

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Facultad de ingeniería Arturo Narro Siller

Materia: Diseño Electrónico Basado en Sistemas
Embebidos

Nombre: Gonzales Saldívar Luis Roberto

Guerrero Gamez Francisco Javier

Martínez Reyes Fernando

Sánchez Ramírez Alan Ariel

Villalobos de León Juan Carlos

Grupo: 8-I

Maestro: García Ruiz Alejandro Humberto

Tareas Unidad 3

Índice

Tabla de contenido

Índice.....	2
1.- software: Fritzing.....	3
2.- software en línea para el diseño y simulación de circuitos y sistemas electrónicos y/o embebidos.....	4
3.- Inst: map.....	6
4.- Estructuras de control en Arduino.....	6
5.- Comunicación serial y en paralelo	8
6.- Actuador: LED img, carac, esquema de conexión con arduino, código de empleo/uso, etc. ...	9
7.- Actuador: servomotor sg90.....	11
8.- Actuador: motorreductor.....	12
9.- Actuador: motor de pasos	13
10.- Actuador: válvula solenoide.....	15
11.- Actuador: Bomba de agua.....	16
12.- Actuador: Motor de DC	17
13.- Sensor: LDR.....	20
14.- Sensor: PIR.....	21
15.- Sensor: HC-SR04	21
16.- Sensor: potenciómetro	22
17.- Sensor: Encoder.....	23

VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD

1.- software: Fritzing

Fritzing no es más que un programa de automatización de diseño electrónico, diseñado para ayudar a los diseñadores y artistas en la transición de prototipos (utilizando, por ejemplo, placas de prueba) a productos finales. Fritzing se creó basándose en los principios de Processing1 y Arduino, lo que permite a los diseñadores, artistas, investigadores y aficionados registrar sus prototipos basados en Arduino y crear diagramas de circuitos impresos para su posterior fabricación. Además, tiene un sitio web complementario que puede ayudar a compartir y discutir bocetos y experiencias y reducir los costos de fabricación.

Fritzing cuenta con múltiples apartados:

- **Nuestros proyectos:** En esta parte estan los accesos directos a nuestros proyectos mas recientes en los que hemos trabajado.
- **Vistas disponibles:** Al trabajar en Fritzing nos encontraremos que podemos trabajar en nuestro proyecto en 3 vistas diferentes las cuales son: Protoboard, esquema y PCB. Más hablaremos delante más acerca de cada una.
- **Lista de componentes:** Aquí tenemos acceso a una gran biblioteca de componentes para armar nuestros circuitos. Entre los componentes se encuentran los componentes más básicos y hasta tarjetas de desarrollo importantes tales como Arduino.
- **Inspector de partes:** En esta sección accederemos al detalle de cada componente que seleccionemos.
- **Protoboard Vista:** Esta vista nos da la oportunidad de armar nuestro circuito de la misma manera como si estuviéramos trabajando con un protoboard. La forma en que interactuamos en esta seccion es muy facil ya que es algo a lo que estamos acostumbrados a trabajar.
- **Esquema de vista:** En esta parte podemos trabajar con nuestro circuito de una manera más clara utilizando solo los símbolos de cada elemento. De esta manera es como si trabajáramos con papel y lápiz para dibujar nuestro circuito. Aquí veremos el circuito que armamos en el protoboard pero con sus símbolos respectivos. Esta vista es muy útil cuando quieres representar tu circuito de una manera más formal. Es usado cuando quieres hacer un informe para la escuela o documentar el circuito que estabas haciendo.
- **Vista PCB:** En esta ultima vista se ve nuestro circuito de la forma en que quedaria para imprimir en PCB. En la parte de abajo podemos ver los botones para ver las diferentes capas de nuestro circuito, autorutear y exportar para PCB. El boton de autorutear es muy

bueno ya que busca la manera en que todo quede interconectado pero además existe la posibilidad de que nosotros mismos modifiquemos el cableado.

- **Componentes:** Fritzing cuenta con una gran colección de componentes de los que podemos hacer uso. Están los básicos donde encontraremos partes como resistencias, condensadores, LED's, interruptores, sensores, pantallas, etc. Además de tarjetas de desarrollo tales como toda la colección de Arduino, la famosa Raspberry Pi y tarjetas de la tienda de electrónica Sparkfun.

2.- software en línea para el diseño y simulación de circuitos y sistemas electrónicos y/o embebidos

Existen múltiples programas para diseñar y probar circuitos electrónicos, algunos gratuitos, otros online y otros de pago. Recomendamos para estas tareas el uso de software gratuito tan potente como KiCAD o ProfiCAD o de software de pago como es AutoCAD Electrical 2020 o NI Multisim, puesto que cada uno destaca con características únicas que hacen que el trabajo sea más sencillo, rápido y eficiente.

Diseñar y probar circuitos de manera física es una tarea ardua y difícil, pero con la ayuda de estos programas vamos a ser capaces de probar primero nuestros diseños antes de implementarlos para poder asegurarnos de que todo funciona como queremos evitando así cualquier tipo de fallo y sobre costes.

Estos programas son conocidos como simuladores de circuitos y sistemas electrónicos

Ventajas

Una de las principales ventajas que aquí encontramos, es que con el software que os proponemos, podremos simular en el ordenador esos circuitos que posteriormente vamos a ensamblar a nivel de hardware. En realidad, lo que logramos con esta simulación virtual, es entender mejor el mecanismo que deseamos crear. De igual modo tendremos la posibilidad de localizar los errores en el montaje para resolverlos antes de ponernos manos a la obra.

Elementos para simular circuitos electrónicos

Aquí nos encontramos con multitud de funciones y características que nos serán muy útiles en este tipo de trabajos. Además, nos permiten diseñar casi cualquier circuito usando los elementos más habituales en los mismos. Así, podremos colocar objetos de circuitería básica como

condensadores o fuentes de voltaje. De igual modo los programas no permiten usar puertas lógicas AND, OR, XOR, XAND, etc.

Claro está, se puede dar el caso de que seamos usuarios más avanzados en estas lides y necesitemos una simulación con elementos más avanzados. En por ello que los podemos encontrar con objetos de circuitería más profesional como unidades de aritmética y lógica, temporizadores, biestables, etc.

