

Joystick de 2 ejes #27800

1.- INTRODUCCION

Este joystick de dos ejes proporciona dos señales analógicas que reflejan la posición en que se encuentra. Consta de dos potenciómetros, uno por cada eje, que se pueden usar como un doble divisor de tensión ajustable. Ambos potenciómetros se alojan en un mecanismo que permite el retorno a la posición central de reposo de dichos potenciómetros, cuando se dejan de accionar (en reposo).

2.- CARACTERISTICAS

Tal y como se muestra en la figura 1 , el joystick de 2 ejes #27800 se presenta listo para su uso y soldado sobre una pequeña plaquita de circuito impreso, que permite su empleo en cualquier módulo board, tarjeta experimental y/o tarjeta de aplicación. Cabe destacar las siguientes características:

- Distribución de las 8 patillas con paso 2.54, lo que permite insertarlo en la mayor parte de placas de prototipos y/o módulos board para su uso o experimentación
- Dos potenciómetros independientes con GND común
- En reposo, sin accionar, retorno automático a la posición central.
- Eje con un cómodo mando para su manipulación
- Se puede conectar con las entradas analógicas de cualquier controlador: PIC, Basic Stamp, ATMEL, Arduino, etc..



Figura 1. El joystick de 2 ejes #27800

3.- ESPECIFICACION Y APLICACIONES

Se resumen a continuación:

- Consumo de 0.01W.
- Dos potenciómetros de 10K con señal común de GND
- Temperatura de trabajo de 0 a 70°C
- Dimensiones de 41.67 x 30.54x 22.70 mm
- Se entrega junto con un CDROM desarrollado por Ingeniería de Microsistemas Programados con ejemplos de aplicación escritos en ensamblador y en C para el PIC16F886

Sus posibles aplicaciones:

- Entradas en sistemas o aplicaciones de video juegos
- Control de posicionamiento en cámaras de vigilancia
- Control de movimiento en sistemas robóticos
- Entrada de parámetros analógicos

4.- PATILLAJE

En la figura 2 se muestra el patillaje y, en la tabla adjunta, la descripción de las mismas:

PIN	NOMBRE	DESCRIPCION
1	U/D	Salida analógica para el eje Y (arriba U y abajo D)
2	L/R	Salida analógica para el eje X (izquierda L y derecha R)
3	U/D+	Entrada de alimentación para el potenciómetro del eje Y
4	L/R+	Entrada de alimentación para el potenciómetro del eje X
5	GND	Tierra de alimentación

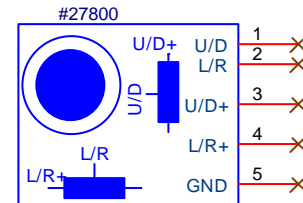
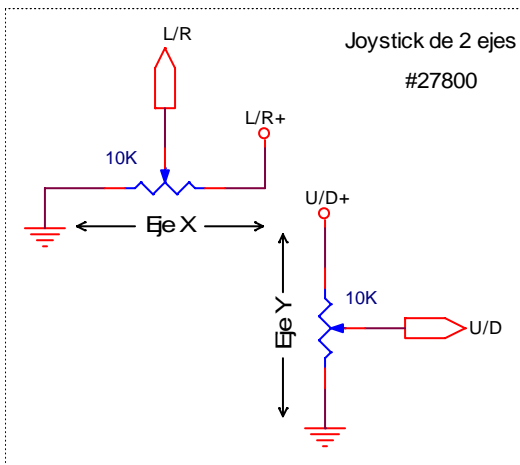


Figura 2. Patillaje



La figura 3 muestra el esquema eléctrico interno del joystick #27800. Consta de potenciómetros de 10K. En situación de reposo el eje de cada potenciómetro se supone centrado. La tensión de salida que ofrece en esa posición es aproximadamente de la mitad. Según se vayan moviendo en un sentido o en otro la tensión de cada salida aumenta hasta la de la alimentación o disminuye a 0V.

Figura 3. Esquema eléctrico del #27800

5. TEST RAPIDO

Para realizar una rápida comprobación del joystick #27800 Ingeniería de Microsistemas Programados S.L. propone el empleo de su laboratorio USB-PIC'SCHOOL. Las salidas del dispositivo se pueden medir con un sencillo voltímetro conectado a cada una de ellas y analizar las variaciones que se producen en función del movimiento. Realizar las conexiones según la figura 4.

