Search ... Search

Home

Artículos

Banco de Circuitos

Componentes

Libros

Curso de Electrónica

Circuitos de Fuentes Conmutadas (ART688S)

Written by: Newton C. Braga

Category: Artículos Técnicos y Proyectos

En la reparación de muchos equipos modernos, principalmente importados, el técnico puede encontrarse con componentes de fuentes clave que son difíciles, cuando no imposibles, de encontrar en nuestro mercado. Sin embargo, con la simple sustitución del

módulo de la fuente por otro que da la misma tensión, bajo la misma corriente máxima, es posible reparar o recuperar este tipo de equipo. Damos en este artículo algunos circuitos de fuentes claves que utilizan componentes relativamente comunes en nuestro mercado (*).

(*) Este artículo es de 1993. Hoy existen disponibles componentes más modernos para la elaboración de circuitos similares.
El principio de operación de toda fuente conmutada es el mismo: un oscilador controla un transistor conmutador, alterando su ciclo activo conforme a las exigencias de corriente de la carga, para mantener la tensión constante.

Transistores especiales de conmutación y circuitos integrados formados básicamente por osciladores, PWM y sensores son los componentes principales de esas fuentes.

Hay muchos tipos de transistores que se pueden utilizar en la mayoría de las fuentes; para los circuitos integrar de la cantidad es menor, sin embargo, aún así, existe un número suficientemente grande para dificultar el trabajo de reparación y obtención por parte de los técnicos.

Los circuitos que damos a continuación se basan en información técnica de Texas Instruments, Philips, National, Semiconductor y Motorola.

a) Fuente de Controlador

Este circuito es sugerido por Texas Instruments y tiene como base el circuito integrado TL593 y dos transistores TIP34, siendo mostrado en la figura 1.