Eso sí, algo que debemos vigilar antes de decantaros por una solución software u otra, es que la misma esté debidamente actualizada, y además disponga de los componentes que necesitamos.

Algunos de estas simulaciones son:

- **KiCad:** es una herramienta gratuita multiplataforma para la creación de diagramas electrónicos y diseños de PCB. Dispone de un gestor de proyectos, un editor de esquemas y componentes, selector de huellas, editor de placas de circuito, visor de archivos Gerber, creación de componentes o huellas a partir de imágenes bitmap, calculadora PCB y un editor de formatos de página. Este programa nos permite usar los cientos de símbolos que vienen en su base de datos, o crear los nuestros propios en caso de preferir dar a los diseños un toque más personal.
- **ProfiCAD:** es la herramienta gratuita multiplataforma para dibujar diagramas eléctricos y circuitos de control aunque también se puede utilizar para diagramas hidráulicos, neumáticos y otros tipos de diagramas técnicos. Su interfaz es muy sencilla e incluye muchísimos símbolos, aunque permite también crear diseños propios (funcionalidad de pago). Admite la numeración automática de símbolos, listas de cables, de materiales y otras funcionalidades avanzadas.
- **FreePCB:** Es un editor de circuitos impresos sencillo de utilizar, aunque no dispone de trazado automático de circuitos. Permite crear hasta 16 capas de cobre, diseñar circuitos con un máximo de 152 centímetros cuadrados, dispone de bastantes elementos prediseñados y permite importar/exportar listas PADS-PCB, Gerber y Excellon.
- **TinyCAD:** es un programa de código abierto (disponible en GitHub) para Windows que nos permite crear sin problemas todo tipo de circuitos electrónicos. Dispone de varias bibliotecas de símbolos y también permite crear listas de redes que pueden posteriormente utilizarse en programas de diseño de circuitos impresos como FreePCB.

3.- Inst: map

La función `map()` de Arduino permite transformar un valor entero de un rango de entrada al valor correspondiente a otro rango de salida.

Los 5 parámetros de entrada son valores enteros:

- valor de entrada
- inicio rango de entrada
- final rango de entrada
- inicio rango de salida
- final rango de salida

Y la función devuelve el valor entero de salida una vez realizado el “mapeo”.

Ejemplo:

```
valor_led = map(valor_ldr, 0,320, 0,255);
```

En donde:

El “valor_ldr” corresponde al valor leído por un sensor de luz, cuyo rango puede variar de 0 a 320, valores que ponemos en el segundo y tercer lugar; los valores de salida deben oscilar entre 0 y 255 (valores cuarto y quinto) porque servirán para iluminar un led, este valor se almacena en la variable “valor_led” como valor de salida de la función `map()`.

4.- Estructuras de control en Arduino

Las estructuras de control en el entorno de programación de Arduino son herramientas que se utilizan para elegir una secuencia o un camino alternativo dentro de la estructura del software. Esto quiere decir que, son instrucciones que permiten romper la secuencia metódica de los códigos, ya que existe una expresión lógica con la cual se debe decidir si se elige una ruta u otra para que ambas puedan llegar más adelante al mismo final del proceso.

Para obtener una mejor administración y lectura del código de programación es necesario utilizar en forma correcta la tabulación en cada estructura. Esto ayudará a encontrar más rápidos los errores o las secuencias que se quieren repetir.

Existen dos tipos de estructura de control dentro de la programación de Arduino, las cuales son:

Estructuras de decisión

Este tipo de estructura se refiere al camino que debe realizar el programa cuando existe una variable que divide la secuencia de los códigos en dos. Para ello, se evalúa una condición y devuelve un valor (verdadero o falso) para tomar la decisión de qué instrucciones ejecutar, según la respuesta.

En Arduino se encuentran las siguientes sentencias condicionales:

- **If:** Deberás utilizar esta herramienta cuando quieras conocer si una variable alcanzó una determinada condición.
- **Else:** Con esta herramienta de estructura de control se pueden elegir varias condiciones que sean excluyentes entre sí cuando se produce una situación determinada.
- **switch – case:** Es posible utilizar esta estructura cuando se necesita que el programa decida sobre una instrucción precisa cuando existe la posibilidad de comparar el valor de la variable en relación con valores establecidos de antemano.

Estructuras de repetición

Estas estructuras de bucles son herramientas que permiten ejecutar las instrucciones que tiene el programa de manera repetida.

Entre las sentencias más usadas en Arduino se encuentran:

- **For:** Se podrá repetir las secuencias de los códigos que se encuentren entre llaves las veces que indiques en el IDE de Arduino. Para ello, se analizará que se cumplan las condiciones para que se vuelvan a ejecutar esta serie de estructuras de control.
- **While:** Con esta herramienta se podrá ejecutar el bucle de forma continua y todas las veces que sea necesario, siempre que se cumpla con la condición establecida al comienzo de bucle entre paréntesis. Si arroja un valor falso se sale de la expresión y termina la acción.
- **do while:** Este bucle se usa de la misma manera que la sentencia mencionada antes, while. Pero en este caso la condición para que se repita la estructura se encuentra al final del bloque, encerrado entre paréntesis.

5.- Comunicación serial y en paralelo

La diferencia crucial entre la comunicación en serie y en paralelo es que en la comunicación en serie se utiliza un solo enlace de comunicación para transferir los datos de un extremo a otro. A diferencia de la comunicación paralela, se utilizan múltiples enlaces paralelos que transmiten cada bit de datos simultáneamente.

Debido a que solo hay un enlace de comunicación único, la comunicación en serie es comparativamente más rentable que la comunicación en paralelo.

En la comunicación en serie, los bits de datos se transmiten en serie a través de un enlace de comunicación común, uno tras otro. Básicamente, no permite la transmisión simultánea de datos porque solo se utiliza un canal. Permitiendo así la transferencia secuencial en lugar de la transferencia simultánea.

Es muy adecuado para la transmisión de señales de larga distancia, ya que solo se utiliza un solo cable o bus. Por lo tanto, se puede conectar entre dos puntos que están separados a una gran distancia entre sí. Pero como solo se transmite un solo bit de datos por pulso de reloj por lo tanto, la transmisión de datos es un proceso silencioso que toma tiempo.

