



Sistemas de Control

Trabajo práctico N°5: diseño del
circuito electrónico para el sistema de
control elegido.

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

Introducción

El objetivo de esta actividad es diseñar todo el circuito electrónico para el sistema de control analizado.

Para la realización de este trabajo práctico se utilizó el software Altium Designer, donde se debió realizar manualmente los componentes usados ya que los fabricantes no proveyeron sus esquemáticos ni el pcb.

Una aclaración es que la segmentación de cada bloque para evitar engorros con las diferentes conexiones realizadas se utilizará una herramienta brindada por el software llamada Place Net Label donde nos permite realizar una conexión mucho más limpia con solo indicar dónde se debe conectar el pin de los componentes al microcontrolador.

La entrada del sistema: Ésta será un potenciómetro de $10K\Omega$, el cual será el encargado de determinar el punto de referencia deseado de tal manera que nos permitirá variar el nivel de referencia si fuera necesario. Este valor se podrá visualizar tanto en el display que se añadió como en el ordenador en tiempo real.

Para un valor de 0Ω de potenciómetro se establecerá como referencia el máximo nivel de agua permitido por la planta el cual es de 35 cm por otro lado para un valor de $10K\Omega$ se llevará el nivel mínimo 0 cm.

El diagrama se mostrará más adelante en la segmentación de los bloques.

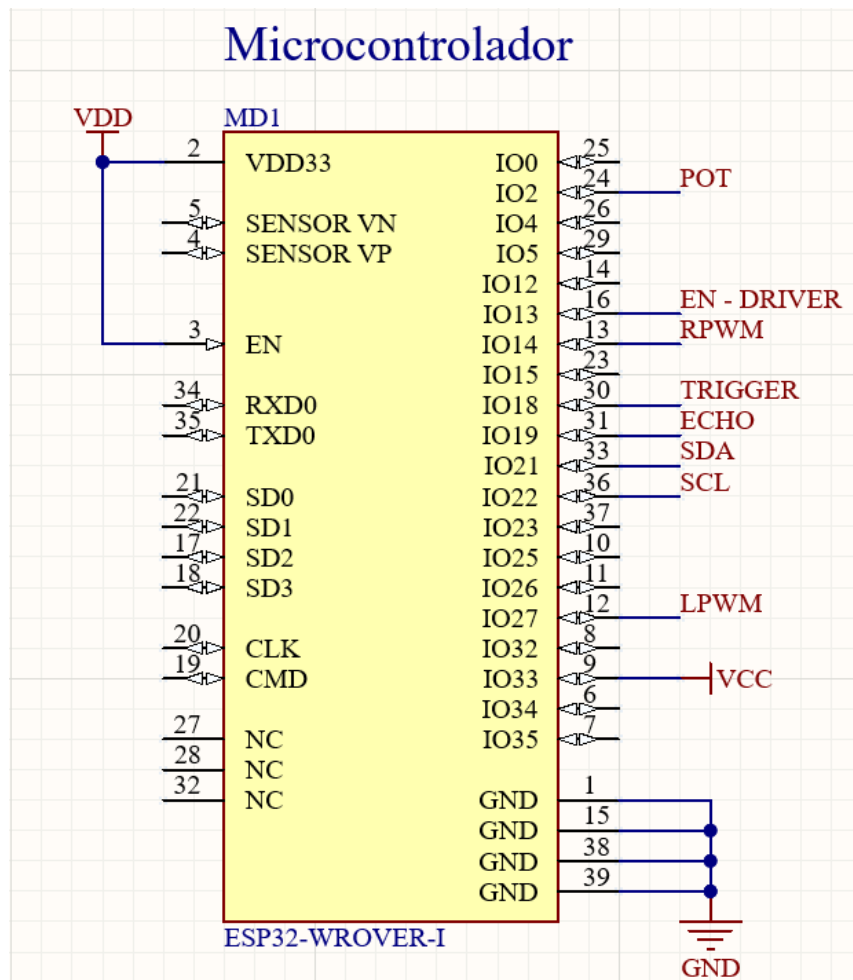
La salida del sistema: Será la que se obtendrá de la bomba diafragma, en la cual de acuerdo a la entrada de referencia del sistema irá variando el caudal del líquido de acuerdo a los requerimientos. El actuador sobre la bomba de diafragma será el driver BTS 7690 es cual permite que la bomba se desempeñe con soltura porque permite manipular grandes potencias.

Según las mediciones realizadas en el TP3 esta bomba nos arroja como máximo 2,32 lpm.

