



Sistemas de Control

Trabajo práctico N°3: Ensayo en
laboratorio de sensores y actuadores

Profesores:

Ing. Lauxmann Claudio Hernán

Ing. Vázquez Emmanuel Eduardo

Alumnos:

Almeida Juan

Fernández Francisco

Grupo: 5

Año: 2022

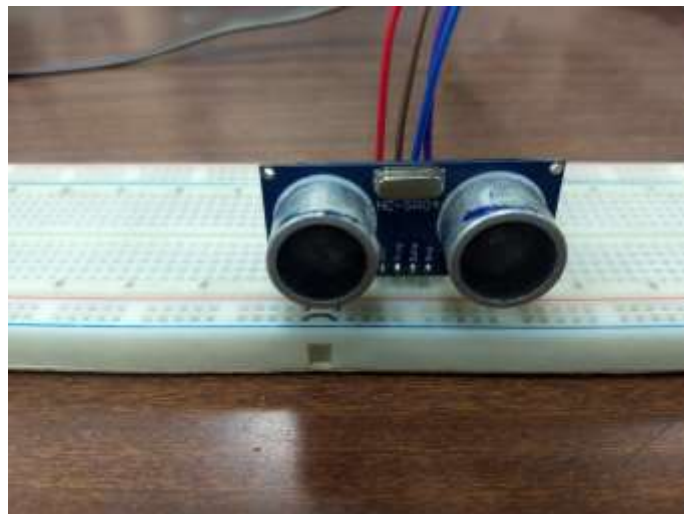
Comisión: 5R1

Sistema de control automático de nivel de fluido

En el siguiente práctico llevamos a cabo los ensayos de acuerdo con los protocolos que hemos establecido en el práctico anterior.

Sensor

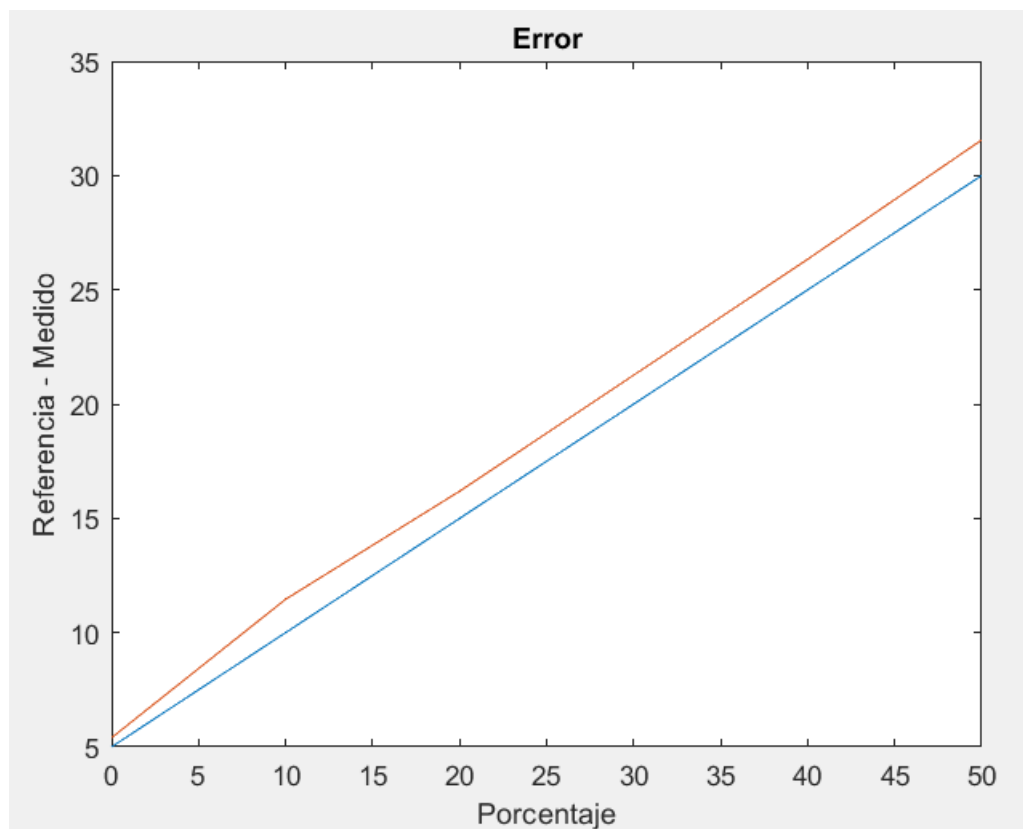
El sensor seleccionado para realizar nuestro sistema es el *HC SR04*. Este dispositivo es un sensor de ultrasonido el cual mide la distancia a la que se encuentra un obstáculo. El cual posee un rango de distancia de 2 cm a 400 cm. Para la realización del ensayo del sensor se procedió a realizar la conexión de como se muestra en la siguiente figura:



Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tucumán
Carrera: Ingeniería Electrónica Asignatura: Sistemas de control
Trabajo Práctico N° 03 - Año 2022

