

Transistor de paso aumenta la corriente de salida de un Regulador

Por Chad L. Olson de Maxim Integrated Products Inc., Sunnyvale, CA

Figura 1. Un transistor de paso externo (Q1) aumenta más del doble la corriente de salida de este regulador lineal de 5V (U1).

En la Figura 1, el regulador lineal de 5V (U1) entrega hasta 150mA de corriente al funcionar por sí sólo. Al añadirle el transistor externo de paso mostrado (Q1), el circuito mantiene la regulación a 5V y entrega más de 300mA.

Este circuito acepta tensiones de funcionamiento entre 9V y 14V, y entrega hasta 300mA de corriente a 5V de tensión de salida.

También soporta transitorios de entrada de hasta 65V, gracias a su proceso de alta tensión y a su protección térmica interna.

Figura 2. Transitorio de carga (onda superior) para el circuito de la Figura 1.

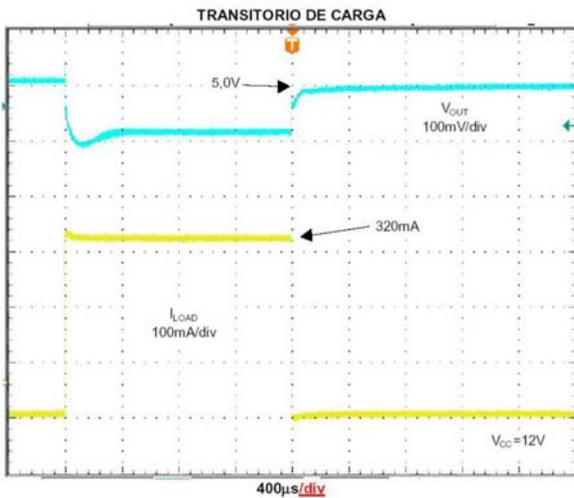
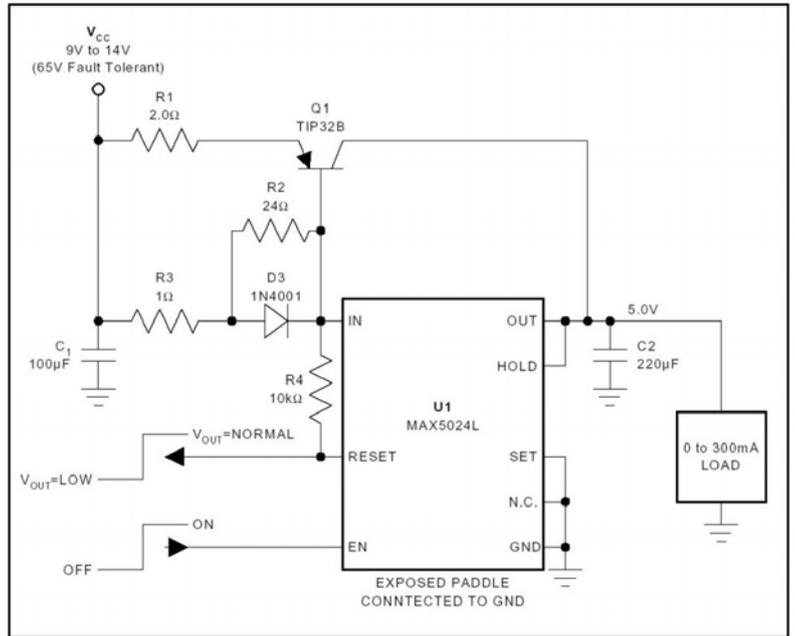
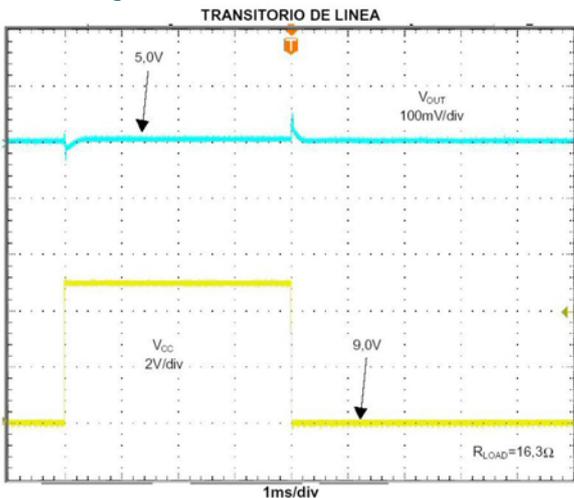


Figura 3. Transitorio de línea (onda superior) para el circuito de la Figura 1.



Gracias a este amplio margen de tensiones de entrada (6,5V a 65V) y al margen de temperaturas de -40°C a $+125^{\circ}\text{C}$, este circuito es ideal para su utilización en aplicaciones de 12V y 48V en el automóvil.

Descripción del circuito

El transistor externo de paso aumenta la corriente disponible en la carga creando un camino adicional entre la entrada y la salida. Esta conexión adicional, en este caso, fue diseñada para obtener 150mA adicionales, pero se pueden obtener corrientes de salida mayores substituyendo otros componentes del circuito.

Para entender cómo el transistor externo permite mayores corrientes en la carga, imagine el circuito sin corriente de salida. En ese caso las tensiones en IN y el emisor de Q1 son aproximadamente iguales a VCC. La tensión base emisor de Q1 es cero y el transistor está apagado.

A medida que la corriente en la carga aumenta lentamente desde cero hasta 300mA, la corriente

comienza a fluir a través de U1 desde VCC hacia OUT, causando una caída de tensión a través de R3 y de D3. Esa misma caída de tensión aparece a través de R1 y de la Vbe de Q1. Vbe aumenta a medida que la corriente de carga aumenta.

A medida que la Vbe se acerca al umbral de Q1, el transistor se activa gradualmente y permite el flujo de corriente desde la entrada hacia la carga. El umbral Vbe de Q1 es aproximadamente 0,7V a la temperatura ambiente, y disminuye a temperaturas más altas a alrededor de 0,3V.

El transistor mostrado (TIP32B) se ha escogido por su capacidad de disipación de potencia y su alta tensión de colector emisor (-80V).

El encapsulado TO-220 permite una disipación de energía de varios vatios y la tensión de colector emisor de -80V permite el funcionamiento (con U1) en las aplicaciones con tensiones de entrada tan altas como 65V.

Como se ilustra en las Figuras 2-3, el circuito es extremadamente estable en presencia de transitorios de carga y la línea. o