

FUENTE de ALIMENTACIÓN SIMÉTRICA VARIABLE v1.0

En todos los proyectos que realizamos por más simples y complejos que estos sean un factor importante para llevar a buen puerto nuestros proyectos es contar con una fuente de alimentación simétrica regulada y variable 100% funcional y sobre todo confiable. En muchas ocasiones al no contar con una fuente propia recurrimos al uso de fuentes de celular o de PC ya recicladas, estos nos sacan de un apuro pero no siempre estarán disponibles y digamos que no son muy confiables y para empeorar nuestra situación no cuentan con algunas características que quisiéramos que tengan como por ejemplo un amperímetro un voltímetro un detector de c.c. etc. Existen fuentes comerciales que incorporan estas y más características pero su precio las hace inaccesibles.

Por estas razones y otras más decidí realizar el diseño de una fuente simétrica variable basado en el diseño de otras fuentes que se encuentran en libros y en la red y la gran diferencia es que esta fuente contara con funciones de control y lectura de datos los cuales son muy importantes a la hora de realizar proyectos, esto nos evitaría usar equipos externos para toma de medidas, esto será posible gracias a que con la tecnología actual se puede empaquetar todas estas funciones en un pequeño sistema embebido reduciendo costos y tiempo de desarrollo.

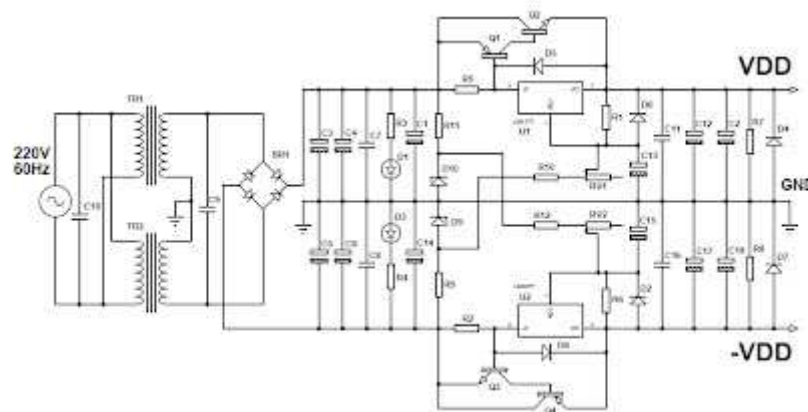
El proyecto se va a dividir en dos partes en la primera parte diseñaremos la fuente en sí misma y en la segunda parte diseñaremos un sistema que incorpore las funciones de un voltímetro, amperímetro, detector de corto, control de temperatura, transferencia de datos a la PC vía USB, programación de ciertos parámetros, etc.

PRIMERA PARTE

Descripción

La fuente puede proporcionar voltajes de 0 a $\pm 30\text{V}$ y hasta 60V en conjunto. El transformador y la etapa de salida han sido diseñados para suministrar una corriente máxima de 2.5 amperios. Haciendo modificaciones en el diseño del transformador y en la etapa de salida podemos fácilmente superar los 2.5 amperios llegando incluso a las decenas de amperios estas modificaciones las explicaremos al final.

Esquema del Circuito



Componentes:

Transformadores:

TR1, TR2 transformadores de 24v

Condensadores:

C10, C9, C7, C8, C11, C16 condensadores cerámicos de 100nf.
C3, C4, C5, C6 condensadores electrolíticos de 3300uf.
C1, C14, C13, C15, C12, C17 condensadores electrolíticos de 10uf.
C2, C18 condensadores electrolíticos de 470uf.

Resistencias:

R3, R4 resistencias de $5.6k\Omega$ de 1/4W
R11, R9 resistencias de $5k\Omega$ de 1/4W
R5, R2 resistencias de 47Ω de 1/4W
R10, R12 resistencias de 1Ω de 1/4W
R1, R6 resistencias de 220Ω de 1/4W
RV1, RV2 potenciómetros de $5k\Omega$
R7, R8 resistencias de $6.7k\Omega$ de 1/4W

Diodos:

BR1 puente de diodos de 1N4007
D1, D3 diodos led de 5mm
D10, D9 diodos zener dev2.2v de 1/4w
D5, D6, D2, D8, D4, D7 diodos 1N4007

Transistores:

Q1, Q3 transistores TIP42 y TIP41 respectivamente
Q2, Q4 transistores TIP3055 y TIP2955 respectivamente

Reguladores de tensión:

U1, U2 reguladores LM317T y LM337T respectivamente

Notas:

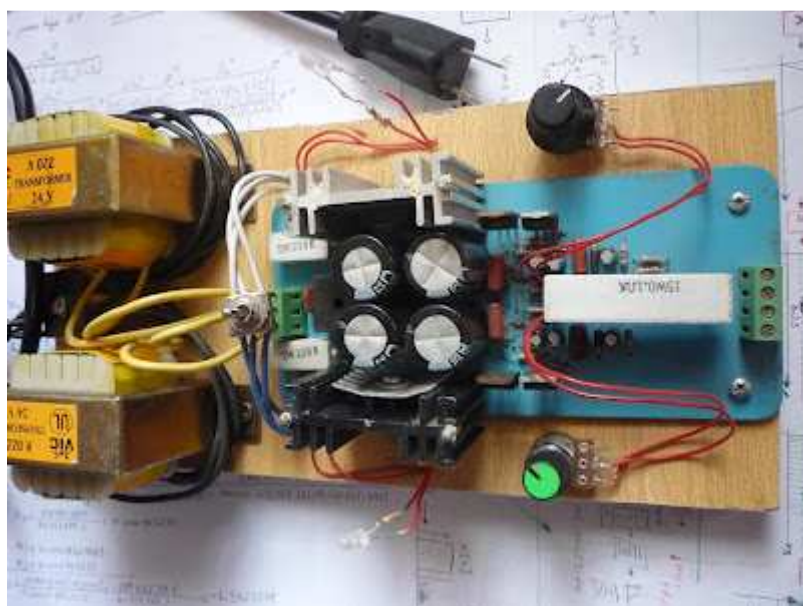
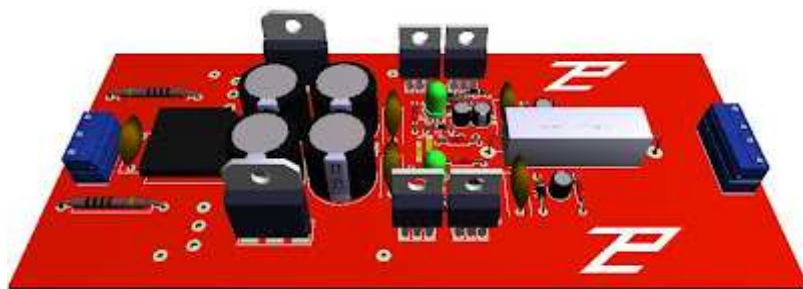
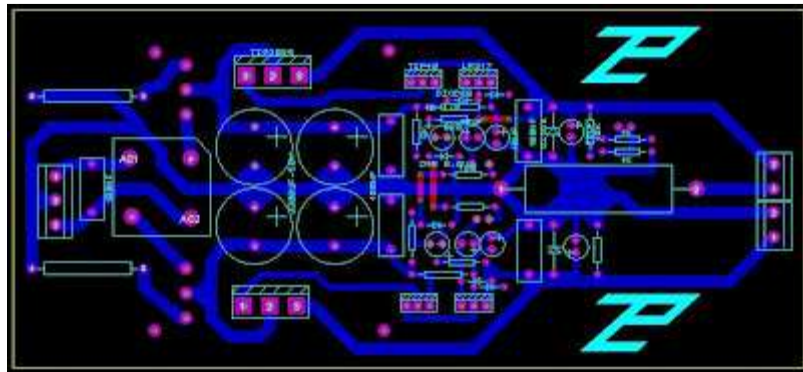
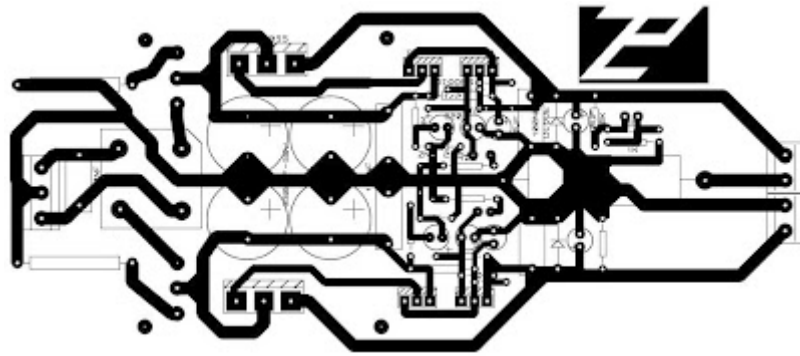
La etapa de salida está conformado por un regulador de tensión variable, una resistencia R5, 2 transistores Q1 y Q2, el regulador solo se encarga de establecer una tensión fija con un consumo de corriente mínimo pero no entrega corriente a la carga esta tarea la realiza Q2.

Q2 solo funcionara cuando Q1 se satura y esto ocurrirá cuando la tensión en extremos de la resistencia R5 sea mayor o igual a 0.7v, si hacemos cálculos obtenemos que la corriente que circula por el regulador en ese instante es de $0.7v/47\Omega = 14.89ma$ concluimos entonces que si la corriente de carga excede los 14.89 ma. este exceso será suministrado por Q2.

Para mayores explicaciones de esta etapa revisar la hoja de datos del regulador en la parte de aplicaciones, no olvidar colocarle un disipador a Q2.

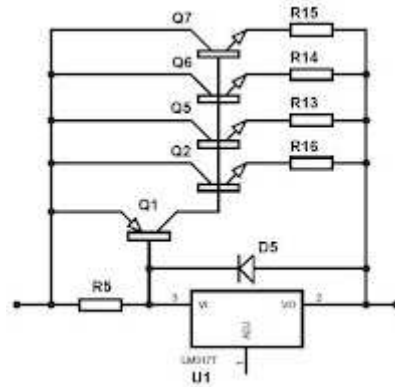
El regulador LM317T regula a partir de una tensión mínima de 1.26v, para que nuestra fuente regule desde los 0v para arriba usamos los diodos zener D9 y D10 de 2.2v como se muestra en el circuito, para los valores de R10 y R12 se deben hacer pruebas en mi caso son de 1Ω para la parte positiva y 2Ω par la parte negativa.

Diseño de la Placa



Modificación para suministrar 10 amperios

Es obvio que el transformador se diseñara de acuerdo a la corriente que se desea obtener a mayores corrientes mayor tamaño del transformador. En cuanto a la etapa de salida implementaremos el siguiente circuito.



Se colocan transistores de salida en cascada para aumentar la corriente de carga en este caso 10 amp. Cada transistor suministrara 2.5 amp. Y por no tener B_s iguales colocamos a la salida de cada transistor resistencias de 0.1Ω de 15W para balancear la salida. Si se necesita más amperios se colocan mas transistores en cascada cuidando de no superar 2.5amp por transistor.