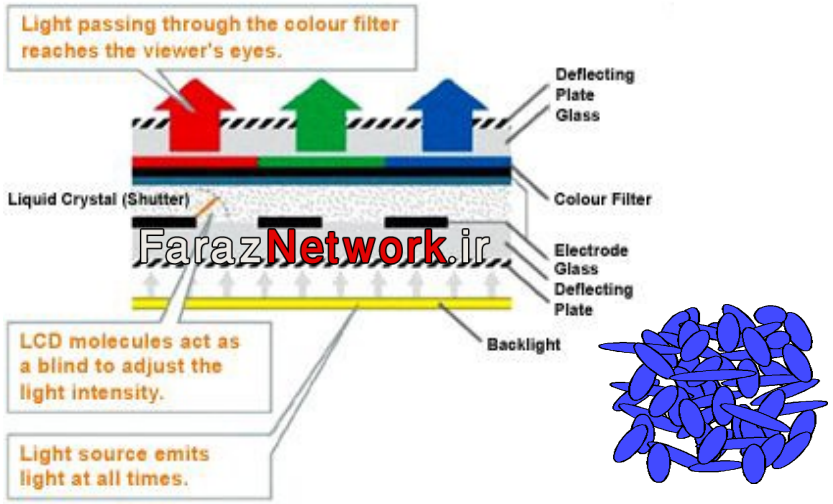
بررسی مدار مانیتورهای LCD و LED

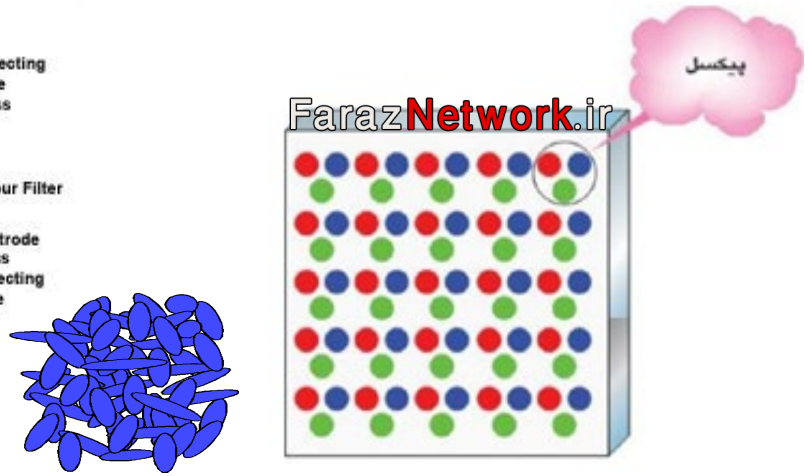
هر عکس یا فایل تصویری که در اختیار داریم حاوی پیکسل های رنگی مشخصی می باشد که تعیین کننده نور و رنگ آن نقطه می‌باشد و زمانی که تمام پیکسل ها در کنار یکدیگر قرار گیرند می توانند یک تصویر مفهومی و مشخصی را برای ما به نمایش بگذارد برای درک بهتر این موضوع به تصویر زیر دقت کنید

در این تصویر شما یک صفحه نمایش با پیکسل های رنگی را ملاحظه می کنید که شامل سه رنگ قرمز ، آبی ، سبز می‌باشد. از ترکیب این ۳ رنگ و شدت روشنایی هر کدام از آنها می‌توانیم یک رنگ معین با شدت نور معین تولید کنیم و اگر بتوانیم تعداد زیادی از این پیکسل ها را در کنار یکدیگر قرار دهیم قادر خواهیم بود تا یک تصویر مفهومی را ایجاد کنیم این اساس کار تمام نمایشگرها می باشد.

LCD یا Liquid Crystal Display از کریستال مایع می توانیم برای به وجود آوردن پیکسل های رنگی و نمایش تصویر استفاده کنیم.

کریستال مایع بیشتر به حالت مایع تمایل دارد تا جامد با این حال مقدار گرمای که برای مایع کردن کریستال جامد نیاز است تقریبا زیاد می باشد به همین دلیل است که صفحه نمایش های LCD در دماهای مختلف رفتار غیر عادی از خودشان نشان می دهند با توجه به نوع کریستال انواع مختلفی از کریستال مایع وجود دارد نوعی از کریستال مایع که از آن در ساخت صفحه نمایش های LCD استفاده می شود نسبت به عبور جریان رفتارهای مختلفی از خود نشان می دهد یکی از این رفتارها عبور و گسیل نور از خود است





بصورت خیلی کلی می توان کریستال مایع را به دو دسته تقسیم کرد.

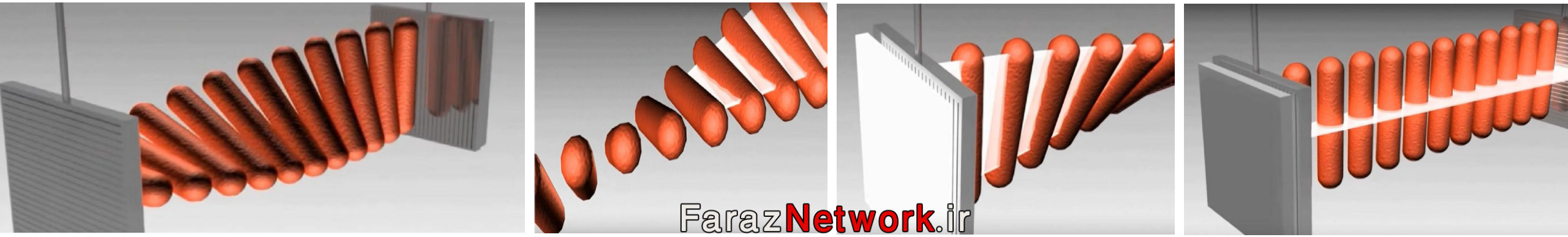
آنهایی که با گرما واکنش نشان می دهند و آرایش مولکولی آنها تغییر می کند

دسته دوم آنهایی که با عوامل خارجی مانند جریان و ولتاژ تغییر می کنند

تصویر زیر نشان دهنده آرایش مولکول های کریستال مایع بدون اعمال ولتاژ خارجی به آن را نشان می دهد

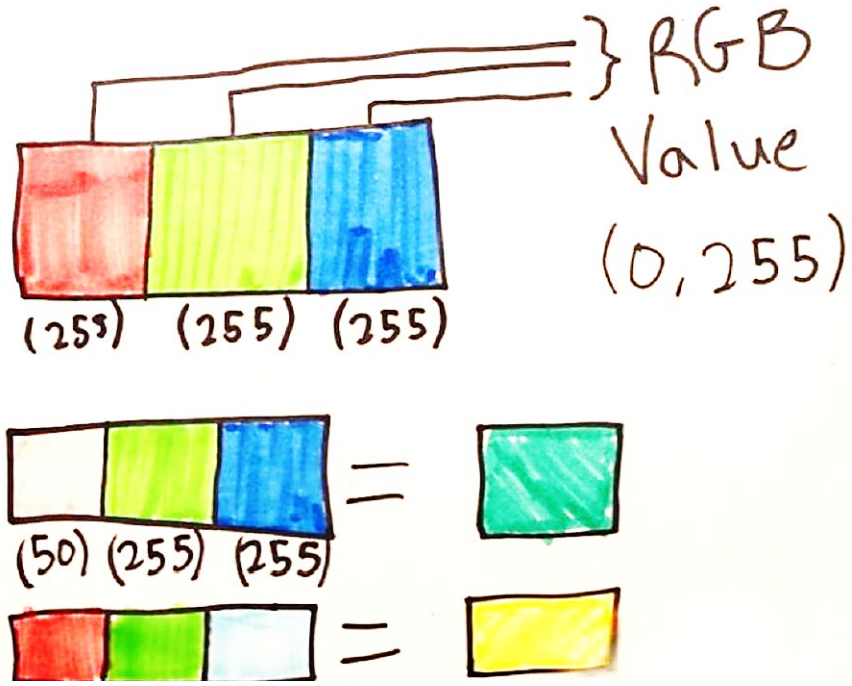
حال اگر به آنها نور بتابانیم مسیر حرکت نور به صورت تصویر زیر خواهد بود همان طور که ملاحظه می نمائید این مسیر نور با توجه به زاویه تابش آن در ورودی و زاویه تابش در خروجی در حالتی که ولتاژی اعمال نکرده ایم پیکسل ما را با حداکثر نور ممکن روشن کرده است حال به مولکولهای آن ولتاژ اعمالی می‌کنیم و آرایش مولکولهای آن و تاثیر آن را در روی پیکسل مشاهده می‌کنیم.

