

پیش‌گزارش دستورکار سوم آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی

نگار موقتیان، ۹۸۳۱۰۶۲

۱. کدهای مورد نیاز برای برنامه ریزی برد:

فایل مربوط به کدهای نوشته شده برنامه به پیوست ارسال می‌گردد.

۲. مشخصات فنی ماژول نمایشگر ال‌سی‌دی کاراکتری ۱۶×۲ و دلیل استفاده از پتانسیومتر در مدار:

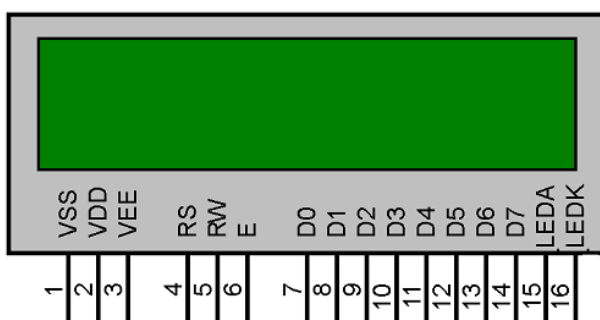


این نوع از LCD دو ردیف و ۱۶ ستون دارد که مناسب برای نمایش کاراکترها می‌باشد. هر بلوک از این LCD خود متشکل از تعدادی خانه کوچک‌تر مطابق شکل رو به رو می‌باشد. بسته به این که کدام یک از این نقطه‌ها روشن شود هر بلوک یک کاراکتر خاص را نمایش خواهد داد.

از مشخصات فنی این نمایشگر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ❖ ابعاد: 85 x 29.5 x 13.5 میلی متر
- ❖ صفحه نمایش: 64.5 x 16.4 میلی متر
- ❖ اندازه هر بلوک: 3 x 5.23 میلی متر
- ❖ اندازه هر نقطه: 0.56 x 0.51 میلی متر
- ❖ وزن: 35 گرم

همچنین مشخصات پایه‌های این نمایشگر در جدول صفحه بعد آمده است.



Pin No.	Pin Name	Pin Type	Pin Description
Pin 1	Ground	Source Pin	This is a ground pin of LCD
Pin 2	VCC	Source Pin	This is the supply voltage pin of LCD
Pin 3	V0/VEE	Control Pin	Adjusts the contrast of the LCD.
Pin 4	Register Select	Control Pin	Toggles between Command/Data Register
Pin 5	Read/Write	Control Pin	Toggles the LCD between Read/Write Operation
Pin 6	Enable	Control Pin	Must be held high to perform Read/Write Operation
Pin 7-14	Data Bits (0-7)	Data/Command Pin	Pins used to send Command or data to the LCD.
Pin 15	LED Positive	LED Pin	Normal LED like operation to illuminate the LCD
Pin 16	LED Negative	LED Pin	Normal LED like operation to illuminate the LCD connected with GND.

دلیل استفاده از پتانسیومتر:

همانطور که در جدول بالا نیز اشاره شده پین سوم این نمایشگر، پین VEE، برای کنترل کنتراست صفحه نمایش استفاده می شود (هر چه کنتراست بالاتر باشد کاراکترها واضح تر نمایش داده می شوند). ورودی این پین ولتاژی میان 0 تا 5V+ است، بنابراین برای این که امکان تغییر این ولتاژ را داشته باشیم از یک پتانسیومتر استفاده می کنیم. یک سر این پتانسیومتر را به ولتاژ 0V، سر دیگر آن را به ولتاژ 5V+ و پایه وسط آن را به پایه VEE نمایشگر LCD مورد نظر متصل می کنیم. از این طریق با چرخاندن پتانسیومتر و تغییر طول مقاومت موجود در مدار، ولتاژ این پایه را تنظیم کرده و کنتراست صفحه نمایش را بر روی میزان دلخواه تنظیم می کنیم.

۳. تعریف مختصر توابع مورد نیاز از کتابخانه LiquidCrystal:

❖ LiquidCrystal(RS, RW, EN, D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7)

این تابع در حقیقت constructor کلاس LiquidCrystal برای ایجاد یک شیء جدید از این کلاس است. آرگومان-های این تابع شماره پین‌های متناظر هر یک از پین‌های ماژول LCD با برد آردوینو می‌باشد (توضیحات مربوط به هر یک از این پین‌ها در جدول بالا آمده است). تعدادی از این آرگومان‌ها بسته به کاربرد قابل نظر هستند و ممکن است استفاده نشوند. برای مثال در کد نوشته شده برای این آزمایش از overload این تابع به صورت زیر استفاده شده است:

LiquidCrystal(RS, EN, D4, D5, D6, D7)

❖ begin(cols, rows)

LCD مورد نظر را راه‌اندازی می‌کند. به عنوان آرگومان ابتدا تعداد ستون‌های LCD (که در این آزمایش برابر با ۱۶ می‌باشد) و سپس تعداد سطرهای LCD (که در این آزمایش برابر با ۲ می‌باشد) را دریافت می‌کند.

❖ clear()

صفحه نمایشگر LCD را پاک کرده و اشاره‌گر را به خانه بالا و چپ (خانه (0, 0)) LCD منتقل می‌کند.

❖ setCursor(col, row)

مکان اشاره‌گر LCD را به ستون و سطر داده شده می‌برد. اولین کاراکتری که پس از این دستور بر روی LCD چاپ شود، بر روی این خانه نوشته خواهد شد.

❖ byte write(data)

کاراکتر مورد نظر (که توسط آرگومان data به آن داده می‌شود) را بر روی LCD چاپ کرده و تعداد بایت‌های نوشته شده بر روی LCD را برمی‌گرداند.

❖ byte print(data, BASE)

داده مورد نظر را (که می تواند از انواع char, byte, int, long و یا string باشد) بر روی LCD چاپ کرده و تعداد بایت های نوشته شده بر روی LCD را برمی گرداند. همچنین به عنوان آرگومان دوم می توان به آن یک مبنا داد تا مشخص کنیم داده داده شده باید در چه مبنایی بر روی LCD چاپ شود. این مبنا می تواند یکی از مقادیر BIN (مبنای ۲)، DEC (مبنای ۱۰)، OCT (مبنای ۸) و یا HEX (مبنای ۱۶) باشد.

❖ noDisplay()

صفحه نمایشگر LCD را خاموش می کند، بدون آن که متنی که روی آن بوده از بین برود. با دستور display() نیز می توان صفحه نمایشگر را دوباره روشن کرد.

❖ scrollDisplayLeft()

محتویات LCD (که شامل متن روی آن و مکان اشاره گر می باشد) را به اندازه یک بلوک به سمت چپ شیفت می دهد. دستور scrollDisplayRight() نیز مشابه این دستور وجود دارد.

❖ autoScroll()

مشابه دستور قبل محتویات LCD را شیفت می دهد، اما این بار این کار را به صورت اتوماتیک انجام می شود. اگر جهت متن نوشته شده از چپ به راست باشد (که به صورت پیش فرض اینگونه است) متن را به سمت چپ، و در غیر این صورت متن را به سمت راست شیفت می دهد.