

PROYECTO BACHILLERES COMPETITIVOS

LABORATORIO INTERACTIVO

MANUAL DE USUARIO



Bogotá, octubre de 2007

CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN.

- 1.1 [Laboratorio interactivo.](#)
- 1.2 [Objetivos del producto.](#)

2. DESCRIPCIÓN.

- 2.1 [Conexiones.](#)
- 2.2 [Fuente variable.](#)
- 2.3 [Interfaz de usuario.](#)
- 2.4 [Tarjeta de simulación.](#)
- 2.5 [Tarjeta de control.](#)
- 2.6 [Protoboard.](#)
- 2.7 [Bornera de servicio.](#)

3. FUNCIONAMIENTO.

- 3.1 [Recorrer el menú.](#)
- 3.2 [Obtener voltajes variables.](#)
- 3.3 [Generar señales.](#)
- 3.4 [Generar pulsos.](#)
- 3.5 [Contar pulsos.](#)
- 3.6 [Revisar niveles lógicos.](#)
- 3.7 [Visualizar variables análogas.](#)

4. CARACTERÍSTICAS.

- 4.1 [Funcionalidades.](#)
- 4.2 [Parámetros operativos.](#)

5. EJEMPLOS DE APLICACIÓN

- 5.1 [Prácticas de electrónica digital.](#)
- 5.2 [Prácticas de electrónica análoga.](#)
- 5.3 [Prácticas avanzadas.](#)

1. PRESENTACIÓN.

1.1 Laboratorio interactivo.

El laboratorio interactivo permite realizar prácticas de electrónica elemental, para aproximar a los estudiantes de educación media a los fundamentos de la electrónica y la microelectrónica.

El producto es completamente configurable desde la plataforma de desarrollo Microgrades, lo cual permite obtener un conjunto ilimitado de recursos para la implementación de prácticas de diferente índole.



1.2 Objetivos del producto.

El laboratorio interactivo tiene los siguientes objetivos:

- 1.2.1 Desarrollar prácticas de circuitos resistivos para verificar la ley de Ohm.
- 1.2.2 Desarrollar prácticas con bobinas y condensadores y revisar su comportamiento.
- 1.2.3 Realizar prácticas de circuitos digitales combinatorios generando estados lógicos y revisando la respuesta de estos.
- 1.2.4 Realizar prácticas de circuitos digitales secuenciales aplicándoles trenes de pulsos y revisando las curvas que estos generan.
- 1.2.5 Realizar prácticas con amplificadores operacionales
- 1.2.6 Realizar prácticas de instrumentación electrónica y microcontroladores.

2. DESCRIPCIÓN.

2.1 Conexiones.

El laboratorio interactivo tiene un cable de conexión a la red de 110 VAC y un cable de conexión tipo RS232 para el envío de datos al programa MGDPLUS para realizar la visualización de las variables en forma gráfica.



2.2 Fuente variable.

El laboratorio interactivo tiene dos fuentes variables independientes, las cuales permiten conformar una fuente dual o dos fuentes de simples. Se accede a la primera fuente desde las terminales V- y V+ de la bornera de servicio y a la segunda desde las bornas GN y V1 de la misma.

Para modificar los voltajes de salida se debe girar los potenciómetros derecho para la primera fuente, e izquierdo para la segunda.



2.3 Interfaz de usuario.

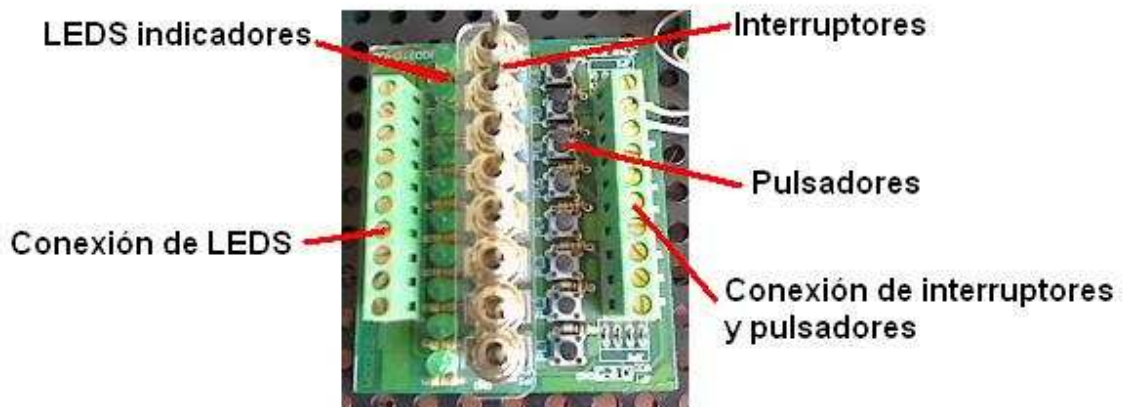
El laboratorio interactivo tiene un display de 2 x 16 caracteres y un teclado de 4 x 4 pulsadores, que permiten navegar por las diferentes funciones del laboratorio e introducir los diferentes valores operativos.