با توجه با زاویه تابش نور در ورودی و زاویه صفحه خروجی می بینیم که پیکس به کمترین مقدار نور روشن خواهد شد حال اگر مقدار ولتاژ اعمالی به این پیکسل را نصف مقدار اعمالی در مرحله قبلی در نظر بگیریم می بینیم که نور پیکسل نصف نور حالت اول خواهد شد حال اگر بتوانیم تعداد زیادی از این پیکسل ها را در کنار یکدیگر قرار دهیم و بتوانیم هر کدام از آنها را به صورت جداگانه کنترل کنیم ، می توانیم تصاویر و متن ها را نمایش دهیم.



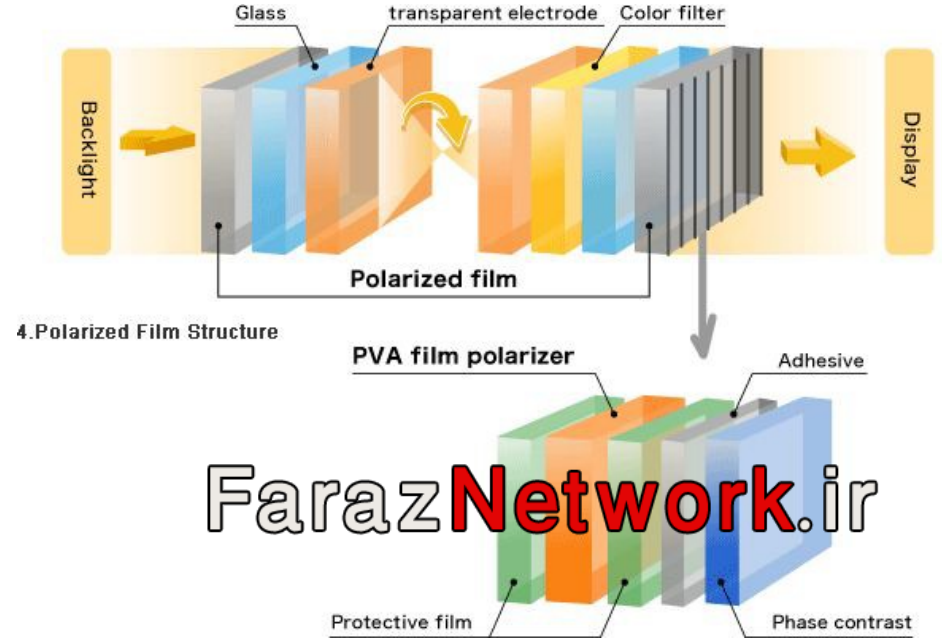
حال اگر بخواهیم تصاویر رنگی را نمایش دهیم باید هر پیکسل را به سه پیکسل رنگی دیگر تقسیم کنیم. که هر کدام از آنها یکی از رنگهای قرمز ، آبی و سبز را نمایش دهد. در این حالت نیز با توجه به ولتاژ اعمالی به هرکدوم از پیکسل های قرمز ، آبی یا سبز و شدت روشنایی هر کدام از آنها می توانیم رنگ دلخواه خود را نمایش دهید برای درک بهتر این موضوع به تصویر زیر دقت کنید.

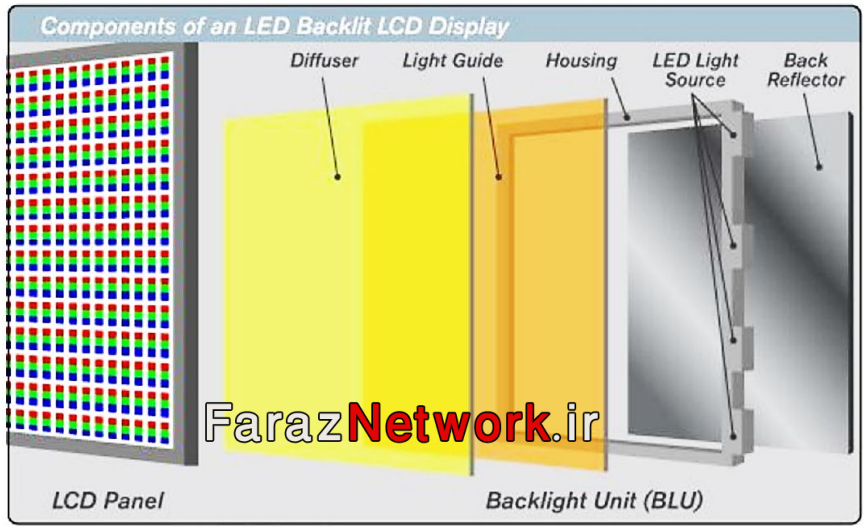
در نظر بگیرید یک پیکسل ما شامل سه رنگ RGB می باشد و هر کدام از این رنگ ها می تواند مقادیر ۰ تا ۲۵۵ را داشته باشه حال اگر بخواهیم برای مثال رنگ سبز را نمایش دهیم می توانیم به هر کدام از رنگ ها و کریستال ها مقادیر دلخواه بدهیم تا رنگ مورد نظر ما تشکیل شود برای مثال برای تشکیل رنگ سبز میتوانیم با اعمال مقدار ۵۰ برای قرمز و مقدار ۲۵۵ برای سبز و آبی رنگ سبز را نمایش دهیم به همین ترتیب برای رنگ های دیگر می توانیم به راحتی مقادیر مختلف را به پیکسل های مورد نظر اعمال کنیم حال اگر این پیکسل ها را در کنار یکدیگر قرار دهیم می توانیم تصاویر رنگی را نمایش دهیم هر چقدر تعداد پیکسل ها به هم نزدیک تر و بیشتر باشد کیفیت صفحه نمایش ما بیشتر خواهد بود.



ما برای نمایش تصویر به یک نور پس زمینه سفید نیاز داریم تا به پیکسل ها بتابانیم تا تصویر قابل رویت باشد. برای ورود و خروجی نور از کریستال مایع به صفحات افقی و عمودی نیاز داریم تا بتوانیم نور را در زاویه دلخواه عبور دهیم همچنین به یک پنل نیاز داریم تا پیکسل ها را روی آن جاسازی کنیم و در انتها نیاز به یک کنترلر داریم تا بتوانیم توسط آن رنگ هر پیکسل را کنترل و تعیین کنیم. هر چند در واقعیت نیاز به فیلترهای بیشتری برای تصویر شفاف و واقعی داریم ولی اگر بخواهیم به صورت خیلی کلی تعریف کنیم روال کار هر نمایشگر LCD به همین صورتی که عرض کردم می باشد. حال که فهمیدیم چطوری می شود با استفاده از کریستال مایع یک صفحه یا پنل برای نمایش تصاویر داشت می توانیم مدارات و دیگر اجزای مورد نیاز آن را نیز به آن اضافه کنیم و برای تکمیل کردن مانیتورهای خود از آنها استفاده کنیم.

همانطور که می بینید LCD Panel در قسمت جلوی قرار گرفته و در پشت آن از چند فیلتر برای پلاریزاسیون نور استفاده می شود و در انتها از یک واحد نوری به نام Backlight Unit استفاده می شود که برای تولید نور پس زمینه از آن استفاده می شود. نوع بک لایت ها می تواند از جنس LED یا لامپ های فلورسنت باشند که در ادامه به بررسی آنها خواهیم پرداخت. تمام موارد فوق در پنل جلوی ما قرار گرفتند در نتیجه پنل ما شامل یک صفحه LCD بوده به همراه چند فیلتر و در انتها از یک واحد منتشر کننده نور به نام نور پس زمینه یا بک لایت برای روشنایی پنل استفاده می شود.





