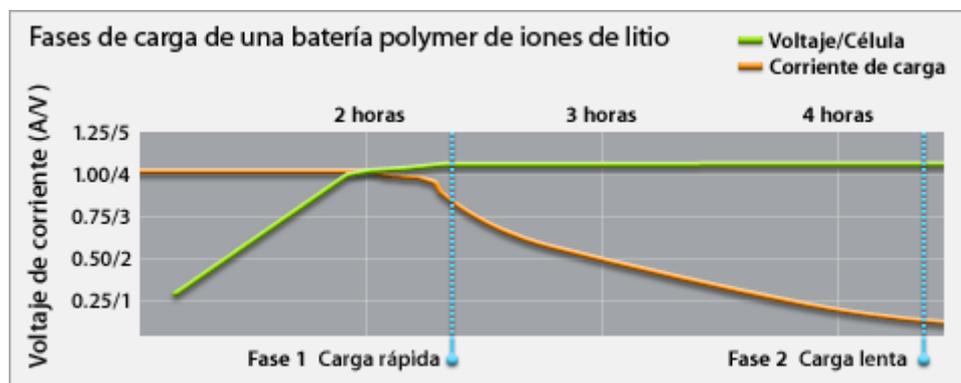
Con un tamaño cercano a los 15 cm, el Orange Power Pump apunta a ser una solución sencilla, económica y sobre todo amigable con el medio ambiente pero por desgracia de momento es un concepto.

Baterías de iones de litio

La tecnología de baterías de litio recargables ofrece hoy en día el mejor rendimiento para tu ordenador portátil de Apple o tu iPod . También encontrarás esta tecnología estándar en muchos otros dispositivos. Las baterías de Apple presentan las mismas características de la tecnología de litio incluida en otros dispositivos. Al igual que con otras baterías recargables, a veces es necesario cambiar estas baterías con el paso del tiempo.

Tecnología estándar

Las baterías polymer de iones de litio proporcionan más densidad energética que las baterías de níquel, lo que da lugar a una mayor autonomía de batería en un diseño más ligero, ya que el litio es el metal más liviano que existe. Además, las baterías de iones de litio te permiten hacer recargas cuando te sea más cómodo, sin tener que esperar a que acabe el ciclo completo de carga o descarga que exigen las baterías de níquel para funcionar a pleno rendimiento (con el tiempo se forman cristales en las baterías de níquel, lo que impide la carga completa de las mismas y obliga a tener que hacer una descarga total).



Carga estándar

Gran parte de las baterías polymer de iones de litio utiliza una carga rápida para alimentar tu dispositivo hasta un 80 % de la capacidad de su batería, pasando después a una carga más lenta. Esto equivale a aproximadamente dos horas de carga para alimentar tu iPod a un 80 % de su capacidad, y otras dos horas para cargarlo completamente, siempre que no estés utilizándolo mientras realizas la recarga. Puedes cargar todas tus baterías de iones de litio múltiples veces, aunque no de forma ilimitada, en función del ciclo de carga.

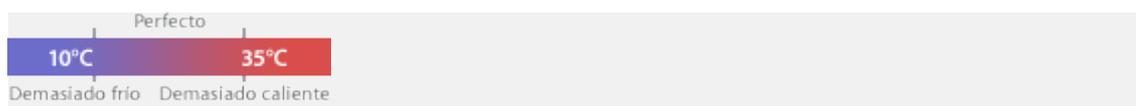


Ciclo de carga. El uso y la carga del 100 % de la capacidad de la batería equivale a un ciclo de carga completo.

