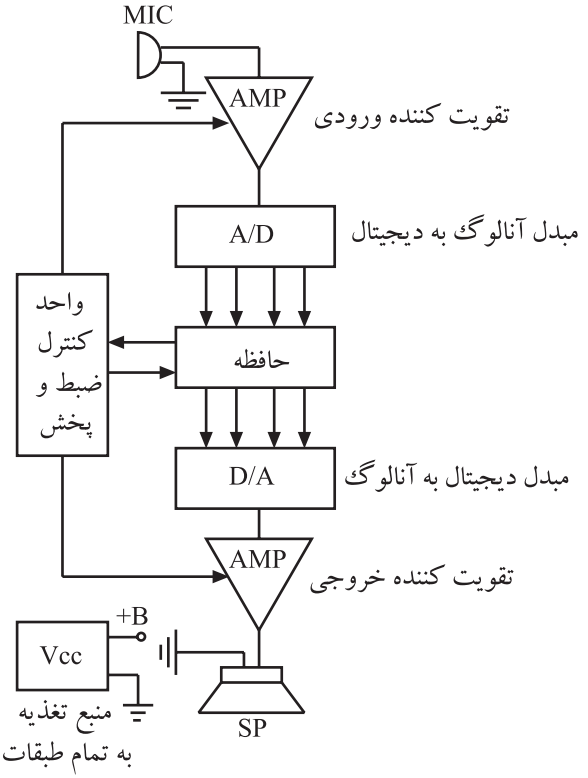
۲ــ۸ــ۶ــ بلوک دیاگرام آی‌سی: بلوک دیاگرام داخلی آی‌سی حافظه طبق شکل ۵۰ــ۶ از قسمت‌های زیر تشکیل شده است.



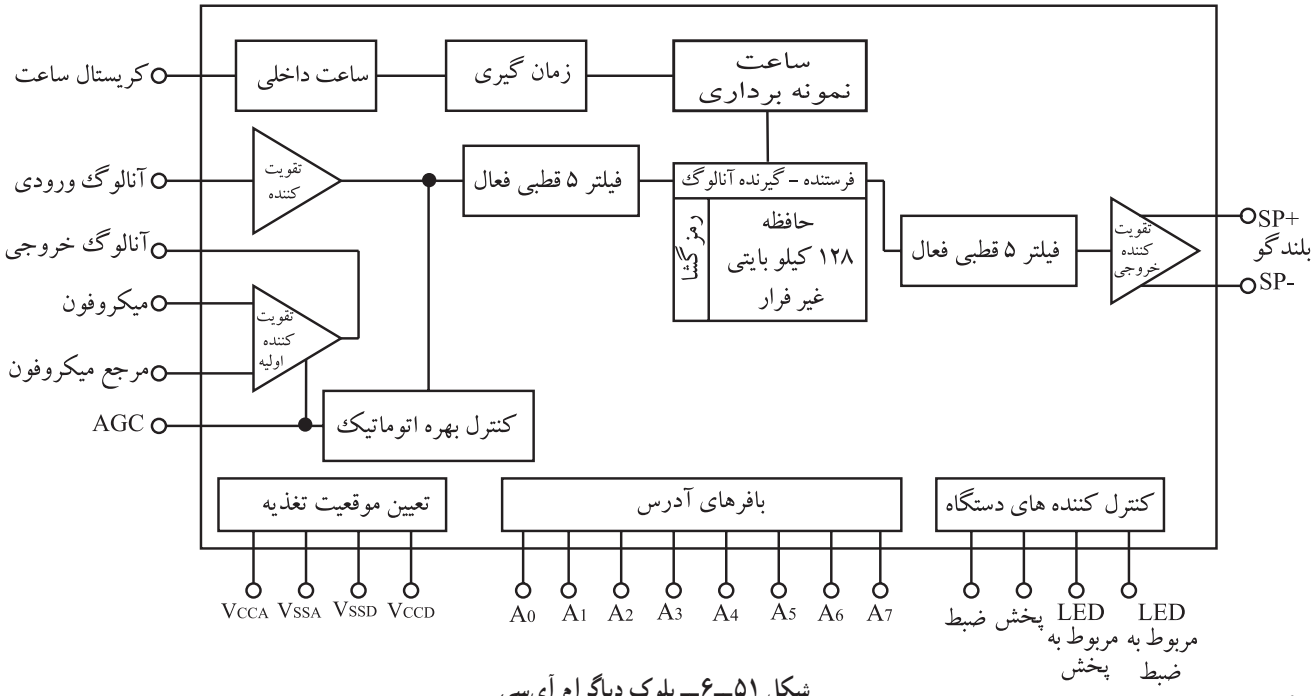
شکل ۵۰ــ۶ــ بلوک دیاگرام آی‌سی حافظه‌ی صوتی

ــ تقویت کننده‌ی ورودی برای تقویت سیگنال خروجی میکروفون
ــ تقویت کننده‌ی خروجی برای تقویت سیگنال بلندگو
ــ مدار مبدل A/D برای تبدیل سیگنال صوتی آنالوگ به سیگنال صوتی دیجیتال
ــ حافظه‌ی پاک نشدنی با ظرفیت ۱۲۸K
ــ مبدل D/A برای تبدیل سیگنال دیجیتال به آنالوگ
ــ واحد کنترل «ضبط و پخش»

امپدانس خروجی آی‌سی ۱۶Ω اهم است. پایه‌های ۱۴ و ۱۵ خروجی آی‌سی را تشکیل می‌دهد. این پایه‌ها مستقیماً به بلندگو وصل می‌شوند. همچنین درصورت نیاز می‌توان برای تقویت سیگنال خروجی آن را به یک تقویت‌کننده‌ی صوتی وصل کرد.

۳ــ۸ــ۶ــ مشخصه‌های آی‌سی: تغذیه‌ی آی‌سی ۵V+ است و پایه‌های ۱۶ و ۲۸ به مثبت منبع تغذیه و پایه‌های ۱۲ و ۱۳ به منفی منبع تغذیه متصل می‌شوند.