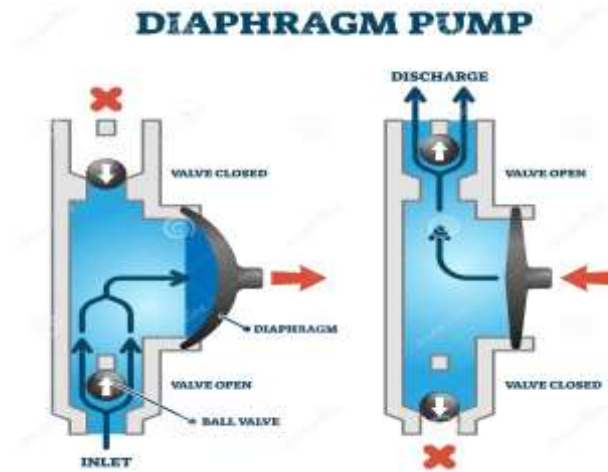
Al variar la distancia a la cual se encuentra el objeto, el sensor nos devuelve el valor de la distancia a la cual se encuentra y con el cual procedemos a realizar la siguiente tabla:

Sensor de Distancia - HC-SR04					
Variable	Porcentaje	Entrada del sensor	Unidad	Conversión	Error
Distancia	0%	5	cm	5.4	-0.4
	10%	10	cm	11.46	-1.46
	20%	15	cm	16.19	-1.19
	30%	20	cm	21.27	-1.27
	40%	25	cm	26.34	-1.34
	50%	30	cm	31.56	-1.56



Actuador

Para realizar el ensayo del actuador que en nuestro caso es una bomba de diafragma la cual realiza un desplazamiento positivo generalmente alternativo, en la que el aumento de presión se realiza por del diafragma que varían el volumen de la cámara, aumentando y disminuyendo alternativamente.



Para poder elaborar la siguiente tabla se observará la salida del actuador de forma visual donde se utiliza un recipiente con un volumen conocido, luego se accionará la bomba y se procederá a cronometrar el tiempo en el cual se realizará el llenado del recipiente. como se muestra en la siguiente imagen.





Aclaraciones

Antes de continuar con él se deberá aclarar los cambios que se realizaron con respecto al trabajo anterior en la sección del actuador.

Debido al alto consumo producido por la bomba se realizó el cambio de su controlador. La bomba de diafragma consume unos 12 V y 4 A, el controlador usado anteriormente era capaz de suministrar los 12 V con un tope de 2 A lo cual nos producía una zona muerta de accionamiento bastante amplia con respecto al funcionamiento de esta ocasionando que no se pudiera llegar al tope establecido por el fabricante.

Por lo tanto, se decidió realizar el cambio del controlador L298 por un BTS7960, este último nos permite controlar la bomba en todo su rango de funcionamiento, ya que dicho integrado es capaz de controlar motores de corriente continua de alta potencia, pudiendo proporcionar hasta 43A de corriente a una tensión de alimentación de entre 6 a 27V.

Tabla de referencia

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tucumán
Carrera: Ingeniería Electrónica Asignatura: Sistemas de control
Trabajo Práctico N° 03 - Año 2022

Bomba diafragma			
Porcentaje	Entrada del actuador[PWM]	Unidad	Salida -Caudal [lpm]
0%	5	Voltios	0
10%	5	Voltios	0
20%	5	Voltios	0
30%	5	Voltios	0.31
40%	5	Voltios	0.75
50%	5	Voltios	1.03
60%	5	Voltios	1.26
70%	5	Voltios	1.47
80%	5	Voltios	1.73
90%	5	Voltios	2.03

Conclusiones

Con respecto al sensor de distancia que la precisión dada por el fabricante no es correcta ya que en las diferentes mediciones se obtuvo precisión nos brinda una precisión: $\pm 1,5$ cm mientras que en la dada por el fabricante es de ± 3 mm.

Haciendo referencia a la sección del actuador el cambio de controlador se pudo apreciar en las diferentes mediciones con respecto al anterior controlador. Ya que en este último la bomba se pudo desempeñar en un rango más amplio por esa misma razón ampliamos las mediciones en la tabla de mediciones.

Por último, se puede apreciar que en la tabla de mediciones que el máximo caudal de la bomba es 2.03 lpm difiriendo con el dato brindado por el fabricante el cual es de 3,8 lpm.

Videos

[Videos Sistema de Control TP3](#)

Datasheet

<https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf>

<https://www.handsontec.com/dataspecs/module/BTS7960%20Motor%20Driver.pdf>

Referencia

<https://es.dreamstime.com/diagrama-del-proceso-de-trabajo-la-bomba-diafragma-o-membrana-ejemplo-dibujo-t%C3%A9cnico-con-principio-flujo-l%C3%ADquido-c%C3%B3mo-funciona-image169878278>

<https://www.luisllamas.es/medir-distancia-con-arduino-y-sensor-de-ultrasonidos-hc-sr04/>

<https://www.pngegg.com/es/png-pftry>

<https://es.omega.com/technical-learning/transmisores-flujo-nivel-monitoreo-presion-recipiente.html>

<http://www.superrobotica.com/s320111.htm>

https://es.wikipedia.org/wiki/Bomba_de_membrana

<https://www.aiguapres.es/bomba-diafragma/>

<https://www.luisllamas.es/controla-motores-de-gran-potencia-con-arduino-y-bts7960/>