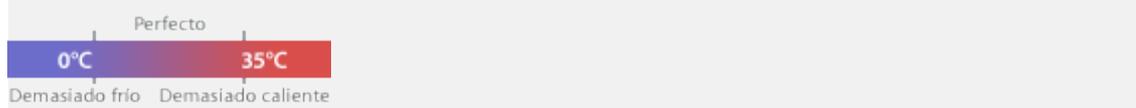
Un ciclo de carga supone el uso de toda la potencia de la batería, pero no implica necesariamente una única carga. Por ejemplo, imagina que escuchas tu iPod durante un par de horas un día utilizando la mitad de su potencia, y después lo cargas totalmente. Si haces lo mismo al día siguiente, contaría como un único ciclo de carga y no dos, de modo que puedes tardar varios días en completar un ciclo. Cada vez que completas un ciclo de carga la capacidad de la batería disminuye ligeramente; sin embargo, puedes someter las baterías de tu portátil o de tu iPod a varios ciclos de carga antes de llegar al 80 % de la capacidad original de la batería. Como sucede con otras baterías recargables, es posible que con el tiempo tengas que cambiar tu batería.

Cómo maximizar el uso energético

El periodo de tiempo durante el cual la batería alimentará tu dispositivo depende del uso que le des. Por ejemplo, viendo un DVD gastarás la batería de tu portátil más rápidamente que si utilizas un simple procesador de textos. Existen varios métodos sencillos que puedes seguir para maximizar la autonomía de la batería de tu portátil o iPod.



La temperatura ideal para tu portátil. Como mejor funciona tu portátil de Apple es entre 10° y 35° C; en cuanto al almacenamiento, te recomendamos que lo guardes a temperaturas de entre -20° y 45° C, pero lo ideal que es que lo tengas, en la medida de lo posible, a una temperatura moderada (unos 22° C).



La temperatura ideal para tu iPod. Como mejor funciona tu iPod es entre 0° y 35° C; en cuanto al almacenamiento, te recomendamos que lo guardes a temperaturas de entre -20° y 45° C, pero lo ideal que es que lo tengas, en la medida de lo posible, a una temperatura moderada (unos 22° C).

Cargador solar de baterías de coche

Si se nos queda muerta la batería del coche en el medio de la ruta, podemos hacer que algún buen samaritano nos de un poquito de la suya conectando los cables, pero... ¿y si estamos en el medio de la nada? Nos vamos de camping y dejamos la puerta mal cerrada, y nos levantamos al otro día en pleno bosque, lejos de todo rastro de civilización. ¡Ahí es cuando nos puede salvar el cargador solar de baterías de auto!

En realidad lo podemos usar cuando queramos, pero este práctico invento nos ahorrará llevar la batería a que la carguen, y estaremos ayudando a impedir que continúe el calentamiento global. El cargador funciona con un pequeño panel solar, y tiene unas prácticas sopapitas que lo adhieren al parabrisas. Se conecta al encendedor de cigarrillos del auto y por ahí recarga nuestra batería. Desarrollado por la empresa ICP Solar, mide sólo 15 centímetros de largo por 5 de ancho, y pesa apenas 400 gramos.



VIDEOS DE WWW.YOUTUBE.COM

- ✓ Cargador de batería para coches -Comoqueque-
- ✓ iWap Cargador de Baterías Universal - Review – MundoPDA
- ✓ Cargador Universal de Baterías Celulares y Cámaras Digitales
- ✓ crear cargador de celular portátil
- ✓ Cargador Solar USB
- ✓ Cargador solar asdi para moviles y mp4 de ZonaDual
- ✓ Cargador de Baterías 1 3
- ✓ Cargador de Baterías 2 3
- ✓ Cargador de Baterías 3 3

ALGUNOS CIRCUITOS DE CARGADOR DE BATERIAS

característica de carga aconsejable: por debajo de 1,75 V/elemento, la corriente de carga puede alcanzar un valor igual a 2,5 veces la corriente correspondiente a la tensión de 2,4 V/elemento, mientras que cuando esta tensión sea de 2,75 V la corriente de carga habrá de ser nula.

Sea, por ejemplo, una batería de 100 Ah (ampere-hora):

- Hasta alcanzar 1,75 V/elemento, la corriente de carga $I_c = 20$ A (1/5 de la capacidad);
- A 2,4 V/elemento, $I_c = 8$ A (1/12 de la capacidad);
- A 2,75 V/elemento, $I_c = 0$.