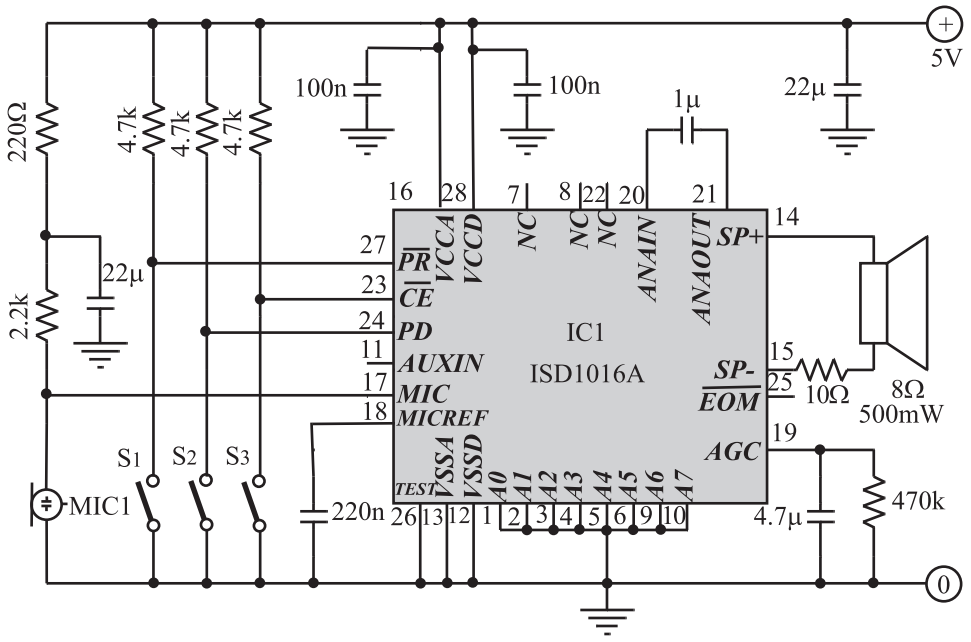
۴ــ۸ــ۶ــ بلوک دیاگرام آی‌سی



شکل ۵۱ــ۶ــ بلوک دیاگرام آی‌سی

۵ــ۸ــ۶ــ مدار عملی آی‌سی: مطابق شکل ۵۲ ــ۶ ورودی آی‌سی پایه‌ی شماره ۱۷ است که سیگنال صوتی از طریق میکروفون به این پایه وارد می‌شود. با توجه به مدار داخلی آی‌سی کلید S_1 برای انتخاب وضعیت ضبط ــ پخش درنظر گرفته شده است. این کلید درحالت ضبط باید بسته باشد.

اگر کلید S_2 در وضعیت باز قرار گیرد آی‌سی را درحالت حداقل مصرف زمان می‌گذارد. عمل ضبط یا پخش صوت با بسته شدن کلید S_3 شروع می‌شود. در طی عمل ضبط یا پخش سیگنال صوتی باید این کلید بسته باشد.



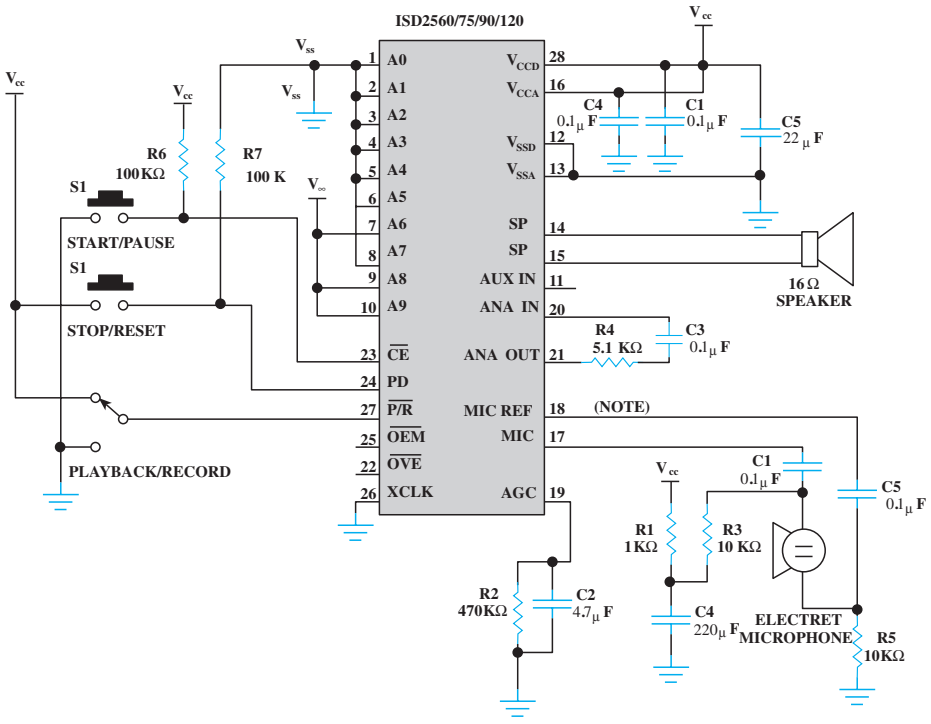
شکل ۵۲ــ۶ــ مدار عملی آی‌سی ضبط ــ پخش

این مجموعه، عملی و قابل اجرا است. کیت آن را می‌توانید تهیه و مونتاژ کنید.

۹ــ۶ــ کار عملی شماره ۳

زمان اجرا: ۱/۵ساعت

۱ــ۹ــ۶ــ هدف کلی: بررسی عملی انواع آی‌سی‌های حافظه در دستگاه‌های ضبط و پخش صوت (شکل ۵۳ــ۶).



شکل ۵۳ــ۶ ــ مدار ضبط صوت دارای آی سی مربوط به یک دستگاه تلفن

۲ــ۹ــ۶ــ خلاصه کار عملی: دراین کار عملی آی‌سی‌های چند نمونه دستگاه پخش صوت را که دارای حافظه کاربردی هستند از نظر ابعاد ظاهری، یا ..... مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۳ــ۹ــ۶ــ ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز

- ☐ کتاب Databook — یک جلد
- ☐ دستگاه ضبط‌صوت حافظه‌دار — یک دستگاه
- ☐ پیچ‌گوشتی مناسب — به تعداد موردنیاز

۴ــ۹ــ۶ــ دستورات ایمنی و حفاظتی

▲ قبل از شروع کار عملی به کلیه نکات اشاره شده در کار عملی با شماره ۴ــ ۵ ــ ۶ توجه کنید و در مراحل انجام کار عملی آن‌ها را دقیقاً رعایت کنید.

دراین کار عملی می‌توانید هر نوع دستگاه پخش صوت را که دارای حافظه است مورد بررسی قرار دهید و مشخصات ظاهری و پایه‌های آی سی حافظه‌ی دستگاه را معین کنید.

۵ــ۹ــ۶ــ مراحل اجرای کار عملی

● بااستفاده از کتاب Databook یا شبکه‌ی اینترنت، مشخصات حداقل دو نمونه آی‌سی حافظه را از نظر تعداد پایه‌ها و کاربرد معین کنید.

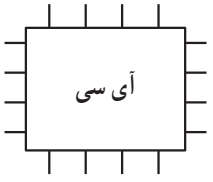
آی‌سی شماره ۱ : .....
شماره‌ی آی‌سی : .....
تعداد پایه‌ها : .....
موارد کاربرد : .....

