

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES

ELECTRÓNICA I

EXPERIENCIA DE LABORATORIO 1

Mediciones

Grupo 2:

Víctor OH 56679

Germán BERTACHINI XXXXX

Francisco MUSICH XXXXX

Profesores:

Fernando ALCOCER

Pablo GARDELLA

Índice general

1. Circuito Limitador Básico	2
1.1. Funcionamiento	2
1.2. Selección de Componentes	3
1.3. Resultados	4
1.3.1. Teóricos	4
1.3.2. Simulación	4
1.3.3. Prácticos	4
2. Circuito Limitador Básico	6
2.1. Funcionamiento	6

Ejercicio 1

Circuito Limitador Básico

El circuito limitador básico está compuesto por una resistencia en serie y dos Diodos Zener enfrentados, configurados como se observa en la figura 1.1.

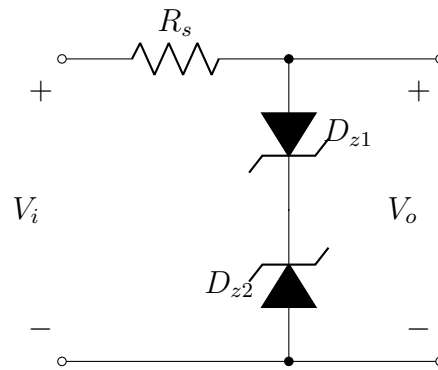


Figura 1.1: Circuito Limitador Básico

1.1. Funcionamiento

Para analizar la operación del circuito se puede pensar en los siguientes casos:

1. $|V_i| \leq V_F$
2. $V_F < |V_i| \leq V_z + V_F$
3. $V_z + V_F < |V_i|$

Dado que los diodos están enfrentados, el comportamiento de este circuito será el mismo tanto para tensiones negativas como positivas.

En el primer caso, como la tensión no es suficiente ni siquiera para polarizar D_{z1} , no hay flujo de corriente, por lo tanto la tensión a la salida es $V_o = V_i$. En el segundo caso, la tensión es suficiente para polarizar en directa D_{z1} , y D_{z2} se polariza en inversa, pero no alcanza V_z para activarse el modo Zener. Se puede considerar entonces que, dado que la corriente en inversa es despreciable, no hay flujo de corriente y la tensión de salida copia a la de entrada.

En el tercer caso, la tensión de entrada es suficiente para polarizar D_{z1} en directa y en D_{z2} superar la tensión de Zener. Cuando el circuito está operando en esta región, se lo puede interpretar como se observa en la figura 1.2. A este punto, la salida del circuito estará dada por la expresión (1.1).

$$\frac{V_o - (V_F + V_z)}{V_i - (V_F + V_z)} = \frac{r_z}{R_s + r_z} \quad (1.1)$$

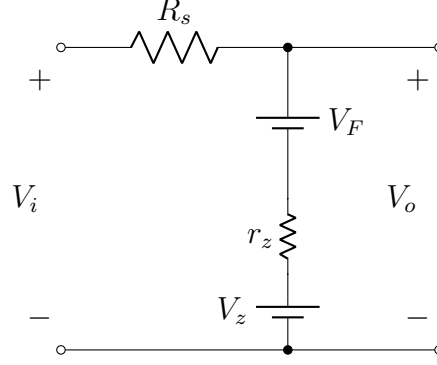


Figura 1.2: Circuito Limitador Activado

1.2. Selección de Componentes

Se escogió trabajar con el diodo BZX55C3V6, el cual tiene una tensión típica de zener de $V_z = 3,6\text{V}$ y una potencia máxima $P_{max} = 0,5\text{W}$. A partir de estos datos se obtuvo que la corriente máxima que puede circular por el diodo.

$$I_{max} = \frac{P_{max}}{V_z} \quad (1.2)$$

Luego, la R_s que se debe utilizar estará dada por:

$$R_{min} = \frac{V_i - (V_z + V_F)}{I_{max}} - r_z \quad (1.3)$$

La mayor R_{min} se obtuvo no tomando la caída de tensión en directa y la resistencia del diodo zener.

$$R_{min} = \frac{V_i - V_z}{I_{max}} \quad (1.4)$$

Finalmente los componentes y datos obtenidos fueron los siguientes:

Diodo	V_z	P_{max}	I_{max}	R_{min}
BZX55C3V6	3,6V	0,5W	0,139A	46,08Ω

Cuadro 1.1: Restricciones de los componentes del circuito

Diodo	V_z	$r_z \text{ max}$	R_s	$V_F \text{ max}$
BZX55C3V6	3,6V	80Ω	100Ω	1,5V

Cuadro 1.2: Componentes Utilizados y Características

La resistencia fue elegida de modo que el incremento de tensión una vez que los diodos zener estén en modo zener sea bajo.

1.3. Resultados

1.3.1. Teóricos

Teniendo en cuenta los valores de los componentes, y conociendo el comportamiento ideal del circuito, se sabe que cuando $|V_i| < V_F + V_z$ la tensión de salida sigue a la entrada.