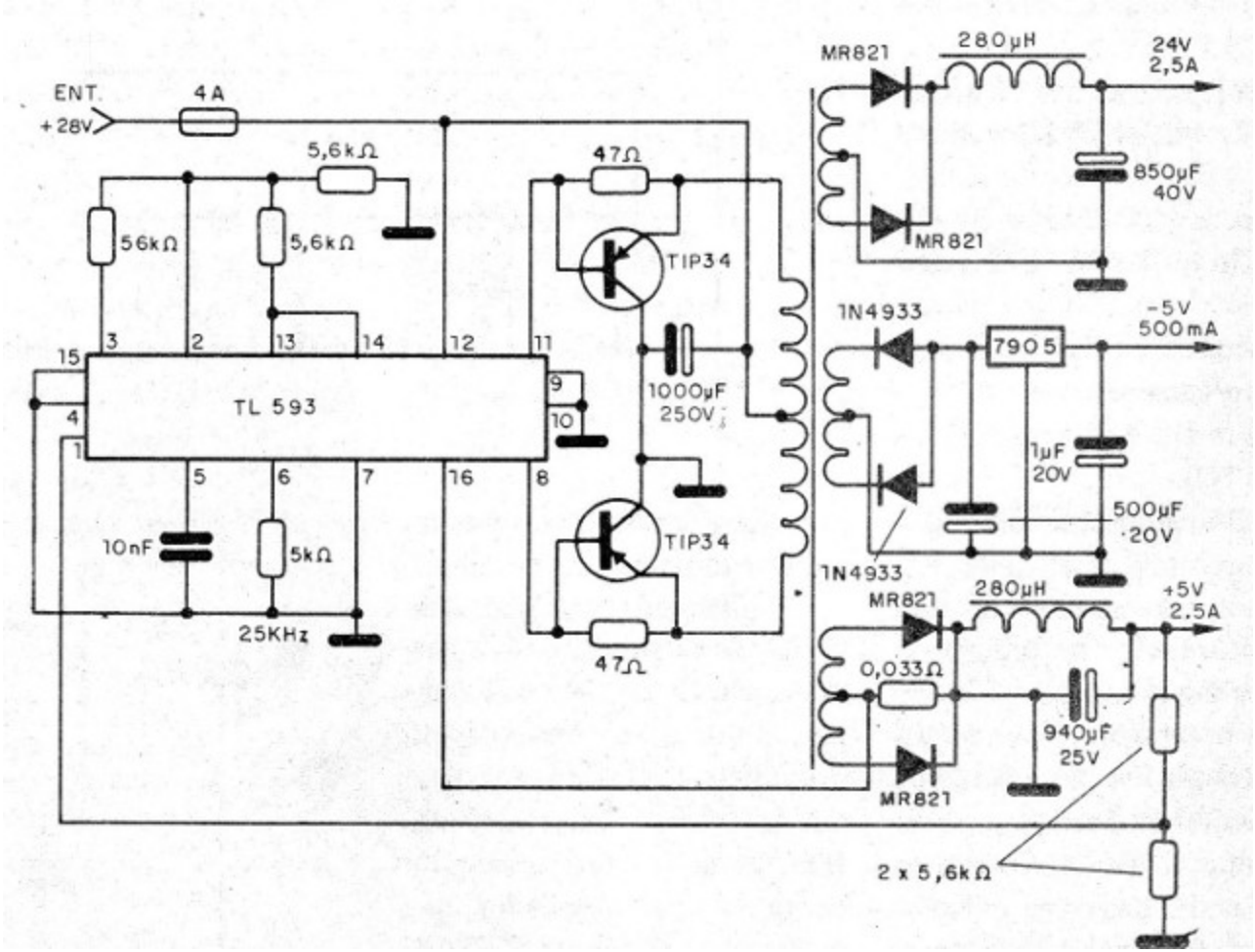


Figura 1 - Fuente de controlador

Los componentes críticos en este tipo de circuito normalmente son el inductor y el transformador, que necesitan ser enrollados por el montador.

En la figura 2 tenemos el layout del transformador, que tiene las siguientes características para bobinado:

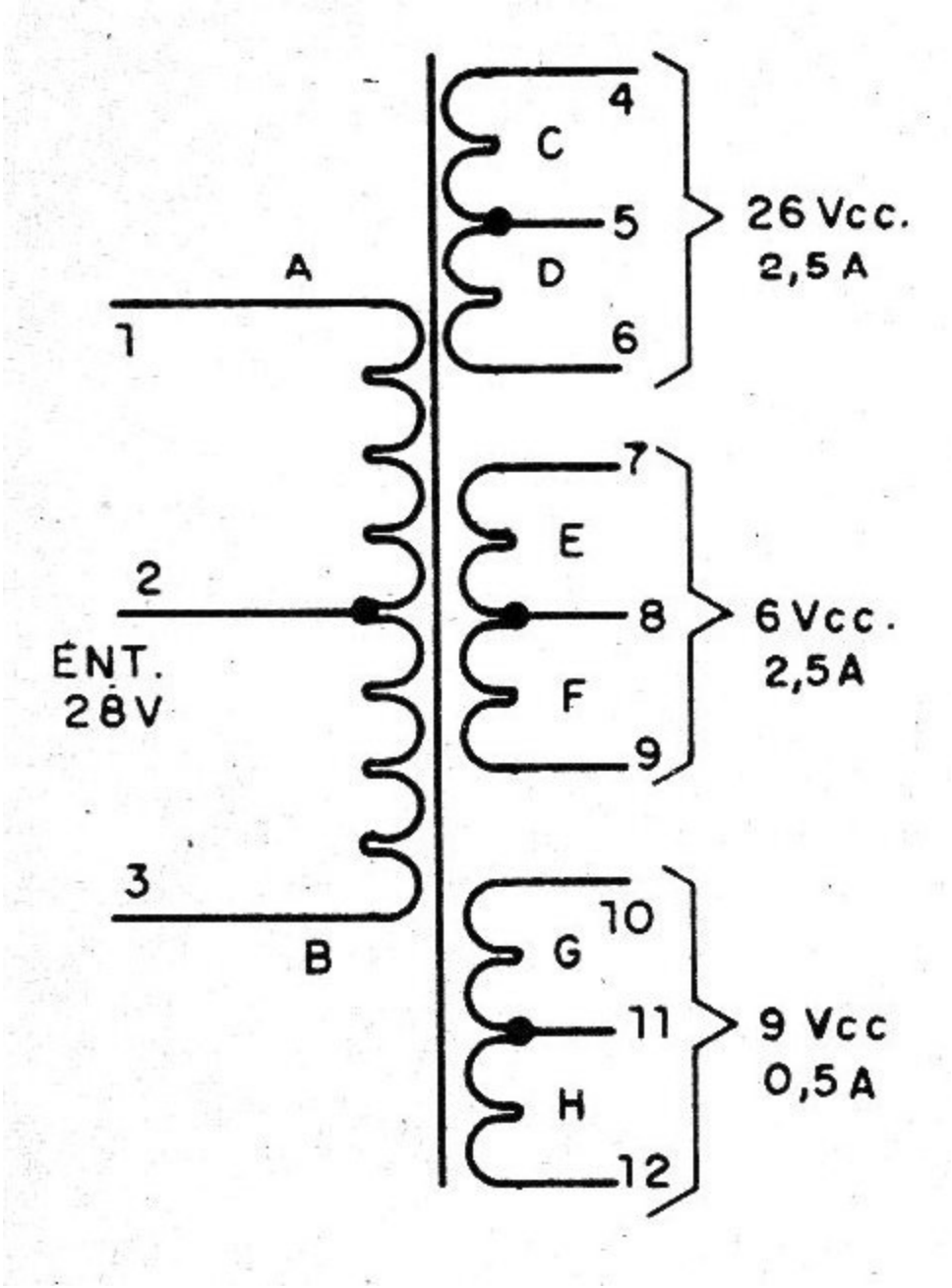


Figura 2 - Diseño del transformador

Primario A + B: 28 vueltas de hilo bifilar 20 HNP

Secundario C + D = 28 vueltas de hilo bifilar 20 HNP sobre A + B

Secundario E + F = 6 vueltas de hilo bifilar 20 HNP sobre C + D

Secundario G + H = 10 vueltas de hilo bifilar 26 HNP sobre E + F.

