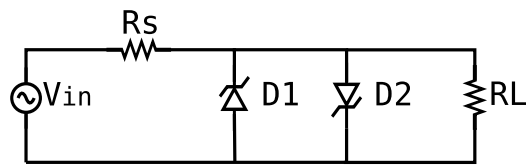


El porqué “gana” la juntura directa y no la inversa cuando hay dos diodos zeners en anti-paralelo:



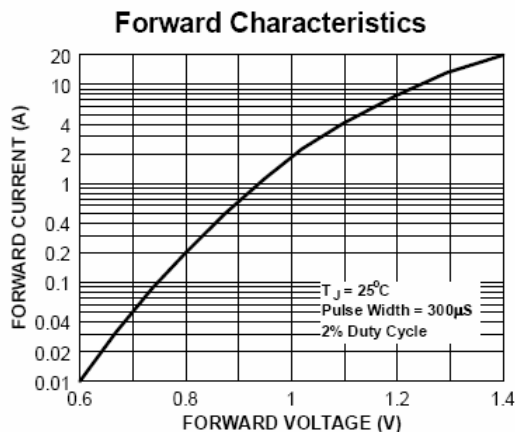
Los diodos zener se activarán en inversa a 4.1V. V_{in} varía entre -5V y +5V.

Vamos a suponer que en inversa la juntura consume 20mA, y que R_L consume poca corriente (menos de 1mA). Vamos a suponer además que la juntura en inversa impone el voltaje, por lo que:

$$\frac{V_{in_{max}} - V_{diodo_{inversa}}}{20mA} = R_s = \frac{5 - 4.1}{20} = \frac{900}{20} \Omega = 45\Omega$$

Ahora, supongamos que V_{in} es +5V. Así D_1 quedaría en inversa pero conduciendo y D_2 en directa, también conduciendo.

En general las hojas de datos de los diodos zeners no entregan las curvas V-I. Para fines de este ejemplo, supondremos que en directa se comporta similar a un diodo normal 1N4007 (aunque éste está muy sobredimensionado al lado de un zener). Su curva en directa es la siguiente (escala logarítmica):



Pueden notar que no aparece un valor para 4.3V. Vamos a suponer que circulan 20A. Pero si así fuera pasaría que la corriente por R_s sería 20A, y por lo tanto:

$V_{R_s} = 20 \times 45 = 900\text{V}$, lo que no puede ser pues V_{in} es de sólo 5V.

Lo que sucede realmente es lo siguiente:

Debido a que se el circuito diseñó con $R_s = 45\Omega$, por inspección en la curva del diodo 1N4007, resulta que $V_{D_2} = 0.75\text{V}$. Con esto $I_{D_2} = 0.1\text{A}$ y se cumple que $V_{in} = 5\text{V}$.

Como $0.75\text{V} < 4.3\text{V}$, D_1 queda en inversa sin existir ruptura, por lo que el circuito funciona como un recortador de alrededor de 0.75V (como se supuso).

En la práctica, el límite de corriente de los diodos antes de sufrir daños queda dado por la potencia máxima que soporta el componente. Si suponemos que soporta 0.25W (para el nivel de corriente de operación dado), el diodo en directa podría soportar $0.25\text{W}/0.7\text{V} = 0.175\text{A}$, con lo que (en este caso) aún no sufriría daño.

Sin embargo, la corriente exigida a la fuente de la señal se sobrepasaría 5 veces y ésta podría sufrir algún daño o activar alguna protección de sobrecorriente.

Nota al margen: Sólo cuando hay dispositivos que almacenan energía (condensadores o inductancias) pueden aparecer voltajes fuera del rango de la fuente de alimentación si la configuración del circuito así lo permite.