

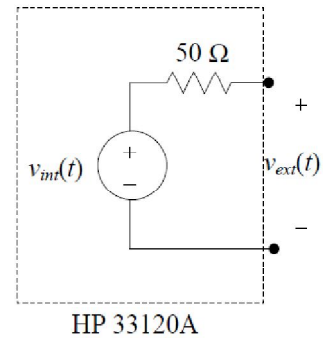
### Uso del Generador de Funciones HP33120A

El generador de funciones es un instrumento muy versátil en el banco de pruebas del ingeniero de diseño electrónico. El generador de funciones HP33120A es capaz de generar señales senoidales, cuadradas y muchas más formas de onda con frecuencias que van desde  $100\text{ }\mu\text{Hz}$  hasta  $15\text{MHz}$ . La amplitud y offset de estas formas de onda pueden ser controlados fácilmente. También este instrumento puede proporcionar un voltaje de DC positivo o negativo, el cual será útil en algunas prácticas.

#### Configuración del modo de alta impedancia HIGH-Z.

La impedancia de salida del 33120A es de  $50\Omega$ , lo que significa que podemos modelar este instrumento como una fuente de voltaje ideal con un resistor en serie de  $50\Omega$ .

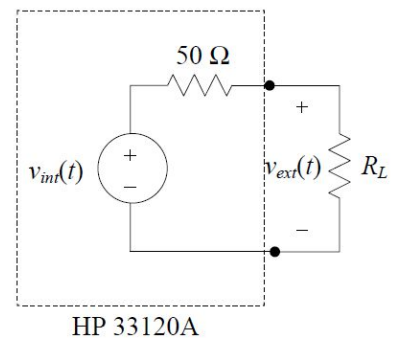
Donde  $v_{int}(t)$  es el voltaje de la forma de onda generada y  $v_{ext}(t)$  es el voltaje de la forma de onda observado a la salida del instrumento.



Ahora considere que el 33120A entrega un voltaje a una carga externa  $R_L$ .

Ahora, se tiene un divisor de voltaje formado por la resistencia interna de  $50\Omega$  y la resistencia de carga  $R_L$ . Por tanto, el voltaje observado a la salida del instrumento es:

$$v_{ext}(t) = \frac{R_L}{50\Omega + R_L} \cdot v_{int}(t)$$



Ahora, considere dos casos especiales. En electrónica de RF, las impedancias de  $50\Omega$  son muy comunes. Si  $R_L = 50\Omega$ , entonces:

$$v_{ext}(t) = \frac{1}{2} v_{int}(t)$$

En este laboratorio, se estarán aplicando señales a entradas de alta impedancia de amplificadores operacionales, los cuales tienen una alta impedancia. Si  $R_L \gg 50\Omega$ , entonces

$$v_{ext}(t) \cong v_{int}(t)$$

El instrumento fue diseñado asumiendo que se emplearía primordialmente para aplicaciones de RF empleando solamente impedancias de carga  $50\Omega$ , por lo que el modo de operación por default del instrumento asume una carga de  $50\Omega$ .

Como vimos, una carga de  $50\Omega$  crea un divisor de voltaje con ganancia de  $\frac{1}{2}$ , por lo que el instrumento compensa esta caída de voltaje elevando  $v_{int}(t)$  dos veces el valor mostrado en el display.

Es decir, si se configura el instrumento para producir una señal senoidal de 5V de amplitud, en realidad produce una senoidal con amplitud de 10V y el divisor de voltaje se encarga de atenuar la señal en un factor de 2. Si nuestra carga es mayor que  $50\Omega$  (como la mayoría de las cargas en nuestro laboratorio), se tendrá una señal de 10V en la carga incluso cuando el display indique 5V.

Podemos indicarle al instrumento que estamos usando una impedancia de carga mayor a  $50\Omega$  y que al requerir 5V indicados en el display, efectivamente producirá  $v_{int}(t) = 5V$ .

Para configurar el instrumento para modo de alta impedancia HIGH-Z (también conocido como circuito abierto) seguimos los siguientes pasos:

- Presionar “Menu On” (Shift-Enter). El display muestra “A:MOD MENU”
- Presionar tres veces la tecla de “flecha derecha”. El display muestra “D: SYS MENU”.
- Presionar la tecla de “flecha hacia abajo” una vez. El display muestra “1: OUT TERM”, es decir “Output Termination”, la cual es la impedancia de carga.
- Presionar de nuevo la tecla de “flecha hacia abajo”, deberá mostrarse “50 OHM” en el display.
- Presionar la tecla de “flecha derecha”. Se deberá mostrar “HIGH Z” en el display.
- Presionar “ENTER”. Ahora el instrumento se encuentra configurado para su correcto uso con cargas de alta impedancia. **Deberá de realizar este procedimiento cada vez que se encienda el HP 33120A.**

#### Generando voltajes de CD.

Con el fin de generar a la salida del instrumento un voltaje de CD, presione y mantenga por unos dos segundos el botón “offset”. El display debe mostrar “DCV”. Ahora puede ajustar el voltaje de salida.

#### Experimento:

Apague el instrumento por unos segundos y enciéndalo de nuevo. Ajuste la salida a un voltaje de CD de 2.0V. Mida el voltaje de salida con un osciloscopio o voltmetro. ¿La salida es de 2.0V?. Asegúrese que el instrumento tenga configurado el funcionamiento con HIGH-Z.

**NOTA:** Recuerde ajustar antes de usar el modo de uso a HIGH Z, de otra forma producirá voltajes dos veces mayor que el que se pretende y esto podría causar confusiones al hacer mediciones o incluso dañar los circuitos.