آی‌سی شماره ۲ :
.....
.....
.....

● قاب یک نمونه دستگاه پخش صوت حافظه‌دار را باز کنید و مشخصات ظاهری و شماره‌ی آی‌سی داخل آن را به‌دست آورید و در کادر بنویسید.

مدل ضبط‌صوت : .....
شماره‌ی آی‌سی حافظه : .....
تعداد پایه‌ها : .....
موارد کاربرد : .....

● با استفاده ازکاتالوگ، پایه‌های آی‌سی را مشخص کنید و در کادر مقابل روی هر پایه بنویسید.
● با استفاده از کاتالوگ، مدت ضبط سیگنال رامشخص کنید.



۶ــ۹ــ۶ــ خلاصه‌ی کار عملی: آنچه را که در این کار عملی فراگرفته‌اید به‌طور خلاصه شرح دهید.

نتیجه: .....
.....
.....
.....
.....

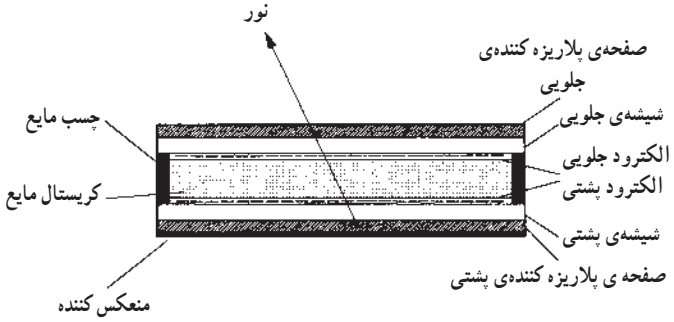
۱۰ــ۶ــ صفحه‌ی نمایش LCD[1]

۱ــ۱۰ــ۶ــ مشخصات عمومی: نمایشگرهای کریستال مایع LCD یکی از کارآمدترین صفحات نمایش‌دهنده، بعد از لامپ‌های اشعه‌ی کاتدی CRT هستند. مزایایی ازقبیل توان مصرفی کم، حجم کوچک، وزن سبک و عدم تشعشع اشعه‌ی مضر (اشعه‌ی X[2]) LCDها را نسبت به لامپ‌های اشعه‌ی کاتدی متمایز می‌سازد. این مزایا باعث کاربرد وسیع آن‌ها در ماشین حساب‌ها، کامپیوترهای رومیزی و کتابی، تلویزیون، تلفن، دستگاه ضبط‌صوت و صفحه‌ی نمایشی دوربین فیلم‌برداری شده است.

در شکل ۵۴ــ۶ دستگاه‌هایی را که در آن‌ها از نمایشگر کریستال مایع جهت نشان دادن اطلاعات استفاده می‌شود، مشاهده می‌کنید.

شکل ۵۴ــ۶

کریستال مایع، در واقع نوعی ماده‌ی آلی است که به‌صورت ژل مصنوعی بین دو لایه شیشه قرار دارد و بین دو صفحه‌ی الکترود قرار می‌گیرد. تصویری از نمای ساختمان داخلی کریستال مایع را در شکل ۵۵ــ۶ مشاهده می‌کنید. کریستال مایع اگرچه ازنظر شکل مایع است ولی ساختار مولکولی آن شباهت زیادی به کریستال‌های جامد دارد (شکل ۵۶ ــ۶).



شکل ۵۵ــ۶ــ نمونه‌ای از ساختمان نمایشگرهای کریستال مایع متداول

شکل ۵۶ــ۶ــ ظروف کریستال (جامد)

۱ــ LCD. Liquid Crystal Diode

۲ــ اشعه ایکس X-Ray

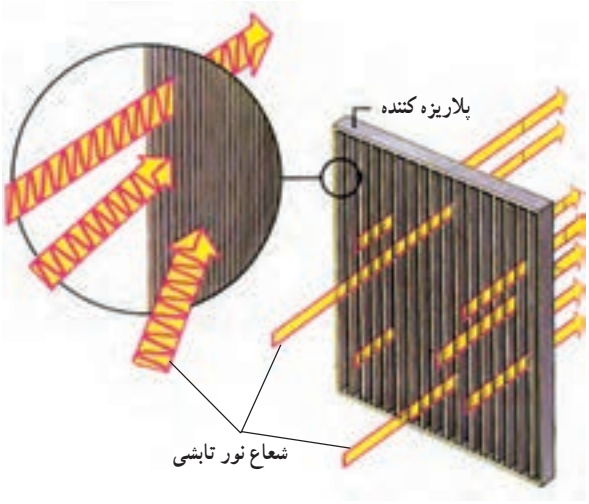
۲ــ۱۰ــ۶ــ نحوه‌ی عملکرد کریستال مایع: اگر نمونه‌ای از کریستال مایع را زیر میکروسکوپ بگذارید، آرایه‌های بسیار بزرگی از مولکول‌های میله‌ای شکل را مشاهده می‌کنید (شکل ۵۷ــ۶). در این حالت که وضعیت معمولی آن به‌شمار می‌آید، کریستال کاملاً شفاف است، و نور به آسانی می‌تواند از آن عبور کند.

شکل ۵۷ــ۶ــ مولکول‌های کریستال مایع

با عبور نور از کریستال مایع، مولکول‌های آن مطابق شکل ۵۸ــ۶ تمایل به خم شدن در جهت نور پیدا می‌کنند.