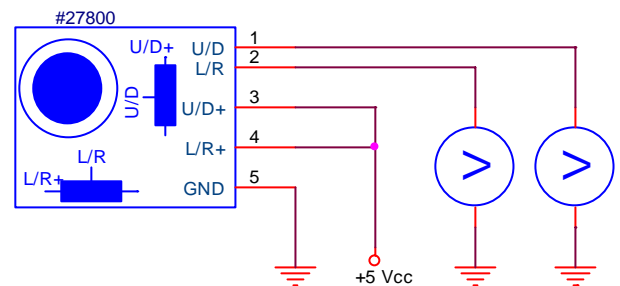


Figura 4. Comprobación del joystick #27800

En la fotografía de la figura 5 se muestra el montaje del joystick sobre el módulo board del laboratorio USB-PIC'SCHOOL. Hay que indicar que se puede emplear cualquier otra plataforma de experimentación.

Según la dirección en que se mueva cada uno de los ejes, el valor de la tensión de la salida correspondiente varía entre el máximo y 0V. Con el eje centrado, en situación de reposo, las tensiones de salida en U/D y L/R deben ser aproximadamente la mitad de la aplicada por U/D+ y L/R+ respectivamente.

Se puede probar a realizar movimiento combinados en el eje para comprobar las variaciones simultáneas de tensión que se producen en las dos salidas anteriores

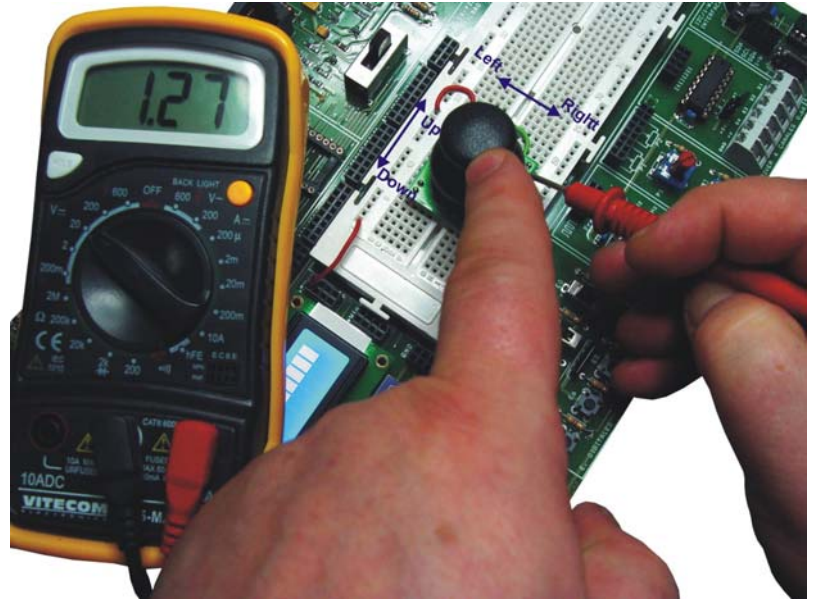


Figura 5. Montaje y test del joystick #27800

6. EJEMPLOS

Junto con el joystick #27800 se adjunta un CDROM que contiene unos ejemplos muy sencillos que muestran el funcionamiento de este dispositivo. Se proporcionan los programas fuente escritos en ensamblador y en C para el PIC16F886. Son ejemplos didácticos cuya única pretensión es proporcionar ideas que faciliten el empleo de este periférico en las innumerables aplicaciones posibles.

6.1 Ejemplo 1: Medida de la posición absoluta de ambos ejes

Objetivos

Proceder a leer las tensiones que proporciona el joystick en cualquiera de sus dos ejes y visualizar las medidas sobre la pantalla LCD.

Esquema

El esquema propuesto para realizar este ejemplo es el mostrado en la figura 6. La pantalla LCD se controla mediante RB0:RB3 con un interface de 4 bits y las líneas RA1:RA3 que se conectan con las señales E, R/W y RS respectivamente. En el joystick por su parte, la salida U/D del eje Y se conecta con la entrada analógica RA5/AN4 y la salida L/R del eje X con la entrada analógica RA0/AN0.