FarazNetwork.ir

کریستال مایع دارای ساختاری غیرعادی است ، یعنی نه کاملا به صورت جامد و نه به صورت مایع به نظر می رسد. در واقع اگر چه ساختاری مشابه مایعات دارد ، اما ساختار بلورین آنها بسیار شبیه به جامدات است.

کریستال های مایع متشکل از مولکولهایی میله ای شکل هستند که تحت تاثیر یک میدان الکتریکی ، هم تراز می شوند. کریستال مایع می تواند در شیارهای کوچکی که در اطراف آن است جاری شود و در راستای موقعیت مولکول های آن بر اساس مقدار ولتاژی‌که به آنها اعمال می گردد ، تغییر پیدا می کند. وقتی مولکول ها به صورت کامل هم تراز شدند کریستال ها اجازه عبور نور را از خود می دهند. در این حالت تصویر مطلوب در آنها ایجاد می گردد.

LCD یک مانیتور شامل شش قسمت مجزا است :

۱- نور پس زمینه (بک لایت)

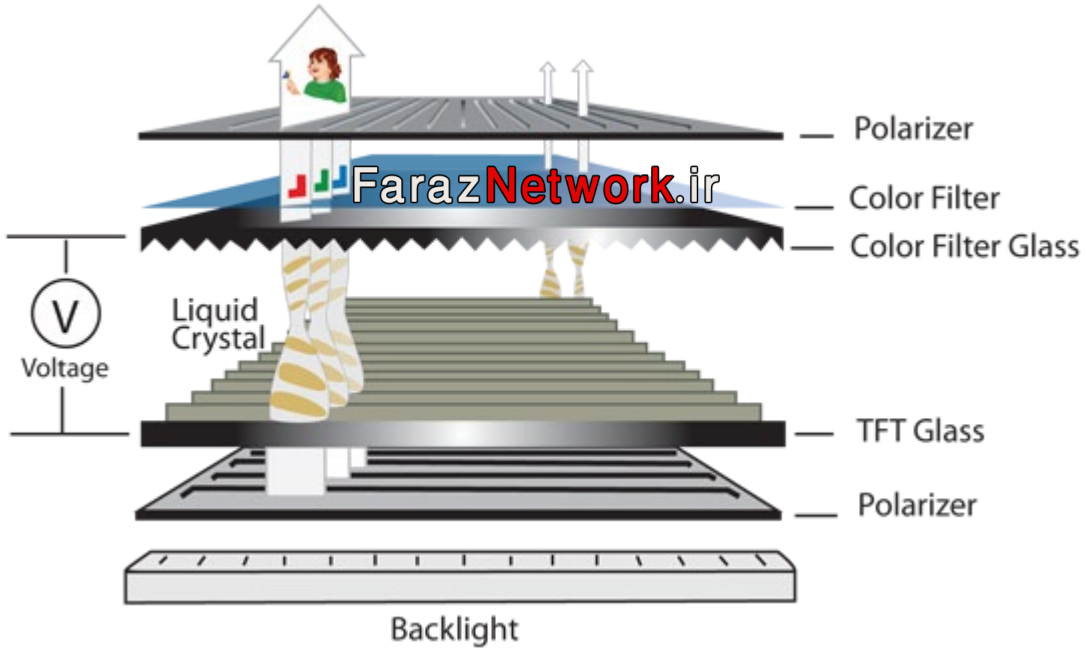
۲- صفحه پلاریزر

۳- صفحه شیشه ای TFT

۴- صفحه حاوی محلول کریستال مایع

۵- فیلتر یا شیشه رنگی

۶- صفحه پلاریزر ثانویه



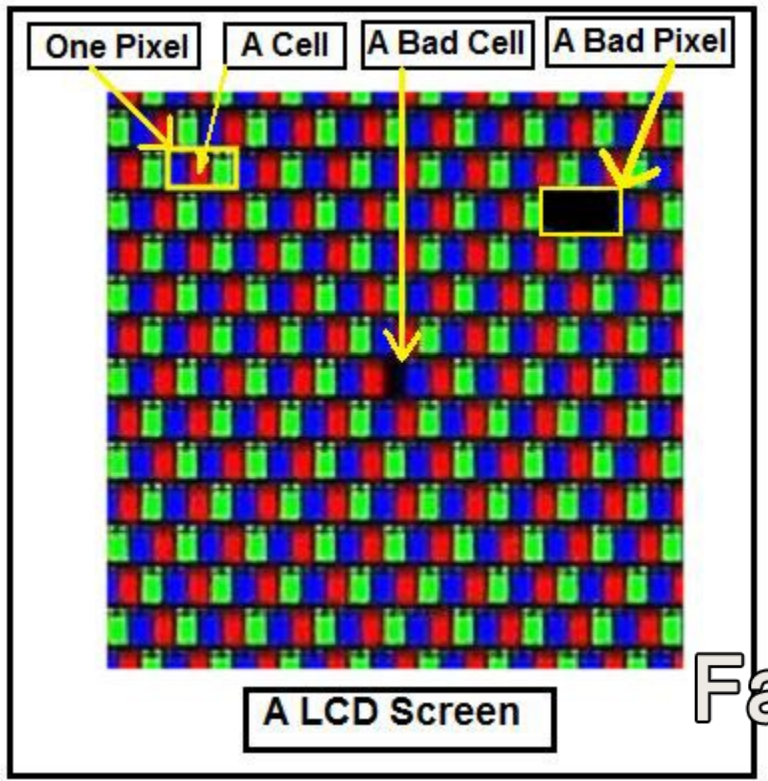
نور بک لایت توسط لامپ های فلورسنت که در قسمت های انتهایی این سیستم تعبیه شده اند ، تامین می گردد و کل صفحه نمایش را روشن می کند.

ابتدا نور از صفحه پلاریزر اولی عبور می کند، سپس این نور قطبی شده ، از لایه ای شامل هزاران حباب کریستالی (که در بسته های کوچکی به نام حفره تعبیه شده اند) عبور می کند و حفره های در حال چرخش به صورت ستون های هم تراز در صفحه در می آیند. در نهایت ، یک یا چند حفره تشکیل یک پیکسل را می دهند

جریان الکتریکی مولکول های کریستال ها را وادار به جنبش می کند. و باعث می شود که نور از پلاریزر ثانویه عبور کرده و به صفحه LCD بتابد. در این حالت هر کدام از این کریستال ها می توانند اجازه عبور نور را از خود بدهند یا آن را مسدود نمایند. شکل گیری کریستال ها در این حالت باعث تشکیل تصویر می گردد.

انواع LCD : کریستال Active و Passive

در صفحه نمایشگرهای LCD هر پیکسل از سه حفره کریستال مایع تشکیل می گردد. رنگ هایی که به چشم می آیند، توسط پیکسل ها تولید نمی شوند. نور سفید بک لایت هنگام عبور از هر پیکسل فقط فیلتر می شود و تصویر رنگی LCD توسط شیشه جلویی که با فیلترهای رنگی سبز ، قرمز و آبی روکش می شود تشکیل می گردد.
حفره های مربوط به هر کدام از پیکسل ها توسط یک ولتاژ کنترل شده آدرس دهی می شوند. برای مثال یک صفحه نمایشگر LCD پانزده اینچی با وضوح (رزولوشن) ۷۶۸*۱۰۲۴ متشکل از ۲۳۵۹۲۹۶ حفره است. گاهی اوقات سیستمی که جریان الکتریکی را هدایت می کند، ممکن است به یک یا چند پیکسل نرسد. در این حالت حفره به صورت کاملا تاریک مشاهده می شود که نشان دهنده خرابی پیکسل مربوطه هستش.



FarazNetwork.ir

LCD های ماتریسی Passive

در LCD های ماتریسی Passive ، از شبکه ساده ای برای تغذیه ولتاژ برای هر پیکسل منحصر بفرد ، استفاده شده است. به طور کلی عملکرد این شبکه با استفاده از پردازش صورت می گیرد و با دو لایه شیشه ای به نام ، زیر لایه شروع می شود. یکی از این زیر لایه ها سطرها و دیگری ستون ها را به وجود می آورد.