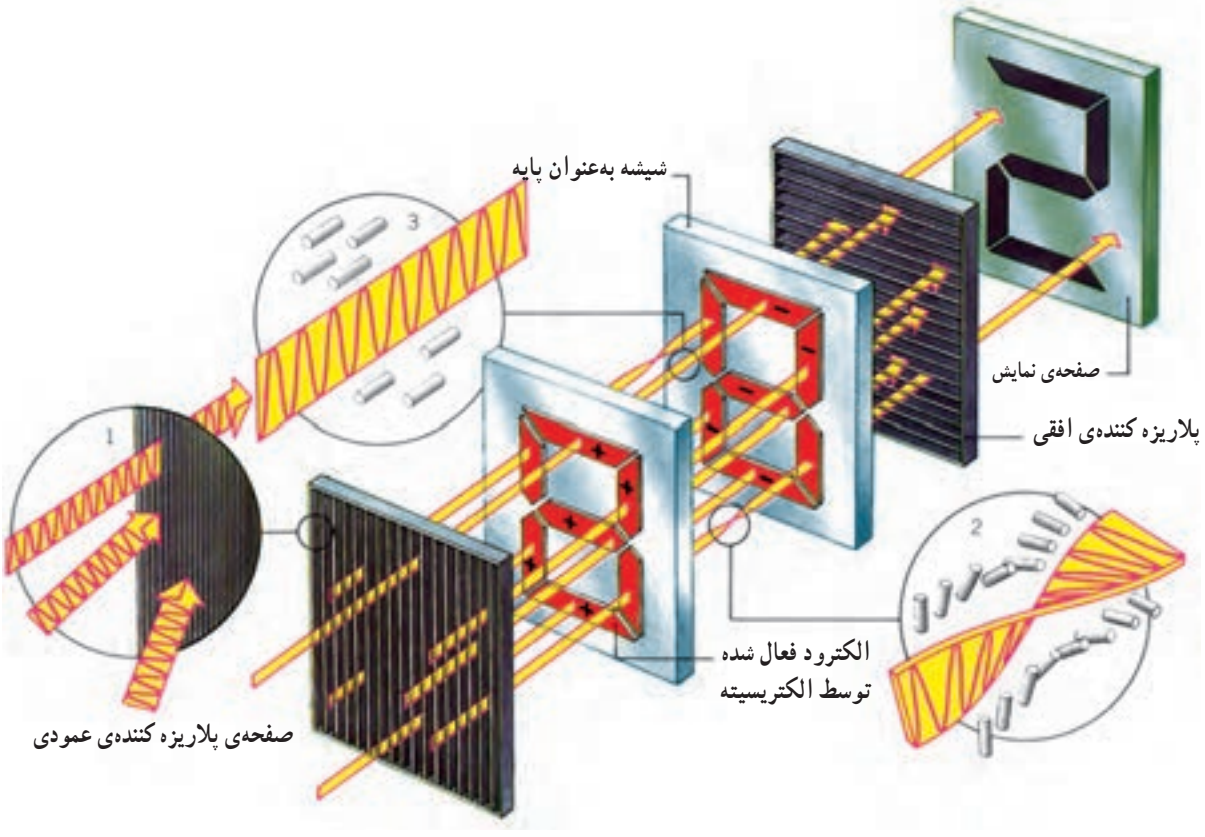
شکل ۵۸ــ۶ــ خم شدن مولکول‌های کریستال مایع مطابق جهت تابش نور

اگر در دو طرف کریستال مایع صفحه‌های پلاریزه کننده‌ی نور قرار گیرد، قسمت‌هایی که توسط الکتریسیته تحریک می‌شوند، به رنگ سیاه و قابل رؤیت درمی‌آیند. بر عکس با حذف ولتاژ اعمال شده قسمت‌های مزبور دوباره شفاف می‌شوند و مجدداً غیرقابل مشاهده خواهند بود. صفحه‌ی پلاریزه کننده در واقع صفحه‌ی بسیار نازکی است که فقط شعاع‌های هم‌جهت نور را از خود عبور می‌دهد (شکل ۵۹ــ۶).



شکل ۵۹ــ۶ــ صفحه‌ی پلاریزه کننده‌ی عمودی

۳ــ۱۰ــ۶ــ نمونه‌ی عملی LCD: نمونه‌ای از نمایشگر کریستال مایع که در ماشین حساب‌ها، ساعت، تلفن و رادیو پخش کاربرد دارد در شکل ۶۰ــ۶ نشان داده شده است. نور از منابع مختلفی به‌سمت صفحه‌ی نمایشگر ساطع می‌شود و به صفحه‌ی پلاریزه کننده‌ی عمودی جلویی برخورد می‌کند. صفحه‌ی پلاریزه امکان این را می‌دهد که فقط پرتو نورهایی که جهت شعاع تابشی آن‌ها عمودی است از صفحه‌ی پلاریزه‌ی عمودی عبور کنند و به کریستال مایع برسند. پرتوهای عمودی نور، پس از عبور کریستال مایع که الکترودهای آن توسط الکتریسیته فعال شده‌اند زاویه‌ی تابش عمودی خود را حفظ می‌کنند. برخورد نور عمودی به الکترودهای فعال نشده‌ی کریستال باعث تغییر جهت آن تحت زاویه‌ی α درجه می‌شود و مسیر خود را به‌صورت افقی از کریستال طی می‌کند. نورهای عمودی که ازالکترودهای فعال کریستال مایع عبور کرده‌اند نمی‌توانند از صفحه‌ی پلاریزاسیون افقی پشتی عبور کنند، درنتیجه الکترودهایی که توسط الکتریسیته فعال شده‌اند روی صفحه‌ی نمایشی به رنگ تیره درمی‌آیند و حروف یا اعداد را قابل رؤیت می‌کنند.



شکل ۶۰ــ۶ــ طرز نمایش حروف بر صفحه‌ی نمایش کریستال مایع

۱۱ــ۶ــ صفحه‌ی نمایشگر LDT[1]

۱ــ۱۱ــ۶ــ ساختارعمومی: صفحه‌ی نمایشگر کریستال مایع نوع LDT طبق شکل ۶۱ــ۶ ازاجزای زیر تشکیل شده است.

