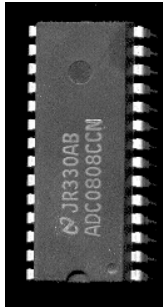


ADQUISICIÓN DE DATOS POR PUERTO PARALELO

En este artículo se expondrá un pequeño circuito y un programa en QBASIC 7.1 para introducir datos a la computadora mediante el puerto paralelo.

El circuito está basado en el convertidor Analógico - Digital ADC0808CCN.

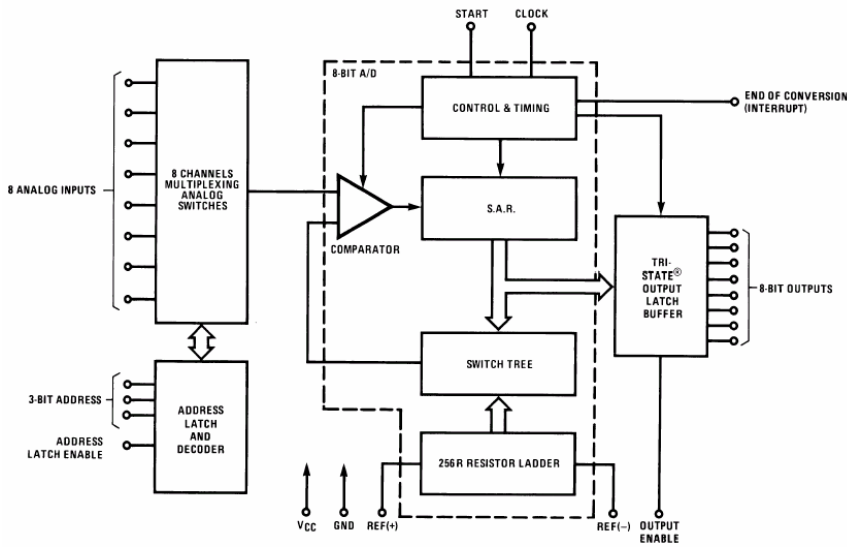


En el interior de una computadora el envío o transferencia de información se realiza en forma DIGITAL (unos y ceros), esta información pasa por las diferentes partes de la CPU, procesando información, ingresada desde el exterior por un puerto como por ejemplo el PS/2 del teclado o ratón, el puerto USB o por medio de un periférico tal como una cámara digital y desplegando ésa información en un monitor o almacenándola en un medio magnético u óptico.

En algunas ocasiones será necesario conectar la computadora con el mundo exterior, para poder medir, almacenar o controlar algunas variables como podría ser, presión, temperatura, iluminación etc., en donde las señales son de las denominadas analógicas, por lo que existe una incompatibilidad entre el mundo y el interior de las computadoras digitales.

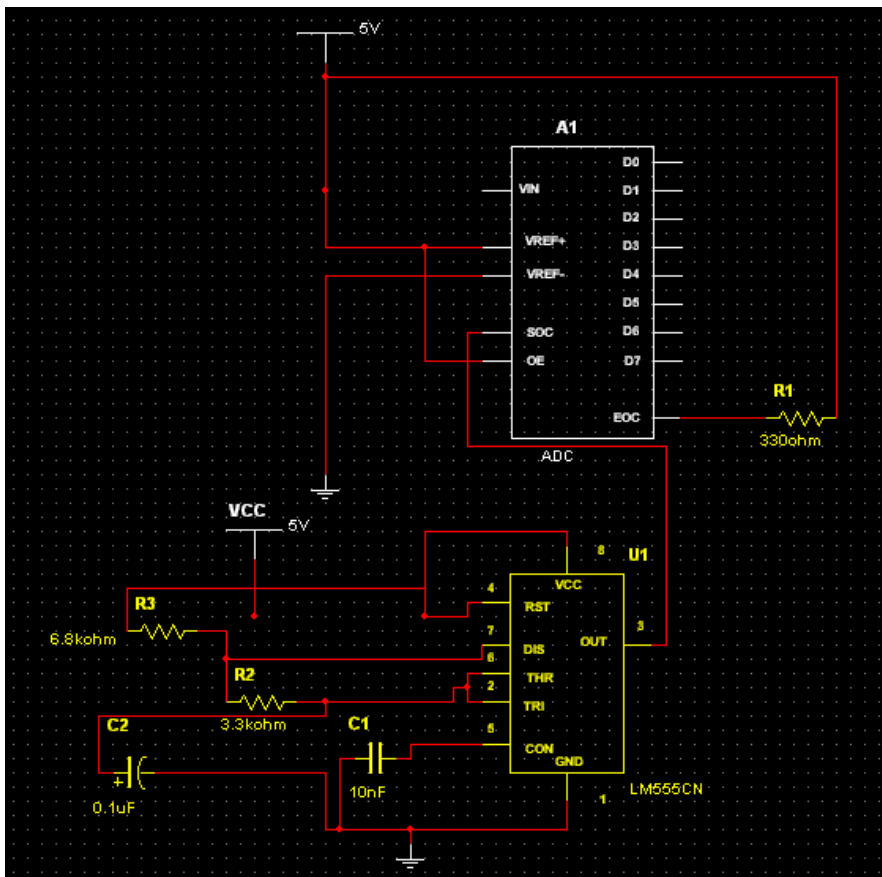
Para "conectar" a una computadora con el mundo exterior se puede realizar a través de cualquier puerto, en este caso se expone la utilización del puerto paralelo y la ayuda del circuito integrado ADC0808CCN el cual es un convertidor analógico - Digital de 8 bits de salida y 8 entradas analógicas, las cuales se pueden seleccionar mediante 3 de sus patas de configuración.