El teclado tiene teclas numéricas entre 0 y 9, teclas A y B para avanzar por el menú, tecla * para regresar al inicio, tecla # para cambiar de sub-función, tecla C para borrar y tecla D para aplicar órdenes.



2.4 Tarjeta de simulación.

El laboratorio interactivo tiene una tarjeta de simulación de señales digitales, alimentada a 5 VDC, la cual posee 8 interruptores en paralelo con 8 pulsadores para generar niveles y pulsos lógicos. También posee 10 LEDs para visualizar niveles lógicos de las señales digitales.

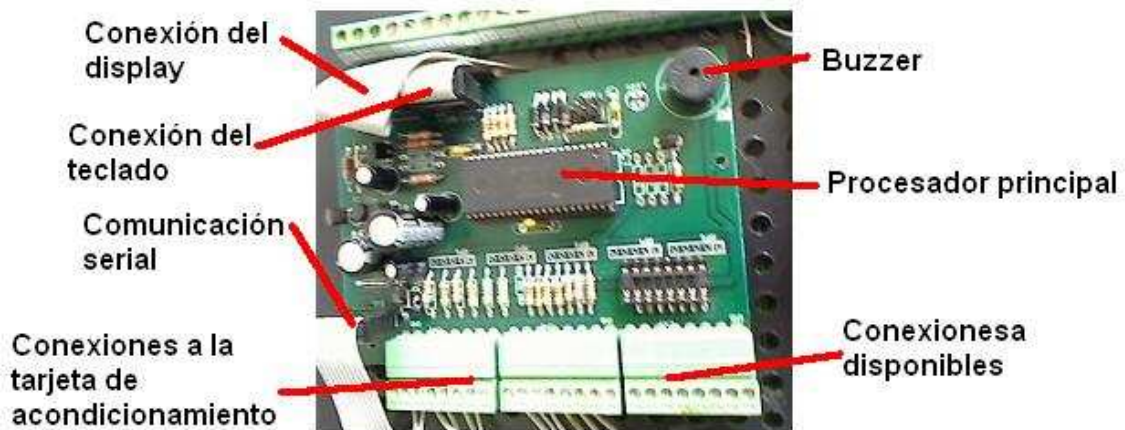


2.5 Tarjeta de control.

El laboratorio interactivo posee una tarjeta principal de control compuesta por un microcontrolador y los sub-circuitos necesarios para que se puedan realizar las diferentes funciones.

La tarjeta principal va acompañada de una tarjeta de acondicionamiento de señales que está ubicada en la parte posterior del mueble.

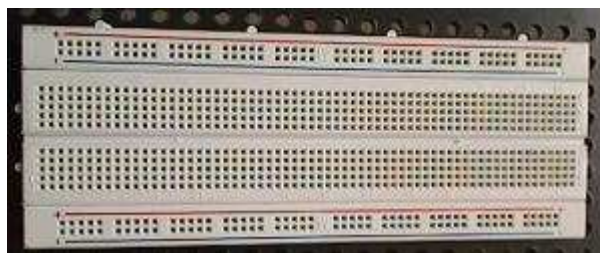
La tarjeta de control (principal) tiene conexiones disponibles para adelantar prácticas avanzadas de microcontroladores. Esta tarjeta puede ser reprogramada desde el entorno de desarrollo gráfico MGDPLUS, el cual se puede descargar desde www.tecvolucion.com



2.6 Protoboard.

El laboratorio interactivo viene provisto con un protoboard genérico, en el cual se montan las diferentes prácticas con resistencia, condensadores, bobinas, circuitos integrados digitales y analógicos.

