

FUENTE DE ALIMENTACION

0-60 v. 10 A.

En el diseño de fuentes de alimentación de laboratorio, los problemas aparecen en el momento que se superan los 30V, ya que la mayoría de los reguladores operacionales, etc., raramente permiten tensiones de alimentación superiores a 35V.

Una vez más, gracias al avance tecnologico en la fabricación de circuitos integrados, es posible la realización de una fuente de alimentación regulable desde 0 hasta 60V, utilizando un sólo circuito integrado.



Técnica

Ricardo Alvarez Echaire

CARACTERISTICAS

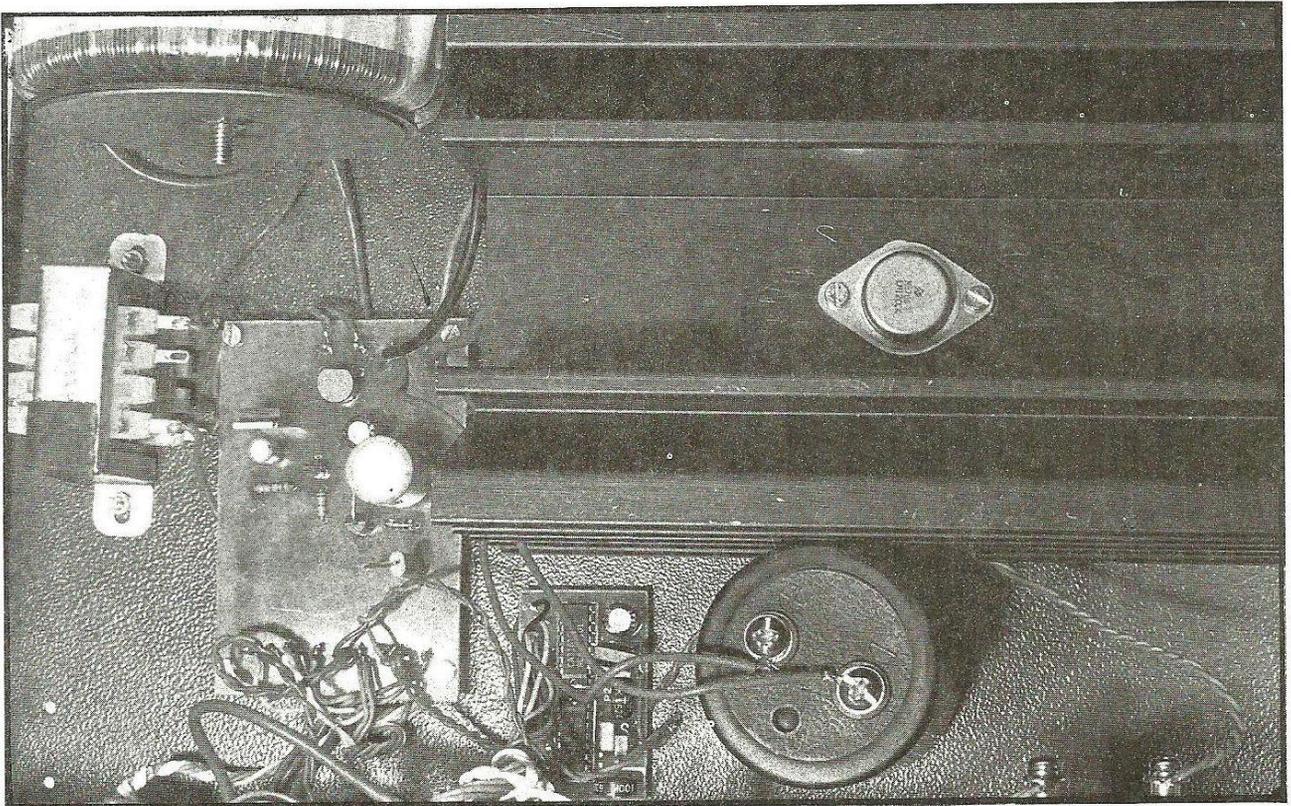
Tensión de entrada: $\leq 75V$

Tensión de salida: Ajustable de 0 a 60V

Corriente de salida: 10A

Capacidad de extraer corriente de la carga

Regulación: Mejor que 0'1%



Son numerosas las fuentes de alimentación publicadas, intentando atender en cada momento las necesidades del aficionado.

