



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



Comprobador de circuitos electrónicos digitales tipo DIP con programa embebido en un microcontrolador, presentación de opciones y resultados en una GLCD

Consuelo Cerna Pila⁽¹⁾, Andrea Malla Rodriguez⁽²⁾, Carlos Valdivieso⁽³⁾

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 Vía Perimetral, Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾
ccerna@fiec.espol.edu.ec⁽¹⁾, amalla@fiec.espol.edu.ec⁽²⁾, cvaldiv@fiec.espol.edu.ec⁽³⁾

Resumen

El proyecto que a continuación se presenta consiste en el diseño y construcción de un Comprobador de circuitos digitales tipo DIP verificando su correcto funcionamiento, basado en dos microcontroladores PIC y una Pantalla GLCD. El objetivo principal es determinar y visualizar el funcionamiento de circuitos digitales basados en la familia TTL y CMOS.

Se coloca el integrado en el Zócalo para ser analizado, los microcontroladores hacen la verificación, el resultado se mostrará con un mensaje en la pantalla GLCD.

Se utiliza dos PICS 18F452 programados en MIKRO BASIC PRO para la verificación del estado del integrado y presentación de menús y resultados con la pantalla GLCD.

Palabras claves: Circuito Integrado, GLCD, Microcontrolador.

Abstract

The project that is presented below consist of the design and construction of a Digital circuit Tester type DIP verifying its normal operation, based on two PIC microcontroller and a GLCD display . The main objective is to define and show the operation of digital circuits of kind TTL and CMOS.

Put up the chip in the socket to be analyzed, the microcontrollers verify the chip, the result is show through a message on the GLCD display.

It uses two microcontrollers 18F452 programmed in MIKRO BASIC PRO to verify the status of the chip and show menus and results in the GLCD display.

Keywords: Chip, GLCD, Microcontroller.

1. Introducción.

Un comprobador de circuitos Digitales es una herramienta de trabajo de gran utilidad en especialmente en los laboratorios donde el uso de estos integrados es frecuente.

El presente proyecto tiene como finalidad la construcción de un comprobador de C.I., en el cual, el ingreso de la serie del integrado se efectuará a través un teclado matricial, cuyos resultados y el menú de este proyecto serán visualizados en la pantalla GLCD.

Se aprovecha la capacidad de memoria del microcontrolador, para que a cantidad de integrados a ser analizados sea en su mayoría la cantidad de integrados utilizados en el laboratorio de digitales de la FIEC.

Se explica las herramientas de hardware, equipos y materiales adicionales utilizados en la construcción del proyecto. Para la programación del PIC se utilizó MIKROBASIC PRO del cual se describen las herramientas empleadas.

2. Aplicaciones.

Este proyecto puede aplicarse laboratorios de digitales o de electrónica. Además se puede utilizar de manera educativa.

3. Diseño del proyecto

En el presente capítulo se pone de manifiesto todas las etapas de Diseño, implementación y pruebas necesarias para la elaboración de este proyecto.

3.1 Diseño general

En el bloque del Teclado Matricial es utilizado para ingresar la serie del circuito integrado.

En el bloque de la Pantalla GLCD es utilizado para visualizar los datos ingresados y los resultados presentados.

En el bloque del Microcontrolador 1 es utilizado para asignarle un código a la serie del C.I. Para que el microcontrolador 2 lo interprete, además

se encarga del control del teclado matricial y de la pantalla GLCD.

En el bloque del Microcontrolador 2 se encarga de la comprobación del C.I.