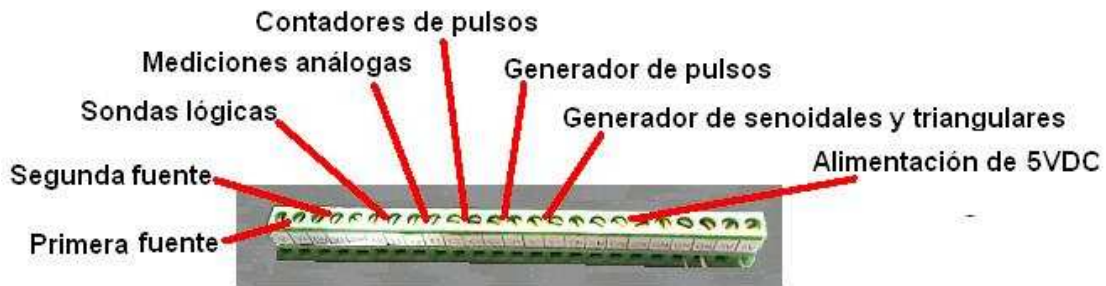
Desde el protoboard se hacen conexiones hacia la bornera de servicio y hacia la tarjeta de simulación, para obtener señales y visualizar las señales de los circuitos implementados.



2.7 Bornera de servicio.

El laboratorio interactivo tiene una bornera de servicio en la cual están presentes las diferentes señales que pueden ser generadas desde la tarjeta de control.

En la bornera de servicio están las entradas de las diferentes sondas para medición de variables análogas y digitales y el conteo de pulsos.



La bornera de servicio tiene las siguientes conexiones:

- V-: Terminal negativo de la primera fuente variable.
- V+: Terminal positivo de la primera fuente variable.
- GN: Terminal negativo de la segunda fuente variable.
- V1: Terminal positivo de la segunda fuente variable.
- GN: Tierra del sistema. (Común a todas las tarjetas)
- L2: Segunda sonda lógica. (revisar niveles lógicos)
- L1: Primera sonda lógica. (revisar niveles lógicos)
- T2: Segunda entrada análoga. (Medir variables 0 – 10 VDC)
- T1: primera entrada análoga. (Medir variables 0 – 10 VDC)
- C2: Segundo contador de pulsos.
- C1: Primer contador de pulsos.
- Q2: Segunda salida de pulsos cuadrados. (Astable y monostable)
- Q1: Primera salida de pulsos cuadrados. (Astable y monostable)
- S2: No utilizado.
- S1: Salida de señales senoidales y triangulares.
- GN: Tierra del sistema. (Común a todas las tarjetas)
- GN: Tierra del sistema. (Común a todas las tarjetas)
- GN: Tierra del sistema. (Común a todas las tarjetas)
- GN: Tierra del sistema. (Común a todas las tarjetas)
- GN: Tierra del sistema. (Común a todas las tarjetas)
- GN: Tierra del sistema. (Común a todas las tarjetas)
- GN: Tierra del sistema. (Común a todas las tarjetas)
- +5: Salida de 5 VDC regulados.
- +5: Salida de 5 VDC regulados.

3. FUNCIONAMIENTO.

3.1 Recorrer el menú.

Para recorrer el menú se utilizan las teclas A y B, pulsando en forma sucesiva. En ese caso aparecen los mensajes en el display, indicando la funcionalidad que ha de ser ejecutada.



3.2 Obtener voltajes variables.

Para obtener voltajes variables se conecta el circuito que se desea alimentar a las terminales V-, V+ GN y V1. Al mover los potenciómetros se obtendrán voltajes entre 2 y 10 VDC.

La primera fuente está aislada completamente del resto del sistema. La segunda fuente comparte la tierra con el resto de las tarjetas.

Al puentear las terminales V+ y GN se obtendrá una fuente dual con salida negativa en V- y salida positiva en V1.

Los voltajes se ajustan desde los potenciómetros ubicados en la parte superior del display. El ajuste puede ser realizado en cualquier momento independientemente de la función que se esté realizando.