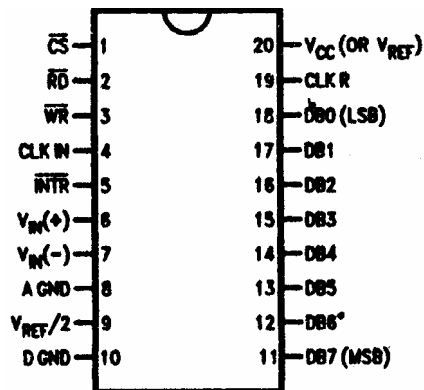
A continuación se muestra su diagrama a bloques:



Se puede descargar el manual completo de este circuito desde internet ya que es de libre distribución.

A continuación se presenta el circuito simplificado para leer la entrada analógica y un esquema de la configuración de los pines del circuito:





ADC0808CCN

En el circuito anterior se menciona solamente un Vin siendo que el 0808 tiene 8, solo se utiliza para este ejemplo la entrada 1 Pin 26. ADD A, ADD B y ADD C (Pines 25, 24 y 23 respectivamente se conectarán a tierra para hacer la selección de la entrada 1). Variando estas ADD se puede seleccionar cualquiera de las otras entradas analógicas.

Los pines ALE, START Y OUPUT ENABLE también tendrán una tensión de 5Vcc. D0 - D7 son los bits de salida.

El multivibrador (555CN) está construido para operar a una frecuencia de: 10.7 kHz, para este ejemplo la frecuencia de operación no es crítica, debido a que funciona como un reloj con el que se realizará el muestreo de la información analógica y para este ejemplo no necesitamos precisión al hacer el muestreo.

Se tienen 8 bits de salida en el circuito los cuales se introducen mediante un conector DB25 al puerto paralelo, sin embargo sólo se utilizan 5 bits de entrada en el puerto paralelo de acuerdo a lo expuesto más abajo en este texto.

Por lo tanto se introducirán al puerto los 5 bits más significativos, lo cual no alterará de manera considerable la lectura de la variable analógica.

Como entrada en Vin se puede colocar un transductor de cualquier tipo o simplemente una resistencia variable para ir ajustando el voltaje a introducir el cual no debe ser superior a 5 Vcc para este ejemplo ya que se configuró el circuito en 5Vcc en el pin Vrf+.

Cabe hacer mención que el puerto paralelo es muy delicado por lo que es recomendable aislar eléctricamente el puerto con cualquier carga al menos que se cuente con una fuente de voltaje muy confiable para evitar cualquier corto circuito y no dañar el puerto.

Para conocer un aislamiento de este tipo se remite al lector a revisar la nota informativa en esta misma página publicada bajo el nombre CONTROL DE UN VENTILADOR POR PUERTO PARALELO, publicado en "Publica tu obra - Ingeniería".