El bloque del CHIP es un zócalo donde se coloca el C.I. esta abarca hasta 24 pines

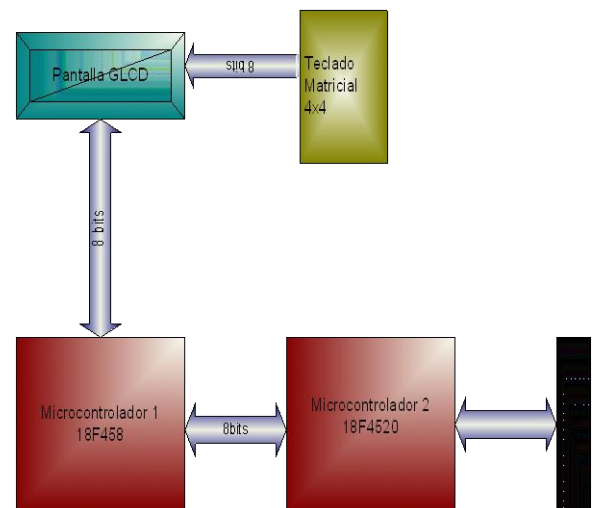


Fig. 3.1 Diagrama de Bloque del proyecto

3.2 Diseño de componentes de software

En esta sección se detalla los componentes utilizados para la programación del proyecto en los dos microcontroladores.

3.3 Diseño de componentes de Hardware

A continuación se especificara las características más relevantes de los módulos físicos y su utilización en el proyecto.

3.3.1 El Microcontrolador

El PIC18F452-I/P es un microcontrolador de 8 bits del tipo flash, con memoria de programa de 32kB y una RAM de 1536 Bytes. Este último dato fue muy importante para la selección del micro debido a que la mayoría de los dispositivos disponibles tenían tan solo la mitad de Memoria RAM. Además

Tiene 40 pines, de los cuales 35 pueden ser entradas o salidas en el proyecto se utilizó todos estos pines en los dos Microcontroladores.



Figura 3.1 El microcontrolador

3.3.2 Pantalla Gráfica GLCD 128X64

El menú y el ingreso de datos es mostrada a través de una pantalla G LCD, está gráfica resolución de 128X64 pixeles. La pantalla es monocromática RGB es decir puede mostrar la información en cualquiera de los tonos que se pueda obtener combinando los colores rojo, verde y azul. Su controlador es un chip Samsung S6B0108 (KS0108).

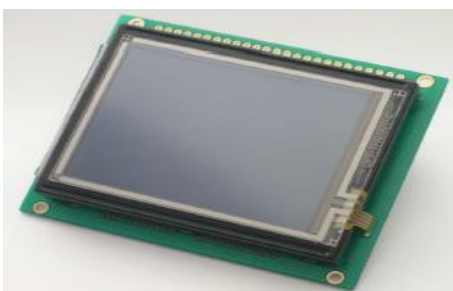


Figura 3.2 Pantalla Gráfica GLCD 128X64

Al inicio se observa la presentación del menú de la figura 4.1 que tiene como opción la familia TTL y CMOS.

Al presionar la segunda opción en la figura 4.1 entrará al segundo menú de la figura 4.2 en donde se observan las dos opciones de las series que se pueden verificar en la familia CMOS.



Figura 4.1 Simulación MENU1

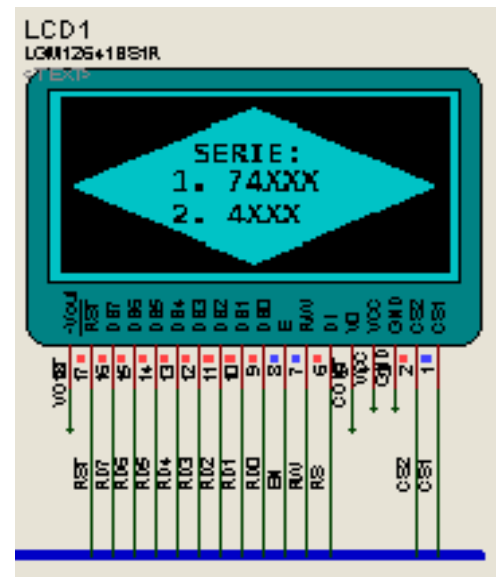


Figura 4.2 Simulación MENU2

4.1 Presentación de menú en la pantalla GLCD

4.2 Ingreso de la serie del integrado

En la figura 4.3 se observa el circuito completo y además el ingreso de un integrado mediante teclado para ser analizado