Generalmente, se trata de fuentes de laboratorio con tensión ajustable dentro de ciertos límites y con una gran capacidad de regulación.

La mayoría de los circuitos a alimentar, necesitan tensiones de 5V o bien 12V, aunque algunos utilizan tensiones del orden de 24 a 28V.

Es por esta razón, que la mayoría de las fuentes alcanzan un máximo de tensión de 30V.

Sin embargo, algunos circuitos, sobre todo en aplicaciones de telefonía, necesitan tensiones del orden de 48V, por lo que es necesario reconsiderar las tensiones necesarias a utilizar en el laboratorio.

El problema reside, en que para estos valores de tensión, no son aptos los reguladores integrados e híbridos

existentes en el mercado, ya que estos tienen su límite de tensión de entrada.

En este caso, es necesario recurrir a circuitos muy elaborados y complicados para que el funcionamiento sea seguro.

Todavía la complicación es mayor si la fuente ha de suministrar corrientes elevadas, pues en este caso las potencias manejadas son muy altas y es necesario conectar transistores en paralelo para poder alcanzar estas potencias, con lo que el volumen físico de la fuente aumenta considerablemente.

Como indicábamos anteriormente, gracias al avance de la tecnología en la fabricación de circuitos integrados e híbridos, actualmente ya es posible encontrar estos dispositivos capaces de manejar potencias muy considerables.