Todos los devanados tienen una toma central. El núcleo de ferrita es del tipo 3C8 (F-42908-TC).

La frecuencia de funcionamiento de este circuito es de 25 kHz, siendo fijada por el condensador en el pin 5 y por la resistencia en el pasador 6 del circuito integrado.

En el montaje, se deben tomar los cuidados convencionales con fuentes claves como, por ejemplo, evitar bucles en las tierras y dimensionar correctamente los disipadores de los transistores de potencia.

Los diodos rectificadores usados admite equivalentes, pero deben ser del tipo Schottky, o recuperación rápida.

b) REDUCTOR DE 12 V A 5 V

Esto es un regulador del tipo step-down. En él cuando la corriente de salida cae por debajo de un cierto valor mínimo especificado, la corriente en el inductor se toma discontinua.

Al lado de las ventajas de este tipo de circuito, como la baja tensión de ripple, por ejemplo, tenemos como desventaja principal la necesidad de usar un inductor de alto valor.

En la figura 3 tenemos el circuito completo de este regulador, que se basa en el integrado TL594A de Texas Instruments.

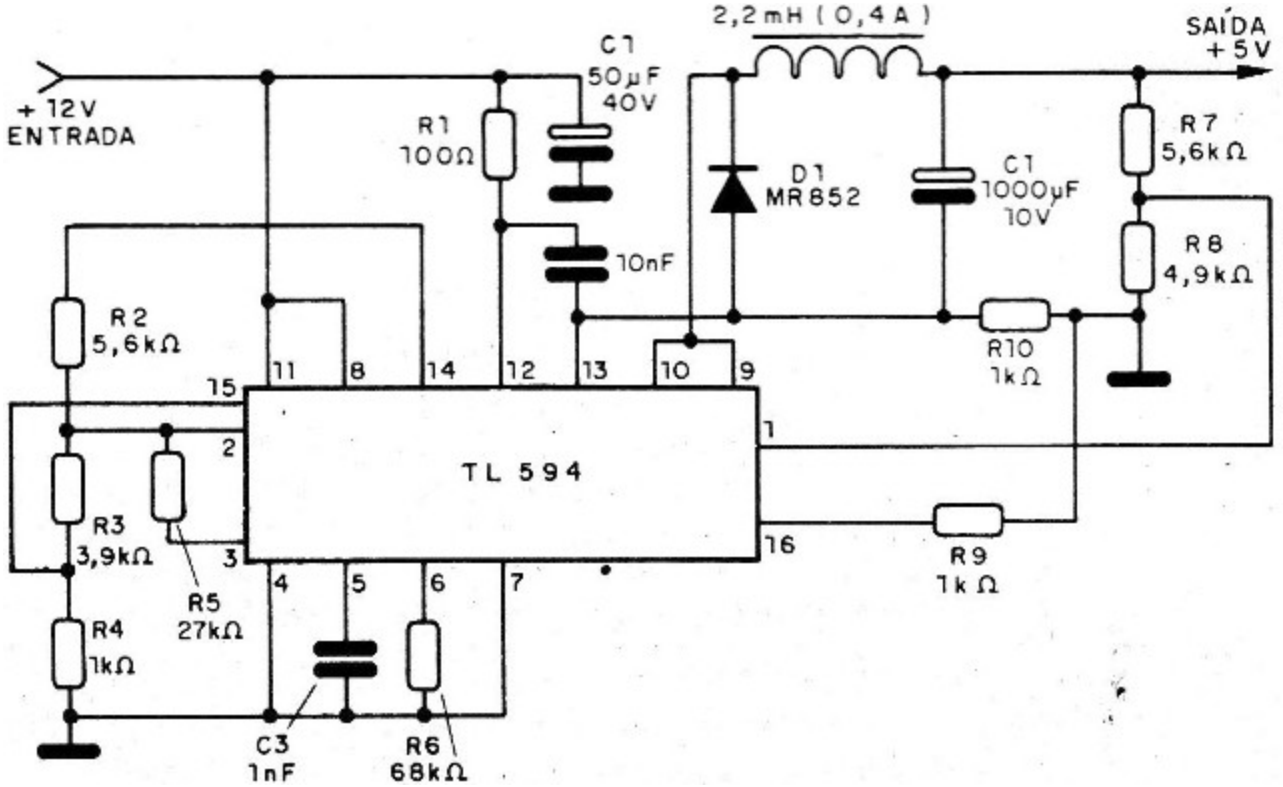


Figura 3 - Reductor de 12 a 5 V

El umbral de corriente se realiza en 500 mA, siendo R100 componente responsable de su sensor.