En la comunicación paralela, los diversos bits de datos se transmiten simultáneamente utilizando múltiples enlaces de comunicación entre el emisor y el receptor. Aquí, a pesar de utilizar un solo canal entre el emisor y el receptor, se utilizan varios enlaces y cada bit de datos se transmite por separado a través de todo el enlace de comunicación.

Diferencias clave entre la comunicación en serie y en paralelo

1. Debido a la presencia de un solo enlace de comunicación, la velocidad de transmisión de datos es lenta. Mientras que los enlaces múltiples en el caso de la comunicación paralela permiten la transmisión de datos a una velocidad comparativamente más rápida.
2. Siempre que exista la necesidad de actualización del sistema entonces, actualizar un sistema que usa comunicación en serie es una tarea bastante fácil en comparación con actualizar un sistema de comunicación en paralelo.
3. En la comunicación en serie, todos los bits de datos se transmiten a través de un canal común, por lo que se requiere mantener un espacio adecuado para evitar interferencias. En comunicación paralela, la utilización de enlaces múltiples reduce las posibilidades de interferencia entre los bits transmitidos.
4. La comunicación en serie admite mayor banda ancha mientras que la comunicación paralela admite un ancho de banda comparativamente más bajo.

5. La comunicación en serie es eficiente para la operación de alta frecuencia. Sin embargo, la comunicación paralela muestra su idoneidad más en el caso de operaciones de baja frecuencia.
6. Debido a la existencia de enlace único, el problema de diafonía no está presente en la comunicación serial. Pero los enlaces múltiples aumentan las posibilidades de diafonía en la comunicación paralela.
7. La comunicación en serie es adecuada para la transmisión de datos a larga distancia, mientras que la comunicación en paralelo es adecuada para la transmisión de datos a corta distancia.

6.- Actuador: LED img, carac, esquema de conexión con arduino, código de empla/uso, etc.

Un **actuador** es un dispositivo inherentemente mecánico cuya función es proporcionar fuerza para mover o “actuar” otro dispositivo mecánico. La fuerza que provoca el actuador proviene de tres fuentes posibles: Presión neumática, presión hidráulica, y fuerza motriz eléctrica (motor eléctrico o solenoide). Dependiendo de el origen de la fuerza el actuador se denomina “neumático”, “hidráulico” o “eléctrico”.

Tipos de Actuadores

Se clasifican en tres grandes grupos, según la energía que utilizan, y se denominan actuadores a aquellos elementos que pueden provocar un efecto sobre un proceso automatizado.

Los actuadores son dispositivos capaces de generar una fuerza a partir de líquidos, de energía eléctrica y gaseosa. El actuador recibe la orden de un regulador o controlador y da una salida necesaria para activar a un elemento final de control como lo son las válvulas.

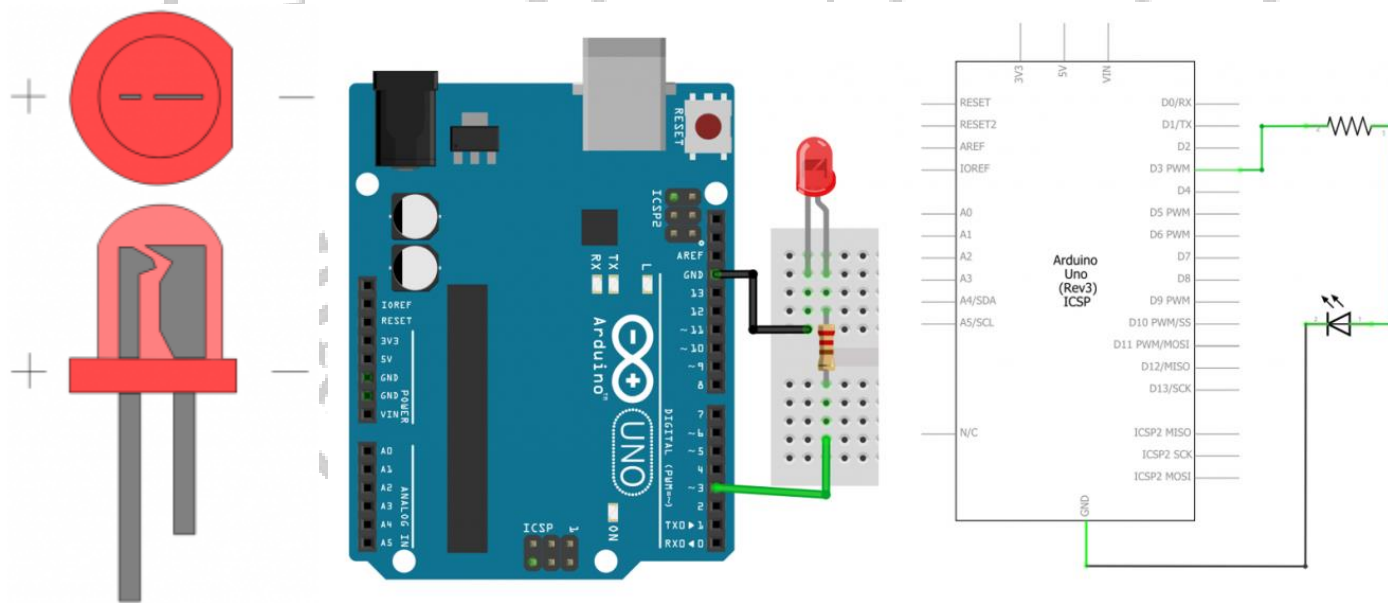
- **Actuadores–Mecánicos:** Son recomendables en los manipuladores que tienen una gran capacidad de carga, junto a una precisa regulación de velocidad.
- **Actuadores–Eléctricos:** son los mas utilizados, por su fácil y preciso control, así como por otras propiedades ventajosas que establece su funcionamiento, como consecuencia del empleo de la energía eléctrica.
- **Actuadores-Electrónicos:** Son muy utilizados en los aparatos macarrónicos, como por ejemplo, en los robots. Los servomotores CA sin escobillas se utilizaran en el futuro como actuadores de posicionamiento preciso debido a la demanda de funcionamiento sin tantas horas de mantenimiento.