En la misma figura 18-1, la curva B corresponde a una carga "rápida" que generalmente no se suele recomendar sino en caso de emergencia, mientras que la curva C representa la modalidad de carga llamada en "paralelo": en ella, el cargador está conectado permanentemente a la batería. La tensión se limita entonces a 2,3 V por elemento para evitar que hierva el electrolito y se libere gas, mientras que la corriente no excede, en ningún caso, el 75 % de la correspondiente a una carga normal a 2,4 V.

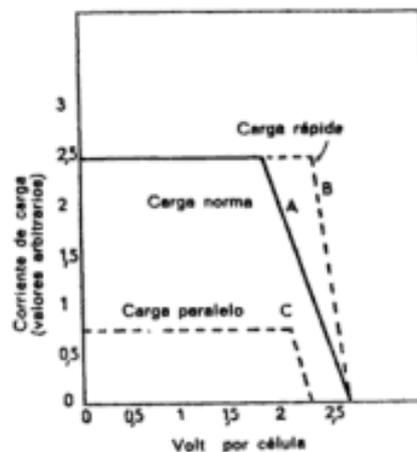


Fig. 18-1. — Características de carga de una batería de plomo.

1.2. Cargadores simples

En la figura 18-2 se da el esquema de un cargador de baterías para 12 V. El puente rectificador suministra c.c. a partir de los 20,9 V del secundario del transformador.

Esta corriente ondulada carga el condensador C_1 a través de R_c ; cuando la tensión es suficiente, el diodo D dispara el tiristor empezando entonces la carga de la batería. El ángulo de conducción del tiristor es prácticamente de 180°.

Cuando la batería está cargada, la tensión en sus bornes es de 14,3 V. Esta tensión hace que pasen a saturación los dos transistores anteriores bloqueados, lo que provoca el cortocircuito del condensador C_1 que no puede ya volver a cargarse, y el tiristor queda bloqueado. Al mismo tiempo se enciende el indicador: uno de 100 ó 150 mA será suficiente (esa corriente sigue cargando la batería, como se ve en el esquema).

Para 6 V el circuito corresponde al montaje de la figura 18-3 cuyo funcionamiento es idéntico. Otra versión distinta incluye por ejemplo un segundo tiristor para detectar el final de la carga (fig. 18-4). Un indicador luminoso, situado en vez del resistor R, de 47 Ω, indicará que la batería está cargada: en este caso la corriente que por él circula va directamente a masa.

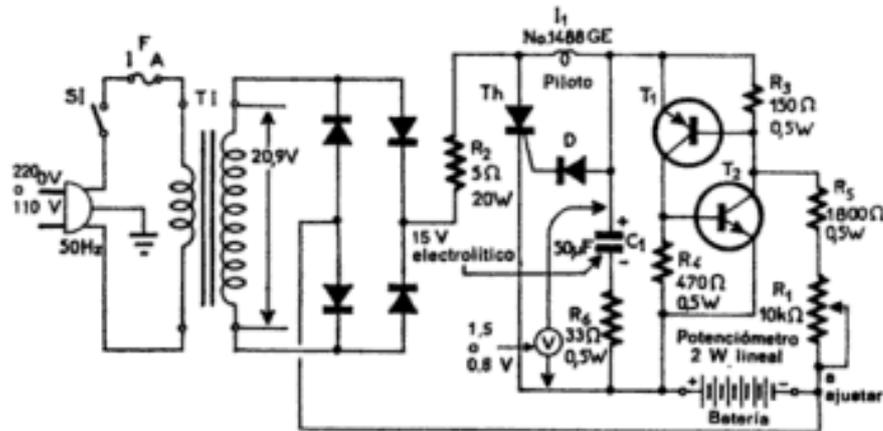


Fig. 18-2. — Cargador simple para una batería de 12 V.