El PUERTO PARALELO

Recordar que el puerto paralelo cuenta con diferentes características (Ver figura A):

- Puerto de datos; consta de 8 Bits (pins) del 2 al 9 y son los que la computadora utiliza para enviar datos a un periférico como por ejemplo una impresora.
- Puerto de estado: Donde la computadora puede conocer algunas características del periférico instalado, por ejemplo para una impresora:

- BUSY: Entrada, (Pin 11) Con un nivel alto se indica que la impresora está ocupada y no se pueden recibir datos, esta señal es invertida antes de llegar al registro.
- ACK#: Entrada, (pin10) con un nivel bajo se indica que la impresora ha recibido un dato y está disponible de recibir otro.
- Pe: entrada, (Pin 12) Con un nivel alto se indica que la impresora no tiene papel.
- SLCT IN: Entrada (Pin 13) Con un nivel alto se indica que la impresora está en línea.
- ERROR#: Entrada (Pin 15) Con un nivel bajo se indica que se ha producido un error en la impresora.

Puerto de control: Donde se puede escribir diversas señales que ha de reconocer la impresora como; Validación de datos, inicialización, etc.

- SELECT#: Salida (Pin 17) Activa en nivel bajo. Indica a la impresora que se ha seleccionado la impresora.
- INIT#: Salida (Pin 16) A nivel bajo. Envía un reset a la impresora.
- AUTOFD#: Salida (Pin 14) A nivel bajo. La impresora hará un salto de línea al recibir el carácter "retorno de carro"
- STROBE#: Salida (Pin 1) Usada para validar datos, cuando la impresora detecta un nivel bajo, se acepta el dato.

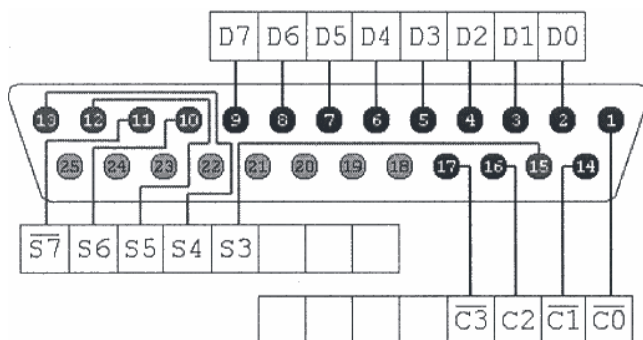
Los pines arriba mencionados se encuentran en orden tal y como se numeran en un conector DB25. Los pines 18 - 25 son tierra.

Para este caso en el que deseamos introducir datos a la computadora a través del puerto paralelo, nos apoyamos en la sección de ESTADO, escribiendo en el código del programa en QBASIC la sentencia para leer datos del puerto "INP (889)" y para escribir en el puerto será con "OUT (888)", los números entre paréntesis son las direcciones del puerto, ya que se realiza una distinción entre lectura y escritura en el puerto.

Tal vez sea necesario que se experimenten éstas direcciones en cada computadora para saber si son las correctas ya que podrían variar de acuerdo al equipo o a la configuración de éste.

A continuación se presenta una gráfica del aspecto del conector DB25 con su correspondiente descripción acerca de los pines.

FIGURA A



DO-D7 indican los bits de DATOS en orden del menos significativo D0 al más significativo D7

S3-S7 indican los bits de ESTADO También en orden, recordar que S7 es el complemento.

C0-C3 indican los bits de CONTROL en los cuales algunos están complementados.

A continuación se encuentra el código del programa, el cual pedirá datos por medio del puerto paralelo y se desplegará en pantalla una pequeña barra ubicada en el centro de la pantalla, la cual ascenderá o descenderá dependiendo de los datos ingresados por el convertidor Analógico Digital.

Se presenta también una etiqueta llamada "TEMPERATURA", ésta puede ser cambiada por cualquier otra, además de una pequeña escala la cual da una mejor apreciación de la gráfica.