3.3 Generar señales.

El laboratorio interactivo entrega señales senoidales o triangulares entre 10 y 100 Hz por el Terminal S1 de la bornera de servicio.

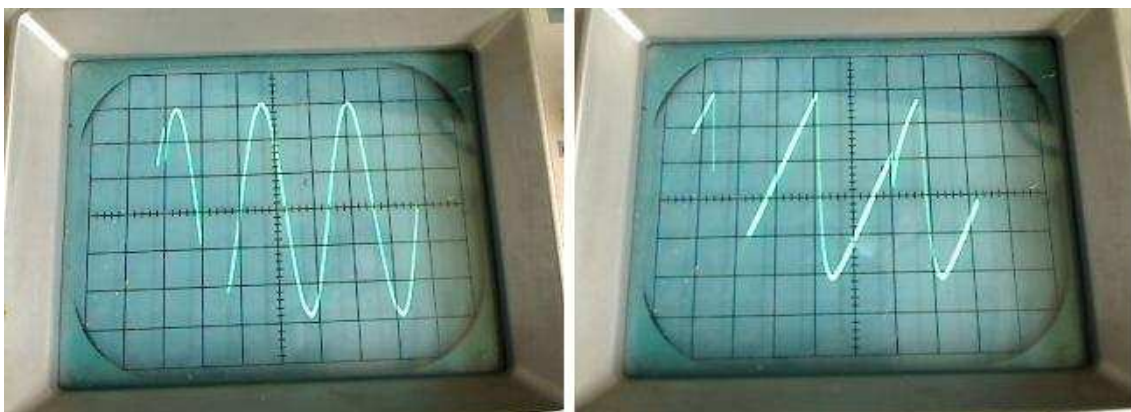
Para iniciar esta funcionalidad se recorren los menús de Genera senoidal, luego se digita un número de dos cifras, que corresponde a la frecuencia generada.



También se pueden generar señales triangulares seleccionando el menú de Genera triangular y digitando un número de dos cifras.



Las señales generadas se pueden ver en el osciloscopio o a través del graficador serial del programa MGDPLUS.



3.4 Generar pulsos.

El laboratorio interactivo entrega pulsos cuadrados en forma periódica por las salidas Q1 y Q2 de la bornera de servicio. Se usa la tecla # para seleccionar por cual salida se genera el tren de pulsos.



También entrega pulsos unitarios con una duración que puede ser digitada desde el teclado. Se usa la tecla # para seleccionar por cual salida se genera el pulso.



3.5 Contar pulsos.

El laboratorio interactivo tiene dos entradas para el conteo de pulsos C1 y C2 en la bornera de servicio. El conteo se realiza en los flancos descendentes de un tren de pulsos positivos que entre respectivamente por C1 y C2. Para borrar el conteo se pulsa la tecla C.



3.6 Revisar niveles lógicos.

El laboratorio interactivo permite revisar los niveles lógicos de la señales de entrada por las terminales L1 y L2 de la bornera de servicio.



También permite revisar los flancos en los terminales L1 y L2.



3.7 Visualizar variables análogas.

El laboratorio interactivo tiene dos entradas de variable análoga, las cuales pueden ser vistas en el display, o pueden ser graficadas, conectando a través un cable de conexión tipo RS232 al programa MGDPLUS.



4. CARACTERÍSTICAS.

4.1 Funcionalidades.

El laboratorio interactivo tiene las siguientes funcionalidades:

- Doble fuente de voltaje variable.
- Sonda lógica de dos canales.
- Contador de pulsos periódicos.
- Medición de señales análogas.
- Graficación de variables análogas.
- Generación de pulsos cuadrados.
- Generación de pulsos de duración programable.
- Generación de señales triangulares.
- Generación de señales senoidales.
- Fuente de alimentación regulada de 5 VDC.
- Interruptores para generación de estados lógicos.
- Pulsadores para generación de pulsos lógicos.
- LEDS para visualización de estados lógicos.
- Display para diálogo y presentación.
- Teclado para selección de funciones e ingreso de valores.
- Buzzer indicador acciones en el teclado.
- Conexión a computador para graficación de variables.
- Posibilidad de incrementar las funcionalidades desde MGDPLUS.

