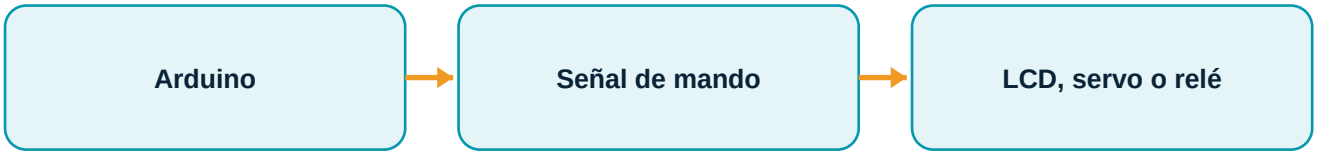
Capítulo 04 · Pantalla LCD I²C, servomotor y módulo relé

Conceptos clave

Comprueba la dirección I²C del LCD. Verifica el consumo del servo, usa una alimentación adecuada y comparte la referencia de tierra para su señal.



Guía Paso a Paso de Práctica 04: Pantalla LCD I2C, Servomotor y Módulo Relé

[!TIP]

Meta de esta práctica (30 minutos): Conectar tu propia pantalla digital LCD 16x2 con solo 4 cables, controlar el giro exacto de un brazo mecánico (Servomotor SG90) y activar un interruptor magnético (Módulo Relé) para encender un ventilador cuando sube la temperatura.

Paso 1: Conecta y Prueba tu Pantalla `LCD 16x2 I2C` (10 minutos)

1. Mira la parte trasera de tu pantalla LCD: verás una plaquita negra soldada con 4 patitas (GND, VCC, SDA, SCL).

2. Conecta 4 cables jumper Macho-Hembra desde esa mochilita hacia tu Arduino UNO:

* GND $\rightarrow$ Riel Azul (GND).

* VCC $\rightarrow$ Riel Rojo (5V).

* SDA $\rightarrow$ Pin Analógico A4 del Arduino UNO.

* SCL $\rightarrow$ Pin Analógico A5 del Arduino UNO.

3. En Arduino IDE, abre el Gestor de Bibliotecas e instala LiquidCrystal I2C (autor: *Frank de Brabander*).

4. Sube el archivo 01_pantalla_lcd_i2c_hola_mundo.ino.

* *Truco clave:* Si la pantalla se ilumina pero no ves las letras (o ves cuadraditos blancos), gira suavemente con un destornillador pequeño el tornillito azul de contraste que está en la espalda de la pantalla hasta que aparezca el texto "Hola Mundo IoT!".

Paso 2: Mueve el Brazo Mecánico del Servomotor `SG90` (10 minutos)

1. Encaja una de las hélices o bracitos plásticos blancos en el eje superior de tu Servomotor SG90.

2. Conecta sus 3 cables a la protoboard y al Arduino:

* Cable Marrón (o Negro) $\rightarrow$ Riel Azul (GND).

* Cable Rojo (del centro) $\rightarrow$ Riel Rojo (5V).

* Cable Naranja (o Amarillo) $\rightarrow$ Pin Digital 9 del Arduino UNO.

3. Deja conectado tu potenciómetro (perilla) en el Pin Analógico A0.

4. Sube el archivo 02_control_servomotor_sg90.ino y gira la perilla: ¡el brazo mecánico se moverá entre 0° y 180° imitando tu mano!

Paso 3: Conecta el Módulo Relé y arma el Termostato Autónomo (10 minutos)

1. Conecta los 3 pines de entrada del Módulo Relé hacia tu Arduino UNO:

* VCC $\rightarrow$ Riel Rojo (5V).

* GND $\rightarrow$ Riel Azul (GND).

* IN (Señal) $\rightarrow$ Pin Digital 7 del Arduino UNO.

