

PRACTICA 01

INTRODUCCION AL PROGRAMA DE INGENIERIA ELECTRONICA

CIRCUIT MAKER

Objetivo: Que alumno se introduzca y conozca las herramientas básicas del programa circuit maker.

INDICE

INTRODUCCION

MARCO TEORICO

DESARROLLO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

Introducción

Captura y simulación digital esquemática integrada. Su operación intuitiva le permite dibujar, modificar y combinar rápidamente esquemas fácilmente. Usando la capacidad incorporada de la simulación de CircuitMaker, uno ahorra tiempo y dinero probando la operación de circuitos digitales antes de ser construidos. Esta característica también da a nosotros como estudiantes el entrenamiento necesario y nos ayuda a aprender cómo los circuitos digitales funcionan sin tener que comprar los componentes y el equipo necesitado generalmente para la realización de un circuito.

En esta práctica realizaremos varias actividades, conoceremos la barra de menú principal superior y explicaremos el funcionamiento en breves palabras. Desglosaremos una lista que contenga nombre de los dispositivos, símbolos y una breve descripción para lo que se usan, elegirlos de las familias de dispositivos que están en el menú de la segunda ventana lateral izquierda. Realizaremos también los circuitos dibujados en el pizarrón durante las clases, que nos sean señalados, para la construcción y simulación de dichos circuitos, asimilando de tal manera el contenido de la práctica en proceso.

Se investigara sobre otros programas de Ingeniería Electrónica que se utilicen para la realización de circuitos eléctricos, que realicen trabajos similares al CircuitMaker.

Al final de la práctica se demostraran los resultados y se darán las conclusiones acerca de las actividades realizadas en las actividades.

Marco teórico

Un concepto básico: Para dibujar un esquema circular usted utiliza simplemente el ratón para seleccionar los dispositivos de la biblioteca proporcionada. Asimismo, el ratón se utiliza para conectar los alambres entre los dispositivos. Un cursor especial del cableado y los alambres elegantes simplifican el proceso del cableado. Las características que corrigen anticipadas incluyen: 1) movimiento del rubberband de alambres y de

dispositivos (el circuito permanece siempre conectado completamente), 2) copia y goma cortadas de cualquier porción del circuito, 3) rotación de dispositivos en incrementos de 90 grados, 4) la capacidad de separar el circuito hacia fuera sobre varias páginas y 5) documentación del diagrama esquemático poniendo el texto multilínea completamente estilizado dondequiera en el dibujo.

El programa CircuitMaker es una gran herramienta para el entendimiento del diseño y funcionamiento de los circuitos eléctricos. Es una herramienta de precisión muy clara que permite la fácil asimilación de la parte teórica de los circuitos eléctricos. Por medio de librerías que contiene el programa, se obtienen grandes proyectos, la fácil forma de encontrar un elemento se da de una manera anidada dentro de una subfamilia. En el menú lateral izquierdo encontramos dichas familias y subfamilias.

Simulación de un circuito: Una de las características más importantes de CircuitMaker es su capacidad de simular la porción digital del diseño realizado. Esta característica permite detectar y corregir errores del diseño antes de invertir tiempo y el dinero en la construcción del prototipo real del hardware. La simulación es totalmente viva, significando que el circuito responde inmediatamente a los cambios del estímulo de la entrada y la operación de los circuitos, la cual está demostrada mientras que sucede, a la derecha o en la parte inferior de la pantalla. La operación del circuito se puede realizar de forma análoga o digital.

Desarrollo

- Conocer la barra del menú superior y explicar alguna utilidad por cada botón.
- Desglosar una lista que contenga nombre del dispositivo, símbolo y una breve descripción o para que se usa, elegirlos de las familias de dispositivos que están en el menú de la segunda ventana lateral izquierda.

Ejemplo de Familias:

- General
 - Capacitores
 - Inductores
 - Instrumentos
 - ◆ Multímetro (Modo amperímetro y voltímetro)
 - ◆ Generador de señales
 - Resistores
 - Fuentes (Sources)
- Analógicos
 - Power
 - ◆ NLI Source
 - ◆ NLV Source

- Desglosar la lista de las familias elegidas durante la clase.
- Realizar circuitos mostrados en el pizarrón con los datos señalados.
- Investigar sobre otros programas de ingeniería electrónica que se utilice para la realización de circuitos eléctricos y mencionar sus características principales.

