**Logotipo, nombre de la empresa

Descripción generada automáticamente**

**Escuela:** Centro de enseñanza técnica industrial – Colomos  
**Carrera:** Desarrollo de software  
**Materia:** Sistemas embebidos 2.  
**Tema:** Actividad 6. Práctica 2: Motor a pasos.  **Equipo:** Carlos Daniel Lozano Vázquez18300249

Ángel Alberto Rivas Álvarez 18100242 **Grupo y grado:** 7ºA1. **Fecha:** 01/09/2021.

**Objetivo:**

Utilizar un motor a pasos para demostrar el controlar el giro en medios pasos y pasos completos, así como la dirección de giro.

**Descripción:**

Utilizar una tarjeta de desarrollo electrónico para mandar la secuencia de movimiento a un motor a pasos. El usuario podrá elegir entre medios pasos y pasos completos o normales. Una vez hecha la selección, la secuencia será visible en el motor a pasos. También podrá elegir el usuario, si la secuencia será en el sentido de las manecillas del reloj o, al contrario.

**Resumen:**

Un motor a pasos es un dispositivo electromecánico que convierte una serie de pulsos eléctricos en desplazamientos. Lo que significa que es capaz de girar una cantidad de grados (paso o medio paso) dependiendo de sus entradas de control.

Este tipo de motores es ideal para la construcción de mecanismos en donde se requieren movimientos muy precisos. La característica principal de estos motores es el hecho de poder moverlos un paso a la vez por cada pulso que se le aplique. Este paso puede variar desde 90° hasta pequeños movimientos de 1.8°

Es por eso que ese tipo de motores son muy utilizados, ya que pueden moverse a deseo del usuario según la secuencia que se les indique a través de un microcontrolador.

El principio de funcionamiento está basado en un estator construido por varios bobinados en un material ferromagnético y un rotor que puede girar libremente en el estator.

Estos diferentes bobinados son alimentados uno a continuación del otro y causan un determinado desplazamiento angular que se denomina “paso angular” y es la principal característica del motor.

Existen dos tipos de motores de imán permanente que son los más utilizados en la robótica:

* Unipolares
* Bipolares

Unipolares

Estos motores suelen tener 5 o 6 cables de salida dependiendo de su conexionado interno, suelen ser 4 cables por los cuales se recibe los pulsos que indican la secuencia y duración de los pasos y los restantes sirven como alimentación del motor. Este tipo se caracteriza por ser más simple de controlar.

Para este tipo de motores existen 3 secuencias de manejo

Secuencia normal

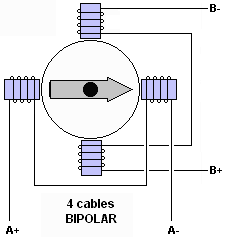
Con esta secuencia el motor siempre avanza un paso por vez debido a que siempre existen 2 bobinas activadas, con esta secuencia se obtiene un alto torque de paso y retención

Secuencia Wave drive (paso completo)

En esta secuencia se activa solo una bobina por vez, lo que ocasiona que el eje del motor gire hacia la bobina activa, En algunos motores esto brinda un funcionamiento más suave, pero en caso contrario el torque de paso y retención es menor.

Secuencia medio paso

En esta secuencia se activan las bobinas de tal manera que se combinan las secuencias anteriores, el resultado que se obtiene es un paso más corto (la mitad del paso de las secuencias anteriores), primero se activan 2 bobinas y posterior mente solo 1 y así sucesivamente.



Otro dispositivo del cual se hará uso es de un teclado matricial 4x4 de uso rudo, el cual es menos frágil que el de membrana, este teclado se usara para ingresar el intervalo de segundos que queremos en el cual el motor alcance su máxima velocidad y su mínima velocidad.

Este teclado es un arreglo de botones los cuales envían una señal dependiendo del botón que se trate, por ende, en el Arduino se tiene que hacer un mapeo del teclado.

Ya, por último, se usa una LCD de 20x4, es decir 20 columnas por 4 filas, en la cual se mostrará el tiempo en segundos y la velocidad del motor en porcentaje.

Esta pantalla LCD es un dispositivo que permite mostrar diversos caracteres, lo cual es muy útil ya que no tenemos que emplear el uso de display ni otros circuitos integrados.