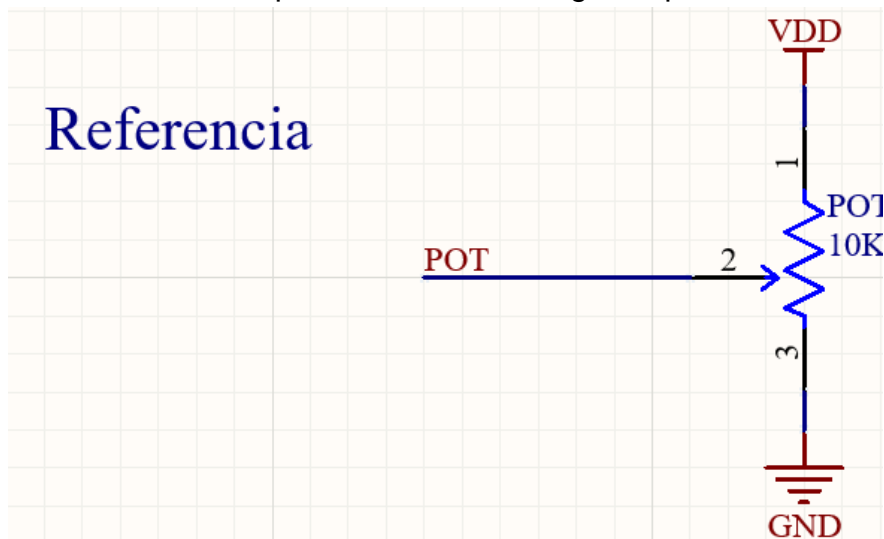
La alimentación de cada uno de los bloques:

- Microcontrolador: En nuestro caso usaremos el Wemos D1 ESP32, el cual es un microcontrolador mejorado por la empresa Wemos usando como el procesador ESP 32.

La alimentación será de 5V provista por el ordenador o una batería. La razón de conectar a tensión de 5V y no de 3,3V para un ahorro de energía es debido al sensor, razón que se explicará a continuación.

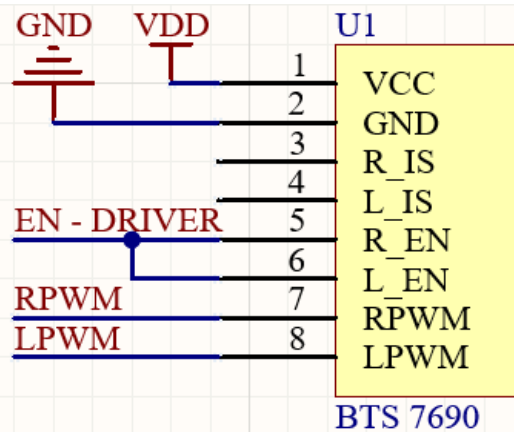


- Entrada de referencia: El potenciómetro será alimentado con VDD el cual provee una tensión de 3,3V. La salida del potenciómetro se dirigirá al pin 2 del microcontrolador.



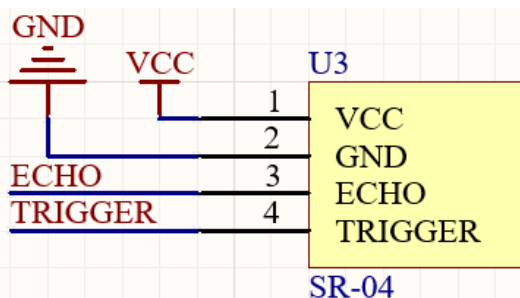
- Actuador: El BTS7690 es un driver que permite el uso tanto de 3,3V como de 5V. Por lo tanto, nos decantamos por la opción de consumo más bajo, es decir la de 3,3V. Tanto los enable del lado derecho e izquierdo se dirigirán al pin 13 mientras que los RPWM Y LPWM se dirigirán a los pines 14 y 27 respectivamente.

Actuador



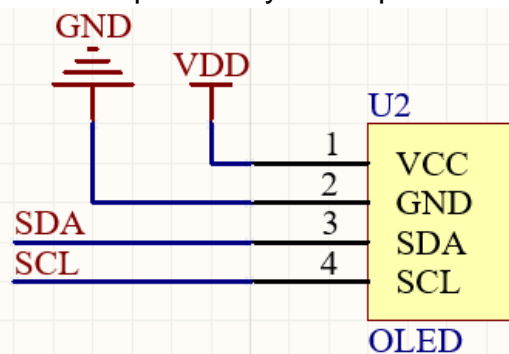
- Sensor: Usamos el SR04 el cual es un dispositivo que conectamos a una alimentación de 5V ya que al conectarlo a una tensión de 3,3V, que brinda directamente el microcontrolador, las mediciones obtenidas son erróneas, luego de revisar la hoja de datos del fabricante observamos que la alimentación debe ser necesariamente de 5V. El microcontrolador usado es capaz de entregar una tensión de 3,3V en sus pines, la cual puede elevarse hasta los 5V en uno de los pines (IO 33) si la placa es alimentada mediante el conector USB o una batería. En nuestro caso será mediante el conector USB. Los pines ECHO y TRIGGER se dirigirán a los pines 19 y 18 respectivamente del microcontrolador.

