



## **Convertor de 12 Vcc a 220 Vca, 500 W**

*Este convertor de potencia, se puede utilizar en cualquier sistema que requiera una alimentación de 220 Vca con una potencia máxima de 500 W, y no se disponga de alimentación de red eléctrica standard.*

*Este sistema puede utilizarse, por ejemplo, en casas rodantes, para pequeños electrodomésticos que no superen los 500 W de consumo, para encender televisores y videocaseteras (500 W son suficientes para 3 televisores de 14 pulgadas, a razón de 90 W de consumo por cada uno, y una videocasetera).*

*También puede utilizarse para un sistema de luz de emergencia para PC o disk-jockey, para excitar una unidad de potencia en una camioneta de publicidad, etc.*

*Otro servicio de este modelo es para el campo, junto con un sistema de carga de baterías a través de paneles solares, puede resultar muy práctico para ver Tv, soldar un cable o alimentar un ventilador en verano. En fin, con este modelo se puede utilizar cualquier equipo que use 220 Volts de corriente alterna (red eléctrica común) con una simple batería de 12 Volts de corriente continua (batería de automóvil).*

---

## Listado de componentes

### Etapa lógica

#### Resistencias

R1=330 Ohms (naranja-naranja-marrón)  
R2=R3=1 Kohm (marrón-negro-rojo)  
R4=R6=390 Ohms (naranja-blanco-marrón)  
R5=R7=10 Kohms (marrón-negro-naranja)  
R8=R9=R10=No se utilizan

#### Capacitor

C1=100 nF (Multicapa)

#### Semiconductores

D1=1N4007  
T1=T2=IRFZ44N  
IC1=No se utiliza  
IC2=LM7805  
IC3=PIC16F84  
L1=Led 5mm rojo

#### Varios

X1=Cristal 4 MHz  
2 Bornera x 2  
2 Fichas IDC10  
Regleta molex doble

### Etapa de Potencia

#### Resistencias

R12=R13=R14=R15=R20=R21=R22=R23=10 Kohms (marrón-negro-naranja)  
R16=R17=R18=R19=R24=R25=R26=R27=390 Ohms (naranja-blanco-marrón)  
R28=R29=1 Kohm (marrón-negro-rojo)

#### Capacitores

C2=C3=C4=C5=C6=C7=C8=C9=100 nF (Multicapa)  
C9=C10=470 nF, 250 V (Poliester)

#### Semiconductores

D2=D3=D4=D5=1N4007  
T3=T4=T5=T6=T7=T8=T9=T10=IRFZ44N

#### Varios

3 Tornillos de bronce con tuerca.

---

## Principio de funcionamiento

Se utiliza en un microcontrolador PIC16F84, que posee 13 ports de entrada-salida más un port de entrada que también funciona como fuente de interrupción.

Posee una memoria de programa de 1024 palabras de 14 bits (en la cuál está almacenado el programa que controla todas las funciones de la plaqueta), 36 registros de propósito general de 8 bits cada uno (SRAM), 15 registros especiales para control hardware, cuatro fuentes de interrupción, ocho niveles de pila y la capacidad en cada una de sus salidas para manejar 25 mA. Además posee una memoria EEPROM de 64 bytes para almacenar datos que no se pierden aún cuando se quita la alimentación.

En nuestro caso, utilizamos los siguientes ports de entrada-salida: RA1 y RA2 se utilizan para controlar a T1 y T2; RB0 es la entrada de línea y RB1 se utiliza para comandar un relé.

Para generar la señal de 50 Hz que excita la etapa de potencia, se utiliza el driver compuesto por T1 y T2. Los transistores se activan en forma alternada por períodos de 10 milisegundos para lograr los 50 Hz.

En la salida del driver tendremos una señal cuadrada de 50 Hz con potencia suficiente para excitar la etapa de salida.