La frecuencia de operación determinada por C3, y R6 es de 15 kHz.

El inductor puede ser enrollado en un núcleo RM7, constituyéndose de 94 vueltas de hilo 28 AWG.

Las especificaciones del circuito son:

Tensión de entrada: 12 V nominal (10 a 15 V)

Tensión de salida: 5 V (+/- 10%)

Ripple de salida: 50 mVpp

Corriente de salida: 400 mA

Potencia de salida: 2 W a 5 V

Protección contra corto: 500 mA

Eficiencia: 70% (tip)

c) Convertidor de 5 a 15 V

El tercer circuito que presentamos utiliza sólo el circuito integrado TL497A (Texas Instruments), y proporciona tensiones de 15 V con 75 mA de corriente máxima, siendo mostrado en la figura 4.

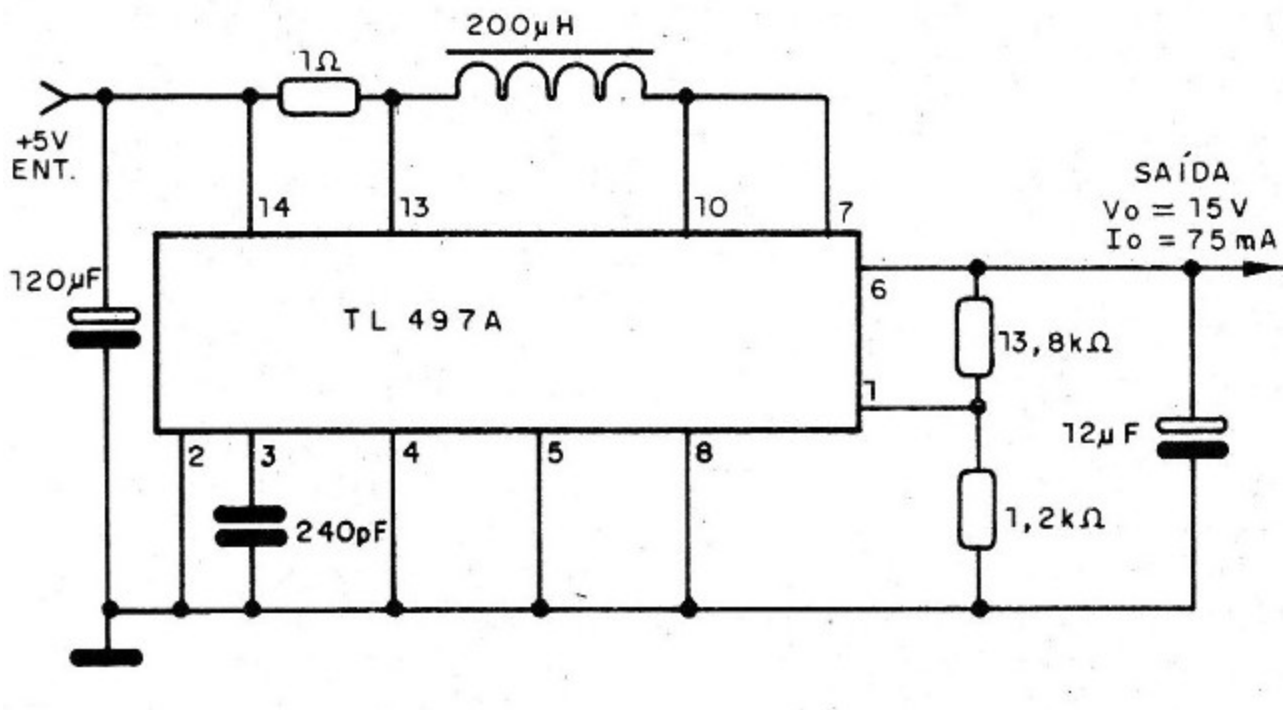


Figura 4 - Convertidor de 6 a 15 V

La eficiencia de este circuito es típicamente del 71%. La tensión de salida es determinada por el divisor de tensión conectado al pin 1, pudiendo eventualmente alterarse con el cambio de valores de estos componentes.

d) Regulador de 12 V

El circuito de la figura 5 es sugerido por Motorola y proporciona una tensión de salida de 12 V bajo corriente de hasta 750 mA.