Sensor

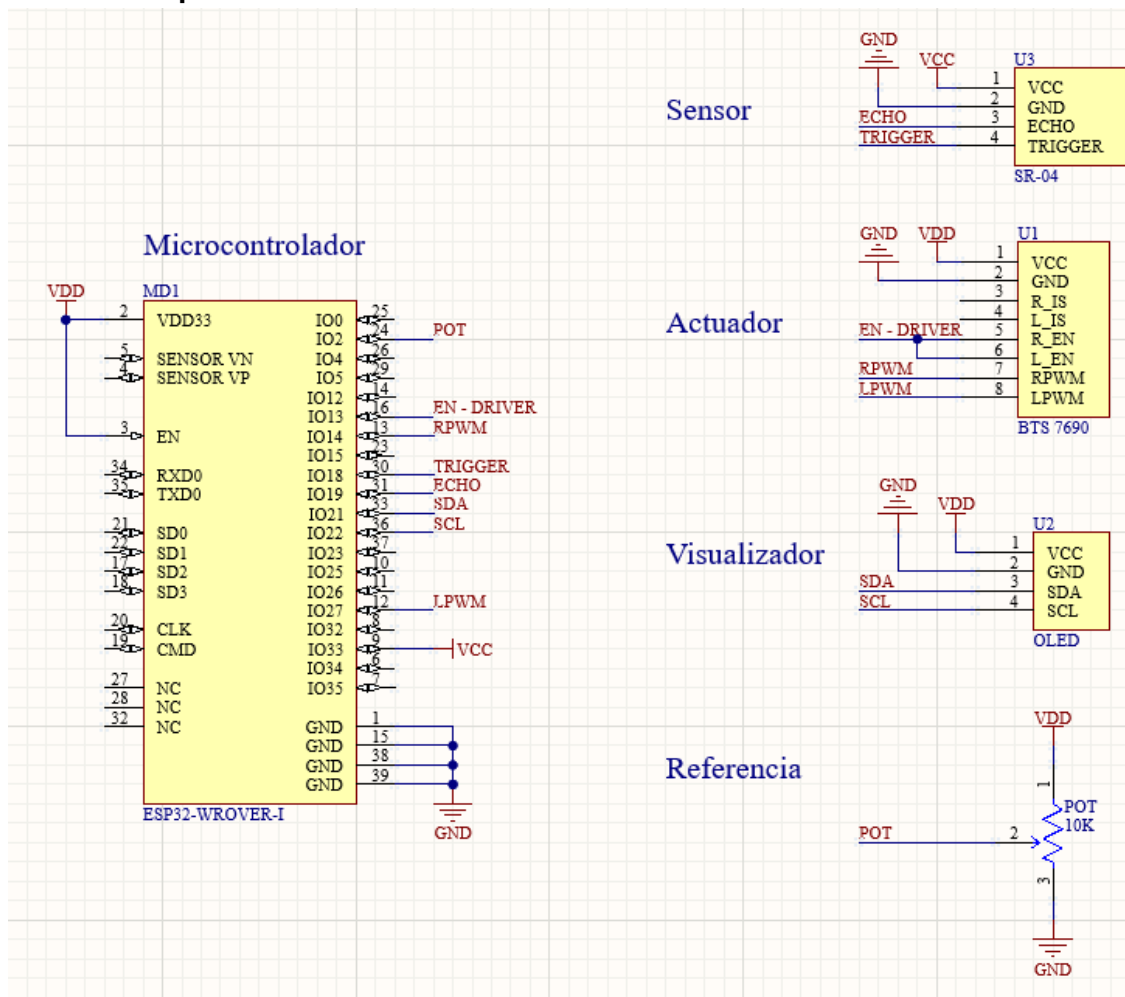


- Visualizador: Como visualizador usaremos el display OLED 0.96" I2C 128*64 SSD1306 el cual permite una alimentación desde 3V a 5,5V, como los pines del controlador elegido entregan una tensión de 3,3V y dicho valor se encuentra dentro del rango establecido por el fabricante decidimos usar ese valor de alimentación. Los pines SDA y SCL serán conectados a los pines 21 y 22 respectivamente.

Visualizador



Esquemático completo



Datasheet

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

<https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/SSD1306.pdf>

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

Proyecto en Altium 365 - Permite visualización del esquemático y componentes creados

<https://universidad-tecnologica-nacional-facultad-regional-tucu.365.altium.com/designs/C37ECE16-AB1F-46CE-AD33-2CD65A27EDEC>

Referencia

<https://www.altium.com/documentation/altium-designer/schematic-net-label?version=21>

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

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