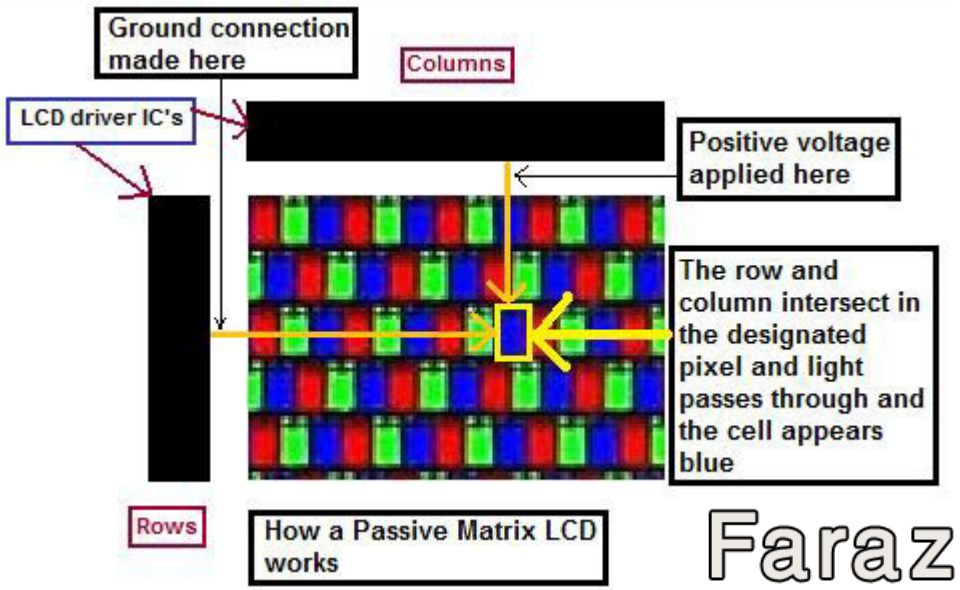
بارهایی که به سطرها و ستون ها می رسند توسط یک مدار مجتمع کنترل می شوند. ماده کریستال مایع ما بین این دو زیر لایه قرار دارد و در لایه های بیرونی هر کدام از زیر لایه ها یک صفحه پلاریزر قرار می گیرد.

برای روشن شدن هر پیکسل باری به ستون مورد نظر زیر لایه می رسد و زمین (ground) در سطر مورد نظر دیگری فعال می شود. سطر و ستون در پیکسل مشخصی با یکدیگر برخورد می کنند. در این حالت برای روشن شدن پیکسل مربوطه ولتاژ مورد نظر به آن داده می شود.

برای مثال نقطه ای را در سطر صفر و ستون صفر به رنگ قرمز فرض می کنیم. در این حالت ، به منظور عبور نور سفید ، نقاط آبی و سبز روشن می گردند ولی نور قرمز فیلتر می‌شود.

نور سفید از فیلتر قرمز و از طریق شیشه جلویی (زیر لایه) عبور می کند و نور قرمز مشاهده می شود . وقتی نقاط آبی و سبز و قرمز با هم روشن شوند ، نور سفید از آن قسمت عبور نمی کند و پیکسل مورد نظر تاریک دیده می شود. وقتی هر سه نقطه خاموش باشند پیکسل مورد نظر سفید دیده می شود.

از معایبی که این سیستم در عین سادگی دارد این است که زمان پاسخدهی (Response Time) آن بسیار کند است. زمان پاسخدهی در واقع زمانی است که در LCD تصویر جدید شکل می گیرد. ساده ترین روش برای مشاهده زمان پاسخ کند در LCD های ماتریسی Passive زمانی است که مکان نمای ماوس را از جهتی به جهت دیگر حرکت دهیم. تصویر سایه داری از حرکت مکان نما دیده می شود. این نمایشگر ها برای گرافیک های بالای ، غیر قابل استفاده هستند

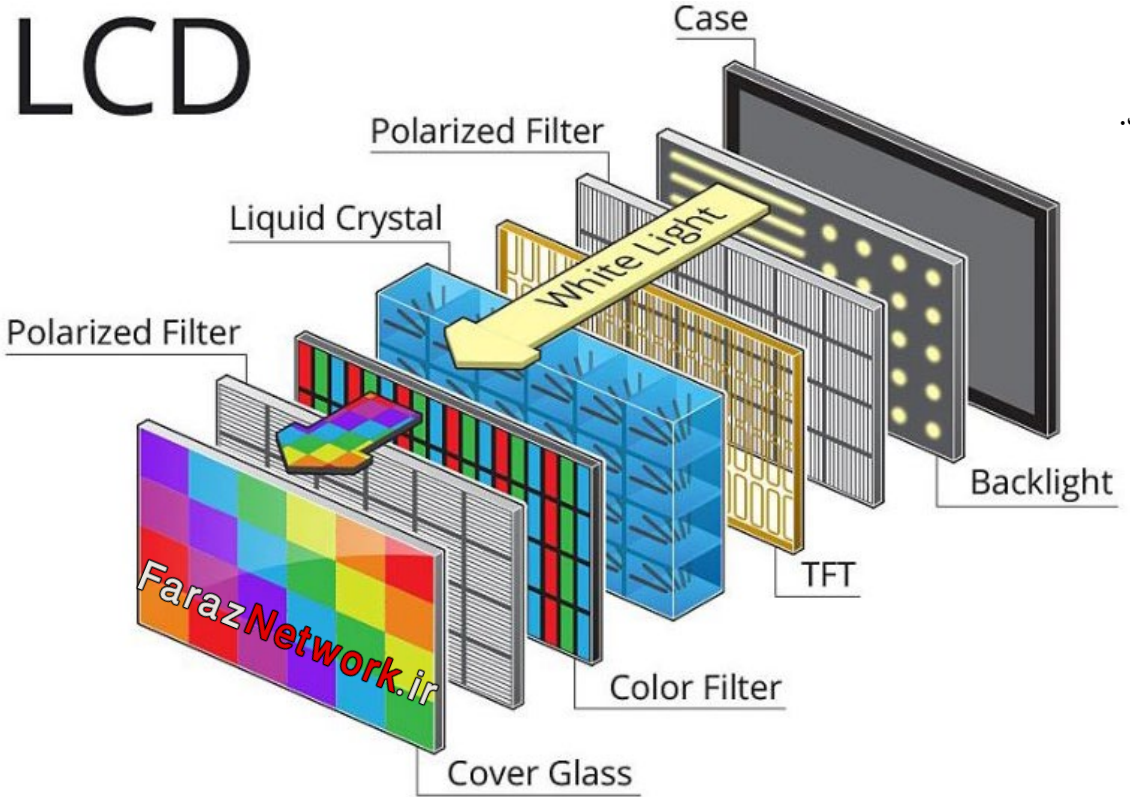


FarazNetwork.ir

تکنولوژی ماتریسی Active یا TFT (Thin Film Transistor)

TFT ها یا نمایشگرهای ماتریسی Active ، تصاویر رنگی به وضوح نمایشگرهایCRT تولید می کنند. اساسا TFTها از ترانزیستورهای سوئیچینگ به همراه خازن های بسیار کوچک تشکیل شده اند. سه عنصر سبز ، قرمز و آبی که قابل رویت هستند. در هر پیکسل ساخته می شوند. کل این سیستم ماتریسی در یک زیر لایه شیشه ای مرتب شده اند. برای آدرس دهی یک پیکسل مشخص ، سطر مورد نظر روشن می شود و بار به ستون مورد نظر می رسد. تا وقتی که این دو سطر و ستون یکدیگر را قطع می کنند بقیه نقاط خاموش می مانند و خازن مورد نظر همان پیکسل بار را دریافت می کند. این خازن بار را تا تشکیل تصویر بعدی در خود نگه می دارد.

اگر ولتاژی که به کریستال ها می رسد با دقت کنترل شود باز تابش نور به اندازه کافی در خروجی وجود خواهد داشت. این بدان معنی است که وقتی عملیات سوئیچینگ اتفاق می افتد حفره هایی که با نور سفید خاموش یا روشن می شوند دارای زمان پاسخ سریعتر و تداخل کمتری هستند. وقتی هر سه عنصر سبز ، قرمز و آبی خاموش هستند ، نور سفید از آنها عبور می کند و پیکسل مورد نظر سفید دیده می شود.