4.2 Parámetros operativos.

El laboratorio interactivo los siguientes parámetros operativos:

- Voltaje de alimentación de 110 VAC.
- Conexión a PC tipo RS232.
- Voltaje de la fuente variable entre 2 y 10 VDC.
- Rango de medición de voltaje entre 0 y 10 VDC.
- Frecuencia de la señal senoidal entre 10 y 100 Hz.
- Frecuencia de la señal triangular entre 10 y 100 Hz.
- Frecuencia de señales cuadradas entre 100 y 250 Hz.
- Duración de pulsos programables entre 1 y 9999 mS.
- Dimensiones de 33 Cm x 24 Cm x 10 Cm.
- Mueble de polipropileno con interior de poliestireno.
- Tiempo de operación continua indefinido.
- Rango de temperatura entre 0 y 85 grados Celsius.
- Cantidad de LEDS de indicación es 10.
- Cantidad de Interruptores de generación es de 8.

5. EJEMPLOS DE APLICACIÓN

5.1 Prácticas de electrónica digital.

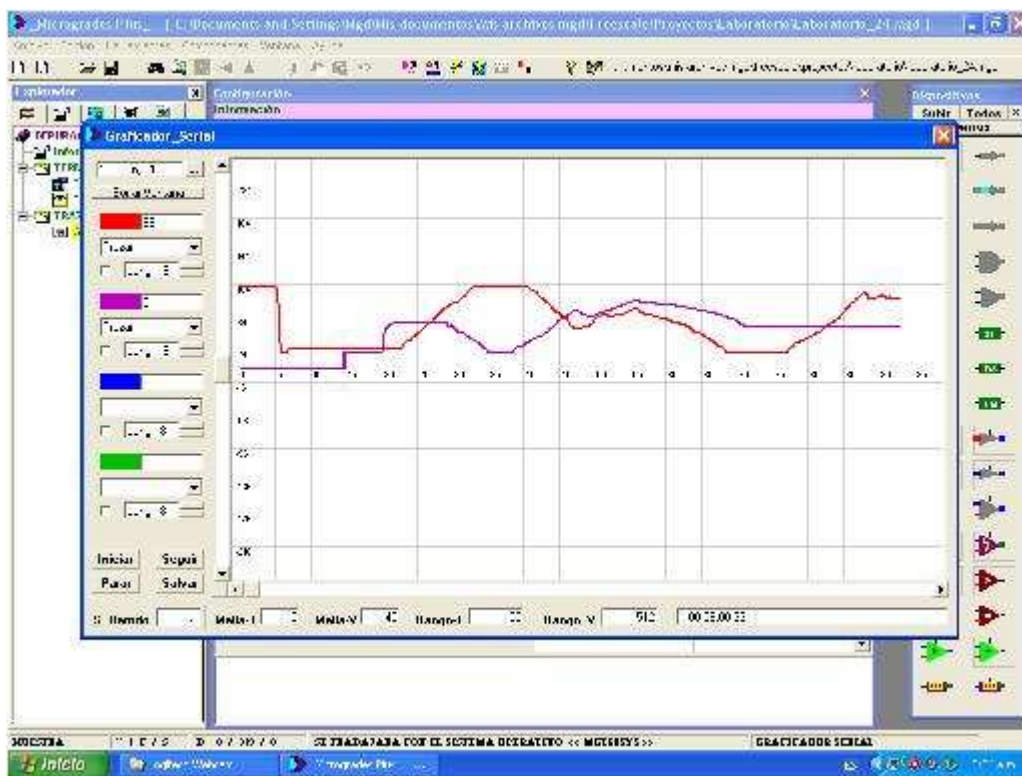
Las prácticas de electrónica digital corresponden a las que están propuestas en los materiales en formato PDF que se entregaron con el desarrollo del proyecto.

5.2 Prácticas de electrónica análoga.

Las prácticas de electrónica análoga corresponden a las que están propuestas en los materiales en formato PDF que se entregaron con el desarrollo del proyecto.

5.3 Prácticas avanzadas.

Para el desarrollo de prácticas de microcontroladores e instrumentación se deben revisar los ejemplos en la página web www.tecvolucion.com. En la sección Aplicaciones.



Manual desarrollado en Controlkey.

Escrito por Ing. Carlos Mario Moreno.

Propiedad de Controlkey

Corresponde a un producto específico desarrollado para el señor Alfonso Charum.