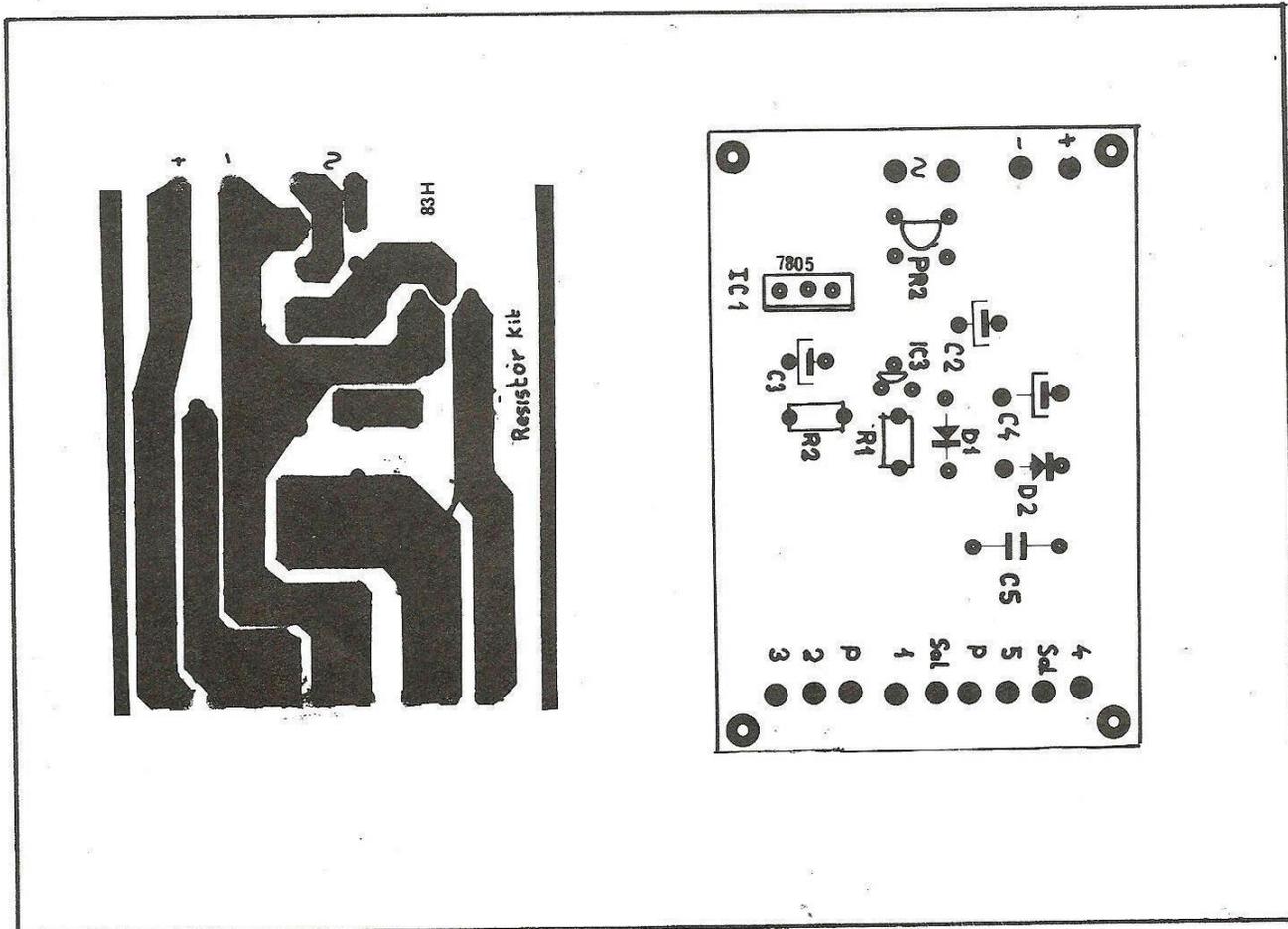
En este caso, se trata del circuito in-

tegrado LM12, fabricado por NATIONAL y distribuido en España por COMELTA, capaz de entregar potencias de hasta 150W continuos o bien corrientes de 10A bajo cualquier condición de tensión dentro de las máximas permitidas en este circuito (70V).

Mediante la utilización de este integrado, es posible realizar una fuente de alimentación ajustable hasta 60V con un mínimo de componentes.

A diferencia de los circuitos integrados específicamente diseñados como reguladores, el LM12 al tratarse de un amplificador operacional, puede manejar tensiones positivas o negativas indistintamente. Asimismo, es capaz de entregar y absorber corriente, evitando sobretensiones bajo ciertas condiciones de trabajo.

Por otra parte, proporciona mejor respuesta a la salida que los regula-



dores convencionales, siguiendo con las comparaciones, un amplificador operacional con una referencia de tensión externa, proporciona mayor precisión (se puede elegir una referencia de alta precisión y aislarla térmicamente del circuito de potencia). En nuestro caso, el amplificador tiene la entrada no inversora (patilla 1) puesta a masa, se utiliza como referencia

2'5V

proporcionados por el circuito LM385 de muy alta estabilidad, la tensión de salida es proporcional en nuestro montaje, al valor que toma del potenciómetro de control.

Con el fin de poder reducir la tensión de salida hasta 0V, es necesario una fuente auxiliar que proporcione una referencia de -5V. Esto se consigue mediante un pequeño transformador y un regulador 7905.

El condensador de salida, forma parte de la compensación de frecuencia del amplificador. Para que esto sea cierto, es necesaria una cierta distribución física de los componentes del circuito, por lo que recomendamos encarecidamente la utilización del circuito impreso propuesto. De esta forma, el condensador de 100K conectado entre las patillas 2 y 5 filtra el ruido generado en la fuente de referencia y controla la velocidad de arranque del circuito. El diodo 1N457 descarga el condensador de 100K en caso de cortocircuito a la salida y evita que las entradas del amplificador alcancen valores por debajo de -5V.