۱ــ صفحه‌ی پلاریزاسیون افقی

۲ــ لایه‌ی شیشه‌ی پشتی

۳ــ شبکه‌ی ماتریس[2] الکترودها

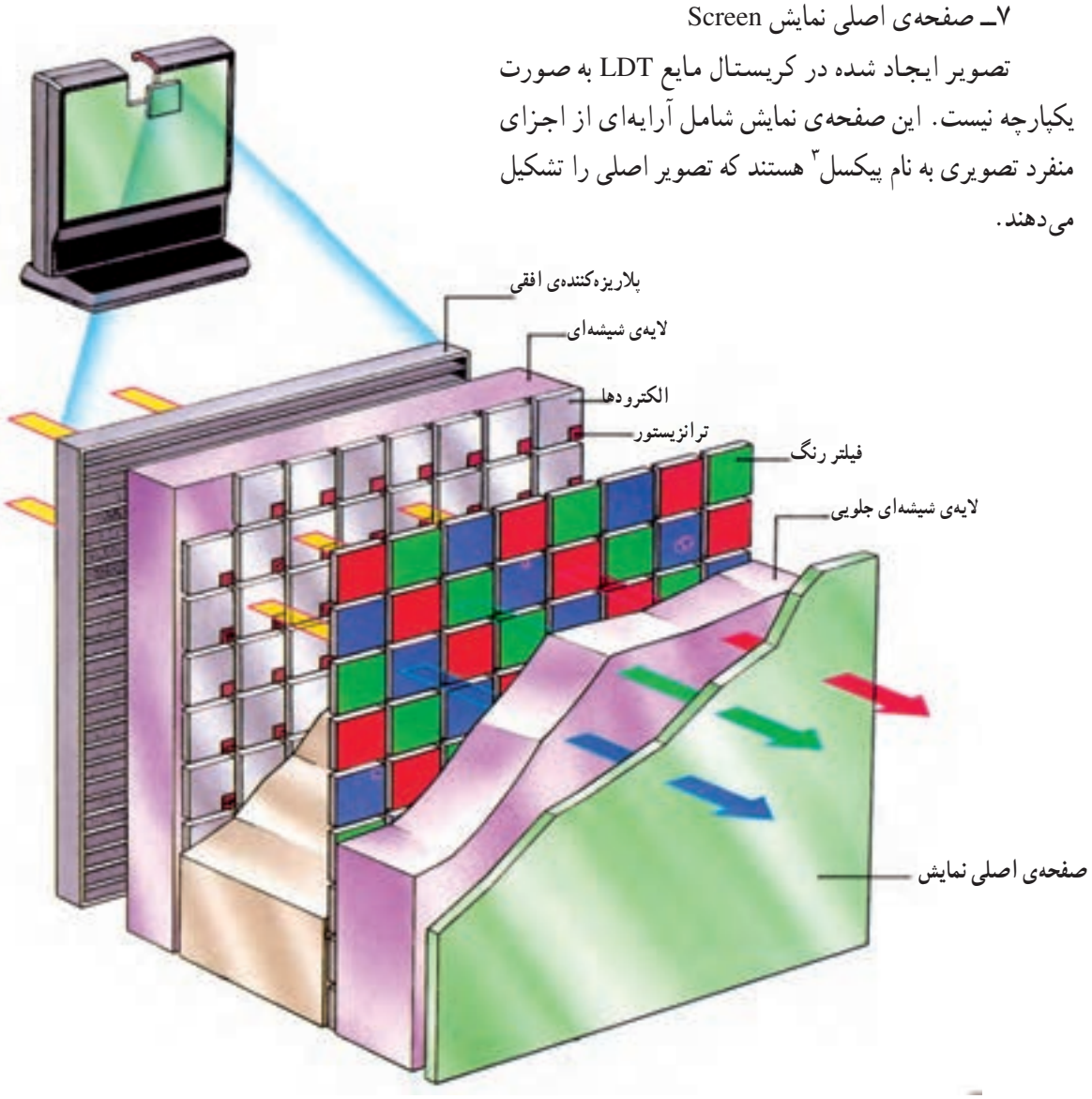
۴ــ کریستال مایع

۵ ــ شبکه‌ی ماتریس فیلتر رنگ

۶ ــ لایه‌ی شیشه‌ای جلویی

۷ــ صفحه‌ی اصلی نمایش Screen

تصویر ایجاد شده در کریستال مایع LDT به صورت یکپارچه نیست. این صفحه‌ی نمایش شامل آرایه‌ای از اجزای منفرد تصویری به نام پیکسل[3] هستند که تصویر اصلی را تشکیل می‌دهند.

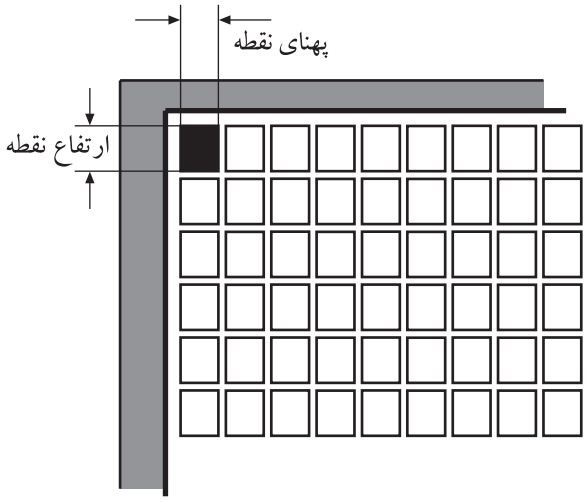


شکل ۶۱ــ۶ــ ساختمان صفحه‌ی نمایشی LDT که به‌عنوان لامپ تصویر در تلویزیون‌ها و مونیتورهای مدرن به‌کار می‌رود.

۱ــ Lazer Display Technology ۲ــ مجموعه‌ای ازنقاط به‌صورت صفحه شطرنجی Matrix ۳ــ به معنی نقاط نورانی است Pixel

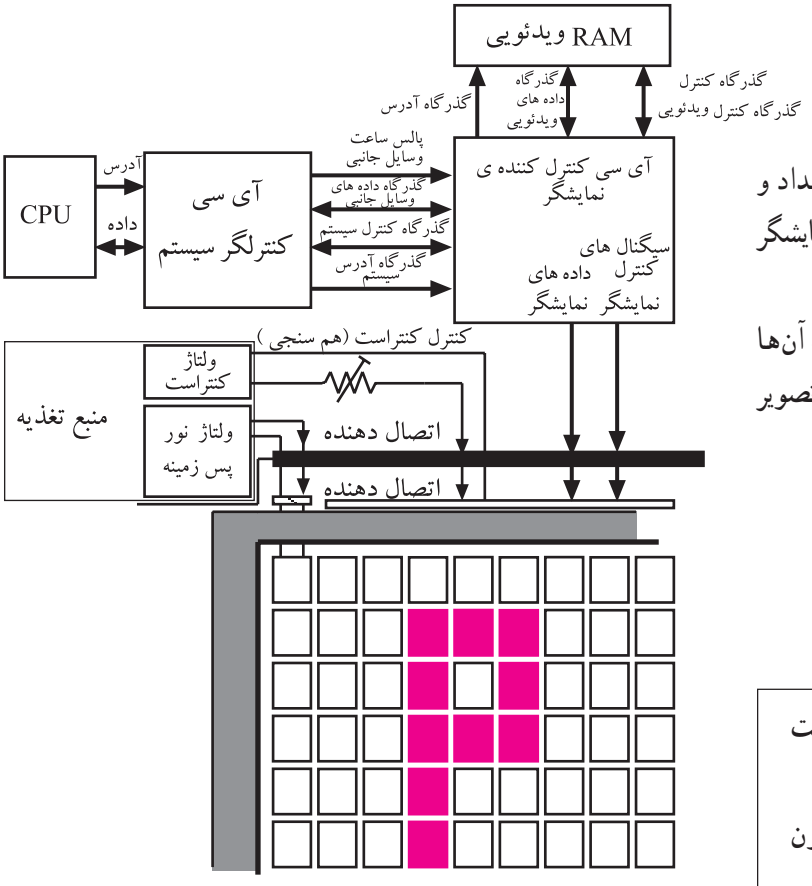
۲ــ۱۱ــ۶ــ نحوه‌ی عملکرد: همان‌طور که در شکل ۶۲ــ۶ مشاهده می‌کنید پیکسل‌ها به‌صورت ماتریسی از سطرها (از بالا به پایین) و ستون‌ها (از چپ به راست) چیده شده‌اند.

هر پیکسل با یکی از خانه‌های موجود در حافظه‌ی ویدیویی ارتباط دارد.