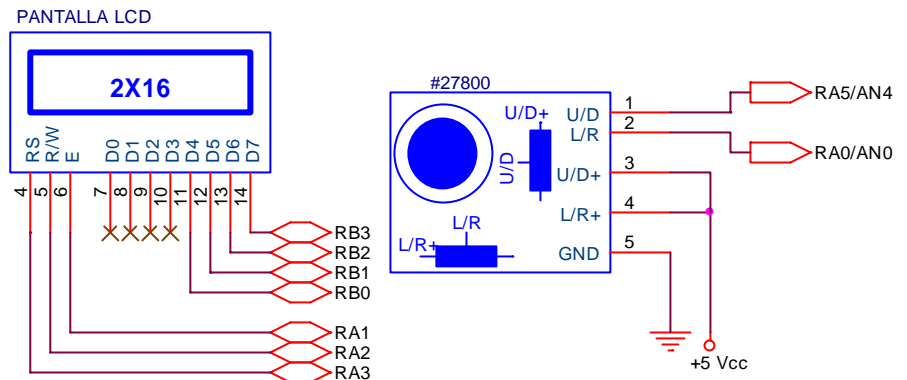
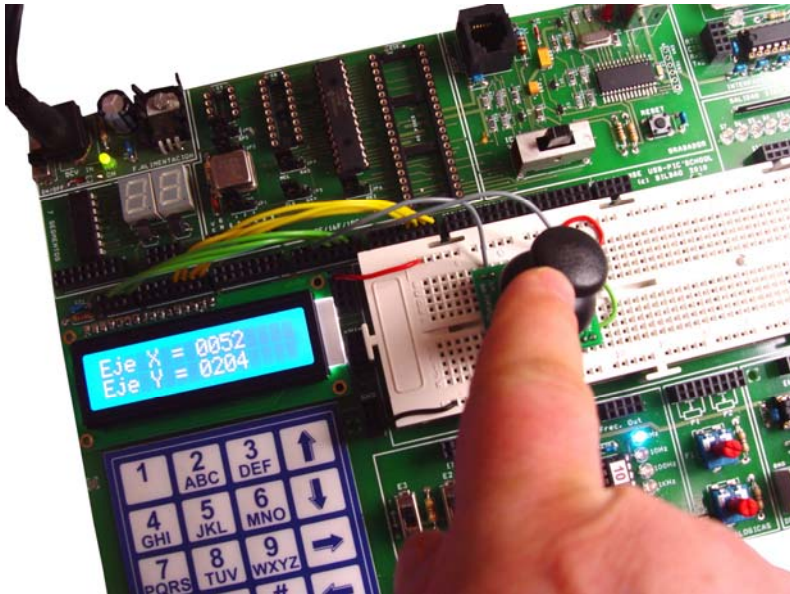


Figura 6. Esquema del ejemplo 1

Comentarios



El ejemplo trata de medir la posición absoluta de los dos ejes. En la pantalla LCD se visualiza el valor numérico que corresponde con la posición actual del joystick en todo su recorrido: de arriba a abajo y de derecha a izquierda. Se debe observar claramente que cuando el dispositivo está centrado, en reposo, ambas medidas deben ser muy parecidas.

Cuando se mueve en ambos sentidos de izquierda a derecha y/o de arriba abajo, la pantalla LCD nos mostrará unos valores máximos y mínimos para cada eje. Estos valores representan el resultado de las conversiones ADC que realiza el programa y expresan la posición del mando en cada momento. Ver la figura 7.

Figura 7. Montaje práctico del ejemplo sobre USB-PIC'School

El ejemplo también nos permite observar un detalle a tener en cuenta. Cuando el mando se encuentra centrado en reposo, teóricamente ambos potenciómetros debieran estar en la misma posición central y los valores leídos en ambos ejes debieran ser idénticos. Esto NO es exactamente así debido a los errores típicos de cualquier sistema mecánico.

6.2 Ejemplo 2: Medida de la posición relativa de ambos ejes.

Objetivos

El ejemplo mide la posición relativa del mando del joystick, a partir de la posición central de reposo. Para ello realiza una primera medida de ambos ejes cuando se encuentran en esa posición, a modo de calibración

Esquema

Es el mismo que se empleó en la figura 8 del ejemplo 1 anterior.

Comentarios

El programa comienza tomando una muestra del valor del eje X y del Y cuando el joystick se supone en reposo. Estos son considerados como valores de calibración. Los movimientos hacia arriba y/o derecha se consideran positivos. Los movimientos hacia abajo y/o izquierda se consideran negativos. El valor 0 tanto para X como para Y debieran darse cuando el joystick se encuentra totalmente en reposo, centrado. Así, todos los movimientos se consideran relativos respecto al centro. En la figura 8 se muestra el montaje práctico del ejemplo 2.