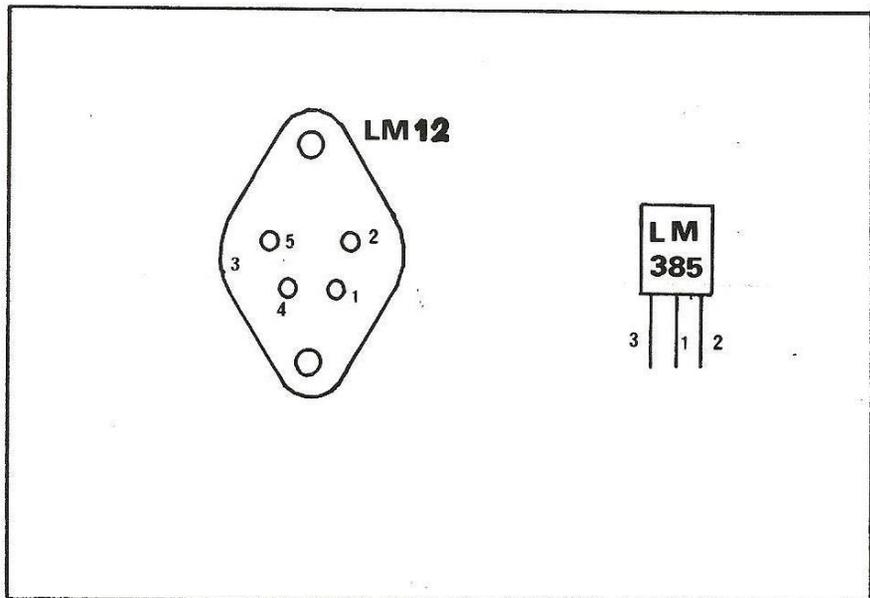
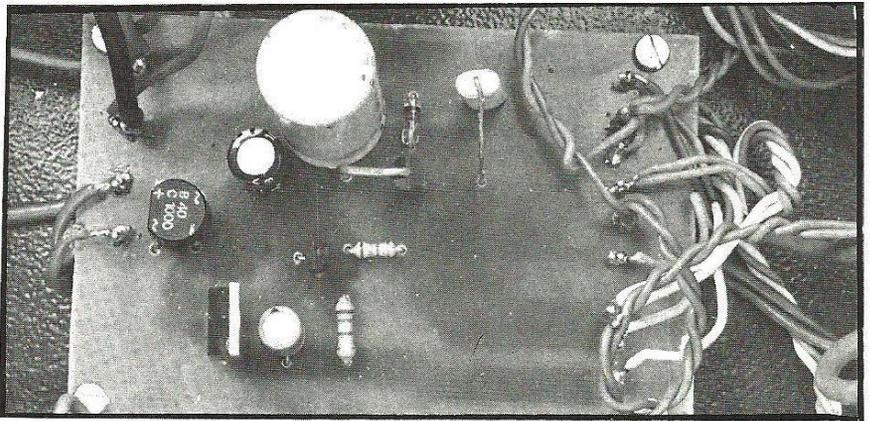
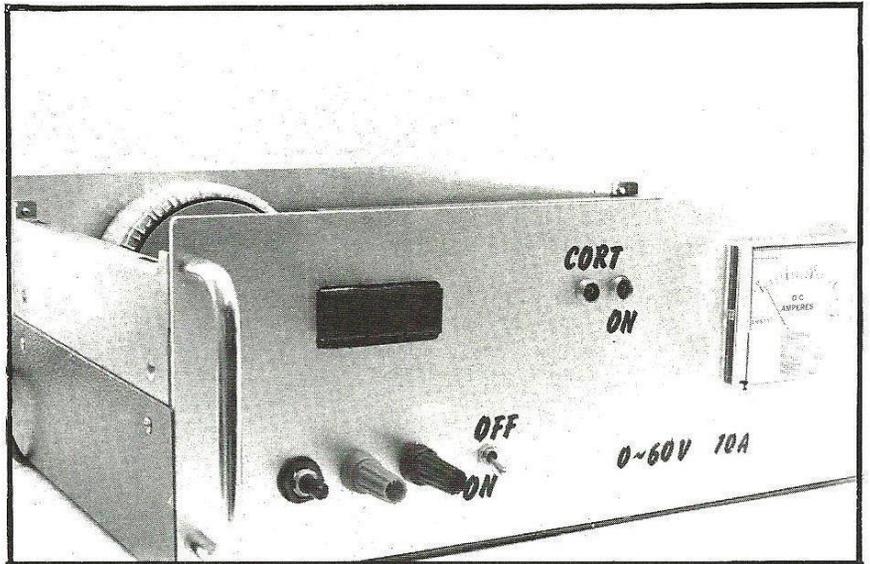
El diodo BY251, conectado a la salida de la fuente, la protege en caso de conexión invertida con otras fuentes o baterías.