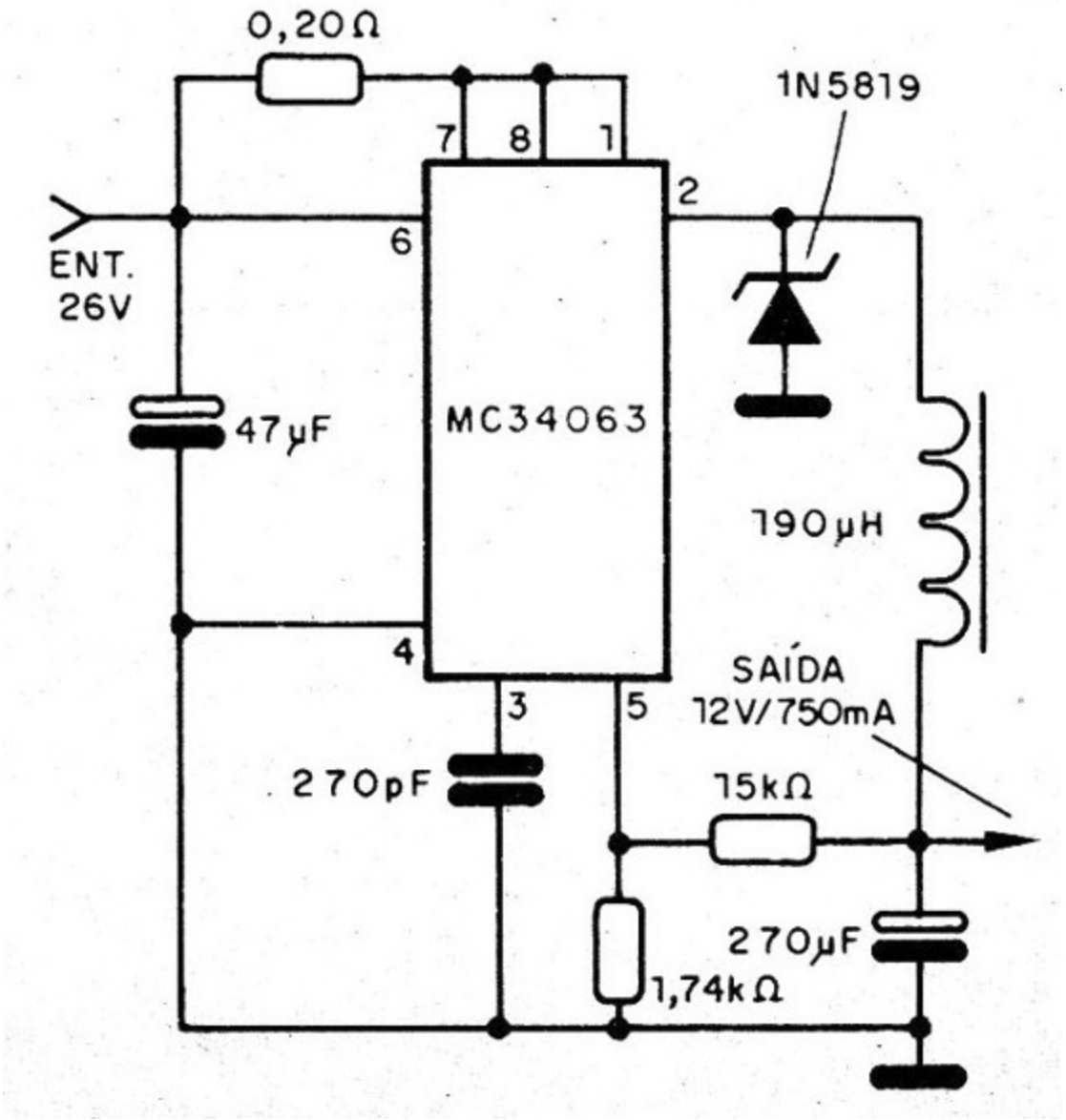


Figura 5 - Regulador conmutado a 12 V

La entrada debe realizarse con una tensión de 36 V. El circuito integrado utilizado es el MC34063, pero existen equivalentes de características cercanas.

La regulación de línea es de 15 mV o 0,063% para tensiones de entrada de 20 a 40 V con una corriente de salida de 750 mA.

La regulación de carga a 750 mA es de 40 mV o 0,17% con una tensión de entrada de 36 V y corriente de salida de 750 mA.

La protección contra cortocircuito actúa con 1,6 A y la eficiencia es de 89,5% con entrada de 36 V y salida de 750 mA.

e) INVERSOR DE BAJA TENSAO

Un inversor de baja tensión, con entrada de 4,5 a 6 V y salida de 12 V negativos, bajo corriente de hasta 100 mA, se muestra en la figura 6 como sugerencia de Motorola.