وقتی هر سه عنصر با هم روشن باشند ، کل نور مسدود می شود و پیکسل مورد نظر سیاه دیده می شود.

زمان پاسخدهی LCD های ماتریسی فعال خیلی سریع ، در حدود 16ms است. بنابراین زمان پاسخ سریع ، کارایی آن را بالا برده و برای انجام کارهای گرافیکی و انیمیشن و بازی بسیار مناسب به نظر می رسد. زاویه دید در این مانیتورها بالای ۹۰ درجه است. شایان ذکر است که استفاده از سیگنال های با سرعت بالا تصاویر شفاف تری را ارائه می دهد.

از معایب این مانیتورها قیمت بالای آنها است و دلیل استفاده از TFT و تکنولوژی بسیار گران آن است.

در LCD های رنگی پیشرفته که در نوت بوک ها و مانیتورها به کار می روند از تکنولوژی ماتریسی فعال استفاده می شود.

ابعاد مانیتور

اندازه گیری از گوشه سمت پایین تا نقطه مقابل آن در گوشه بالایی صفحه نمایش مانیتور صورت می گیرد

زمان پاسخ (Response Time)

زمان پاسخ زمانی است که یک پیکسل از حالت سفید به خاموس در می آید. در کاتالوگ های مربوط به مانیتورها معمولا گزینه ای وجود دارد که عبارت ms در آن قید شده است. این گزینه در واقع معرف زمان پاسخ است که هر چه این عدد کوچک تر باشد. کیفیت مطلوب تر خواهد بود.

وضوح ذاتی Resolution

تعداد پیکسل هایی را که در آن واحد می تواند نمایش داده شود تعیین می کند. هر چه تفکیک پذیری تصویر بیشتر باشد اصطلاحا گفته می شود که وضوح آن بالاتر است و این به تعداد پیکسل هایی که در صفحه ماتریسی وجود دارد ، مربوط است

Contrast یا نسبت رنگ زمینه

کنتراست ، تفاوت بین سفیدی بسیار روشن و سیاه بسیار تیره را نشان می دهد. بنابراین هر چه این نسبت بیشتر باشد بهتر است. مثلا ۱:۱۰۰۰۰ یا بالاتر

روشنایی یا Brightness

هر چه روشنایی بالاتر باشد ، نسبت کنتراست بهتری ارائه می دهد.

در این حالت سایه های خاکستری رنگی که به وجود می آیند قابل تشخیص نیستند.

زاویه دید

مانیتورهای CRT از هر زاویه ای قابل رویت هستند ولی اکثر مانیتورهای LCD اینگونه نیستند. اگر تعداد بیننده همزمان چند نفر باشد ، زاویه دید ، یکی از مهم ترین خصوصیاتی است که حین خرید مانیتور باید دقت شود. اگر از زوایای مختلف به LCD نگاه کنید ، دیدتان نسبت به زاویه تغییر می کند. در بعضی از زاویه ها حتی تصویر محو می شود . این امر به دلیل آن است که تصویر LCD ها از طریق صفحه ای که ولتاژ در پیکسل های آن جریان دارد روشن می شود و این همان سایه رنگ ها است. بهترین تصویر در LCD زمانی مشاهده می شود که مستقیم به آن نگاه کنیم.

اگر زاویه دید ۱۸۰ درجه باشد اشراف به کل LCD وجود خواهد داشت ولی در حالت عادی زاویه دید LCD های موجود در بازار ۱۴۰ درجه در جهت افقی و ۱۲۰ درجه در جهت عمودی است. در سیستم های با کنتراست بالا میدان دید مانیتورها افزایش می یابد.

ارتباط دیجیتال و آنالوگ

LCD ها قطعات دیجیتال هستند ، بنابراین برای نمایش تصویر ، ورودی تصاویر آنالوگ آنها باید به دیجیتال تبدیل شود. یک کارت گرافیک با واسطه خروجی تصویر (DVI) می تواند تصویر دیجیتال را مستقیما بدون هیچ تبدیلی به صفحه نمایش ارسال کند.

تصویر انتقالی توسط DVI از کیفیت بهتری نسبت به VGA برخوردار است.

FarazNetwork.ir

مدل های افقی و عمودی Vertical & Horizontal

بعضی از LCD ها قابل چرخش هستند و تصویر آنها را می توان در دو حالت افقی و عمودی مشاهده کرد.

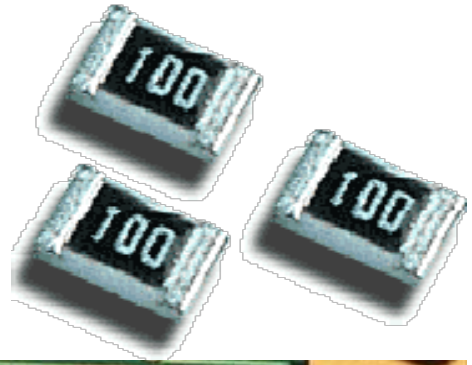
طول عمر LCD

طول عمر LCD ها مدت کارکرد آنهاست که به ساعت بیان می شود. طول عمر متوسط LCD ها حدود ۵۰۰۰۰ ساعت است.

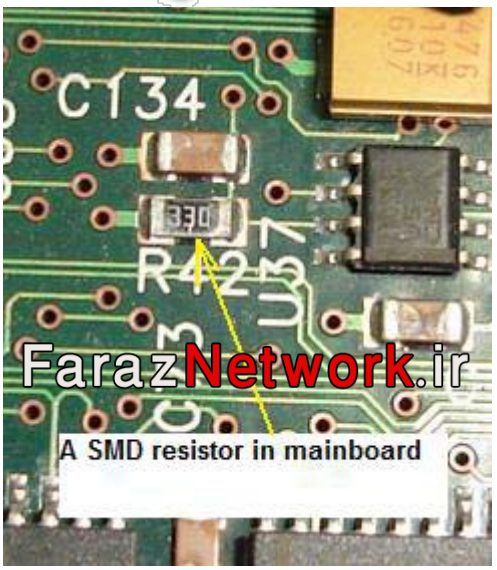
کاربرد LCD

پنل های LCD بسته به کاربردشان در ابعاد مختلف وجود دارند. مدل های کوچک آنها در تجهیزات الکترونیکی قابل حمل و ابعاد بزرگتر برای تجهیزاتی که ثابت هستند کاربرد دارند. از جمله موارد استفاده آنها می توان به لپ تاپ ها ، ماشین حساب ها و ساعت های دیجیتال ، مانیتورها ، تلویزیون ها ، سیستم کنترل ماشین ها ، ماشین های صنعتی ، دوربین های دیجیتال و ... اشاره کرد.

FarazNetwork.ir



یادگیری کدهای مقاومت SMD در تعمیر مانیتور LCD خیلی مهم است. در هر مقاومت SMD یکی شماره روی آن حک شده است. در زیر توضیح داده شده که چگونه مقدار اهم واقعی مقاومت ها توسط کدهای نوشته شده روی آنها محاسبه می شوند.



0= Jumper

000= Jumper

6R8= 6.8 Ohm

100= 10 Ohm

750= 75 Ohm

101= 100 Ohm

164= 160000 = 160 Kilo Ohm

472= 4.7 Kilo Ohm

1200= 120 Ohm

1201=1200 Ohm= 1.2 Kilo Ohm

1001=1000 Ohm= 1 Kilo Ohm

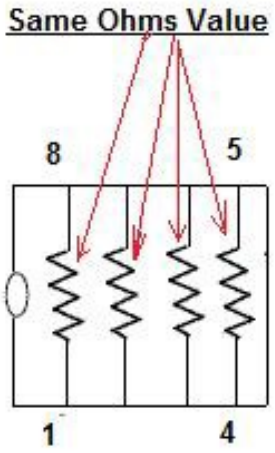
2000= 200 Ohm

1182= 11800= 11.8 Kilo ohm

1003= 1000000= 1 Mega Ohm

کد مقاومت های SMD و کد مقاومت های SMD شبکه های یکسان است. مقاومت SMD شبکه ای شامل چند مقاومت یکسان در یک بسته است

نحوه تست مقاومت SMD مانند تست کردن مقاومت معمولی است. ابتدا با کد مقاومت مقدار واقعی آن را محاسبه کرده سپس با مولتی متر مقاومت را اندازه گیری می کنیم.