شکل ۶۲ــ۶ــ ماتریس اجزای تصویر (پیکسل)

صفحه‌ی نمایش LDT شامل آرایه‌ای از اجزای منفرد تصویری به نام پیکسل هستند که تصویر اصلی را تشکیل می‌دهند.



شکل ۶۳ــ۶ــ بلوک دیاگرام مدار کنترل و حافظه‌ی اجزای تصویر

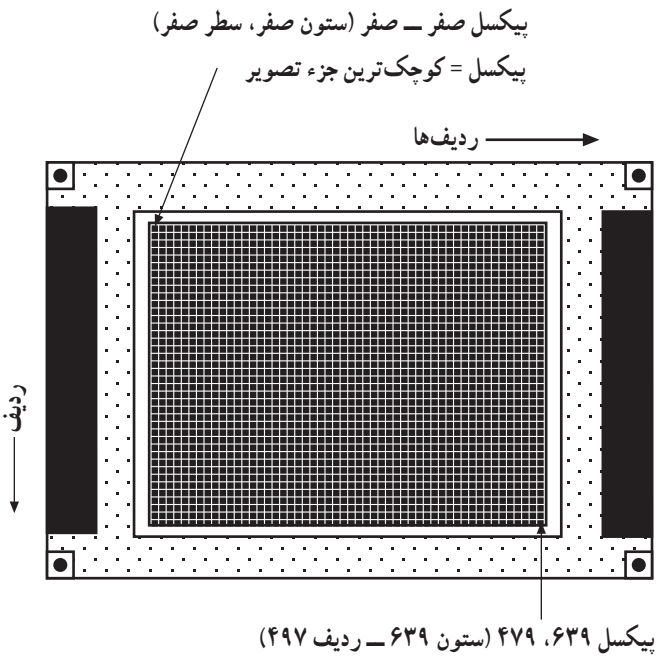
این حافظه‌ها محل قرارگرفتن کُدهای حروف اعداد و کاراکترهای نمایشی است که توسط آی‌سی کنترل‌کننده ی نمایشگر بر روی صفحه، انتقال داده می‌شود.

با روشن و خاموش شدن پیکسل‌ها و تغییر رنگ آن‌ها طبق شکل ۶۳ــ۶ حروف و تصاویر گرافیکی روی صفحه‌ی تصویر به‌وجود می‌آید.

هرچه تعداد پیکسل‌ها بیش‌تر باشد، تصاویر با کیفیت بالاتر و وضوح بیش‌تر نشان داده می‌شود.

برای روشن شدن هر پیکسل، باید سطر و ستون مربوط به آن تحریک شود تا نقطه قابل مشاهده باشد.

هرچه تعداد پیکسل‌ها بیش‌تر باشد، تصاویر با کیفیت بالاتر و وضوح بیش‌تر نشان داده می‌شود (شکل ۶۴ــ۶). به عنوان مثال مانیتور کامپیوترهای کوچک کتابی ۳۰۷۲۰۰ نقطه دارد که به‌صورت (۴۸۰×۶۴۰) ۶۴۰ ستون و در ۴۸۰ ردیف مرتب شده‌اند.



شکل ۶۴ــ۶ــ افزایش تعداد پیکسل‌ها وضوح تصویر را زیاد می‌کند.

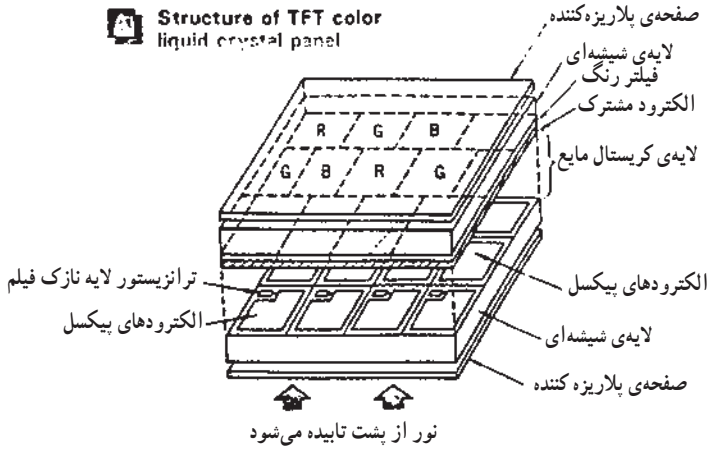
پیکسل‌ها به صورت ماتریسی از سطرها (از بالا به پایین) و ستون‌ها (از چپ به راست) چیده شده‌اند.

با روشن و خاموش شدن پیکسل‌ها و تغییر رنگ آنها، حروف و تصاویر گرافیکی روی صفحه تصویر به‌وجود می‌آید.

الکترودهای صفحه‌ی نمایش بر روی یک لایه شفاف به‌صورت شبکه‌ای ماتریسی کنار هم قرار گرفته‌اند (شکل ۶۵ــ۶). هریک ازالکترودها یک پیکسل صفحه‌ی نمایش را نشان می‌دهد.

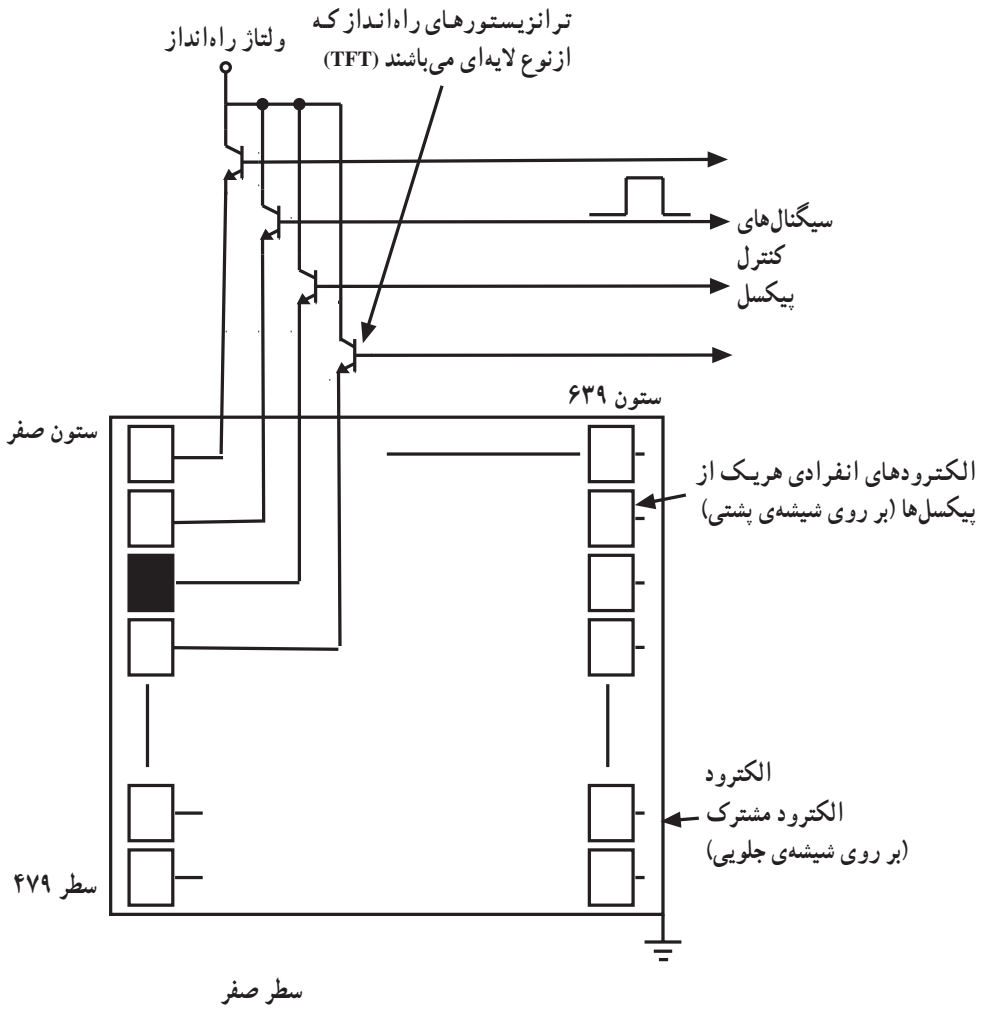
لایه‌ی الکترودها بر روی شیشه‌ی پشتی صفحه‌ی نمایش چسبیده شده است.