Conexión de pequeños leds a Arduino

El uso de leds de 5 de baja potencia en Arduino (led de 5mm), resulta muy interesante porque nos permite comprobar visualmente de forma rápida el estado de activación de salidas digitales cuando estamos en una fase de aprendizaje o testeo de programas.

Como las salidas digitales de Arduino funcionan a 5V y este tipo de leds funcionan a menos tensión, tenemos que conectar una resistencia en serie para adecuar la señal. Esta tensión de funcionamiento depende del color del led, por lo que para cada color hay una resistencia óptima. De forma general podemos utilizar una resistencia de 220 Ohmios ya que es la máxima necesaria. En ese caso, notarás que los leds rojos brillan con mas intensidad que los verdes.

Los leds son diodos, y como tal solo dejan pasar corriente en un sentido. Esto implica, a efectos prácticos, que el led tiene polaridad. Hay que conectar la patilla corta a negativo (0V = GND) y la larga al positivo (Salida de señal). También te puedes guiar por el lado plano del led, que va conectado a negativo.



VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD

7.- Actuador: servomotor sg90

Es un pequeño actuador rotativo o bien motor que permite un control preciso en postura angular, este servomotor puede rotar de 0° hasta 180°, su voltaje de operación que va desde los 4.8 a 6 VDC. Este servo incluye 3 brazos y 3 tornillos, cuenta con un cable de hasta 25cm.

¿Para qué sirve Servomotor SG90?

Esta clase de servomotores son utilizado en gran variedad de proyectos de electrónica, robótica, coches de control remoto, aeronaves y más. Funcionan con la más enorme parte de tarjetas electrónicas de control con microcontroladores, como por ejemplo las tarjetas de Arduino, Nodemcu, Esp32, Pic's y Raspberry Pi y otras.

El servo SG90 tiene un conector mundial tipo "S" que encaja perfectamente en la mayoría controladores de servos por ejemplo el Controlador PCA9685 16 o el Probador de Servo 3CH ECS CCPM.

Esta clase de servo es ideal para las primeras experiencias de aprendizaje y prácticas con servos, ya que sus requerimientos de energía son bastante bajos y se permite alimentarlo con la misma fuente de alimentación que el circuito de control. por ejemplo, si se conecta a una tarjeta Arduino, se puede alimentar durante las pruebas desde el puerto USB del PC sin más grande problema, no obstante, te recomendamos usar una fuente de alimentación independiente para el servomotor.

ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS

Modelo: SG90

Color: Azul

Tamaño: 22.8mm x 12.3mm x 22.5mm

Peso: 13 gramo

Grados / Angulo de Rotación Máximo: 0° a 180°

Engranajes: Nylon

Temperatura de trabajo: -30 a +60 Grados Celsius

7 microsegundos

Voltaje de desempeño: 4.8VDC a 6VDC. Recomendado 5VDC

Rojo = Alimentación (+)

Café = Alimentación (-) o tierra

Naranja= Señal PWM

Rojo: VCC

Línea naranja: ingreso de pulso

Incluye:

1 x Micro Servo SG90 con cable de 25cm

3 x Brazos para Servo

3 x Tornillos

8.- Actuador: motorreductor

Los motores eléctricos necesitan de motorreductores de calidad y de gran manera funcionales para implantar el tipo de velocidad que deben producir según sus funcionalidades.

Aquí te contamos qué es un motorreductor y dónde puedes comprarlo.

Un motorreductor es una máquina que combina un motor con un reductor de velocidad con control automático.

Una de las características más destacadas de los motorreductores es que no genera un gasto elevado de energía, por lo que resulta ser el ideal para implementarlo en monumentales industrias que requieren de procesos diarios.

Las partes principales de un motorreductor son las siguientes:

Un par o torque: Conformen gran parte de un motorreductor debido a que permite su conveniente funcionamiento.

Sin un torque no podría girar, ya que posibilita su fuerza y acciona el equipo para que gire a una velocidad determinada.

Cada vez que la fuerza se activa crea el giro del motor y, principalmente, se la conoce como flecha de salida.

Unidad de medida: La unidad de medida de un motorreductor es en kilogramo, libra, pie, pulgadas, libra o metro.

Potencia: Sin lugar a dudas, la potencia de un motorreductor determinará su funcionalidad final. La potencia es lo que permite que se ejecute el giro de manera adecuada.

Velocidad: Al costado de la potencia, la velocidad es la que permite que el motor se libere y alcance su objetivo último.

Fundamentalmente, un motorreductor hace su funcionamiento en la reducción de la velocidad de las máquinas.

Cuando un motor supera en enorme medida la fuerza que se necesita, un reductor de velocidad es la mejor solución.

Cada reductor de velocidad deberá ser analizado para aplicarlo correctamente según cada necesidad en específico.

El objetivo final del motorreductor es que la velocidad de ingreso se regule y haga otra velocidad de salida.

De esta forma, posibilita mover la maquinaria bajo una fuerza regulada para la necesidad de cada equipo.

9.- Actuador: motor de pasos

El motor paso a paso (Stepper) conocido además como motor de pasos es un dispositivo electromecánico que convierte una secuencia de impulsos eléctricos en desplazamientos angulares discretos, lo cual involucra que es capaz de girar una proporción de grados (paso o medio paso) dependiendo de sus entradas de control. El motor paso a paso se comporta de la misma forma que un conversor digital-analógico (D/A) y podría ser gobernado por impulsos que proceden de sistemas digitales. Este motor muestra los beneficios de tener exactitud y repetitividad en cuanto al posicionamiento. Entre sus primordiales aplicaciones resaltan los robots, drones, radiocontrol, impresoras digitales, automatización, fotocomponedoras, pre prensa, etcétera.

Hay 3 tipos primordiales de motores paso a paso: el motor de reluctancia variable, el motor de magnetización persistente, y el motor híbrido.