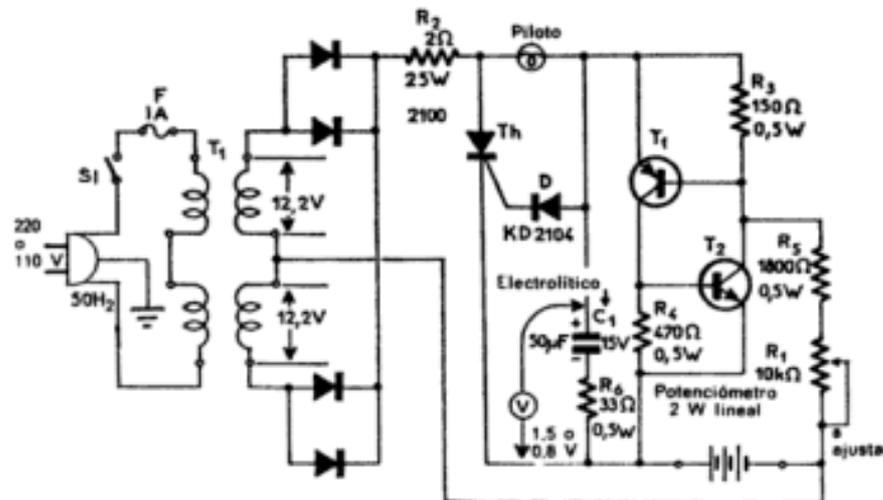


Fig. 18-3. — Cargador simple para una batería de 6 V.

1.3. Cargadores «profesionales»

Los dos cargadores «profesionales» que se describen aquí han sido estudiados por Motorola.

CARGADOR DE 5 A

Este cargador de 5 A es la variante «económica» del circuito, más complejo, que discutiremos más adelante. Permite:

- Una regulación en corriente ajustable entre 0 y 5 A;
- Una limitación de la tensión de carga, fijada en 8,2 V o 16,4 V según que se trate de cargar baterías de 6 o de 12 V.

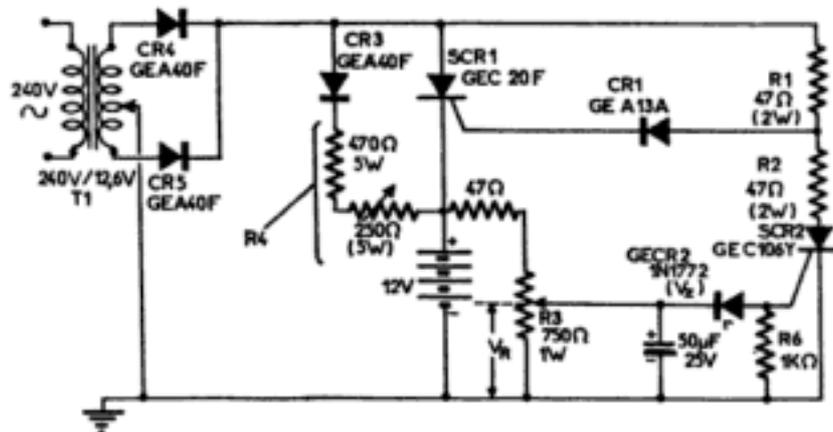


Fig. 18-4. — Cargador simple con detección de fin de carga por tiristor.

Su construcción sólo requiere componentes relativamente baratos, en especial semiconductores de cápsula de plástico. Su esquema es el de la figura 18-5. La corriente de carga depende del ángulo de apertura del tiristor el cual está gobernado a su vez por el transistor unión tipo 2N4870, la fuente de corriente 2N4402 y la tensión de referencia fijada por el potenciómetro P₁.

