

Lekcija 9

LCD

Zadatak

Na Arduino pločicu spojimo LCD 16x2 i potencijometar od 10 K Ω za upravljanje pozadinskim osvjetljenjem kao što je prikazano na slici ispod. Napišimo program koji će u prvom redu ispisati poruku "Arduino!" a u drugom redu poruku "STEM Lab Tesanj".

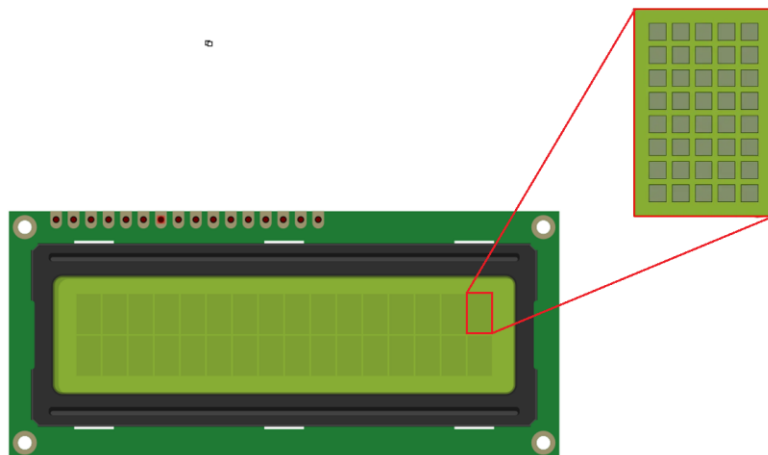
Komponente

- 1*Arduino UNO R3 mikrokontroler,
- 1*USB kabal,
- 1*Eksperimentalna pločica,
- 1*LCD 1602,
- 1*Potencijometar 10 K Ω ,
- 16*Kratkospojničke žice (muško-muške).

Šta je LCD?

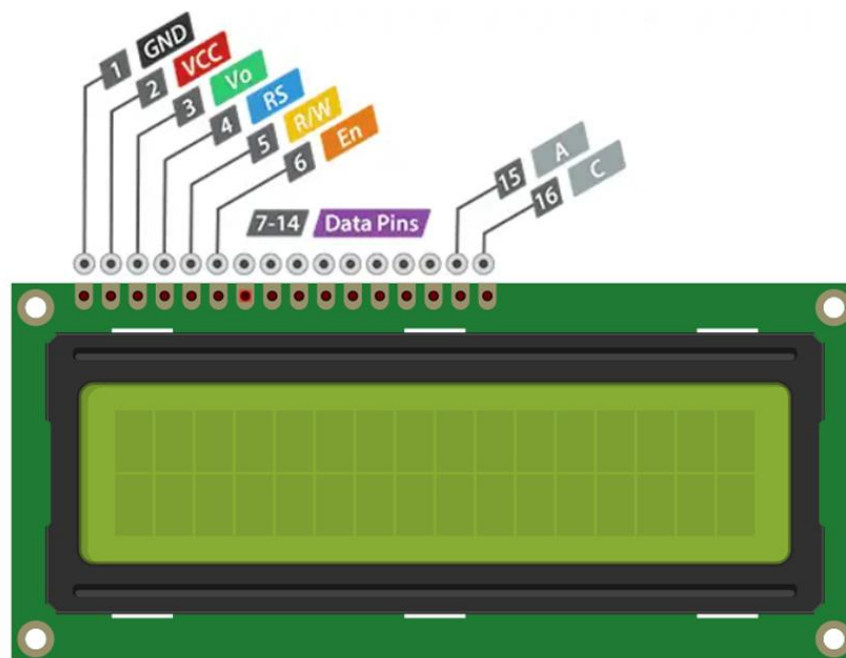
LCD (Liquid Crystal Display)-displej s tečnim kristalima je vrsta displeja koji koristi tečne kristale za prikaz znakova. Kada se aktiviraju električnom strujom, tečni kristali postaju neprozirni, blokirajući pozadinsko osvjetljenje koje se nalazi iza displeja. Kao rezultat toga, to će područje biti tamnije od ostatka. Aktiviranjem sloja tečnih kristala u određenim pikselima mogu se generisati znakovi.

LCD-i su idealni za prikaz znakova. LCD 16x2, na primjer, može prikazati 32 ASCII znaka u dva reda. Ako pažljivo pogledamo, vidjet ćemo sićušne pravougaonike za svaki znak na ekranu, kao i piksele koji čine znak. Svaki od pravougaonika je mreža od 5x8 piksela.



LCD displeji sa znakovima dostupni su u raznim veličina i bojama, uključujući 16x1, 16x4, 20x4, bijeli tekst na plavoj pozadini, crni tekst na zelenoj pozadini i mnoge druge. U ovom primjeru koristimo LCD 16x2, crni tekst na zelenoj pozadini.

Standardni karakterni LCD ima 16 pinova.



GND je kontakt za uzemljenje.

VCC je napajanje LCD-a i obično je spojen na 5V.

Vo (LCD Contrast) kontroliše contrast LCD-a. Koristeći jednostavnu mrežu razdjelnika napona i potencijometar, možemo izvršiti precizna podešavanja kontrasta.

RS (Register Select) pin se koristi za odvajanje naredbi (kao što je postavljanje pokazivača na određenu lokaciju, brisanje ekrana, itd) od podataka. RS pin je postavljen na LOW kada šalje naredbe na LCD i HIGH kada šalje podatke.

R/W (Read/Write) pin omogućava čitanje podataka ili pisanje podataka na LCD.

E (Enable) pin se koristi za uključivanje ekrana. Kada je ovaj pin postavljen na LOW, LCD ignoriše aktivnost na R/W, RS i linijama sabirnice podataka, kada je postavljen na HIGH, LCD obrađuje dolazne podatke.

D0-D7 (Data Bus) pinovi prenose 8-bitne podatke koje šaljemo na ekran. Na primjer, da bismo vidjeli veliko slovo "A" na ekranu, ove pinove postavljamo na 0100 0001 (prema ASCII tabeli).

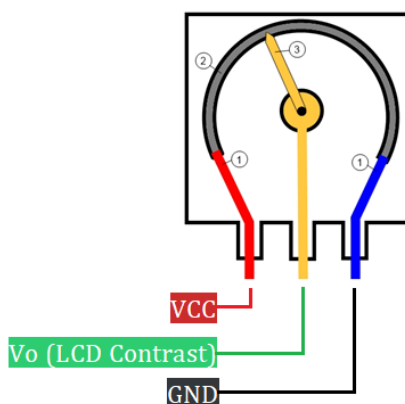
A-K (Anode & Cathode) koriste se za kontrolu pozadinskog osvjetljenja LCD-a.

Ovisno o proizvođaču, neki LCD-i uključuju otpornik za ograničavanje struje za pozadinsko osvjetljenje. Nalazi se na zadnjoj strani LCD-a, blizu pina 15. Ako vaš LCD ne sadrži ovaj otpornik ili ako niste sigurni sadrži li ga, dodajte jedan otpornik između pina 5V i pina 15. Trebalo bi biti sigurno da koristite otpornik vrijednosti 220 Ω , iako ovako visoka vrijednost može prigušiti pozadinsko osvjetljenje. Za bolje podatke provjerite podatkovnu tablicu za maksimalnu struju pozadinskog osvjetljenja i odaberite odgovarajuću vrijednost otpornika.

Za fino podešavanje kontrasta ekrana i za najbolju vidljivost na LCD spojimo potenciometar.

Šta je potenciometar?

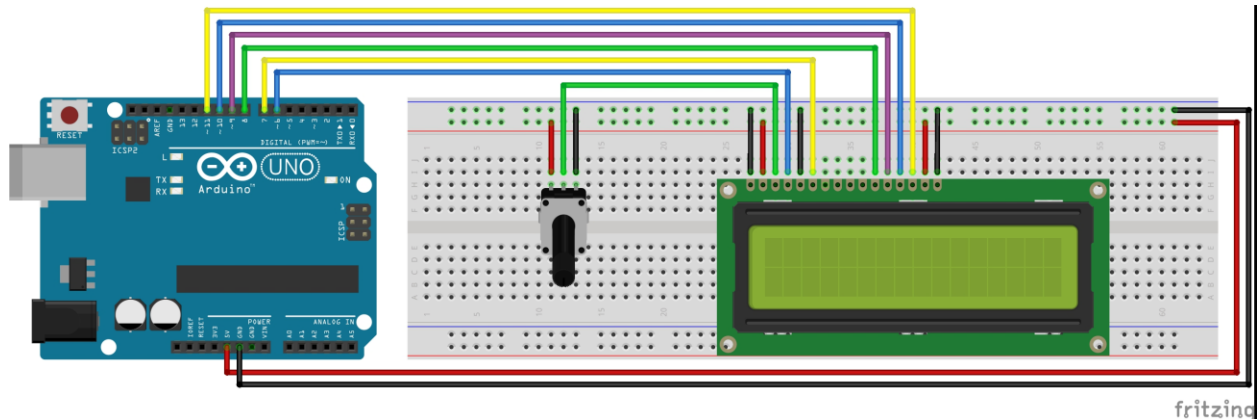
Potenciometar je promjenjivi otpornik koji funkcioniše kao razdjelnik napona. Koriste se u mnogim uređajima za regulaciju jačine zvuka, nivoa osvjetljenja itd.



Potenciometar ima tri terminala. Jedan krajnji terminal potenciometra spajamo na izvor napajanja (5V) a drugi terminal spajamo na uzemljenje (GND). Krajnji terminali (1) povezani su kliznom stazom-trakom (2) koja se izrađuje od otpornog materijala, najčešće grafita ili karbonskih materijala miješanih sa keramikom ili plastikom. Srednji terminal koji spajamo na pin Vo LCD-a je wiper-klizač (3) koji je i najvažniji dio potenciometra. Klizač klizi po kliznoj traci i njegova pozicija određuje napon na srednjem terminalu. Klizačem upravljamo okretanjem ručice. Ako je klizač bliže VCC (+) terminalu tada je napon na srednjem pinu veći, a ako je bliže GND (-) terminalu tada je napon manji.

Postupak

1. Izgradite sklop



2. Program

```
/*  
LCD 1602  
STEM Lab  
*/  
  
#include<LiquidCrystal.h>           // Biblioteka  
LiquidCrystal lcd (6, 7, 8, 9,10,11); // Inicijalizirajte biblioteku brojevima pinova  
  
void setup(){  
  lcd.begin(16,2);                 // Postavite broj redova i kolona LCD-a  
}  
  
void loop(){  
  lcd.setCursor (4,0);              // Postavite kursor u kolonu 4, red 0  
  lcd.print ("Arduino!");           // Ispišite poruku na LCD-u  
  lcd.setCursor (0,1);              // Postavite kursor u kolonu 0, red 1  
  lcd.print ("STEM Lab Tesanj");    // Ispišite poruku na LCD-u  
}
```

3. Prenesite program na Arduino UNO pločicu.