El motor de pasos de reluctancia variable (VR): Tiene un rotor multipolar de hierro y un estátor devanado, opcionalmente laminado. Rota una vez que el (o los) diente(s) más cercano(s) del rotor es (o son) atraído(s) a la(s) bobina(s) del estátor energizada(s) (obteniéndose por consiguiente, la ruta de menor reluctancia). La contestación de este motor es bastante rápida, sin embargo la inercia permitida en la carga es pequeña. Una vez que los devanados no permanecen energizados, el par estático de esta clase de motor es cero.

El motor de pasos de rotor de imán persistente: Posibilita conservar un par distinto de cero una vez que el motor no está energizado. Dependiendo de la obra del motor, es típicamente viable obtener pasos angulares de 7.5, 11.25, 15, 18, 45 o 90°. El ángulo de rotación se establece por el número de polos en el estátor.

El motor de pasos híbrido: Se caracteriza por tener diversos dientes en el estátor y en el rotor, el rotor con un imán concéntrico magnetizado axialmente cerca de su eje. Se puede ver que esta configuración es una mezcla de los tipos de reluctancia variable e imán persistente. Esta clase de motor tiene una alta exactitud y elevado par, se puede configurar para dedicar un paso angular tan diminuto como 1.8°.

Dichos motores acostumbran a tener 5 o 6 cables de salida dependiendo de su conexión interna. Esta clase se caracteriza por ser más fácil de mantener el control de, dichos usan un cable común a la fuente de ingesta de alimentos y luego se van colocando las demás líneas a tierra en un orden específico para producir cada paso, si poseen 6 cables es pues cada par de bobinas poseen un común separado, si tiene 5 cables es ya que las 4 bobinas poseen un polo común; un motor unipolar de 6 cables podría ser utilizado como un motor bipolar si se deja las líneas del común al viento.

La rapidez de rotación viene determinada por la ecuación:

$$N=60 \cdot \frac{f}{n}$$

Donde:

f: frecuencia del ferrocarril de impulsos

n: n.º de polos que conforman el motor

Si bien se debe nombrar que, para dichos motores, la máxima frecuencia admisible suele estar cerca de los 625 Hz, en caso de que la frecuencia de pulsos sea bastante alta, el motor puede reaccionar en alguna de las próximas modalidades:

No hacer ningún desplazamiento en absoluto.

Empezar a vibrar sin embargo sin llegar a girar.

Girar erráticamente.

Girar en sentido contrario.

Perder potencia

Como ayuda es aconsejable que además se coloque a disposición un simulador o circuito para probar dichos motores paso a paso para descartar fallas en ello.

10.- Actuador: válvula solenoide

La válvula de solenoide es un dispositivo operado eléctricamente, y es usado para el control del flujo de líquidos o gases en postura enteramente abierta o cerrada. A diferencia de las válvulas motorizadas, las cuales son diseñadas para operar en postura moduladora, la válvula de solenoide no regula el flujo, aunque puede estar continuamente del todo abierta o del todo cerrada. La válvula de solenoide puede usarse para el control del flujo de varios fluidos diferentes, dándole la debida importancia a las presiones y temperaturas relacionadas, la viscosidad del fluido y la adaptabilidad de los materiales utilizados en la obra de la válvula.

La válvula de solenoide es una válvula que se cierra por gravedad, por presión o por la acción de un resorte; y es abierta por el desplazamiento de un émbolo operado por la acción magnética de una bobina energizada eléctricamente, o al revés.

Una válvula de solenoide radica de 2 piezas accionantes diversas, sin embargo, integrales: un solenoide (bobina eléctrica) y el cuerpo humano de la válvula.

Un electroimán es un imán en el que las líneas de fuerza son ejecutadas por una corriente eléctrica. Esta clase de imanes es fundamental para el diseño de controles automáticos, ya que el campo magnético podría ser desarrollado o eliminado al activar o desactivar una corriente eléctrica.

El concepto "solenoide" no tiene relación con la válvula misma, sino a la bobina montada sobre la válvula, a menudo llamada "el operador". El término "solenoide" se deriva de los vocablos griegas "solen", que significa canal, y "oide" que significa forma. La bobina da un canal, en el que se crea una intensa fuerza magnética al energizar la bobina.

El solenoide es una manera sencilla de electroimán que radica de una bobina de alambre de cobre apartado, o de otro conductor apropiado, el cual está enrollado en espiral cerca de el área de un cuerpo humano cilíndrico, principalmente de parte transversal circular (carrete). Una vez que se envía corriente eléctrica por medio de dichos devanados, trabajan como electroimán. El campo magnético que se crea es la fuerza motriz para abrir la válvula. Este campo interesa materiales magnéticos, como por ejemplo el hierro y muchas de sus aleaciones. Dentro del núcleo va un émbolo móvil de acero magnético, el cual es jalado hacia el centro al ser energizada la bobina.

11.- Actuador: Bomba de agua

Una bomba de agua es una maquinaria que se utiliza para bombear agua de un lugar a otro, moviendo cualquier fluido, el más común es el agua. Puede ser utilizado en diversos ámbitos y sectores diferentes, sus aplicaciones más comunes son: en la agricultura y jardinería, el abasto de agua potable, el drenaje de piscinas y pozos, la eliminación de aguas residuales o en la alimentación de calderas.

Se llama Motobomba cuando una bomba de agua es accionada por un motor con combustible. Se utilizan para grandes trabajos y siempre están alimentadas por gasolina u otro tipo de combustible. La ventaja es que tiene una autonomía más enorme, según el tanque de combustible, tipo de motor, etc.

No obstante, una Electrobomba es una bomba de agua accionada eléctricamente, es decir, que está conectada a la corriente eléctrica o bien se carga.

Una bomba de agua está compuesta por las siguientes partes que hacen que permiten su manejo:

Carcasa o Armazón: Es simplemente, el cuerpo en el que está recubierta en su mayoría su mecanismo de desarrollo de los líquidos a traspasar. Primordialmente debe ser anticorrosión, en acero inoxidable o hierro fundido si no es sumergible.

Ingreso y Salida: es el hueco o ingreso por donde pase el fluido, y la salida de este.

Impulsor, Rotor o Rodetes: Es el dispositivo que se usa para hacer impulsar el fluido contenido en la carcasa. Pueden ser de tipo aspas, álaves, etc.

Sellos, Retenedores y Anillos: Es todo lo que hace que la Bomba selle de manera correcta consiguiendo cierta compresión interna.