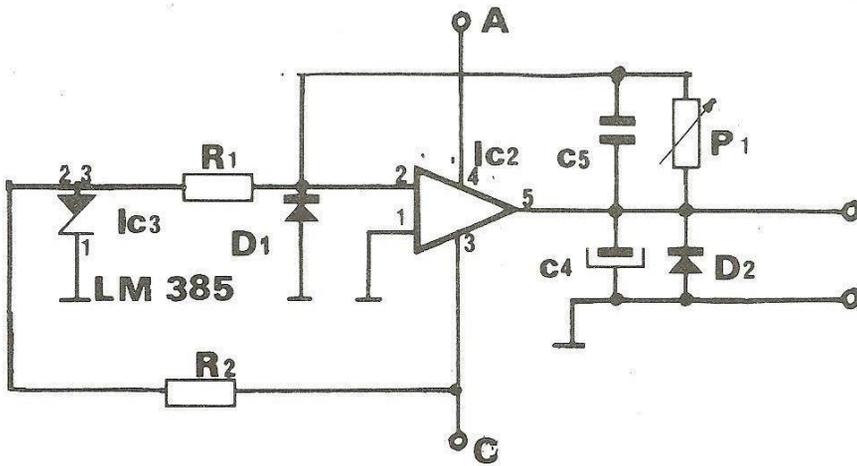
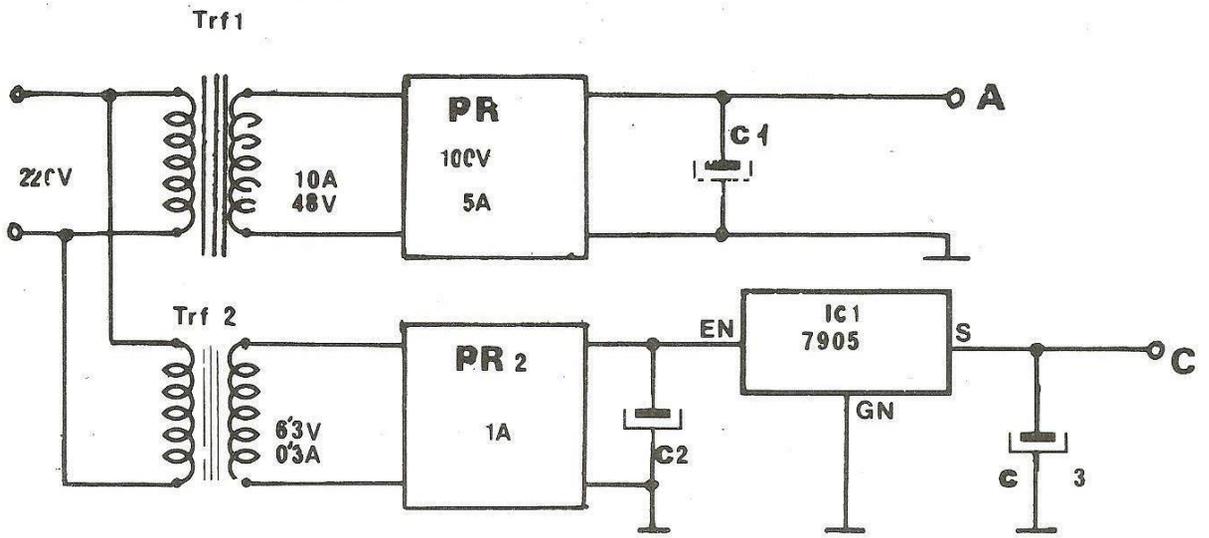
MONTAJE