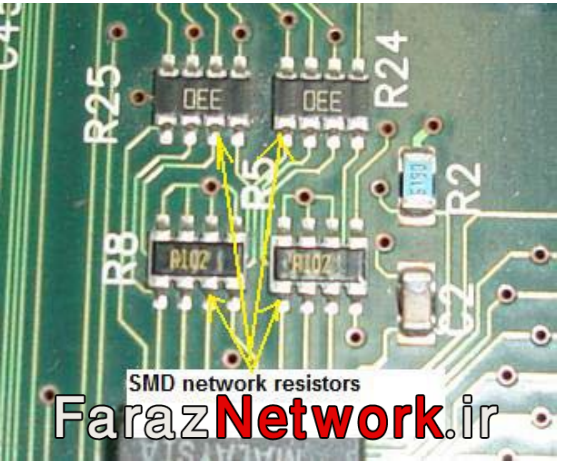


Internal view of SMD network resistor

با قرار دادن پراب های مولتی متر در دو طرف مقاومت می توان مقدار اهم آن را از صفحه نمایشگر خواند. ممکن است این مقدار به دست آمده با مقدار اصلی مقاومت یکسان نباشد. در این حالت باید قطعه را از روی برد به وسیله هیتر درآورده و امتحان کنید

گاهی اوقات مقاومت های SMD اهم بالایی پیدا می کنند یا به اصطلاح اهمی می شوند (به ندرت پیش می آید). برخلاف مدار منبع تغذیه این ایراد بیشتر در مادربرد رخ می دهد.

اگر در مدارهای منبع تغذیه مانیتورهای LCD مشکلی به وجود بیاید نوسان ولتاژ یا اتصال کوتاه به طور قطع مقاومت های SMD می سوزند. تنها راه پیدا کردن اندازه مقاومت های SMD که قابل خواندن نیستند ، استفاده از نقشه یا مقایسه با یک برد دیگر از همان مدل است.



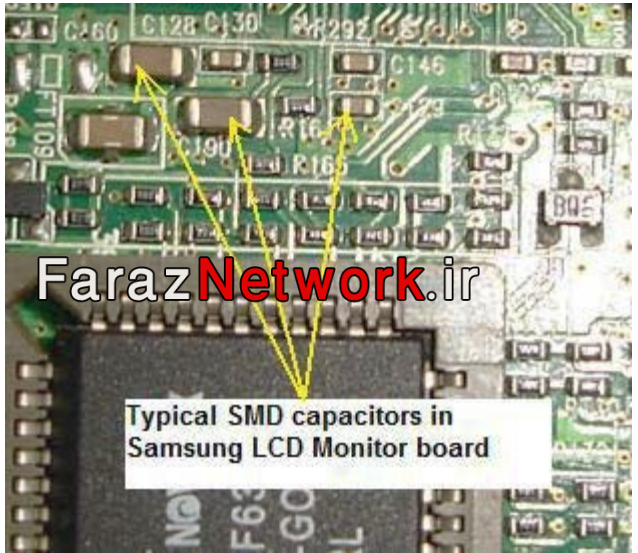
آشنایی با کدهای خازن های SMD و نحوه تست آنها

ظرفیت ظاهری خازن ها را از شکل ظاهری آنها می توان تشخیص داد. در اکثر آنها از روی رنگ بدنه خازن و یک حرف مشخص می شود و در بعضی دیگر یک عدد نوشته شده است.

برای مثال ظرفیت خازنی که بدنه آن قرمز است و حرف A روی آن نوشته شده معادل 1pf است ، اگر بدنه خازن سیاه بود و حرف روی آن A بود مقدار ظرفیت آن 10pf است.

استاندارد Pentax برای ظرفیت خازن های SMD

BODY COLOUR	ALPHABET	VALUE
Red	A	1. (pF)
	C	2. (pF)
	E	3. (pF)
	G	4. (pF)
	J	5. (pF)
	L	6. (pF)
	N	7. (pF)
	Q	8. (pF)
	S	9. (pF)
Black	A	10 (pF)
	C	12 (pF)
	E	15 (pF)
	G	18 (pF)
	J L	22 (pF)
	N	27 (pF)
	Q	33 (pF)
	S	39 (pF)
	U	47 (pF)
	W	56 (pF)
	Y	68 (pF)
		82 (pF)

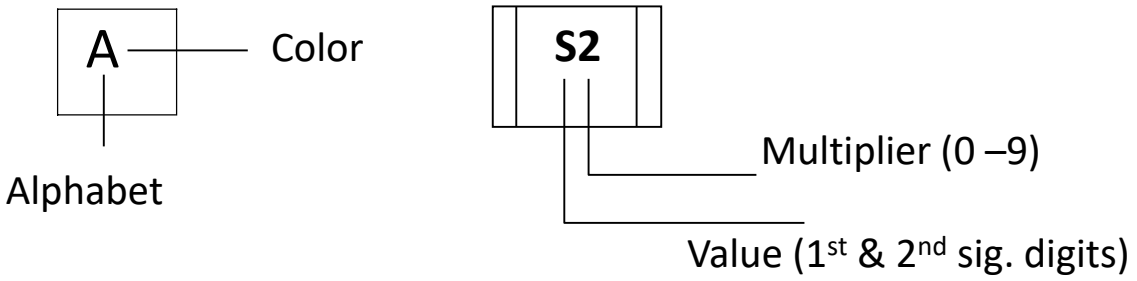


کد دو قسمتی استاندارد Pentax

ضریب ها : جدول های پایین مربوط به کدهای خازن SMD است که هر کدام محدود به کارخانه سازنده آنها می باشد. بقیه خازن ها غیر از این موارد ، استانداردهای مربوط به کارخانه سازنده خود را دارند. در این حالت پیدا کردن مقدار واقعی ظرفیت خازن SMD برای تعمیرکار مشکل است. در اینجا به روشی اشاره شده که می توان اندازه ظرفیت خازن را پیدا کرد.

برای مثال ، یک خازن SMD با بدنه قرمز رنگ روی مادربرد مانیتور LCD اتصال کوتاه پیدا کرده است. حال قدم بعدی این است که مدار اطراف این خازن را خوب مشاهده کرده و خازنی هم اندازه و هم رنگ این خازن را پیدا کنیم. خازن را از روی برد جدا کرده و ظرفیت آن را اندازه گیری می کنیم. حال می توانید خازن جدیدی با همین ظرفیت جایگزین خازن اتصال کوتاه شده کنید. این روش امتحان شده و نتیجه آن مثبت بوده است.

در صورتی که خازن مشابهی وجود نداشت باید به شماتیک مدار مراجعه نمایید و مقدار واقعی خازن را بیابید.

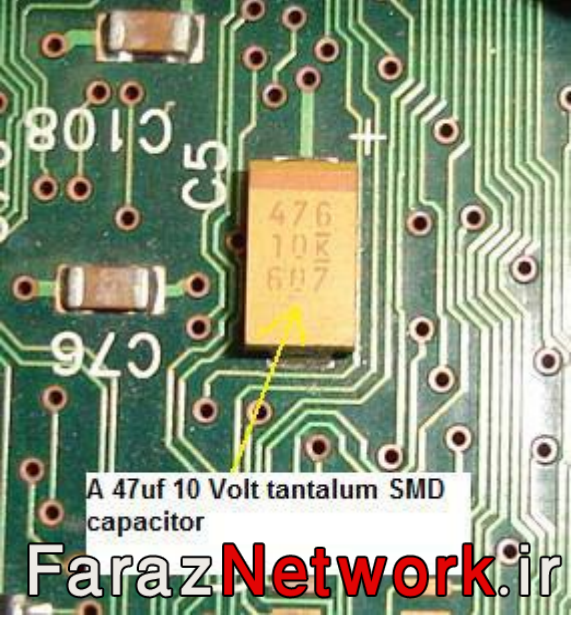


A	-	1.0		H	-	2.0		b	-	3.5		f	-	5.0		X	-	7.5
B	-	1.1		J	-	2.2		p	-	3.6		T	-	5.1		t	-	8.0
C	-	1.2		K	-	2.4		Q	-	3.9		U	-	5.6		Y	-	8.2
D	-	1.3		a	-	2.5		d	-	4.0		m	-	6.0		y	-	9.0
E	-	1.5		L	-	2.7		R	-	4.3		V	-	6.2		Z	-	9.1
F	-	1.6		M	-	3.0		e	-	4.5		W	-	6.8				
G	-	1.8		N	-	3.3		S	-	4.7		n	-	7.0				