برای روشن شدن هر پیکسل، باید سطر و ستون مربوط به آن تحریک شود تا نقطه، قابل مشاهده باشد. برای تحریک هر پیکسل باید اختلاف پتانسیلی در دوطرف کریستال مایع به‌وجود آید.



شکل ۶۵ــ۶ــ ساختمان کریستال مایع رنگی TFT

همچنین برای اعمال ولتاژ تغذیه به هریک از الکترودها، از نوعی ترانزیستور کوچک[1] استفاده می‌شود. در شکل ۶۶ــ۶ محل قرارگرفتن این ترانزیستورها نشان داده شده است.



شکل ۶۶ــ۶ــ روشن و خاموش شدن پیکسل با ترانزیستورهای راه‌انداز انجام می‌شود.

ترانزیستورهای راه‌انداز، ولتاژ تغذیه را به الکترودها می‌رساند.

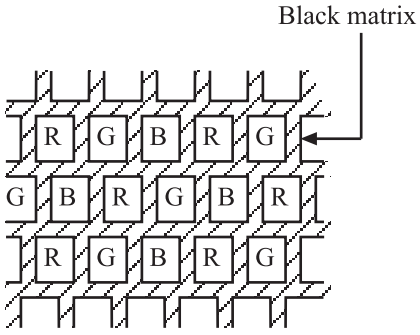
روشن و خاموش شدن پیکسل با ترانزیستورهای راه‌انداز انجام می‌شود.

۱ــ TFT= Thin Film Transistor

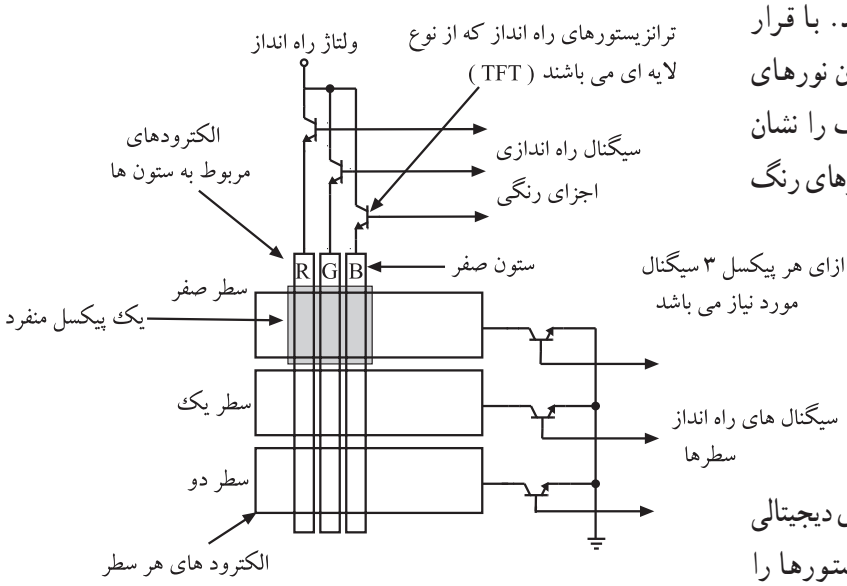
۳ــ۱۱ــ۶ــ صفحه‌ی نمایش کریستال مایع رنگی:

اصول کار صفحه‌ی نمایش رنگی کریستال مایع مشابه صفحه‌ی تک‌رنگ (سیاه و سفید) است، با این تفاوت که تعداد ماتریس الکترودها در آن سه برابر می‌شود. این ماتریس‌ها مربوط به الکترود رنگ‌های قرمز[۱]، سبز[۲] و آبی[۳] هستند. برای آن‌که چشم انسان بتواند یک تصویر رنگی را مشاهده کند باید ترکیب مناسبی از سه رنگ اصلی قرمز، سبز، آبی ایجاد شود.

رنگی که در صفحه‌ی نمایشگر مشاهده می‌شود به این طریق به‌وجود می‌آید که نور سفید از پیکسل‌ها عبور می‌کند. با قرار دادن فیلترهای رنگی مناسب بر روی پیکسل‌ها می‌توان نورهای رنگی ایجاد کرد. شکل ۶۷ــ۶ ماتریس فیلترهای رنگ را نشان می‌دهد. در شکل ۶۸ــ۶ ترانزیستورهای راه‌انداز فیلترهای رنگ را مشاهده می‌کنید.