El resistor de 0,5 Ω (20 W) crea una caída de tensión que da una medida de la corriente de carga. Esta tensión se aplica, como realimentación, al generador

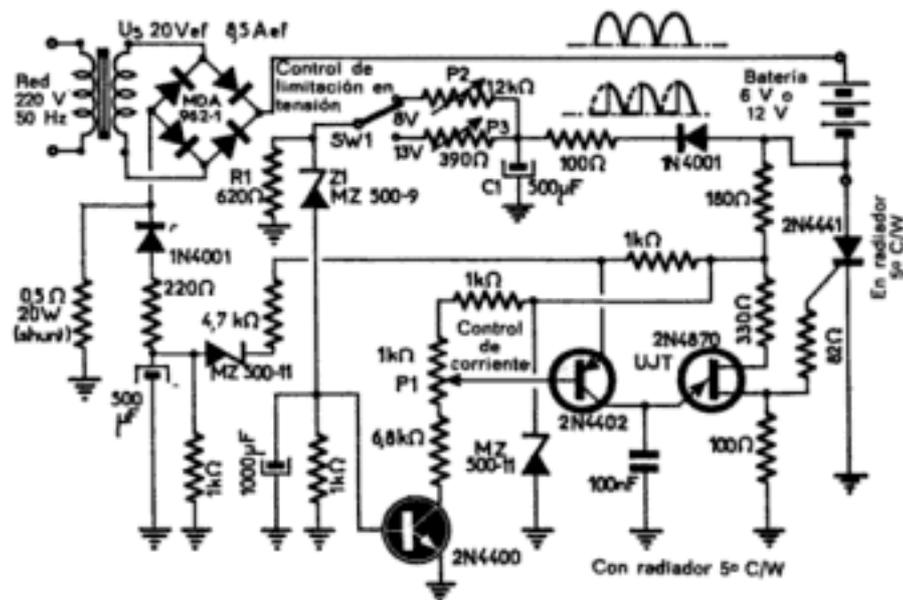


Fig. 18-5. — Cargador profesional económico de 5 A para baterías de 6 ó 12 V.

CONCLUSIONES

- ✓ Una batería es un dispositivo electroquímico el cual almacena energía en forma química.
- ✓ las baterías de plomo ácido son las preferidas e insuperables por el amplio de aplicaciones que tienen.
- ✓ Las baterías de tracción están sujetas a una constante y relativamente pequeña descarga, durante largos periodos de tiempo, lo que supone un alto grado de descarga.
- ✓ Baterías de arranque. Tienen que ser capaces de descargar el máximo de corriente
- ✓ Para cargar una batería se necesita de un voltaje mayor al que suministra este
- ✓ Para poder cargar una batería en forma lenta o rápida, depende de la corriente que se le aplique.
- ✓ Se recomienda hacer una carga lenta de la batería que con una recarga rápida, este tiende a tener menos tiempo de vida.
- ✓ El circuito diseñado se puede adaptar para un cargador de 6v, esto dependerá del diodo zener solamente.
- ✓ La corriente le llega a la batería en forma de pulsos, no en forma continua como es el sistema tradicional. De ésta forma la placa recibe la corriente en forma de pulsos y quedará mejor cargada/formada, por consiguiente podrá trabajar mejor, más eficientemente y podrá entregar más rápidamente la corriente. Por ésta razón, la placa se desgastará menos y durará más. Es como si quisiéramos regar un terreno y tuviéramos dos alternativas: regarlo con una manguera con un chorro de agua o regarlo con un sistema de reguío por goteo. Con cuál método quedará mejor y más eficientemente regado el terreno? Obviamente con el sistema de goteo (Carga Pulsante), la tierra quedará mejor humectada y se perderá menos agua. Con la manguera (Sistema Tradicional), el agua no penetra completamente y se perderá mucha agua que correrá. Así sería el sistema de carga tradicional...se pierde corriente que "rueda" en forma de calor, sobrecargando la placa y comenzándola a dañar desde la misma fábrica. Con el sistema de CARGA PULSANTE...La corriente penetra mejor en la placa, la carga/forma mejor, no se pierde corriente y tendrá mayor duración.