**Diagrama Eléctrico:**

**Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente**

**Diagrama del circuito:**

Imagen que contiene tabla, computadora, cuarto

Descripción generada automáticamente

**Programa:**

#include <LiquidCrystal\_I2C.h>

#include <Keypad.h>

#include <CheapStepper.h>

LiquidCrystal\_I2C lcd(0x27, 20, 4);

CheapStepper stepper (50, 51, 52, 53);

*//Variables para asitgnar pines*

*bool* Clock = true;

*char* keys\_p[4][4]

{

   {'1','4','7','\*'},

   {'2','5','8','0'},

   {'3','6','9','#'},

   {'A','B','C','D'}

};

byte pin\_f[4] = {9, 8, 7, 6};

byte pin\_c[4] = {5, 4, 3, 2};

*//mapeo del teclado*

Keypad TecHex = Keypad(makeKeymap (keys\_p), pin\_f, pin\_c, 4, 4);

*int* enter();

*//funcion para imprimir texto*

*void* show (*const* *char\** *str*, *int* *CoorX* = 0, *int* *CoorY* = 0) {

*//coordenadas para inicializar el cursor*

    if (CoorX >= 0 && CoorY >= 0)

        lcd.setCursor(CoorX, CoorY);

*//imprime la string*

    lcd.print(str);

}

*//funcion para imprimir numeros*

*void* show (*double* *num*, *int* *CoorX* = 0, *int* *CoorY* = 0) {

    if (CoorX >= 0 && CoorY >= 0)

        lcd.setCursor(CoorX, CoorY);

    lcd.print(num);

}

*void* setup() {

  lcd.init();

  lcd.backlight();

  stepper.setRpm(10);

}

*void* loop() {

*short* opc1 = 0, opc2 = 0, num = 0;

*int* tiempo = 0;

    show(" 1.- Paso completo ", 0, 0);

    show(" 2.- Paso medio ", 0, 1);

    show(" Num: ", 0, 2);

    opc1 = enter();

    show(" 1.- Giro izq", 0, 0);

    show(" 2.- Giro der ", 0, 1);

    show(" Num: ", 0, 2);

    opc2 = enter();

    if(opc1== 1)

        stepper.setRpm(10);

    else

        stepper.setRpm(6);

    Clock = (opc2 == 1) ? true : false;

    stepper.moveDegrees(Clock, 360);

    delay(200);

    lcd.clear();

}

*int* enter(){

*int* value = 0;

*char* c = '\0';

*int* X3 = 10, temp = 0;*//coordenada X y valor temporal*

  c = TecHex.getKey();

  while( c =='\0' || c < 58 ||c > 47)

  {

     delay(1);

     c = TecHex.getKey();

     if( c !='\0' && c < 58 && c > 47){

        lcd.setCursor(X3,2);

        lcd.print(c);

        temp = String(c).toInt();*//se le resta a c el valor ascii de 48 --> '0'*

        value = (value \* 10) + temp;

        X3++;*//se le suma uno a la coordenada X*

     }

     if(c == '#')

        break;

  }

  lcd.clear();

  return value;

}

**Explicación:**

Se inicializa los pines del teclado, el objeto de la clase del motor a pasos, al igual que se hace un mapeo del teclado y también se inicializa el objeto de la LCD, por último, se inicializan las variables globales.

Ya al poner los pins correspondientes como entrada y salida, en el loop se imprime unos valores en la lcd, después de eso se le solicita al usuario ingresar un número, en este caso se validan que no se ingrese letras y solamente cuando se presione el carácter ‘#’, se romperá el ciclo y se tendrá el valor ingresado en segundos para alcanzar la velocidad del motor.

Teniendo este valor, lo que sigue será analizar el valor para así poder ejecutar una acción, es decir se evalúa que opción de los 2 menús se eligió.

En el 1er menú lo que se hace es hacer que la frecuencia vaya más lenta, o más rápido dependiendo de si es paso completo o paso medio

En el 2do menú se usa una variable para saber si gira a izquierda o derecha, ya por último el motor gira 360º a la izquierda o derecha y así se repite este ciclo

**Observaciones:**

Se me dificulto un poco el usar esta librería porque mi motor no giraba y eso era porque la frecuencia era demasiado para l motor, así que la reduje bastante y así ya funcionó.

**Conclusiones:**

Hoy en día, los motores paso a paso se utilizan en muchos dispositivos diferentes que requieren precisión en el control del movimiento y un posicionamiento preciso. Por lo tanto, se utiliza principalmente en aplicaciones que requieren un control de desplazamiento preciso, dispositivos de posicionamiento, porque es fácil hacer el dispositivo y el software adecuados utilizando una computadora y un controlador.

También se utilizan ampliamente en aparatos biomédicos, unidades de disco de computadora, impresoras, escáneres, iluminación inteligente, para controlar lentes de cámaras, la posición de elementos de control en motores de combustión, robótica, escáneres e impresoras 3D, trazadores XY, máquinas CNC y otros dispositivos. Entre los dispositivos populares en los que se utilizan ampliamente los motores paso a paso, se pueden mencionar las impresoras: desde los modelos más antiguos de impresoras matriciales de puntos, hasta los modernos, que tienen poco en común con la impresión 3D tradicional.

Las aplicaciones de motores paso a paso son hoy en día muy conocidas y fáciles de usar también por los aficionados que las utilizan, por ejemplo, con máquinas herramienta CNC para aficionados o impresoras 3D.