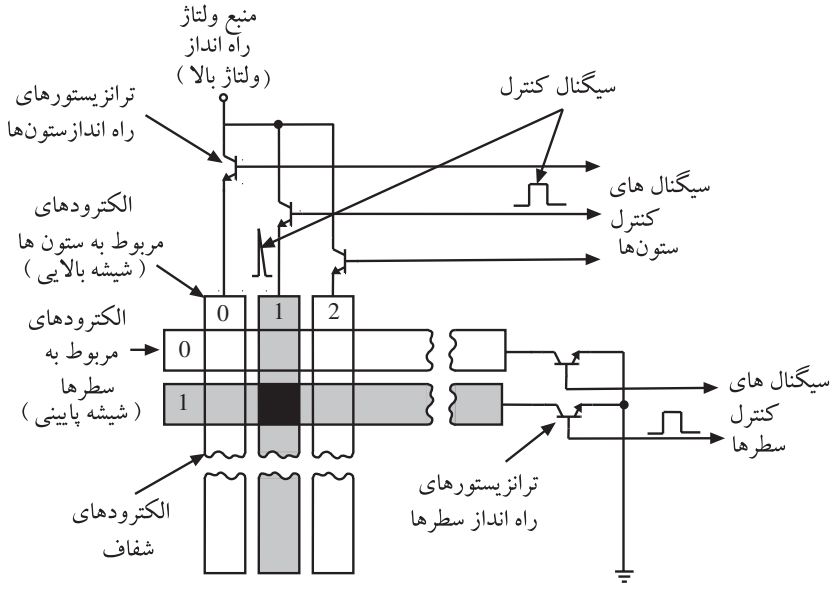


شکل ۶۷ــ۶ــ ماتریس فیلترهای رنگ



شکل ۶۸ــ۶ــ ترانزیستورهای راه‌انداز فیلترهای رنگ

ترانزیستور مربوط به الکترودها توسط سیگنال‌های دیجیتالی (۰و۱) راه‌اندازی می‌شوند، سیگنال‌های فرمان ترانزیستورها را از خروجی آی‌سی کنترل ماتریس صفحه‌ی نمایش تأمین می‌کند (شکل ۶۹ــ۶).

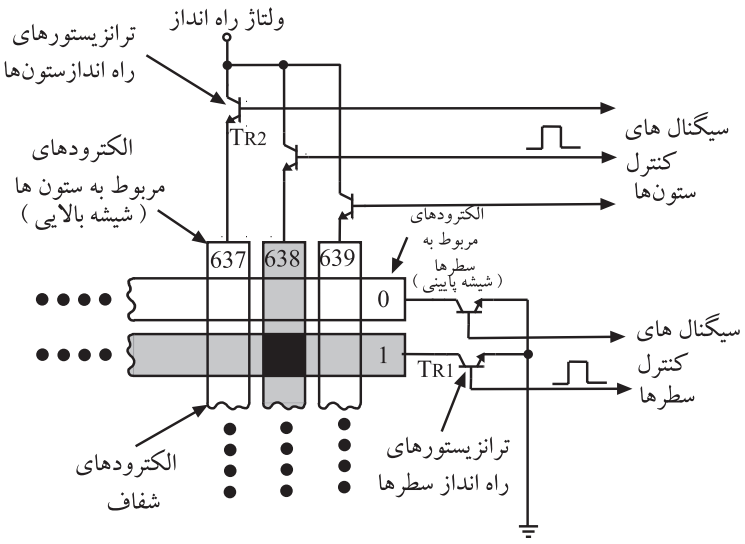


شکل ۶۹ــ۶ــ سیگنال صفر و ۱ برای کنترل ترانزیستورهای پیکسل‌ها

۱ــ Read قرمز ۲ــ Green سبز ۳ــ Blue آبی

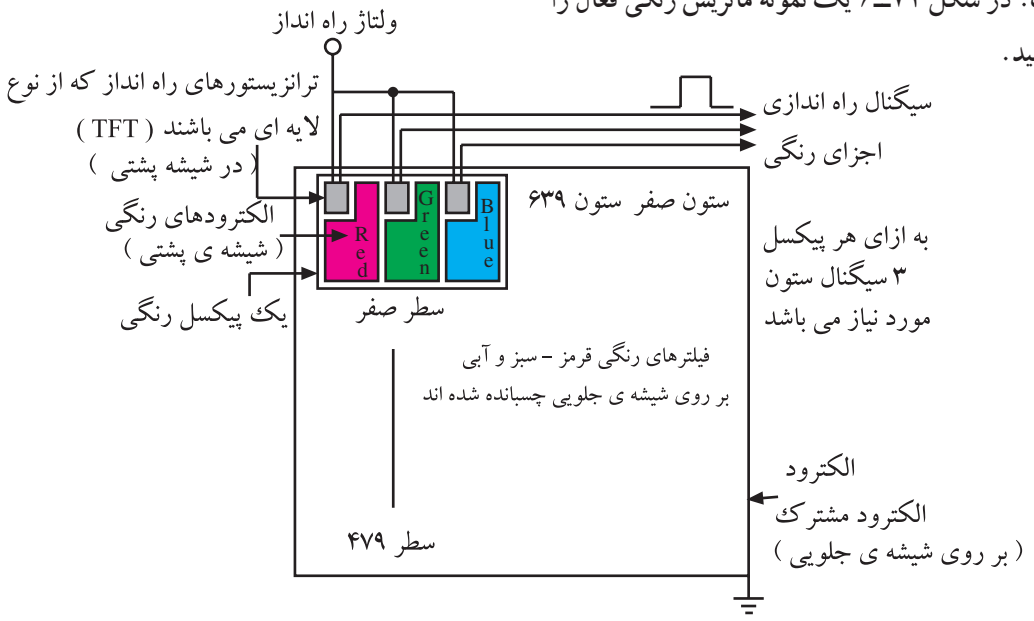
کلیه‌ی ستون‌های شبکه‌ی ماتریس توسط یک سیگنال پشت‌سرهم جاروب می‌شوند.

با انتخاب یک ترانزیستور ستون مانند TR_2 و ترانزیستور جاروب سطر ۱ یعنی TR_1 ، پیکسل واقع شده در تقاطع سطر و ستون، ۶۳۸ روشن می‌شود (شکل ۷۰ـ۶). به همین ترتیب مجدداً ستون بعد انتخاب می‌شود و سطرها را جاروب می‌کند تا پیکسل‌های مربوط به کاراکتر تصاویر روشن و قابل رؤیت باشند (شکل ۷۰ـ۶).



شکل ۷۰ـ۶

معمولاً روی پیکسل‌ها، فیلترهای الکترونیکی قرار می‌گیرند که با فعال شدن یا عدم فعالیت آن‌ها، رنگ مورد نیاز تولید می‌شود. ماتریس‌هایی که تاکنون ساخته شده، دو نوع ماتریس فعال و ماتریس غیرفعال است. در شکل ۷۱ـ۶ یک نمونه ماتریس رنگی فعال را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷۱ـ۶ـ اجزای تصویر (پیکسل) با فیلترهای رنگی RGB

با کنترل مقدار روشنایی اجزای سه نقطه‌ی R، G و B می‌توانیم تصاویر رنگی با ۲۵۶ رنگ تولید کنیم. در شکل ۷۲ـ۶ یک تصویر رنگی تهیه شده توسط این صفحه نمایشی LCD رنگی آمده است.

شکل ۷۲ـ۶