Una vez más, recomendamos utilizar el circuito impreso propuesto, por las razones expuestas anteriormente.

Las conexiones externas son mínimas y deberán realizarse utilizando cable de sección adecuada (5mm² mínimo para las entradas y salidas) y la menor longitud posible.

Al montar el circuito en una caja, es conveniente colocar en las bornas de salida un condensador de unos 20 μ F/100V en paralelo con otro de 100K/100V, debido a la longitud







de los cables de unión del circuito impreso con las bornas.

El radiador a utilizar deberá poseer una resistencia térmica de $0'5^{\circ}\text{C/W}$ o menos. Este punto es de gran importancia, dado que se manejan potencias muy elevadas.

Resulta más conveniente, aislar el radiador de su fijación a la caja, que intercalar el conocido aislante de mica entre el radiador y el operacional. De esta forma la transferencia de calor al radiador es óptima.

Entre el radiador y el amplificador operacional, será conveniente aplicar una delgada capa de silicona con el fin de mejorar la transferencia de calor.

En caso de funcionamiento continuo a máxima potencia, será conveniente disponer de un pequeño ventilador junto al radiador, ya que de lo contrario la protección interna del amplificador desconectará el circuito de salida al alcanzarse temperaturas peligrosas.

TRANSFORMADOR

Este punto merece tratarse aparte, dada su importancia.

El circuito utilizado se protege frente a tensiones superiores a 70V. En este valor debemos incluir el rizado de dicha tensión. Es decir, medida la tensión con un polímetro (a la entrada de la fuente) puede marcar este 70V y desconectarse la fuente.

Esto es debido a que el rizado sumado a este valor, puede superar los límites permitidos por el circuito y en

estas condiciones actúan las protecciones internas del mismo.

Por todo ello, la tensión suministrada por el transformador recomendamos no sea superior a 50V.

Naturalmente, si aumentamos de valor los condensadores de filtro (disminución de rizado) podremos dimensionar el transformador más comodamente.

Recomendamos especial cuidado en el montaje de los componentes, ya que aparte de la destrucción de los mismos, por conexiones erróneas, podrían ocurrir accidentes dadas las elevadas potencias manejadas.

Una vez revisado el montaje estará listo para funcionar, sin más que ajustar el potenciómetro de control de tensión al valor deseado.

LISTA DE COMPONENTES

R1-1 k 8 Ohm, $\frac{1}{2}\text{W}$
 R2-680 Ohm, $\frac{1}{2}\text{W}$
 P1-50 K eje
 C1-10000 microF 100V elec.
 C2 - 470 " 16V "
 C3 - 100 " " "
 C4 - 250 " 100V "
 C5-100 K 100V Placo
 Ic1-7905
 Ic2-LM12
 Ic3-LM385
 D1-IN457
 D2-BY251
 PR1-100 V 15 A
 PR2-1 A
 Cable
 Espadines
 Placa

TRANSFORMADORES OPCIONALES

TRF1-220-48 V 10 A
 TRF2-220-6 V 0,3 A
 RADIADOR OPCIONAL
 VENTILADOR OPCIONAL