• Barra del menú superior

En la barra del menú superior encontramos los botones de izquierda a derecha en forma ordenada lo siguiente:

- Show or hide de panel (muestra el panel donde se encuentran las familias).
- New Schematic (crea un nuevo esquema ó proyecto).
- Open (permite abrir un archivo ya existente).
- Save (permite guardar un esquema).
- Print Schematic (imprime un esquema).
- Arrow Tool (herramienta de selección).
- Wire Tool (permite crear conexiones entre los componentes).
- Text Tool (herramienta que inserta texto).
- Delete Tool (funciona para borrar cualquier componente).
- Probe Tool (herramienta de pruebas).
- Zoom Tool (visor).
- Zoom schematic to fit (visualiza en forma completa en el espacio de toda la pantalla un esquema).
- Rotate (rota un esquema ó componente).
- Mirror (funciona como un espejo).
- Export PCB Netlist (exporta un listado en PCB).
- Help Tepic for selected item (proporciona ayuda ó información de un componente seleccionado).
- Reset (regresa a los valores iniciales), Analyces Setup (analiza componente ó esquema).
- Run (inicia la simulación de nuestro esquema ó circuito).

• *Desglose de lista de las familias*

BJTs

NPN Trans:B

Transporte de NPN

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un transistor de ensambladura bipolar de NPN. Los transistores se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir 2N3904) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

NPN Trans:C

Transporte de NPN

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un transistor de ensambladura bipolar de NPN. Los transistores se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir 2N3904) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

PNP Trans:B

Transporte de PNP

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un transistor de ensambladura bipolar de PNP. Los transistores se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir 2N3906) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

PNP Trans:C

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un transistor de ensambladura bipolar de PNP. Los transistores se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir 2N3906) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

Capacitores

Capacitor

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un condensador. El valor del condensador se especifica en el campo de Label/Value.

Casquillo polar

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un condensador. El valor del condensador se especifica en el campo de Label/Value. El lado plano del condensador es positivo.

Semicapacitor

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un condensador. El valor del condensador se especifica en el campo de Label/Value.

Capacitor variable

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un condensador. El valor del condensador se especifica en el campo de Label/Value. Se dibuja como condensador variable para los propósitos esquemáticos solamente.

DIODOS

Diodo

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un diodo de ensambladura. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir 1N914) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

Diodo ACK

Estos dispositivos incluyen los datos de la SPICE para simular los diodos de ensambladura. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de subcircuits disponibles o los nuevos subcircuits se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el subcircuit deseado.

Diodo AKA

Estos dispositivos incluyen los datos de la SPICE para simular los diodos de ensambladura. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de subcircuits disponibles o los nuevos subcircuits se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el subcircuit deseado.

Diodo AKA

Estos dispositivos incluyen los datos de la SPICE para simular los diodos de ensambladura. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de subcircuits disponibles o los nuevos subcircuits se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el subcircuit deseado.

Puente de FW

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un puente rectificador de onda completa. Los

puentes se pueden seleccionar de una lista de los subcircuits disponibles (es decir MDA2500) o los nuevos subcircuits se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el subcircuit deseado.

LED

Esto es un diodo electroluminoso. En modo digital, "se encenderá" cuando un nivel bajo se aplica a su cátodo y un alto nivel se aplica a su ánodo. Diversos colores se pueden seleccionar para cada LED. Este dispositivo también incluye los datos de la SPICE para simular un LED. Los LED se pueden seleccionar de una lista de subcircuits disponibles o los nuevos subcircuits se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el subcircuit deseado.

Schottky

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un diodo de Schottky. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir 11DQ03) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

Varactor

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un diodo variable de la capacitancia. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir BBY31) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

Varactor:A

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un diodo variable de la capacitancia. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir BBY31) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

Zener AKA

Estos dispositivos incluyen los datos de la SPICE para simular los diodos de ensambladura. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de subcircuits disponibles o los nuevos subcircuits se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el subcircuit deseado.

Diodo Zener

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un diodo Zener. Los diodos se pueden seleccionar de una lista de los modelos disponibles (es decir 1N750) o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

Nota: cuando la adición de un nuevo diodo Zener , se asegura incluir la palabra ' ZENER ' en la línea de la descripción del modelo así que CircuitMaker puede distinguirlo de modelos estándares del diodo.

Inductores

Coil 3T

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un inductor. La inductancia de la bobina se especifica en el campo de Label/Value.

Coil 5T

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un inductor. La inductancia de la bobina se especifica en el campo de Label/Value.

Inductor

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un inductor. La inductancia de la bobina se especifica en el campo de Label/Value.

Inductor variable

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un inductor. La inductancia de la bobina se especifica en el campo de Label/Value. Se dibuja como inductor variable para los propósitos esquemáticos solamente.

Instrumentos

Secuenciador de datos

El secuenciador de los datos permite que el usuario especifique hasta los octetos 32k que se pueden hacer salir en una secuencia definida. Los secuenciadores múltiples de los datos pueden ser programados individualmente.