Las lecturas no son precisas y el desplegado en pantalla tampoco ya que dependen de la resolución de cada elemento, pero sí nos da una buena idea de la adquisición de datos y su desplegado en pantalla, dando la pauta para el mejoramiento de este sistema y los valores mostrados sean más exactos.

```
DECLARE SUB MENU ()
DECLARE SUB ESCALA ()
CALL MENU                                `Llama al procedimiento menú
SCREEN 2                                  `Configura la pantalla en modo gráfico
INICIO:                                   `etiqueta de inicio
CLS                                       `Limpia la pantalla
CALL ESCALA                               `Llama al procedimiento escala
LOCATE 4, 50                              `Localiza un punto en la pantalla
PRINT "Presiona f para salir"            `se imprime en pantalla
z$ = INKEY$                                `Se espera a que se pulse una tecla
IF z$ = "f" OR z$ = "F" THEN CALL MENU
d% = INP(889)                              `Lectura del puerto
dl% = d% / 1.4
LOCATE 11, 14
PRINT "TEMPERATURA"
LINE (200, 180)-(250, dl%), , B          `Generará un rectángulo con los datos de entrada del puerto
FOR A = 0 TO 80000                          `Genera un retardo de tiempo
NEXT A
GOTO INICIO                                `Manda a la etiqueta inicio

SUB ESCALA                                 `Subrutina llamada Escala
LOCATE 1, 33
PRINT "- Máximo"
LOCATE 23, 33
PRINT "- 0 Mínimo"
FOR Y1 = 2 TO 22
LOCATE Y1, 33
PRINT "-"
NEXT Y1
END SUB                                     `Fin de subrutina

SUB MENU                                   `Subrutina Menú
CLS
PRINT STRING$(80, "*")                    `Se imprime (*) en todo la ancho de la pantalla
PRINT "***"; TAB(77); "***"              `Con tab se salta el numero de espacios especificado
PRINT "***"; TAB(77); "***"
```

```

PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***          UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO          ***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***          EZEQUIEL ISRAEL GARCIA GARCIA          ***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT "***"; TAB(77); "***"
PRINT STRING$(80, "*")
LOCATE 15, 20
PRINT " ESTANDO EN EJECUCION EL PROGRAMA PARA SALIR PULSA F"
LOCATE 17, 26
INPUT " DESEA SALIR S o N"; A$
IF A$ = "S" OR A$ = "s" THEN END
END SUB                                `Fin de subrutina

```

Este programa fue hecho en QBASIC 7.1

Los encabezados que dicen SUB escala y SUB menú son subprogramas, así mismo
 DECLARE SUB MENU ()
 DECLARE SUB ESCALA ()
 Son sentencias que declaran estos subprogramas y el lenguaje los coloca por sí mismo si el programador no lo hace.

Para crear un subprograma en QBASIC es necesario entrar al menú y en edit pulsar en New SUB..., se pedirá el nombre del subprograma y se acepta, obviamente en este cuadro se pulsó para nuestro programa escala y menú.

Para acceder del programa principal a los subprogramas(en estado de edición) sólo se necesita pulsar F2, donde aparecerá un cuadro de selección y con las teclas de selección se escoge el subprograma al cual se desea acceder.

Para regresar al programa principal se pulsa de nuevo F2 y se selecciona esa parte.

Estando en el programa principal para llamar a algún subprograma nos podemos ayudar de la función CALL la cual "llamará al subprograma" éste se ejecutará y se seguirá la secuencia en el programa principal.

Se pueden unir los programas y circuitos de esta nota con CONTROL DE UN VENTILADOR POR PUERTO PARALELO para construir un sistema controlador por ejemplo de temperatura, el cual al llegar a un límite de ésta encender un ventilador o un aire acondicionado por ejemplo, recordar que se pueden controlar hasta 8 dispositivos diferentes mediante nuestro puerto o incluso más como se expondrá en un artículo posterior.

AUTOR. EZEQUIEL ISRAEL GARCIA GARCIA

Ezequiel.laboratorio@canieti.com.mx
Ezequiel_ezell@hotmail.com
soporte@solecmexico.com
www.solecmexico.com

BIBLIOGRAFÍA.

Kris Jamsa, SUPER UTILIDADES PARA PC HARDWARE
Edit. Mc GRAW HILL, ESPAÑA, 2002.

Craig Zacker, PC HARDWARE manual de referencia
Edit. Mc GRAW HILL, ESPAÑA, 2001.

J. Martínez Rafael, ESTRUCTURA DE COMPUTADORES Y PERIFÉRICOS
Edit. Alfaomega Ra-Ma, MÉXICO, 2001.

Michael Tischer, PC INTERNO PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS
Edit. Marcombo, MÉXICO, 1998.

Carballar José A. EL LIBRO DE LAS COMUNICACIONES DEL PC
Edit. Alfaomega Ra-Ma, MÉXICO, 1997.

MANUAL DEL ADC0808 DE National Semiconductor.

A.SEDRA. DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y APLICACION DE SEÑALES
Edit. Mc GRAW HILL, MÉXICO, 1990.

COUGHLIN. ROBERT F. AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES
Edit. PRENTICE may, MÉXICO, 1993.