Multiplier

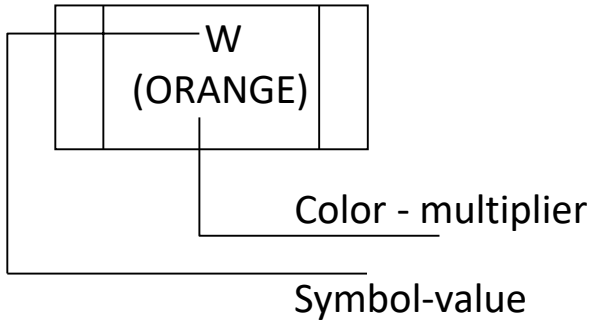
0 = x 1.0
1 = x 10
2 = x 100
3 = x 1000
4 = x 10000

S2 = 4.7 x 100 = 470 pF



استاندارد سامسونگ با کد دو رقمی

مقادیر 100pf یا بالاتر از آن این مقادیر به صورت حرفی / عددی هستند.



4.7 x 1.0 = 4.7 pF

R (Green) = 3.3 x 100 = 330
7 (Blue) = 8.2 x 1000 = 8200 pF

A	-	1.0		H	-	1.6		N	-	2.7		V	-	4.3		3	-	6.8
B	-	1.1		I	-	1.8		O	-	3.0		W	-	4.7		4	-	7.5
C	-	1.2		J	-	2.0		R	-	3.3		X	-	5.1		7	-	8.2
D	-	1.3		K	-	2.2		S	-	3.6		Y	-	5.6		9	-	9.1
E	-	1.5		L	-	2.4		T	-	3.9		Z	-	6.2				

Multiplier

ORANGE = x 1.0
BLACK = x 10
GREEN = x 100
BLUE = x 1000
VIOLET = x 10000
RED = x 100000

تست خازن SMD روی برد به وسیله پنس هوشمند

کافی است دو سر پنس را در دو طرف خازن SMD قرار داده تا مقدار آن نشان داده شود. ولی این روش از دقت کافی برخوردار نیست. برای اندازه گیری دقیق تر باید قطعه را از روی برد جدا کرده ، سپس آن را تست کرد. روش دیگر برای اندازه گیری ظرفیت خازن های SMD استفاده از خازن متر دیجیتال است. از معایب این روش بزرگ بودن پراب ها در برابر کوچک بوده خازن های SMD است.

برای تست خازن های SMD و اطمینان از سالم بودن باید به دو نکته توجه کرد

ظرفیت و اطمینان از این که خازن اتصال کوتاه و نشتی پیدا نکرده باشد

تست دیودهای SMD

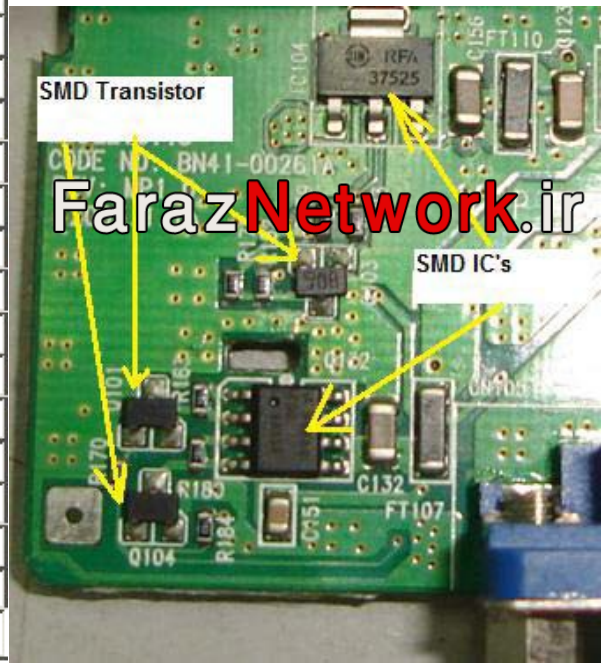
می توان از مولتی متر برای تست استفاده کرد. دیود SMD سالم باید از یک طرف جریان را عبور دهد.

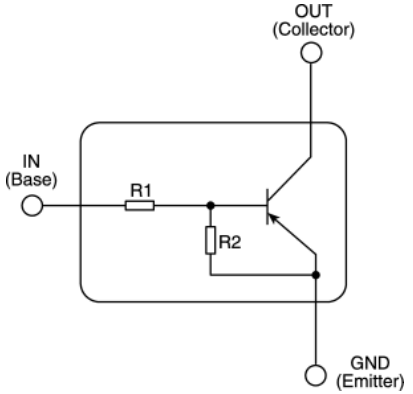
اگر از دو جهت راه داد ، دیود اتصال کوتاه شده و خراب است.

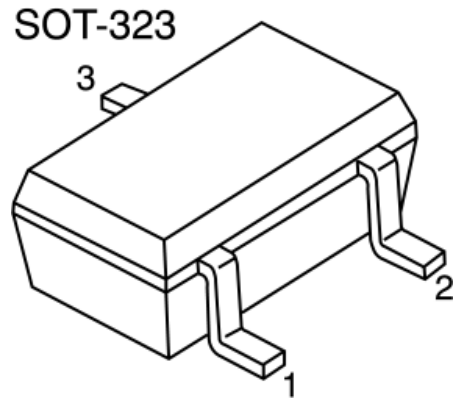
آشنایی با کدهای ترانزیستورها و دیودهای SMD و روش تست آنها

برای تست صحیح ترانزیستورها و دیودها ابتدا باید با کدهایی که روی قطعات حک شده اند آشنا شد. ممکن است دیود SMD سه پایه داشته باشد و به اشتباه ترانزیستور تصور شود. اگر اطلاعات مربوط به این کدها کافی نباشد تست و تشخیص قطعات بسیار دشوار می شود. نکته حائز اهمیت این است که اگر تعمیرکار نحوه تست کردن قطعات را به درستی یاد نگیرد ممکن است یک قطعه سالم را خراب تصور کند یا عکس آن انجام شود. بنابراین در تعمیرات زمان یادگیری برای عیب یابی به هدر می رود

Code	Device Name	Manufacturer	Base	Package	Leaded Equivalent / Data
A	BA892	Sie	I	SCD80	35V 100mA pin
A	1SS355	Roh	I	USM	100V 50mA sw
A	MRF947	Mot	N	SOT323	npn RF 8 GHz
A-Q	2PD1820AQ	Phi	N	SOT323	gp sw amp 50V npn hfe 85-170
A-Q	2PD1820AR	Phi	N	SOT323	gp sw amp 50V npn hfe 120-240
A-S	2PD1820AS	Phi	N	SOT323	gp sw amp 50V npn hfe 170-340
A0	HSMS-2800	HP	C	SOT23	HP2800 schottky
A0	HSMS-280B	HP	C	SOT323	HP2800 schottky
A03	VAM-03	MC	AQ	-	modamp MAR 3 Similar
A06	VAM-06	MC	AQ	-	modamp MAR 6 Similar
A07	VAM-07	MC	AQ	-	modamp MAR 7 Similar
A1	HSMS-2801	HP	K	-	HP2800 schottky
A1	BAW56W	Phi	A	SOT323	dual ca BAW62 (1N4148)
A1	BAW56	Phi	A	SOT23	High-speed double diode
A1	BAW56W	Phi	A	SOT323	High-speed double diode
A1	BAW56T	Phi	A	SOT416	High-speed double diode
A11	MMBD1501A	Fch	C	SOT23	180V 200mA diode
A13	MMBD1503A	Fch	D	SOT23	180V 200mA dual diode series
A14	MMBD1504A	Fch	B	SOT23	180V 200mA dual diode cc
A15	MMBD1505A	Fch	A	SOT23	180V 200mA dual diode ca
A16	ZC934A	Zet	C	SOT23	25-95pF hyperabrupt varicap
A17	ZC933A	Zet	C	SOT23	12-42pF hyperabrupt varicap
A1p	BAW56	Phi	A	SOT23	High-speed double diode
A1s	BAW56W	Sie	A	SOT323	dual ca BAW62 (1N4148)
A1s	BAW56	Sie	A	SOT23	dual ca BAW62 (1N4148)
A1s	BAW56U	Inf	A	SC74	dual ca BAW62 (1N4148)
A1s	BAW56	Inf	A	SOT23	Common Anode
A1s	BAW56T	Inf	A	SC75	Common Anode
A1s	BAW56W	Inf	A	SOT323	Common Anode
A1s	BAW56S	Inf	DA	SOT363	Double Common Anode