Multímetro

Los multímetros se pueden atar con alambre directamente en el circuito para medir resistencia, voltaje o la corriente. El voltaje y la corriente de C.C. pueden ser medidos solamente si se permite el análisis del punto de funcionamiento. Medir voltaje de la C.C. AVG o de la CA RMS o análisis actual, transitorio se debe permitir y debe simular bastantes ciclos de datos transitorios para hacer las medidas significativas. Los multímetros múltiples pueden ser programados individualmente.

Generador de señal

Éste es un generador de señal análoga completamente programable, de múltiples funciones que ofrece una variedad de formas de onda de la salida. Los generadores múltiples pueden ser programados individualmente. Las amplitudes mínimas y máximas de la forma de onda son almacenadas en el campo del Etiquetar-Valor y por el defecto se exhiben sobre el símbolo del dispositivo.

Resistores

Resistor

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un resistor en modo análogo. El valor del resistor se especifica en el campo de Label/Value. Cuando la simulación análoga está funcionando, usted puede chascar encendido el perno de cualquier resistor en el circuito para visión la corriente a través de ese resistor, o chasque encendido el resistor sí mismo para visión la energía que es disipada por ese resistor. El valor se exhibe en la ventana del multímetro (la ventana del multímetro se debe seleccionar).

En modo digital de la simulación, cuando está conectado directamente con un +V o la tierra, actúa como un estándar tira –para arriba o resistor pull–down. Si no, actúa como abierto en modo digital de la simulación.

Resistor:A

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un resistor en modo análogo. El valor del resistor se especifica en el campo de Label/Value. Cuando la simulación análoga está funcionando, usted puede chascar encendido el perno de cualquier resistor en el circuito para visión la corriente a través de ese resistor, o chasque encendido el resistor sí mismo para visión la energía que es disipada por ese resistor. El valor se exhibe en la ventana del multímetro (la ventana del multímetro se debe seleccionar).

En modo digital de la simulación, cuando está conectado directamente con un +V o la tierra, actúa como un estándar tira –para arriba o resistor pull–down. Si no, actúa como abierto en modo digital de la simulación.

Semiresistor

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un resistor del semiconductor. Los modelos del resistor se pueden seleccionar de una lista de modelos disponibles o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble–tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

Semiresistor:A

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un resistor del semiconductor. Los modelos del resistor se pueden seleccionar de una lista de modelos disponibles o los nuevos modelos se pueden agregar por el usuario. Doble–tecleo en el dispositivo para seleccionar el modelo deseado.

Resistor variable

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular dos resistores fijados fijando el defecto siguiente:

Label/Value: 10k 40% (Total resistance = 10k ohms)

Spice Data: %DA %1 %2 4k (Resistor A = 4k ohms)

%DB %2 %3 6k (Resistor B = 6k ohms)

Donde la resistencia total es $4k + 6k = 10k$. Estos valores se pueden ajustar según los requisitos del usuario.

Resistor variable A

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular dos resistores fijados fijando el defecto siguiente:

Label/Value: 10k 40% (Total resistance = 10k ohms)

Spice Data: %DA %1 %2 4k (Resistor A = 4k ohms)

%DB %2 %3 6k (Resistor B = 6k ohms)

Donde la resistencia total es $4k + 6k = 10k$. Estos valores se pueden ajustar según los requisitos del usuario.

Fuentes

+V

En modo análogo de la simulación, este dispositivo proporciona una fuente de potencia cc Completamente

programable. Puede ser programado para un voltaje positivo o negativo. Utiliza siempre el nodo de tierra como referencia. En modo digital de la simulación proporciona un alto estado fijo.

Batería

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular una fuente del voltaje de C.C.. El voltaje se especifica en el campo de Label/Value.

Tierra

En modo análogo de la simulación, este dispositivo proporciona un nodo de tierra de la referencia para el circuito. Cada circuito análogo debe tener una referencia de tierra. En modo digital de la simulación proporciona un estado bajo fijo.

Fuente I

Esto es una fuente de la corriente de la C.C. de la independiente. Incorpore la corriente en el campo del Etiquetar-Valor.

Fuente V

Esto es una fuente del voltaje de C.C. de la independiente. Incorpore el voltaje en el campo del Etiquetar-Valor.

- *Desglose de familias seleccionadas en clase*

Moduladores

Modulador/Demodulador Equilibrado

AD630

El AD630 es un modulador balanceado de la alta precisión que combina una arquitectura que conmuta flexible con la estabilidad de la exactitud y de temperatura producida por los resistores ajustados oblea de la película fina del láser. Sus usos del proceso de señal incluyen la modulación y la desmodulación equilibradas, detección síncrona, detección de la fase, detección de la cuadratura, detección phase-sensitive, cerradura-en la amplificación, y la multiplicación cuadrada de la onda. Una red de los resistores a bordo de los usos provee de aumentos a circuito cerrado de la precisión de ± 1 y de ± 2 0.05% exactitud (AD630B). Estos resistores se pueden también utilizar para configurar exactamente aumentos del multiplexor de +1, +2, +3, o +4. Alternativamente, la regeneración externa se puede emplear, permitiendo que el diseñador ponga alto aumento o topologías cambiadas complejas de la regeneración en ejecución.