Eje Impulsor: es un eje que sostiene el impulsor para que gire sobre él.

Cojinetes o Rodamientos: sirven para conservar de manera correcta el Eje Impulsor

Panel de Control: su funcionalidad es accionar la Bomba de Agua, puede contener switches o botones para hacer su encendido o parada.

Motor: Es el dispositivo que permite mover el eje y, simultáneamente, el impulsor para que el fluido pueda pasar de un lado a otro. Dependiendo de la potencia del mismo, podrá movilizar más enorme cantidad de agua en el menor tiempo posible. El motor puede contener otras piezas especiales, como ventilador, bobina, imanes, etc.

¿Cómo funciona una electrobomba?

El funcionamiento de una electrobomba principalmente es igual al de una motobomba.

Su funcionamiento es sencillo y primordial, el agua es aspirada por el tubo de ingreso de la bomba, para luego ser impulsada por el motor que crea un campo magnético con las bobinas e imanes, y así lograr que el impulsor gire de una manera continuada. A medida que gira el rotor, se mueve el fluido que alimenta la bomba. Las palas son las encargadas de impulsar los fluidos fuertemente, llevando a cabo que el agua pase velozmente del ingreso a la salida. El objetivo de estas palas del impulsor es que el agua entre al centro del rotor llevando a cabo que la fuerza centrífuga sea tan profunda por la compresión del fluido, que haga una presión llevando a cabo que el fluido salga con rapidez y gran caudal, siendo este el propósito final. No solo hablamos de pasar agua de un lado a otro sino de ahorrar tiempo, y muchas veces levantar ese fluido de una zona de menor presión o altitud a otra de más enorme presión o altitud.

12.- Actuador: Motor de DC

El motor DC, además denominado motor de corriente continua, forma parte de la clase de los electromotores y sirve primordialmente para cambiar la energía eléctrica en energía mecánica. La más grande parte de las maneras de creación del motor DC se fundamenta en fuerzas magnéticas y dispone de mecanismos internos de tipo electrónico o electromecánico. Además característico de los motores de corriente continua convencionales es el acumulador, que cambia periódicamente la dirección del flujo de corriente dentro del motor. Una modificación del motor DC tradicional que resulta más potente en varios entornos de aplicación es el motor DC sin escobillas, que prescinde de contactos de roce y da de esta forma, entre otras cosas, una vida eficaz más extensa.

Pese a la creciente implementación de motores AC y de la enorme rivalidad con ellos, que, como motores trifásicos, además se piensan electromotores, los motores DC aún poseen una trascendencia monumental a día actual. Debido a sus propiedades, (especialmente la regularidad de revoluciones y par motor, que es estricta y drásticamente variable), se aplican en distintas aplicaciones industriales. Ejemplo de eso son los servos accionamientos de la serie PMA de Harmonic Drive AG, conformados por un motor de corriente continua enormemente dinámico con codificador incremental y la caja de reductor PMG. Son ideales para aplicaciones de la industria de semiconductores, la técnica de la medicina y para ser usados en máquinas de medición y de control.

La composición del motor DC tradicional sigue un modo de creación sobrio y emplea pocos elementos. Los recursos primordiales son el estator y el rotor. Como elemento fijo, quieto, el estator suele estar compuesto de un electroimán o, (sobre todo en máquinas pequeñas), de un imán persistente. En el interior del estator, con el rotor, además nombrado ancla, está un elemento giratorio que en los motores DC convencionales además está hecho con un electroimán. Los motores de corriente continua con la asignación descrita de estator y rotor se llaman de rotor interior o central, en lo que la composición contraria se corresponde al nombrado motor de rotor o inducido exteriores.

Las bobinas del rotor se conectan por medio de un conmutador. Este sirve como alternador de polos y aloja contactos de roce que adquieren una forma tipo cepillo y permanecen fabricados con un material eléctricamente conductor. Los materiales más apreciados son grafito y, dependiendo de la aplicación específica del motor, materiales enriquecidos con metal. En servicio, los contactos de roce son determinados para el manejo del motor DC común. Pues, una vez que fluye corriente continua por medio de la bobina del rotor o por medio del rotor, este se convierte en un electroimán y produce, debido a las propiedades del estator, fuerzas magnéticas. Ya que los polos del mismo símbolo se rechazan y los polos diferentes se atraen, el resultado es un desplazamiento giratorio del rotor, desplazamiento este que primordialmente terminaría en un entorno neutral. Para asegurar una rotación continua debería producirse una reversión periódica de la dirección de la corriente. Por medio de la participación de las escobillas, el acumulador del motor de corriente continua ejecuta estas inversiones de polos periódicas.

En lo cual respecta a la obra, la diferencia de motores DC con escobillas además se puede profundizar de acuerdo con el tipo de conmutación de ancla y de bobina de estator. En la máquina de conexión primordial, además exitosa como máquina de conexión en serie, el inductor (bobina del agente) y la bobina del rotor permanecen conectados en serie, en otros términos, uno luego de

otro, lo que crea la base de la ingesta de alimentos de corriente alterna. La pieza contrapuesta o contraparte es la máquina de conexión paralela, en la que las dos bobinas se conectan al mismo tiempo. Una conjunción de máquina de conexión en serie y máquina de conexión paralela está en el motor combinado o compuesto (compound). Dependiendo de la configuración da soporte a un modo de desempeño distinto y se favorece de los beneficios de los dos tipos de creación.

Conmutación en los motores DC sin escobillas

En concurrencia con el motor DC con escobillas está el motor DC sin escobillas (en inglés «Brushless DC Motor», abreviado: BLDC). Acorde a su nombre, esta manera de creación se diferencia de la obra típica en un aspecto importante: no se aplican contactos de roce mecánicos como las escobillas. El sitio de la conmutación mecánica lo ocupa una conmutación de potencia electrónica que hace un seguimiento de la postura del rotor por medio de un sistema sensor y que, así, posibilita una conmutación electrónica. Por medio de la unión de, ejemplificando, algoritmos de regulación en varios entornos de aplicación se puede hacer además una conmutación sin sensores. La composición de un motor DC sin escobilla se puede equiparar, por consiguiente, con la composición de un motor síncrono sin amortiguación, donde hay dadas variadas modalidades de control y, gracias al sistema electrónico de conversión, es viable una ingesta de alimentos con tensión continua. Muchas veces se ejecutan de manera trifásica motores DC sin escobillas o bobinas magnéticas del estator incluido.