2. Mantén tu sensor de temperatura DHT11/DHT22 conectado en el Pin Digital 4.

3. Sube el archivo 03_termostato_lcd_servo_y_rele.ino.

4. Observa la temperatura en la pantalla LCD y sopla aire tibio sobre el sensor DHT: cuando supere los 28 °C, escucharás el "¡clic!" del relé, el servomotor abrirá la compuerta a 90° y la pantalla dirá Ventilador: ON.

Listado de Materiales (BOM) — Módulo 04: Pantallas, Servomotores y Relés

[!NOTE]

Con las piezas de este cuarto módulo tu proyecto deja de depender de la pantalla del computador y adquiere pantalla propia, movimiento mecánico y capacidad de encender un ventilador real.

Tabla de Componentes del Módulo 04

Ítem · Componente · Cantidad · ¿Cómo reconocerlo en tu caja? · ¿Para qué sirve en esta práctica?

:---: · :--- · :---: · :--- · :---

1 · Arduino UNO R3 + Protoboard · 1 c/u · Tu placa controladora azul y tabla blanca. · Coordina el sensor, la pantalla LCD, el servomotor y el relé.

2 · Pantalla LCD 16x2 con adaptador I2C soldado · 1 · Pantalla rectangular verde o azul con una plaquita negra detrás de 4 pines (GND, VCC, SDA, SCL). · Muestra textos y mediciones en 2 renglones de 16 letras cada uno.

3 · Servomotor Micro SG90 (con bracitos plásticos) · 1 · Pequeño motor azul translúcido con engranajes y cable de 3 colores (Marrón, Rojo, Naranja). · Gira a un ángulo exacto entre 0° y 180° para

abrir/cerrar compuertas.

4 · Módulo Relé de 1 Canal (5V) · 1 · Plaquita con un cubito azul (el relé) y una bornera de 3 tornillos de un lado. · Interruptor magnético que hace *"clic"* para encender un ventilador de 5V o 12V.

5 · Sensor de Clima DHT11 o DHT22 · 1 · Sensor de temperatura y humedad de 3 pines (usado en el Módulo 03). · Mide los grados Celsius para que el termostato tome decisiones.

6 · Mini Ventilador DC (5V o 12V) — *Opcional* · 1 · Pequeño ventilador de 2 cables (rojo y negro) como los de PC. · Se conecta a las borneras del relé para ventilar cuando sube el calor.

7 · Cables Jumper Macho-Hembra y Macho-Macho · 12 · Cables con punta hueca (Hembra) para la pantalla LCD y punta aguja (Macho) para el Arduino. · Permiten conectar la pantalla I2C, el relé y el servo sin soldar.

Manual Explicado desde Cero — Módulo 04: Pantalla LCD I2C, Servomotor y Relé

[!NOTE]

En este módulo aprenderás cómo funcionan por dentro los tres componentes favoritos de todo creador de proyectos: la pantalla LCD I2C, el servomotor de precisión y el módulo relé.

1. ¿Por qué nuestra Pantalla LCD lleva una "Mochilita" `I2C`?

* Una pantalla LCD 16x2 significa que puede mostrar 16 letras por renglón en 2 renglones (Fila 0 arriba y Fila 1 abajo).

* Antiguamente había que conectar 12 cables entre la pantalla y el Arduino, ocupando casi todos los pines.

* La plaquita negra soldada detrás se llama Adaptador I2C: recibe las palabras del Arduino por solo 2 cables de comunicación (SDA en A4 y SCL en A5) más los 2 cables de energía (5V y GND), dejando libres todos los pines digitales.

Las 4 órdenes que necesitas saber para usar la pantalla:

1. lcd.init(); $\rightarrow$ Despierta la pantalla al encender el Arduino.

2. lcd.backlight(); $\rightarrow$ Enciende la luz de fondo para leer en la oscuridad.

3. lcd.setCursor(columna, fila); $\rightarrow$ Elige dónde empezar a escribir ((0, 0) es arriba a la izquierda; (0, 1) es abajo a la izquierda).