Modulador/Demulador Equilibrado

MC1496

Este dispositivo incluye los datos de la SPICE para simular un Modulador/Demodulator balanceado MC1496. El paquete del dispositivo se puede seleccionar de la lista de subcircuits disponibles. Doble-tecleo en el dispositivo para seleccionar el paquete deseado.

Motores

DC Motor

En modo digital de la simulación, el motor de la C.C. es un dispositivo animado. La armadura rotará a la derecha cuando hay un colmo en el terminal positivo y un punto bajo en el terminal negativo. Rotará al revés a la derecha cuando hay un colmo en el terminal negativo y un punto bajo en el terminal positivo.

En modo análogo, el motor de la C.C. no se anima, sino que actúa como un inductor y resistor en serie.

Stepper

Este dispositivo simula un motor de pasos de ocho posiciones. Se piensa principalmente para el modo de la simulación de Digital. Puede ser conectado en modo unipolar o bipolar y puede ser conducido adentro por completo o los medios pasos. Las tablas demuestran cómo el motor se conduce en modo unipolar con los terminales de A y de B conectados con un colmo de la lógica. En modo análogo de la simulación, no se anima, sino se trata como los inductores y resistores en series.

• **Realizar circuitos del pizarrón**

Circuitos

En el circuito en donde los resistores se encuentran en serie tenemos que el resultado de la resistencia total es la suma de las resistencias. Tenemos que $R_T = R_1 + R_2 + R_3$

En el circuito en donde las resistencias se encuentran en paralelo tenemos que el resultado de la resistencia total es:

$$1 / (1/R_4 + 1/R_5 + 1/R_6)$$

• **Investigar sobre otros programas de Ingeniería en Electrónica que se utilicen para la realización de circuitos eléctricos.**

- *Orcad*
- *PSpice*
- *Simulink*
- *MatLab*
- *PLECS*

• **Resultado**

Los resultados obtenidos en nuestra práctica fueron el haber obtenido el conocimiento de las funciones de los botones que se encontraban en el menú principal, haber reconocido la diferencia entre Browse y Search; en Browse encontramos todas las familias y subfamilias en forma ordenada, mientras que en Search tenemos que conocer el nombre del componente para que pueda ser utilizado.

También se realizó completa la descripción de las subfamilias de la familia General.

Al momento de realizar la parte en donde se realizó un esquema sobre los circuitos seriales se observó que cuando se agregaba la tierra al circuito en serie disminuía la resistencia en ohmetro como se muestra a continuación:

Por lo cual se tenía que quitar para que se atendiera la forma en que se deben sumar las resistencias. Debido a que la tierra disminuía nuestra suma de resistencias, por lo cual tuvimos que realizar otro esquema de la

siguiente manera:

En este esquema ya se observa como ahora si obtenemos el resultado deseado al haber retirado la tierra.

• **Conclusiones**

El programa CircuitMaker es un software que nos facilita el diseño y la simulación de circuitos eléctricos sin la pérdida de tiempo y costo en la realización de estos mismos. CircuitMaker cuenta con un menú principal de fácil entendimiento. También cuenta con un sistema para la ubicación de componente por medio de familias. Cuenta con simulación, mediante la cual se observa de manera virtual el trabajo que debería realizar el circuito realizado. Se debe mencionar también que los componentes se encuentran de formas análogas y digitales. La opción para seleccionar el tipo de forma se encuentra en el menú principal. CircuitMaker cuenta con un menú de ayuda en donde se encuentra la mayoría de las descripciones de los componentes.

También debemos mencionar el fenómeno que se observa al poner Ground en un circuito de resistores en serie, donde se observa como la resistencia total se ve afectada.

Circuito de resistores en serie: $RT = R1 + R2 + R3$

Circuito de resistores en paralelo: $1 / (1/R1 + 1/R2 + 1/R3)$

• **Bibliografía**

<http://www.arrakis.es/~fon/simbologia/simbolos/resistencias.htm>

<http://www.glenbrook.k12.il.us/gbssci/phys/Class/circuits/circuitstoc.html>

<http://www.glenbrook.k12.il.us/gbssci/phys/Class/circuits/u9l2a.html>

<http://www.filelodge.com/files/hdd3/39168/CircuitMaker.txt>

HELP CircuitMaker

<http://www.circuitmaker.com/>

http://www.circuitmaker.com/support/product_doc.htm