La etapa de potencia está compuesta por dos juegos de cuatro transistores IGBT cada uno. Este tipo de transistor tiene la particularidad de poseer una resistencia de conmutación muy baja (cercana a 0 Ohms) permitiendo disminuir la potencia disipada y mejorar el rendimiento global del sistema ya que, con un encapsulado pequeño (TO-220), se puede manejar una corriente importante.

Al conectar la carga al transformador se pueden producir picos inversos importantes (pueden superar ampliamente los 12 V) que pueden deteriorar los transistores de potencia. Para evitar este inconveniente se agregó una red de protección contra picos inversos.

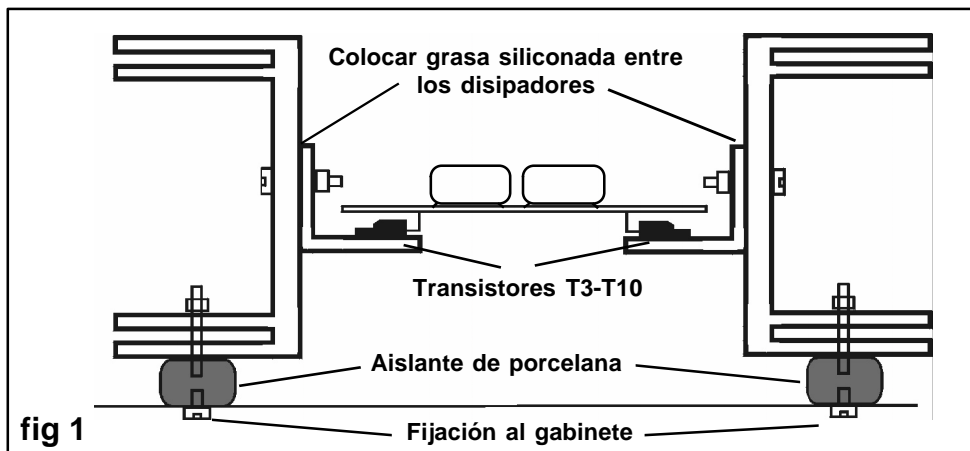
Como son dos redes iguales, uno por cada hem ciclo, describiremos sólo una, la compuesta por C9 y sus componentes asociados. C9 aísla a D3 de la señal de CC debido a que está polarizado en directa. la fuente de ruido (pico) se monta sobre el nivel de CC, pero atraviesa fácilmente a C9, logrando que D3 lo desvíe a masa, sin causar daño a los transistores de potencia.

Esta protección se utiliza par los picos positivos. Los picos negativos son absorbidos por D2 (polarizado en inversa).

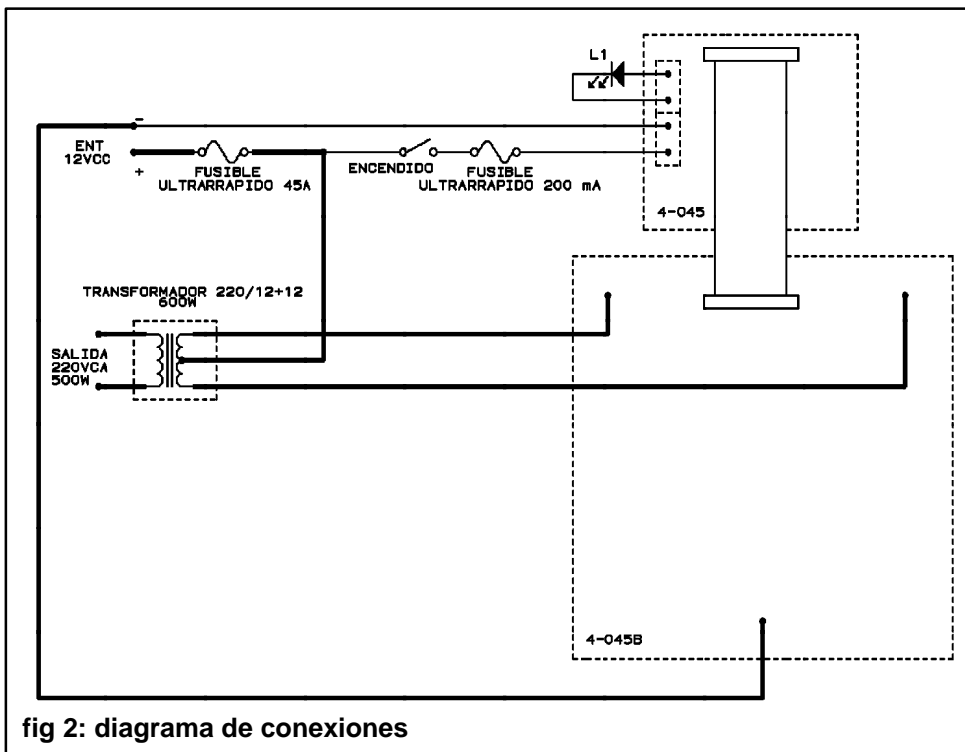
---

## Notas de montaje

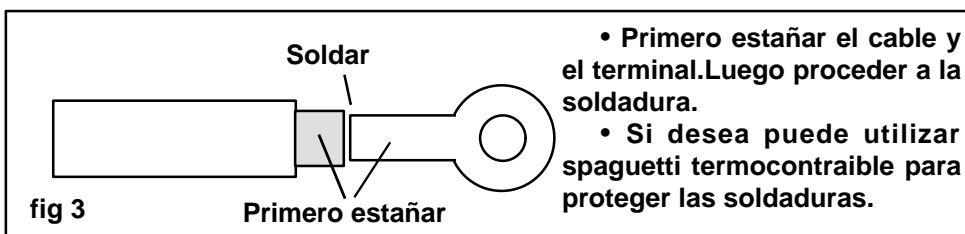
- En la placa de potencia, en el punto A, unir ambas caras con un terminal de alambre. En J1 colocar un puente de alambre. J2 y J3 no se utilizan.
- Limar las caras de los tornillos y tuercas de bronce para facilitar su soldadura.
- No se utilizan micas aislantes en los transistores para mejorar la disipación de calor. Por este motivo debe asegurarse que los disipadores queden aislados de masa.
- Los disipadores provistos permiten controlar sin problemas una potencia de 100 W. Para potencias mayores debe utilizar disipadores tipo DZ-1 (resistencia térmica=3,5 °C/W) de 20 cm de largo, atornillados a los ya provistos. No olvide colocar grasa siliconada para mejorar la transferencia de calor entre los disipadores.
- La figura muestra el montaje de los disipadores de potencia. Puede apreciar también cómo se fijan los disipadores al gabinete a través de aislantes de porcelana (se consiguen en cualquier casa de electricidad industrial).



- Para las conexiones de alimentación de potencia (a máximo consumo), se recomienda el uso de cable de 6 mm de diámetro, de color rojo para el positivo y negro para el negativo (fig 2).
- Soldar terminales para facilitar la conexión a las borneras de potencia (fig 3).



**fig 2: diagrama de conexiones**



- Utilice fusibles ultrarrapidos como protección:

- Para la etapa de potencia: 45 A.
- Para la etapa de lógica: 200 mA

- El cable, los terminales, fusibles y borneras aislantes, pueden adquirirse en cualquier casa de electricidad industrial.

## Consideraciones generales para la puesta en marcha.

**1- Consumo:** Es fundamental para determinar el tipo de batería que se debe utilizar, conocer el consumo exacto y la cantidad de horas de duración del servicio.

Si conoce la potencia (P) en Watts puede aplicar la siguiente fórmula para determinar el consumo (I) en Amperes, donde V es la tensión en Volts:

$$I = P / V$$

**Por ejemplo:** si P=500 Watts y V=12 Volts, tenemos que I=41,6 Amperes. Este es el caso de mayor consumo para este modelo. Si la potencia que quiere cargar es menor, tiene que aplicar la fórmula para determinar el consumo y poner un valor de fusible de potencia adecuado según el caso. En la siguiente tabla se indica el fusible recomendado para diferentes potencias.