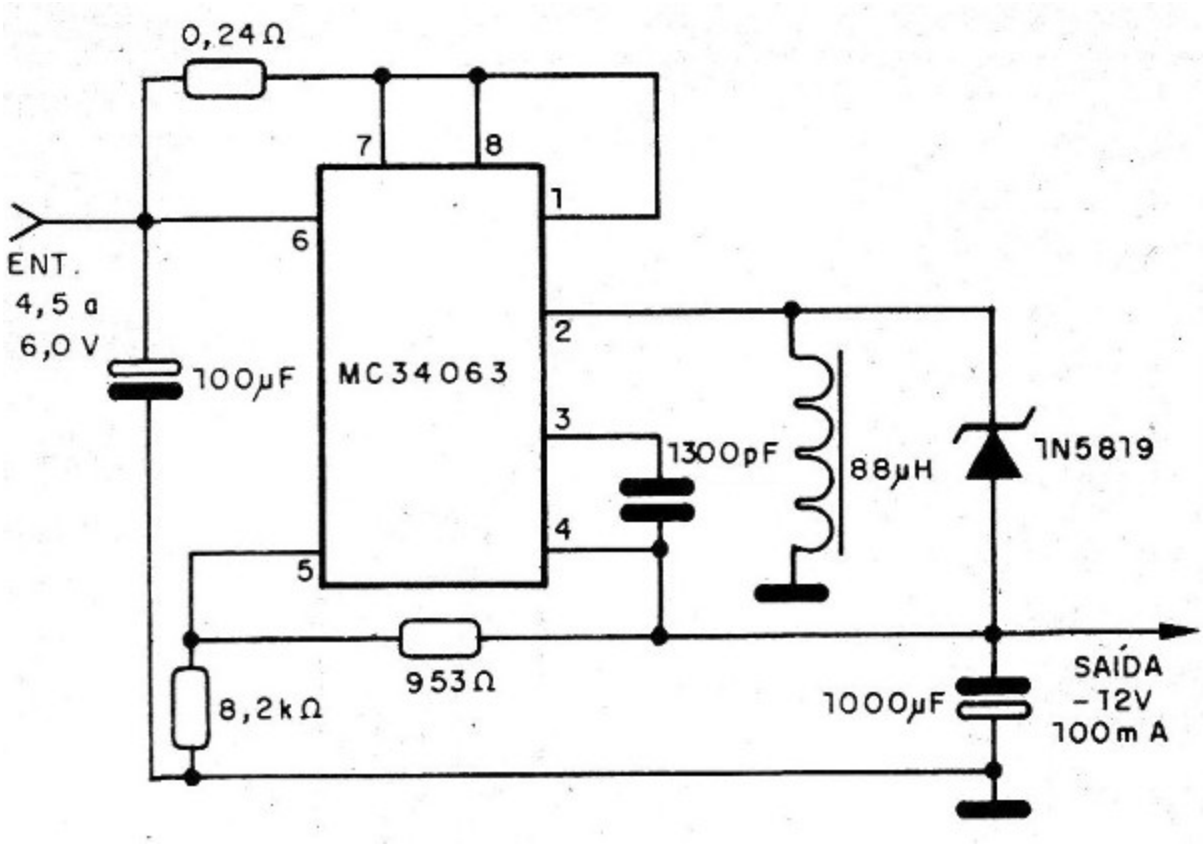


Figura 6 - Inversor de polaridad de baja tensión

El circuito integrado es el MC34063 y sus características son las siguientes:

La regulación de línea para una tensión de entrada de 4,5 a 6 V y corriente de salida de 100 mA. es de 2,0 mV o 0,008%, y la regulación de carga es de 10 mV o 0,042%, para tensión de entrada de 5,0 V y corriente de salida de 10 a 100 mA.

La salida de salida es de 35 mVpp para una tensión de entrada de 5,0 V y una corriente de salida de 100 mA. La protección contra cortocircuito actúa con 1,4 A y la eficiencia es del 60%.

f) REGULADOR PARA 5 V

El circuito siguiente, mostrado en la figura 7, es sugerido por National Semiconductor y se basa en los circuitos integrados LM1575 y LM2575, que se diferencian muy poco en sus características y se suministran tanto en envoltorio TO-3 como TO-220, para montaje directo en radiador de calor.