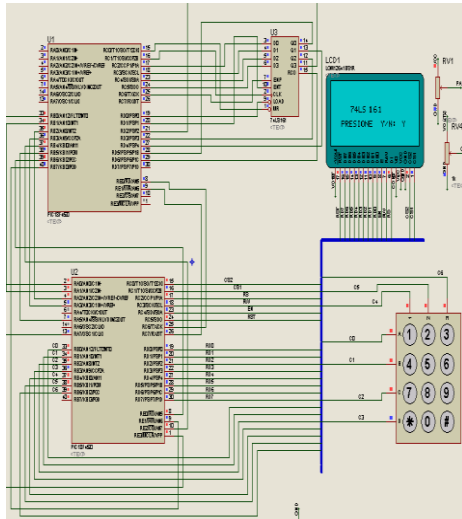


Figura 4.3 Simulación del ingreso del C.I.

Integrado en mal estado

En la figura 4.4 se observa el mensaje en la pantalla después del análisis que en este caso el circuito integrado se encuentra en mal estado

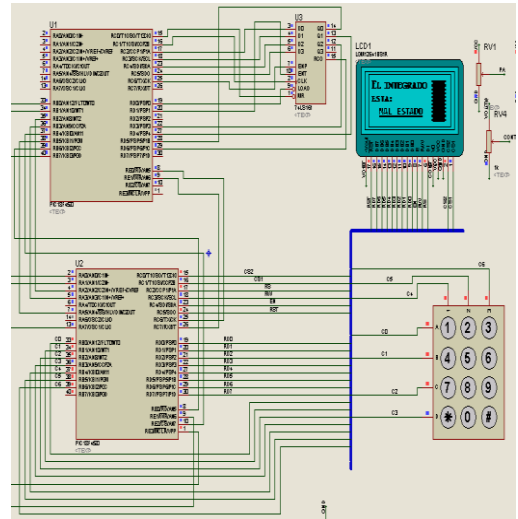


Figura 4.5 Simulación del circuito en mal estado

4.3 Integrado en buen estado

En la figura 4.4 se observa el mensaje en la pantalla después del análisis que en este caso el circuito integrado se encuentra en buen estado.

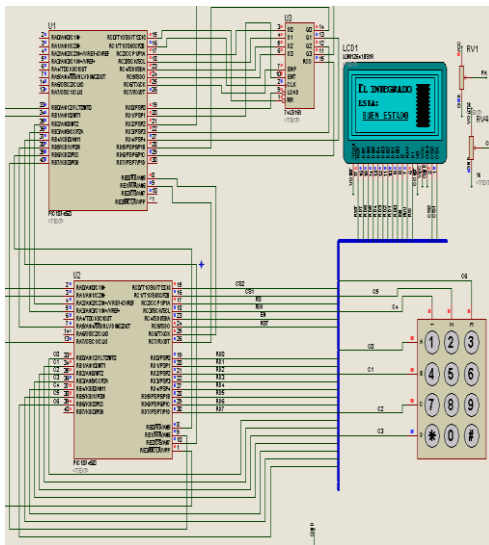
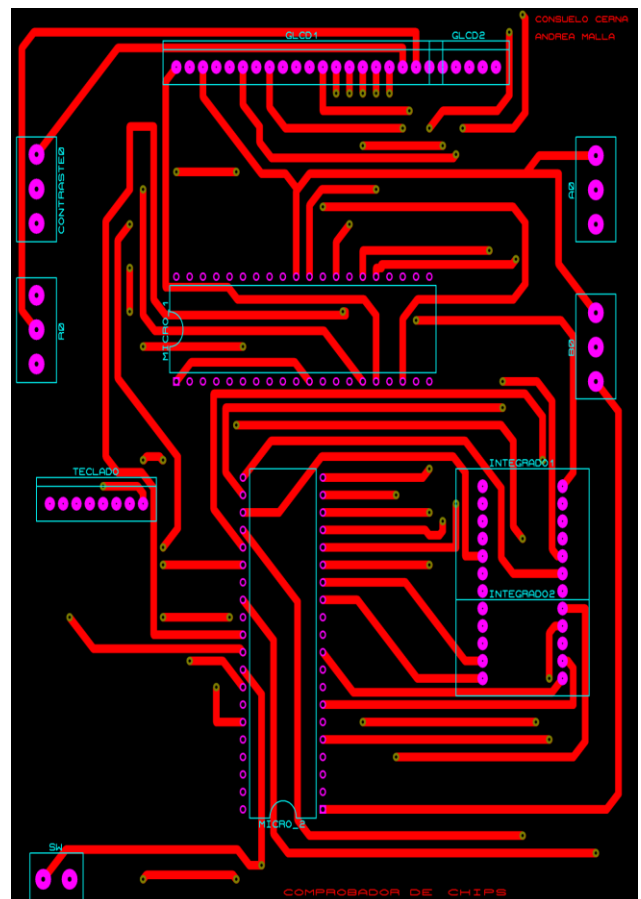