Comparación entre motores DC sin escobillas y con escobillas

La votación entre un motor DC sin escobillas y con escobillas tiene secuelas de calado y debe estar supeditada al perfil de requisitos de la aplicación en cuestión, debido a que las propiedades de rendimiento de las dos estructuras se diferencian en ciertos puntos de manera importante. Además, se debe considerar componentes como los costos de compra y de mantenimiento.

Los efectos y diferencias de sistemas de conmutación con escobillas y sin escobillas tienen que considerarse en especial atendiendo a la vida eficaz del motor de corriente continua. Ya que los contactos deslizantes o las escobillas son elementos físicos, que trabajan mecánicamente, existe un desgaste continuado; esto limita la duración de su implementación. Altas revoluciones, vibraciones y componentes semejantes suponen un desgaste adicional y tienen la posibilidad de influenciar sobremano la vida eficaz de las escobillas. La duración de implementación de motores DC sin escobillas, por su lado, solo es reducida por rodamientos de bolas y puede calcularse, en enorme medida, de manera objetiva. Debido a la falta de roce mecánico, aquí se previene el riesgo de fuego en el cepillo, que surjan chispas en el acumulador. Los cepillos además

restringen la utilización bajo determinadas condiciones del ámbito; ejemplificando, para aplicaciones de elevado vacío solo acceden en importancia motores DC sin escobillas.

Comparativamente directa con motores de escobillas, los motores sin escobillas muestran distintas ventajas de rendimiento. Estas tienen la posibilidad de perturbar dependiendo de la aplicación y tienen la posibilidad de presentarse de variadas maneras, sin embargo, principalmente integran dos arranque mayor, un control enormemente preciso - y más resistente ante oscilaciones de carga - y además revoluciones más altas.

En el manejo, la variante con escobillas da ventajas: para situar el rotor en desplazamiento sólo hace falta proporcionar tensión a 2 conexiones. Hay pocos tipos de motores que logren manejarse de manera tan fácil. Por otro lado, los motores DC sin escobillas requieren un sistema de conmutación electrónico y necesitan una puesta en servicio más complicada. Este sistema electrónico y el sistema sensor muchas veces usado en motores de corriente continua sin escobillas tienden, además, a conllevar más grandes costos de compra, de manera que además juega un papel importante la apariencia económica.

13.- Sensor: LDR

Un LDR es un resistor que cambia su costo de resistencia eléctrica dependiendo de la proporción de luz que incide sobre él. Se le llama, además, fotorresistor o fotorresistencia. El costo de resistencia eléctrica de un LDR es bajo una vez que hay luz incidiendo en él (en ciertos casos puede descender a tan bajo como 50 Ohmios) y bastante elevado una vez que está a oscuras (puede ser de 1 MOhmios o más).

Los LDR se fabrican con un cristal semiconductor fotosensible como el sulfuro de cadmio (CdS). Estas celdas son susceptibles a un rango extenso de frecuencias lumínicas, a partir de la luz infrarroja, pasando por la luz visible, y hasta la ultravioleta. Las fotorresistencias hechas con sulfuro de cadmio son radicalmente susceptibles al rango de radiaciones luminosas que son visibles en el espectro del hombre. Las fotorresistencias hechas con sulfuro de plomo son en especial susceptibles a las radiaciones infrarrojas.

Se debería considerar que la disipación máxima está en el orden de 50 mW-1W, y el voltaje mayor que se puede ejercer es de 600V.

La alteración de costo resistivo de un LDR tiene cierto retardo, un periodo de contestación típico en el orden de una décima de segundo. El retardo es distinto si se pasa de oscuro a alumbrado o de alumbrado a oscuro.

Por esta razón un LDR no se puede usar varias aplicaciones, en particular en esas en que la señal luminosa cambia con velocidad. La era de contestación típico de un LDR está en el orden de una décima de segundo.

La lentitud relativa del cambio es una virtud en algunas ocasiones, ya que de esta forma se filtran variaciones rápidas de iluminación que podrían hacer desequilibrado un sensor (por ejemplo una vez que está alumbrado por un tubo fluorescente alimentado por corriente alterna), En otras aplicaciones (como la detección de luminosidad para saber si es de día o es de noche) la lentitud de la detección no es fundamental.

La fotorresistencia es bastante eficaz en muchas aplicaciones. Los casos son esos en los cuales la precisión de los cambios no es condicionante, como en los circuitos de luces nocturnas de encendido automático que activan una o más luces al llegar la noche; y relés controlados por luz, donde el estado de iluminación de la fotorresistencia activa o desactiva un relay (relé).

14.- Sensor: PIR

Los detectores PIR (Passive Infrared) o Pasivo Infrarrojo, reaccionan solamente frente a determinadas fuentes de energía como por ejemplo el calor del cuerpo o animales. Prácticamente reciben la alteración de las radiaciones infrarrojas ambiental que cubre. Es denominado pasivo ya que no emite radiaciones, sino que las obtiene. Dichos captan la existencia detectando la diferencia entre el calor emitido por el cuerpo y el espacio alrededor.

Su elemento primordial son los sensores piroeléctricos. Hablamos de un elemento electrónico pensado para identificar cambios en la radiación infrarroja recibida. Principalmente en su encapsulado integran un transistor de impacto de campo que amplifica la señal eléctrica que produce una vez que se genera esa alteración de radiación recibida.

15.- Sensor: HC-SR04

El Sensor ultrasónico HC-SR04 es un circuito que detecta o mide la distancia y es compatible con Arduino. Prácticamente, el sensor puede identificar objetos, distancia o grado en un rango mínimo de 2 centímetros a un más alto de 400 centímetros. Se puede usar, ejemplificando, para distinto tipos de proyectos como lo son alarmas de proximidad, medir niveles de agua de un tinaco o

cualquier otro objeto que almacene cualquier tipo de líquidos. Asegúrate de que para que este sensor funcione correctamente, hace falta de una área lisa y perpendicular a la dirección de propagación del sensor.