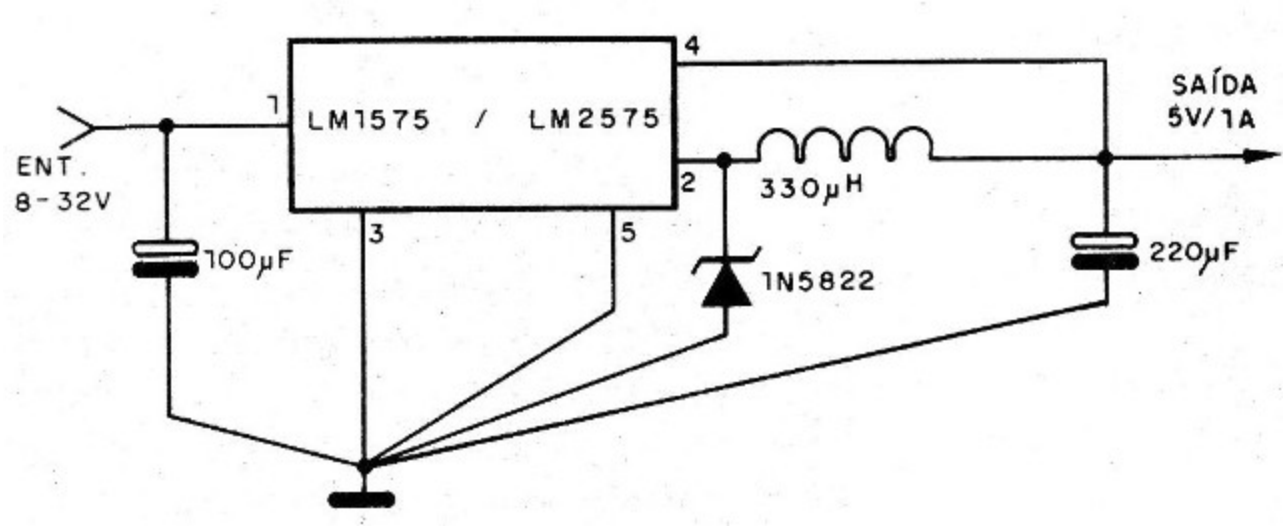


Figura 7 - Regulador para 5 V

La corriente máxima de salida y de 1 A, y su operación se produce con un oscilador de frecuencia fija de 52 kHz interno al circuito integrado.

La eficiencia es típicamente del 82%. El diodo admite equivalentes. Observe la necesidad de un terreno común en el diseño de la placa.

g) CONVERTIDOR DE 15 V A 5 V

La National Semiconductor también sugiere el circuito de la figura 8, que es un convertidor de 15 V a 5 V con salida reforzada a través de un transistor.

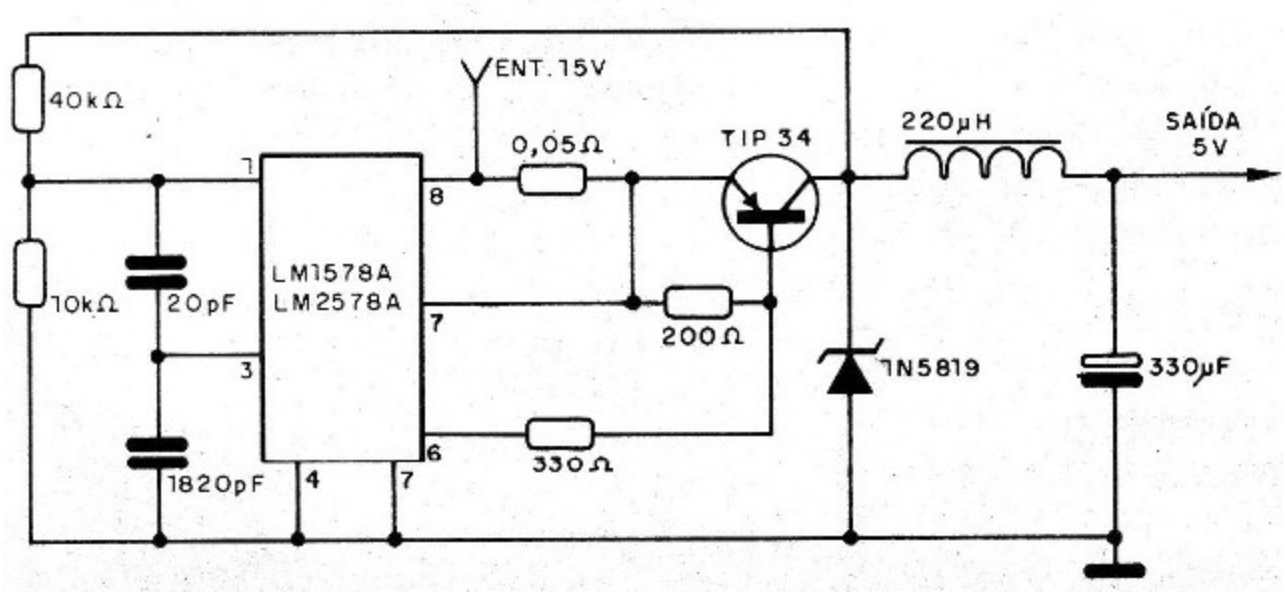


Figura 8 - Convertidor de 15 a 5 V

Este circuito proporciona hasta 1,5 A de salida con una tensión de entrada de 15 V.

La frecuencia de funcionamiento es de 50 kHz, y el circuito integrado LM1578A se encuentra en envoltorio DIL de 8 pines o metálico.

El transistor puede ser cualquier tipo de conmutación, como el TIP 34, o el original (aunque más raro), el D45 de National.

h) REGULADOR LLAVEADO PARA 5 V

Nuestro último circuito es sugerido por Philips y se basa en el circuito integrado SG3524. Esta fuente, mostrada en la figura 9, proporciona una salida de 5 V x 20 mA, pero que puede ser reforzada con el uso de un transistor de potencia.