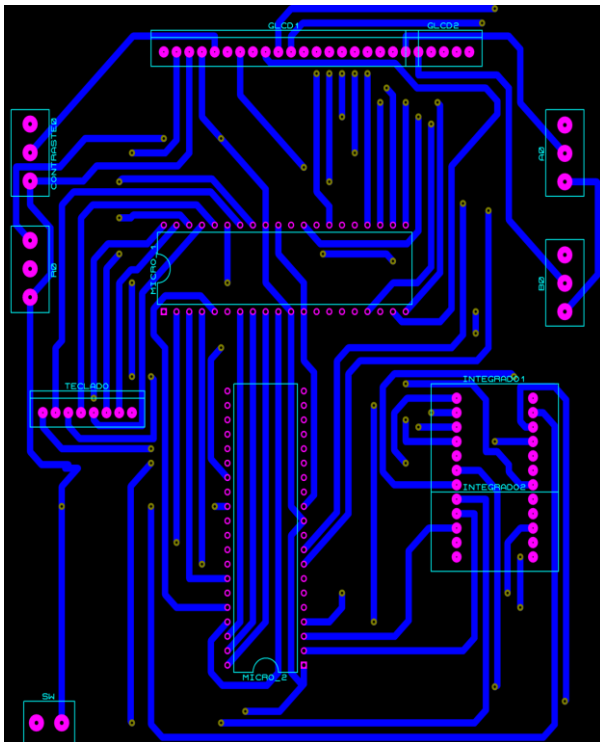
Figura 4.4 Simulación del C.I. en buen estado