En primera instancia, el sensor ultrasónico HC-SR04 se alimenta con 5 volts a 1.5 mA DC lo que, por cierto, lo hace ideal para laborar con Arduino, en verdad, con cualquier procesador lógico que funcione a 5V. Además, si lo piensas laborar con otros niveles lógicos puedes llevar a cabo un divisor de voltaje para ajustar el grado.

- Ingesta de alimentos de 5 volts.
- Interfaz de 4 hilos (vcc, trigger, echo, GND).
- Rango de medición: 2 centímetros a 400cm.
- Corriente de ingesta de alimentos: 1.5mA.
- Frecuencia de pulso: 40Khz.
- Abertura del pulso ultrasónico: 15°.
- Señal de disparo: 10us.
- Magnitudes del módulo: 45x20x15mm.

16.- Sensor: potenciómetro

Un potenciómetro es un elemento electrónico semejante a los resistores empero cuyo costo de resistencia en lugar de ser fijo es variable, permitiendo mantener el control de la magnitud de corriente durante un circuito conectándolo en paralelo ó la caída de tensión al conectarlo en serie. Un potenciómetro es un factor muy semejante a un reostato , la diferencia es que este último disipa más potencia y es usado para circuitos de más grande corriente, gracias a esta característica, en la mayoría de los casos los potenciómetros son principalmente utilizados para alterar el voltaje en un circuito colocados en paralelo, en lo que los reostatos se aplican en serie para cambiar la corriente .

Un potenciómetro está formado por una resistencia de costo total constante durante la cual se mueve un cursor, que es un contacto móvil que divide la resistencia total en 2 resistencias de costo variable y cuya suma es la resistencia total, por lo cual al desplazar el cursor una se incrementa y la otra reduce. En el momento de conectar un potenciómetro, se puede usar el costo de su resistencia total o el de una de las resistencias cambiantes debido a que los potenciómetros poseen 3 terminales, 2 de ellos en los extremos de la resistencia total y otro unificado al cursor.

Tienen la posibilidad de diferenciar diversos tipos de potenciómetros.

De acuerdo con la forma en la que se instalan: para chasis o para circuito impreso.

Conforme el material: de carbón, de alambre ó de plástico conductor.

Según su uso: de ajuste, comúnmente no disponibles a partir del exterior, ó de mando, para que el cliente logre perturbar fronteras de un artefacto, dichos paralelamente tienen la posibilidad de ser: rotatorios, se controlan girando su eje, deslizantes, cuya pista resistiva es recta y el cursor se mueve en línea recta ó diversas.

Según su contestación al desplazamiento del cursor tienen la posibilidad de ser: lineales, logarítmicos, sinusoidales y antilogarítmicos.

Potenciómetros digitales: son circuitos incluidos con un desempeño parecido a un potenciómetro analógico.

Los usos más frecuentes del potenciómetro son los referidos a al control de funcionalidades de grupos electricos, como el volumen en los conjuntos de audio y el contraste ó el brillo en la imagen de un televisor.

17.- Sensor: Encoder

En escasas palabras, un encoder es un dispositivo de detección que otorga una contestación. Los Encoders transforman el desplazamiento en una señal eléctrica que podría ser leída por cualquier tipo de dispositivo de control en un sistema de control de desplazamiento, de la misma forma que un mostrador o PLC. El encoder envía una señal de contestación que podría ser usado para establecer la postura, contar, rapidez o dirección.

Un dispositivo de control puede utilizar esta información para mandar un comando para una funcionalidad especial. Ejemplificando:

En una aplicación de corte a medida, un Encoder con una rueda de medición sugiere al dispositivo de control la proporción de material que se ha alimentado, por lo cual el dispositivo de control sabe en qué momento recortar.

En un observatorio, los Encoders les mencionan a los actuadores cuál es la postura de un espejo móvil en proporcionando información de posicionamiento.

En gatos de altura de automóviles de tren, la retroalimentación de exactitud de desplazamiento es proporcionado por los Encoders, para que de esta forma los gatos de altura levanten paralelamente.

En un sistema de aplicación de etiquetas servo de exactitud, la señal del Encoder es usado por el PLC para el control del tiempo y la rapidez de rotación de la botella.

En una aplicación de impresión, la retroalimentación a partir del Encoder se activa un cabezal de impresión para producir una marca en una localización específica.

En una grúa enorme, los encoders montados en un eje del motor dan información de posicionamiento de manera la grúa sabe en qué momento debería recoger o soltar su carga.

En una aplicación en la que se permanecen llenando botellas o tarros, el Encoder les dice a las máquinas de llenado de la postura de los contenedores.

En un elevador, los encoders le mencionan al controlador una vez que el carro ha llegado al piso conveniente, en la postura adecuada. O sea, la retroalimentación de desplazamiento del encoder para el controlador del elevador se garantiza de que las puertas del elevador abierto se encuentren a grado con el suelo. Sin los Encoders, puede que esté intentando encontrar dentro o fuera de un elevador, en vez de sencillamente caminar hacia fuera sobre un suelo nivelado.

En las líneas de montaje automatizadas, los Encoders otorgan retroalimentación de desplazamiento a los robots. En una línea de montaje de carros, esto podría significar la garantía de que los brazos robóticos de soldadura poseen la información adecuada para soldar en los sitios correctos.

En cualquier aplicación, el proceso es el mismo: un recuento es generada por el encoder y se envía al controlador, que luego, envía una señal a la máquina para hacer una funcionalidad.

Los Encoders usan diversos tipos de tecnologías para generar una señal, incluyendo: mecánica, magnético, óptico y de resistencia – óptica es la más común. En detección óptica, el encoder otorga información basada en la interrupción de la luz.

El gráfico a la derecha explica la obra elemental de un encoder rotativo incremental con tecnología óptica. Un haz de luz emitida por un LED pasa por medio del disco de código, que está modelada con líneas opacas (muy parecido a los radios de una rueda de bicicleta). Mientras el eje del encoder gira, la viga de luz del LED es interrumpida por las líneas opacas en el disco de código anterior a ser recogido por la Asamblea Fotodetectora.