

Diodo Zener

Los diodos Zener son diodos que operan en la zona de ruptura y son usados para generar un voltaje fijo al ser polarizados en inversa.

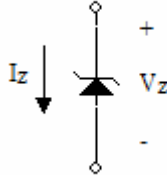


Figura 1. Símbolo de circuito para el diodo Zener

La curva característica i-v para un diodo Zener en la región de ruptura es de la forma que se muestra a continuación:

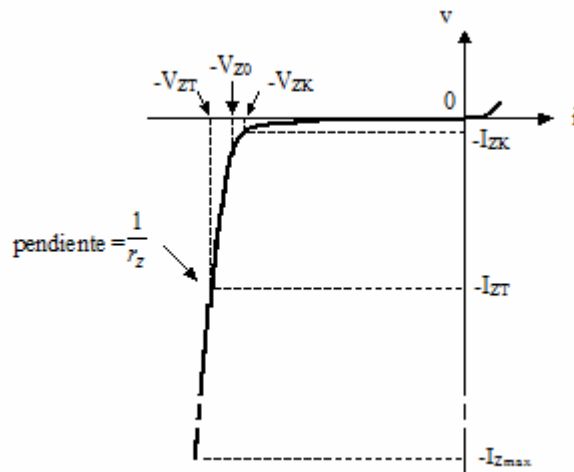


Figura 2. Curva característica¹ i-v para el diodo Zener

Vemos que la zona de ruptura se define para corrientes mayores que I_{ZK} .

Los datos que brinda el fabricante (en la Hoja de Datos del componente) para especificar la curva suelen ser los siguientes:

V_{ZT} @ I_{ZT} : tensión de ruptura del diodo a una cierta corriente I_{ZT} .

r_Z @ I_{ZT} : el inverso de la pendiente de la corriente en el punto I_{ZT} .

r_{ZK} @ I_{ZK} : el inverso de la pendiente en el punto K.

¹ Para corrientes positivas el diodo Zener tiene una característica exponencial igual a la de un “diodo común”.

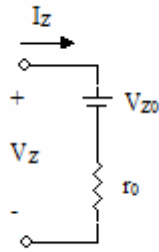


Figura 3. Modelo para el diodo Zener

El modelo equivalente de circuito del diodo Zener (ver Figura 3) se puede escribir analíticamente por medio de la siguiente ecuación:

$$V_{ZT} = V_{Z0} + r_z I_{ZT} \quad (1.1)$$

Se toma este modelo como valido para $I_Z \gg I_{ZK}$, pues cerca de I_{ZK} r_z varia considerablemente, generándose un error apreciable en el modelo.

Observación: El fabricante también suele informar la máxima potencia que el diodo puede disipar:

$$P = V_Z I_Z < P_{\max} \quad (1.2)$$

$$I_{Z\max} \approx \frac{P_{\max}}{V_{Z\max}} \quad (1.3)$$

A corrientes mayores que $I_{Z\max}$ el diodo se rompe y deja de funcionar.

Observación: Una mayor simplificación viene de considerar a la curva característica para corrientes mayores que I_{ZK} como una recta vertical con $V_{Z0} \approx V_{ZT}$. Entonces $V_Z \approx V_{ZT}$. En este caso se tiene:

$$I_{Z\max} \approx \frac{P_{\max}}{V_{ZT}} \quad (1.4)$$