

Calcular los parámetros de circuitos de activación de transistores de potencia

Por: Jesús David Esparza Cabrera



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Grado y grupo: 4-B

Materia: Sistemas electrónicos de interfaz

EL TRANSISTOR DE POTENCIA

El funcionamiento y utilización de los transistores de potencia es idéntico al de los transistores normales, teniendo como características especiales las altas tensiones e intensidades que tienen que soportar y, por tanto, las altas potencias a disipar.

Existen tres tipos de transistores de potencia:

- bipolar.
- unipolar o FET (Transistor de Efecto de Campo).
- IGBT.

Parámetros	MOS	Bipolar
Impedancia de entrada	Alta (10 ¹⁰ ohmios)	Media (10 ⁴ ohmios)
Ganancia en corriente	Alta (10 ⁷)	Media (10-100)
Resistencia ON (saturación)	Media / alta	Baja
Resistencia OFF (corte)	Alta	Alta
Voltaje aplicable	Alto (1000 V)	Alto (1200 V)
Máxima temperatura de operación	Alta (200°C)	Media (150°C)
Frecuencia de trabajo	Alta (100-500 Khz)	Baja (10-80 Khz)
Coste	Alto	Medio

El IGBT ofrece a los usuarios las ventajas de entrada MOS, más la capacidad de carga en corriente de los transistores bipolares:

- Trabaja con tensión.
- Tiempos de conmutación bajos.
- Disipación mucho mayor (como los bipolares).

Nos interesa que el transistor se parezca, lo más posible, a un elemento ideal:

- Pequeñas fugas.

- Alta potencia.
- Bajos tiempos de respuesta (t_{on} , t_{off}), para conseguir una alta frecuencia de funcionamiento.
- Alta concentración de intensidad por unidad de superficie del semiconductor.
- Que el efecto avalancha se produzca a un valor elevado (V_{CE} máxima elevada).
- Que no se produzcan puntos calientes (grandes di/dt).

Una limitación importante de todos los dispositivos de potencia y concretamente de los transistores bipolares, es que el paso de bloqueo a conducción y viceversa no se hace instantáneamente, sino que siempre hay un retardo (t_{on} , t_{off}). Las causas fundamentales de estos retardos son las capacidades asociadas a las uniones colector - base y base - emisor y los tiempos de difusión y recombinación de los portadores.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE FUNCIONAMIENTO

La diferencia entre un transistor bipolar y un transistor unipolar o FET es el modo de actuación sobre el terminal de control. En el transistor bipolar hay que inyectar una corriente de base para regular la corriente de colector, mientras que en el FET el control se hace mediante la aplicación de una tensión entre puerta y fuente. Esta diferencia vienen determinada por la estructura interna de ambos dispositivos, que son substancialmente distintas.

Es una característica común, sin embargo, el hecho de que la potencia que consume el terminal de control (base o puerta) es siempre más pequeña que la potencia manejada en los otros dos terminales.

En resumen, destacamos tres cosas fundamentales:

- En un transistor bipolar I_B controla la magnitud de I_C .
- En un FET, la tensión V_{GS} controla la corriente I_D .
- En ambos casos, con una potencia pequeña puede controlarse otra bastante mayor.

1) BIBLIOGRAFÍA:

2)

3)

4)