Potencia	Consumo	
100 W	8,3 A	10 A
200 W	16,6 A	20 A
300 W	25,0 A	30 A
400 W	33,3 A	40 A
500 W	41,6 A	45 A

Una vez conocido el consumo, tenemos que determinar la cantidad de horas de servicio continuo que deberá soportar el equipo. Teniendo en cuenta siempre que las horas útiles de una batería son de aproximadamente el 50 % de su valor nominal. Es decir, si por ejemplo se utiliza una batería de 100 A, su rendimiento será de 50 A.

Aplicando la siguiente fórmula podremos calcular la batería a utilizar.

$$I_{bat} (A) = Consumo (A) \times horas de servicio \times 2$$

Por ejemplo, si el consumo es de 16,6 A y queremos que el sistema funcione durante 4 horas, la batería tiene que ser de 132 A. En la siguiente tabla se muestran varios ejemplos.

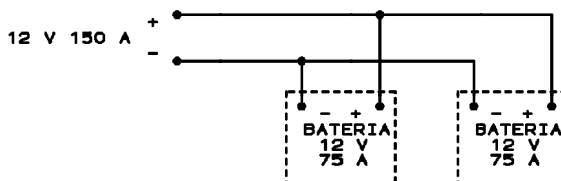
Potencia	Consumo	Bat. p/4 horas de func.
100 W	8,3 A	70 A
200 W	16,6 A	130 A
300 W	25,0 A	200 A
400 W	33,3 A	260 A
500 W	41,6 A	330 A

La o las baterías a utilizar segun el caso, tienen que ser del tipo "libre mantenimiento". Hoy en día, este requisito es cumplido por la mayor parte de las baterías que se consiguen en el mercado. La ventaja de éstas baterías es que despiden menor cantidad de gases tóxicos que las tradicionales y sus placas tardan mucho más en oxidarse. La vida útil promedio, según la calidad, es de entre 2 y 5 años.

Si bien ya existen baterías de hasta 1000 A pueden resultarle antieconómicas o no conseguirlas fácilmente. En este caso, puede colocar varias más chicas en paralelo, para obtener la potencia que necesita.

En las baterías en paralelo, la tensión se mantiene constante y la corriente se suma.

Por ejemplo, si requerimos 150 A, podemos colocar en paralelo dos baterías de 75 A y obtener 150 A. En la siguiente figura se puede observar el conexionado, los positivos van unidos entre sí al igual que los negativos.



**Las baterías en paralelo mantienen su tensión y suman su corriente**

**2- El cargador de baterías:** Una vez resuelto el problema de la batería, nos encontramos con otro inconveniente, su recarga. Este va a depender del lugar donde se utilice.

En un auto, puede utilizar el atenuador o dínamo provisto. En el campo, puede utilizar un aerocargador o paneles solares. Si dispone de 220 Vca puede usar un cargador tradicional con transformador.

Entre los modelos de Plaquetodo, dispone de dos modelos de cargador de baterías que pueden solucionarle la mayoría de los problemas:

- **Modelo 152 (libro 3):** Cargador de baterías por flote (corte por máxima y activación por mínima). En forma standard puede cargar hasta 5 A / hora, pero con un puente rectificador externo se puede ampliar al valor que necesite.

- **Modelo 4-051 (libro19):** Voltímetro digital programable con corte de máxima y mínima. Con este módulo se pueden armar varios instrumentos de medición y sistemas de control, entre ellos un cargador automático con presentación digital constante de la tensión medida.

En cualquier caso recomendamos la lectura del informe correspondiente en el Manual Técnico PLAQUETODO según el libro correspondiente.