Fuera de esta región, la recta tendrá una pendiente de $\frac{r_z}{R_s + r_z}$.

1.3.2. Simulación

Se utilizó la siguiente configuración para simular el comportamiento del circuito

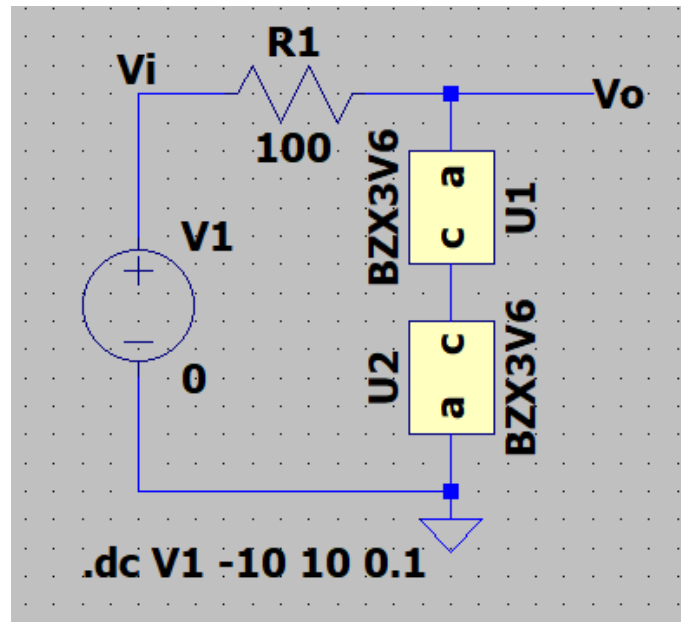


Figura 1.3: Configuración del circuito en LTSpice XVII

1.3.3. Prácticos

«Mostrar y explicar cómo medimos las cosas»

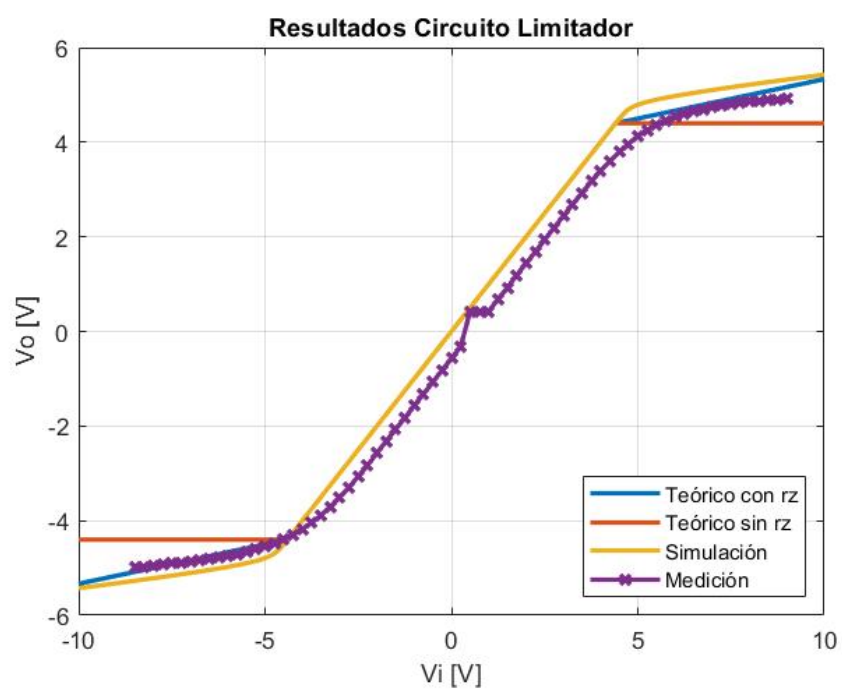


Figura 1.4: Resultados de las mediciones

Ejercicio 2

Circuito Limitador Básico

El circuito limitador básico está compuesto por una resistencia en serie y dos Diodos Zener enfrentados, configurados como se observa en la figura 1.1.

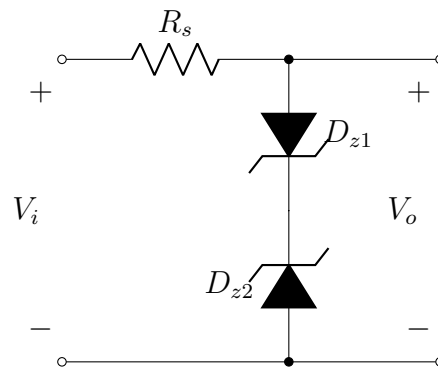


Figura 2.1: Circuito Limitador Básico

2.1. Funcionamiento

Para analizar la operación del circuito se puede pensar en los siguientes casos:

1. $|V_i| \leq V_f$
2. $V_f < |V_i| \leq V_z + V_f$
3. $V_z + V_f < |V_i|$

En el caso 1, la tensión de entrada sería suficiente para polarizar el Diodo zener a su