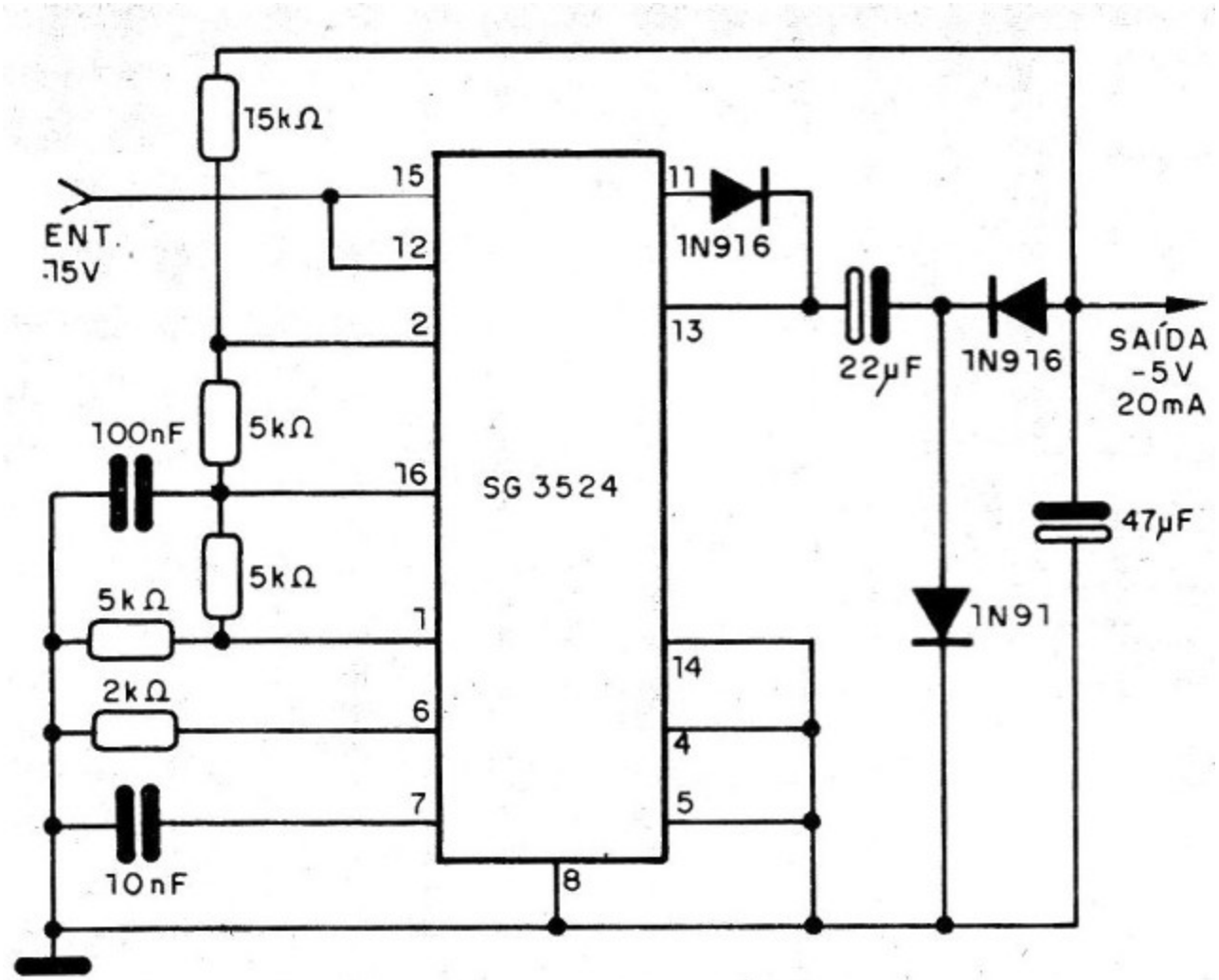


Figura 9 - Regulador conmutado a 5 V

El circuito integrado utilizado proporciona una regulación de carga del 0,2% típicamente y opera alrededor de 100 kHz.

La corriente máxima de cada salida del circuito integrado es de 100 mA.

CONCLUSIÓN

Como hemos señalado en la introducción, las fuentes clave se encuentran en una amplia variedad de equipos comerciales.

Tener circuitos alternativos para sustituir o como base para la reparación es importante para el diseñador o reparador.

Buscador de Datasheets

N° de Componente

OK

Banco de Circuitos

Indicador de un millón de horas (CIR14035S)

Encontrado en una documentación de 1969 sobre lámparas de neón, en realidad aprovecha la...

Prescaler de 1,5 GHz (CIR7592S)

Este circuito es sugerido por Motorola. El circuito integrado utilizado no es fácil de obtener. La...

Conmutación de operacional (CIR16313S)

Encontrado en una Electronics Today International de los años 90, este circuito activa y desactiva...

Sobre el Autor - Acerca de este sitio