Figura 8. Montaje práctico del ejemplo 2

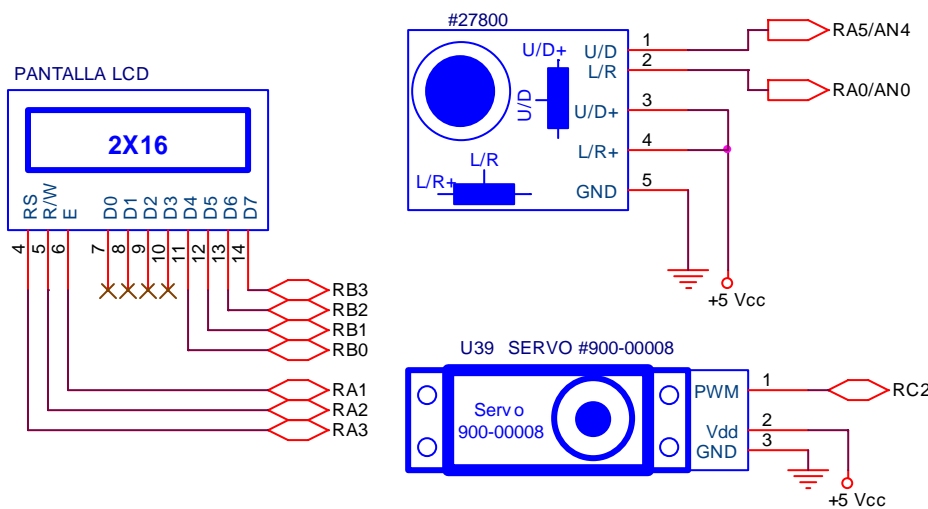
6.2 Ejemplo 2: Generación de una señal PWM para el control de un servo.

Objetivos

Este ejemplo pretende mostrar una idea de posible aplicación práctica. Empleamos el eje X del joystick 27800 para generar una señal PWM que permita controlar un servo motor. Nosotros hemos empleado el servo de rotación continua #900-00008 de Parallax.

En la pantalla LCD se visualiza, en microsegundos, la anchura de la señal PWM generada en todo momento. Esta señal crece o disminuye en función de la posición en que se encuentra el mando

Esquema



Se muestra en la figura 9. Las conexiones de la pantalla LCD y del joystick #27800 se realizan de la misma forma que en el ejemplo 1. En esta ocasión añadimos el servo motor de rotación continua #900-00008 de Parallax. Este solo necesita la alimentación y la señal PWM con la que se controla tanto la velocidad como el sentido de giro. Esta señal PWM se obtiene por la salida RC2

Figura 9. Esquema del ejemplo 3

Comentarios

Al igual que antes el programa comienza tomando una muestra del valor del eje X cuando el joystick se supone en reposo. Este es considerado como valor de calibración.

El valor que proporciona el eje X se emplea para generar una señal PWM que se aplica al servo motor de rotación continua #900-00008 de Parallax y con la que regulará tanto la velocidad como el sentido de giro. Una señal PWM con un ancho próximo a los 1500uS mantiene al servo en reposo. Con un ancho cercano a los 1700 uS se gira en un sentido a la máxima velocidad, con un ancho en torno a los 1300uS se gira en sentido contrario a la máxima velocidad. La señal PWM se obtiene por RC2.

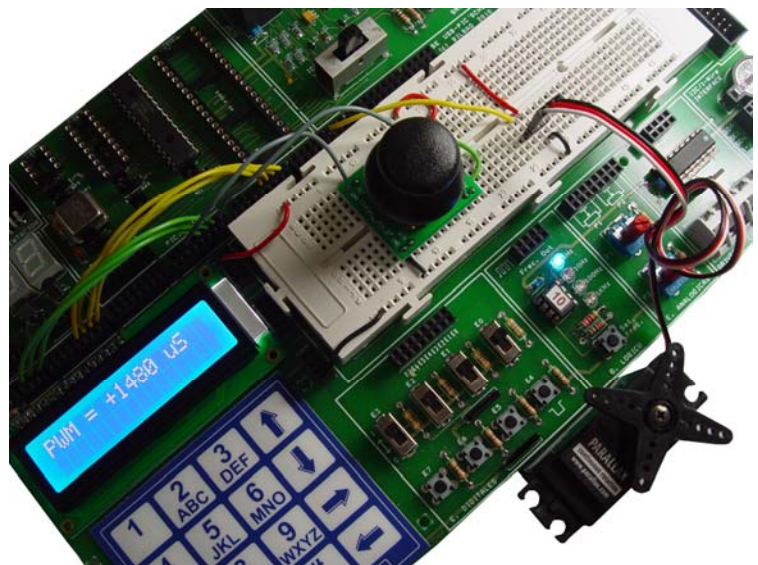


Figura 10. Montaje práctico del ejemplo 3

Por su parte la señal PWM se obtiene mediante el empleo de 2 timers. El timer 1 se ajusta para provocar una interrupción cada 20 mS aproximadamente. Es el periodo de la señal PWM. Cuando esto ocurre el timer 0 se encarga de generar la señal o ciclo útil. Dicho timer 0 se carga, tras hacer los ajustes oportunos, con el valor procedente del eje X del joystick. Según se mueva éste de izquierda a derecha al valor obtenido se le suma o resta la constante 185. Esta constante es la que genera una señal PWM de 1.5mS (servo parado). Así pues el valor final que se carga en el timer 0 es de 185 +/- el valor actual del eje del joystick y oscilará de 1.3mS a 1.7 mS aproximadamente. En la fotografía de la figura 10 se muestra el montaje práctico.