5 Placas

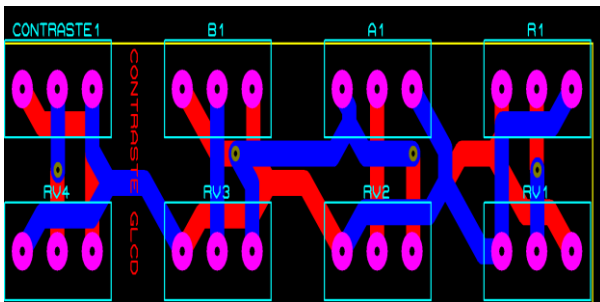
PCB Cara A



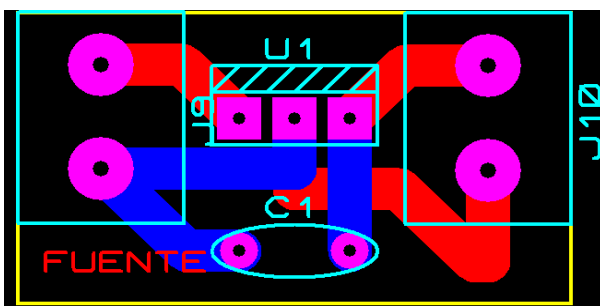
PCB Cara B



CONTRASTE GLCD



FUENTE



Conclusiones

1. En este proyecto jugó un papel muy importante la velocidad del μC , debido a que fue de gran ventaja al momento de realizar las pruebas para la verificación del funcionamiento de cada integrado, dado que estas se completan con gran rapidez en la mayoría de chips, cabe recalcar que el tiempo de comprobación de cada integrado es distinto, esto depende de su funcionalidad.
2. Para la verificación del integrado se consideró su funcionalidad, considerando la hoja de datos de cada uno de ellos. De esta forma se realiza las pruebas de una manera eficiente asegurando un resultado óptimo.
3. Este comprobador analiza la mayoría de integrados utilizados en el Laboratorio de Digitales de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, además, se incluyó integrados de la familia CMOS que no son utilizados en el laboratorio anteriormente especificado, debido a que estos integrados son más sensibles que los de la familia TTL. También, se consideró la compatibilidad entre estas dos familias de circuitos integrados.
4. Este equipo comprobador de chips es muy útil, considerando que es práctico para establecer el estado de trabajo de diversos chips integrados TTL y CMOS. Además, ofrece características que lo hace sencillo al momento de la manipulación, como la movilidad y el fácil uso. Cabe recalcar que para utilizarlo se debe conocer la serie del integrado.
5. Debido, a la cantidad de pruebas que se debe realizar para cada integrado, la memoria de programación del microcontrolador no debe



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



ser menor a 32Kb para la cantidad de integrados que se programó. Se puede incrementar el número de chips con microcontroladores de mayor capacidad de memoria, o bien con el mismo habilitando la memoria externa.

Recomendaciones

1. Revisar y entender el manual de especificaciones del microcontrolador y de los circuitos integrados para su buen funcionamiento y de esta manera no cometer errores en la conexión de sus pines. En el caso del microcontrolador 18F4520, si no se utiliza el reloj externo configurar sus pines como salida, así evitaremos que ingrese datos erróneos y falle la programación.
2. Calibrar el potenciómetro que controla el contraste en la pantalla GLCD para visualizar las letras o gráficos, caso contrario no podrá haber interacción con el usuario, ni proceder a la comprobación del chip.
3. Para comprobar el funcionamiento de un Chip se debe saber la serie del mismo en caso de colocar en el zócalo un integrado diferente al ingresado por teclado se mostrará datos erróneos en la pantalla GLCD. Asegurarse de colocar de forma correcta el circuito integrado en el zócalo para evitar fallas en la comprobación y daños en el mismo.
4. El programa MikroC Pro for PIC resulta una herramienta muy práctica para el manejo de las pantallas GLCD y el teclado, para realizar una buena programación se debe consultar con las librerías existentes en la opción HELP.

Referencias

[1].Microchip, Data Sheet PIC18F4520;
<http://www.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39631a.pdf> ; **Fecha de consulta:** 15/Agosto/2010.

[2]. Mikroelektronica; Manual de Usuario

MikroBasic Pro for PIC;
<http://www.mikroe.com/eng/downloads/get/37> ; **Fecha de consulta:** 20/Agosto/2010.

[3]. Mikroelektronica; Guía de Referencia MikroBasic;
<http://www.mikroe.com/pdf/mikroCPro> ;
Fecha de consulta: 20/Agosto/2010.

[4]. Mikroelektronica; Presentación Pantalla GLCD;
http://www.mikroe.com/eng/downloads/get/468/es_mikroe_article_basic_avr_01_09.pdf;**Fecha de consulta:** 02/Septiembre/2010.

[5]. Mikroelektronica; Presentación Pantalla GLCD;
http://www.mikroe.com/eng/downloads/get/468/es_mikroe_article_basic_avr_01_09.pdf;**Fecha de consulta:** 02/Septiembre/2010.

[6]. Datasheet; hoja de datos de circuitos Integrados familia TTL;
http://www.dainau.com/ttl_datasheet.htm ;**Fecha de consulta:** 05/Septiembre/2010.

[7]. Conceptos; familia TTL y CMOS;
<http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/sn7400.html>; **Fecha de consulta:** 10/Septiembre/2010.