4. lcd.print("Texto"); $\rightarrow$ Escribe palabras o números en la pantalla.

2. Motor Común vs. Servomotor `SG90`

Característica · Motor Eléctrico Común · Servomotor (SG90)

:--- · :--- · :---

¿Cómo se mueve? · Gira dando vueltas completas sin parar mientras tenga corriente. · Se mueve únicamente al ángulo exacto que le pidas entre 0° y 180° y mantiene esa posición.

¿Para qué se usa? · Ventiladores, hélices o ruedas. · Abrir una ventana de invernadero, mover una cerradura, girar una cámara o dispensar alimento.

¿Cómo se ordena en código? · Encendido / Apagado. · miServo.write(90); (lo lleva exactamente a 90 grados).

3. ¿Qué es un Módulo Relé y por qué hace *"Clic"*?

El Arduino UNO es un "cerebro", no un "músculo de fuerza": sus pines entregan muy poquita corriente (apenas para encender un LED). Si quieres encender un ventilador, una tira de luces o una bomba de agua de maceta, usas un Módulo Relé:

1. Del lado del Arduino (3 pines: VCC, GND, IN): El Arduino envía una señal pequeñita y sin esfuerzo por el pin IN (Pin Digital 7).

2. Adentro del cubito azul: Un pequeño electroimán se activa y mueve una palanquita metálica haciendo un sonido audible de *"¡clic!"*.

3. Del lado de los tornillos (Borneras COM y NO): Esa palanquita une los dos cables del ventilador para que funcione con su propia energía, totalmente separado y aislado del Arduino.

Plano y Conexiones Cable a Cable — Módulo 04: Pantalla LCD I2C, Servo y Relé

[!IMPORTANT]

Regla fácil para no olvidar nunca los pines I2C en Arduino UNO:

* SDA (Datos) va siempre al Pin Analógico A4.

* SCL (Reloj) va siempre al Pin Analógico A5.

1. Tabla de Conexiones Pin a Pin Completa

Componente · Pin / Cable del Componente · A dónde se conecta en el Arduino UNO / Protoboard · Explicación Simple

:--- · :--- · :--- · :---

Pantalla LCD 16x2 I2C · GND · Riel Azul (- GND) · Polo negativo de la pantalla.

Pantalla LCD 16x2 I2C · VCC · Riel Rojo (+ 5V) · Alimentación de 5 Voltios para la pantalla.

Pantalla LCD 16x2 I2C · SDA · Pin Analógico A4 · Cable por donde viajan las letras hacia la pantalla.

Pantalla LCD 16x2 I2C · SCL · Pin Analógico A5 · Cable que marca el ritmo de comunicación I2C.

Servomotor SG90 · Cable Marrón / Rojo / Naranja · Riel Azul (-) / Riel Rojo (+) / Pin Digital 9 · Mueve el brazo mecánico entre 0° y 180°.

Módulo Relé (1 Canal) · VCC / GND / IN · Riel Rojo (+) / Riel Azul (-) / Pin Digital 7 · Hace *"clic"* para encender el ventilador cuando el Pin 7 se activa.

Sensor Clima DHT11/22 · + (VCC) / OUT / - (GND) · Riel Rojo (+) / Pin Digital 4 / Riel Azul (-) · Mide la temperatura para mostrarla en el LCD.

2. Plano 1: Montaje en Protoboard Estilo Tinkercad

En el siguiente plano puedes ver cómo se conectan los 4 cables de la pantalla LCD I2C hacia A4 y A5, el servomotor en el Pin 9, el módulo relé en el Pin 7 y el sensor DHT en el Pin 4:

3. Plano 2: Guía Visual de Funcionamiento

Observa en este esquema cómo el Arduino lee la temperatura del sensor, la escribe en los dos renglones de la pantalla LCD y decide automáticamente cuándo mover el servomotor y activar el relé: