

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آزمایشگاه میکروکنترلر ۸۰۵۱

(دانشکده فنی تهران جنوب)

آزمایش های سری اول MDA-EMS51

گردآورنده :

مهدی کمان گری

www.kamangari.blogfa.com

www.ir-micro.com



در این جلسه قصد داریم ، ۵ آزمایش مربوط به مجموعه ی آموزشی MDA-EMS51 را انجام دهیم و نتایج آن را مشاهده کنیم . اما با توجه به این که از ۵ آزمایش مورد نظر ، سه تای آن مربوط به LCD می باشد ، توضیح مختصری را در مورد LCD های کاراکتری عنوان می کنیم .

آشنایی با LCD :

یکی از قابلیت هایی که میکروکنترلر ها ندارند ، انواع نمایشگر های تصویری است . در صورت وجود یک نمایشگر تصویر، برنامه می تواند در حین اجرا به ما بگوید چه اتفاقی در حال رخ دادن است و رابطه برنامه نویس با تراشه میکروکنترلر را برقرار نماید. مثلاً میکرو می تواند پیامهایی به کاربر بدهد و مقادیر عددی یک متغیر یا رجیستر را نشان دهد.

برای این منظور می توان از LCD های خاصی که برای همین کار طراحی شده است ، استفاده نمود. این نمایشگرهای LCD ، در دو نوع کاراکتری(حرفی/ عددی) و گرافیکی یافت می شوند .

از طریق اتصال هایی که بین میکروکنترلر ها و LCD طراحی و تعبیه شده است، می توان با دو روش سریال یا موازی داده ها را برای نمایش روی LCD ارسال کرد. بسته به نوع LCD که انتخاب کرده باشیم این اتصال ها تعریف خواهد شد .

در هر زبان برنامه نویسی نیز که برای کار با میکروکنترلر انتخاب کرده باشیم، دستوراتی تعریف شده است که LCD را برای میکروکنترلر تعریف کرده و ارتباط نرم افزاری را میان آن دو برقرار می سازد .

LCD کاراکتری 16*2 :

ما در مجموعه ی آموزشی MDA-EMS51 ، از LCD شانزده کاراکتری و دو خطی استفاده می کنیم که مشخصات آن به شرح زیر است :

این نوع LCD قابلیت نمایش ۲ خط و ۱۶ کاراکتر در هر خط را داراست . این LCD ها معمولاً دارای ۱۴ یا ۱۶ پایه برای اتصال هستند . شکل زیر ، یک LCD کاراکتری ۱۶*۲ را نمایش می دهد :



این نوع LCD می تواند به صورت موازی به میکروکنترلر ها متصل شود که برای این منظور از ۸ پایه DB0 تا DB7 (پایه های ۷ تا ۱۴) برای ارسال داده استفاده می شود. شش پایه دیگر LCD که بایستی مورد استفاده قرار گیرند، عبارتند از:

کارکرد	اتصال به	شماره PIN روی LCD	نام پایه
ENABLE	یک PIN	6	E
Read or Write	GND	5	R/W
Register Select	یک PIN	4	RS
Contrast	GND	3	VO
پایه + ولتاژ	VCC	2	VDD
پایه - ولتاژ	GND	1	VSS

عملکرد پایه ها:

E: این پایه برای قفل کردن اطلاعات می باشد. زیرا برای اینکه داده ها خوانده یا نوشته شوند، نیاز به اعمال یک پالس پایین رونده (۱ به ۰) به این پایه می باشد.

R/W: برای تعیین خواندن و نوشتن در LCD به کار می رود که اگر $R/W=0$ باشد، در حالت نوشتن و اگر $R/W=1$ باشد، در حالت خواندن قرار می گیرد.

RS: این پایه برای تعیین فرمان یا دیتا بودن داده ی ارسالی می باشد که اگر $RS=0$ باشد، داده به عنوان فرمان و اگر $RS=1$ باشد، داده به عنوان دیتای نمایش خواهد بود.

D0-D7: این پایه ها، باس ارسال یا دریافت اطلاعات LCD می باشند.

نکته:

با توجه به اینکه LCD ها معمولاً برای نوشتن استفاده می شوند، پایه R/W را به زمین متصل نموده و پایه VO که برای تنظیم "کنتراست" است، را نیز به زمین وصل می کنیم. البته برای تغییر و تنظیم "کنتراست" می توان این پایه را به یک پتانسیومتر متصل نمود و شدت آن را تغییر داد.

پس از اتصال درست یک LCD به میکروکنترلر، بایستی در کامپایلر مربوطه، دستورات مربوط به شناسایی LCD را قبل از برنامه نوشت.

جدول زیر ، برخی از دستورات مهم و کاربردی LCD را نشان می دهد .

دستورالعمل	عملکرد
01H	با این دستور تمام نوشته ها روی نمایشگر LCD پاک می شود .
38H	سازماندهی دو خط و ماتریس ۵*۸
0EH	نمایش روشن و مکان نما روشن
06H	جابجایی مکان نما به راست
04H	جابجایی مکان نما به چپ
05H	جابجایی کاراکترها به راست
07H	جابجایی کاراکترها به چپ

WWW.KAMANGARI.BLOGFA.COM

همانطور که گفته شد ، LCD کاراکتری ۱۶*۲ ، دارای ۲ سطر و ۱۶ ستون می باشد . یعنی ، این LCD توانایی نمایش ۳۲ کاراکتر را در یک لحظه دارد . برای نمایش هر کاراکتر (چه حرف و چه عدد و ...) ، باید آدرس دقیق محل نمایش آن بر روی LCD مشخص شود . به عبارت دیگر ، این LCD دارای ۳۲ آدرس برای نمایش ۳۲ کاراکتر است که در برنامه ای که برای میکرو نوشته می شود ، باید مورد توجه قرار گیرد .

شکل زیر ، آدرس محل های قابل نمایش بر روی یک ۱۶*۲ LCD را نشان می دهد . بطور مثال ، آدرس کاراکتر **اول** (کاراکتر منتهی به سطر اول و اولین ستون) ، 80H و آدرس کاراکتر **آخر** (کاراکتر منتهی به سطر دوم و شانزدهمین ستون) در این نوع LCD ، CFH می باشد .

80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F
C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	CA	CB	CC	CD	CE	CF

تمرین :

عبارت "MEHDI KAMANGARI" را بر روی سطر اول ۱۶*۲ LCD نمایش دهید .

حل : برنامه ی تمرین فوق به همراه کد هگز و فایل شبیه سازی شده ، به این مقاله پیوست می باشد .

*در این مرحله از آزمایش ، برنامه های از پیش طراحی شده ای را بر روی مجموعه ی آموزشی MDA-EMS51 اجرا می کنیم و نتیجه ی آن را ثبت می کنیم .
لازم به یادآوری است که نتایج ۵ آزمایش انجام شده ، در ادامه آورده شده است و برنامه های سورس آن ، به این مقاله پیوست می باشد .

آزمایش P1.S03:

این برنامه ، چهار LED مربوط به پورت یک را از بالا به پایین روشن و خاموش می کند . (بصورت فلاشر یا چشمک زن)

آزمایش LCD-1.S03:

این برنامه ، عبارت Serial Monitor! و Midas 335-0964/5 را بصورت حرف به حرف و از چپ به راست بر روی LCD نمایش می دهد . ضمن آن که LED قرمز رنگ مربوط به Write LED هم روی بورد آموزشی روشن شد .

آزمایش LCD-2.S03:

این برنامه ، عبارت Serial Monitor ! و Very very Good را بصورت کلی و از چپ به راست شیفت می دهد .

آزمایش LCD-3.S03:

این برنامه ، عبارت 8051 Training Kit Good ! را بصورت حرف به حرف و از راست به چپ شیفت می دهد .

آزمایش DOT-1.S03:

این برنامه ، LED های مربوط به 8*8 DOT MATRIX را از بالا به پایین و در سه رنگ قرمز ، سبز و نارنجی بصورت فلاشر در خطوط افقی ، روشن و خاموش می کند .

کاری از : مهدی کمان گری ؛ kamangari@gmail.com

WWW.KAMANGARI.BLOGFA.COM
WWW.IR-MICRO.COM