نمونه ای از کدهای IC های استفاده شده در مانیتور LCD

AIC1084-33 = رگولاتور ولتاژ با خروجی ۳.۳ ولت (ورودی ۵ ولت)

KA278R33 = رگولاتور ولتاژ با خروجی ۳.۳ ولت (ورودی ۵ ولت)

RT9164-25CG = رگولاتور ولتاژ با خروجی ۵.۲ ولت

LM2596 = رگولاتور ولتاژ با خروجی ۵ ولت (ورودی ۱۲ ولت)

AMC2576-5 = رگولاتور ولتاژ با خروجی ۵ ولت (ورودی ۱۲ ولت)

78M05 = رگولاتور ولتاژ ۵ ولت

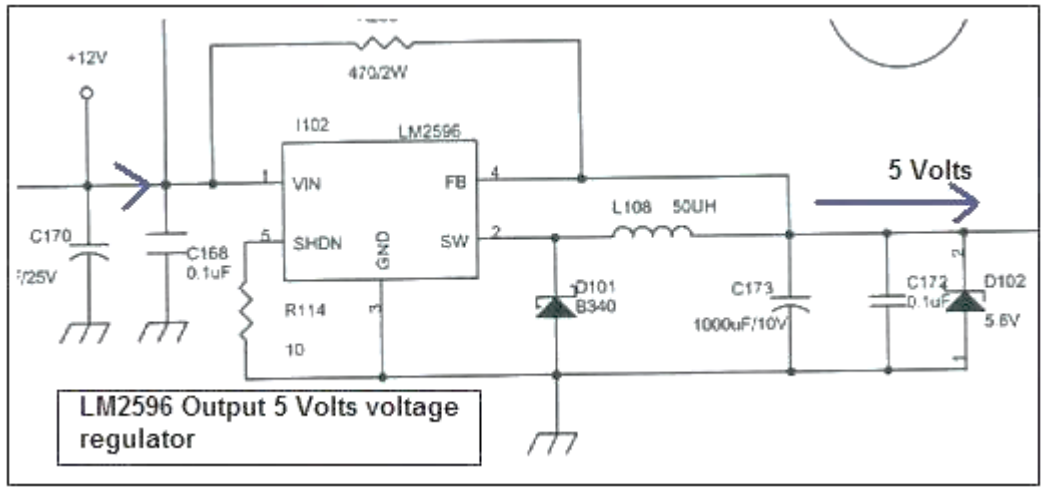
78M12 = رگولاتور ولتاژ ۱۲ ولت

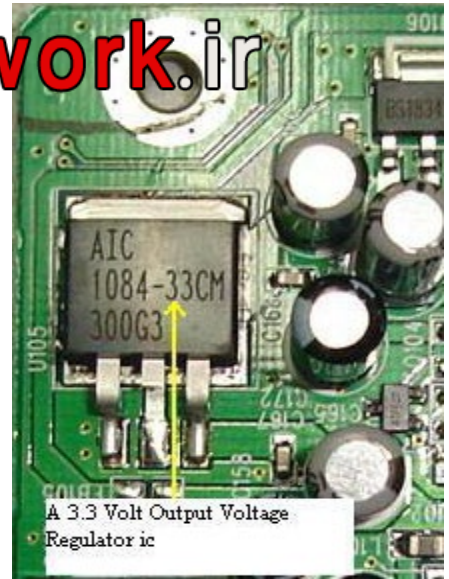
APL5522KCTR = رگولاتور ولتاژ با دو خروجی (پایه ۱ : ۳.۳ ولت ، پایه ۲.۵ : ۴ ولت) با ورودی ۵ ولت

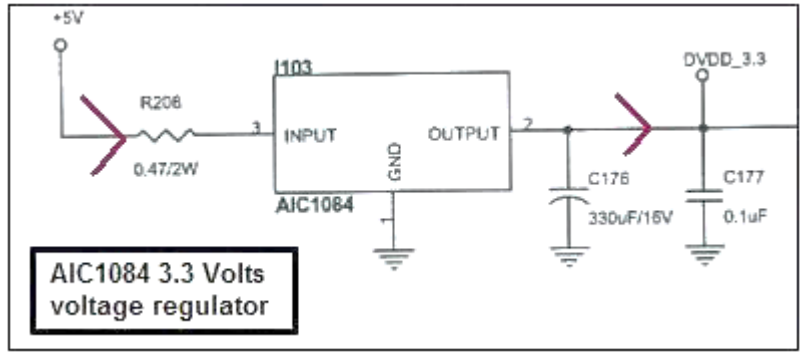
IC = TDA7053A تقویت صدا

IC = TDA8227P تقویت صدا

IC =TDA7496 تقویت صدا



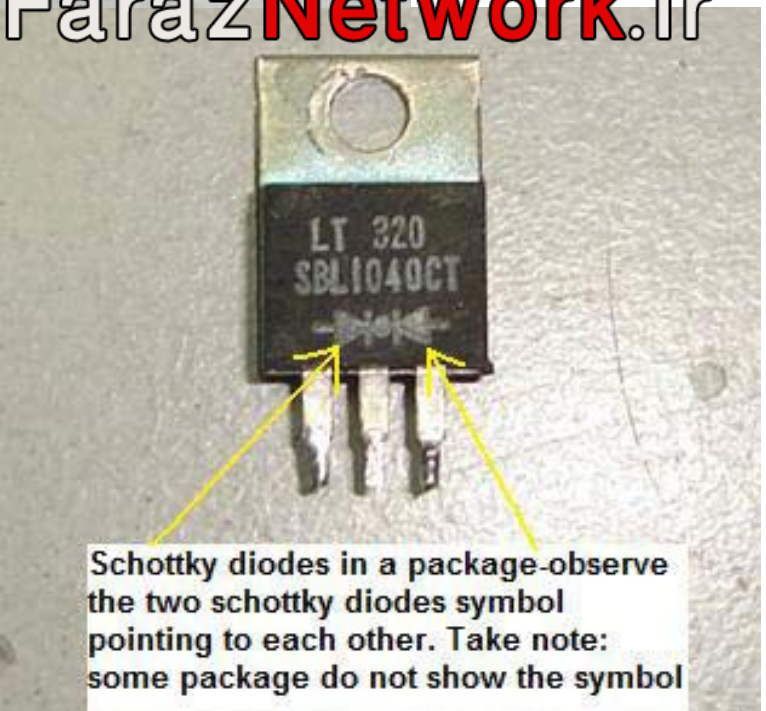




کاربرد دیود یکسوساز شاتکی و نحوه تست آن

دیود شاتکی برای یکسوسازی با راندمان و فرکانس بالا استفاده می شود و بیشتر در مدارهای منبع تغذیه سوئیچینگ (SMPS)و رگولاتورهای سوئیچینگ کاربرد دارد

کار دیود شاتکی تبدیل ولتاژ AC به DC است و این ولتاژ یکسو شده به مصرف مدارها و قطعاتی مانند CPU و EEPROM و می رسد. (نحوه تست کلیه قطعات الکترونیک در دوره تعمیرات پاور تدریس شده برای اطلاعات بیشتر به این دوره مراجعه نمائید)



FarazNetwork.ir

بررسی مدارات مانیتور LCD

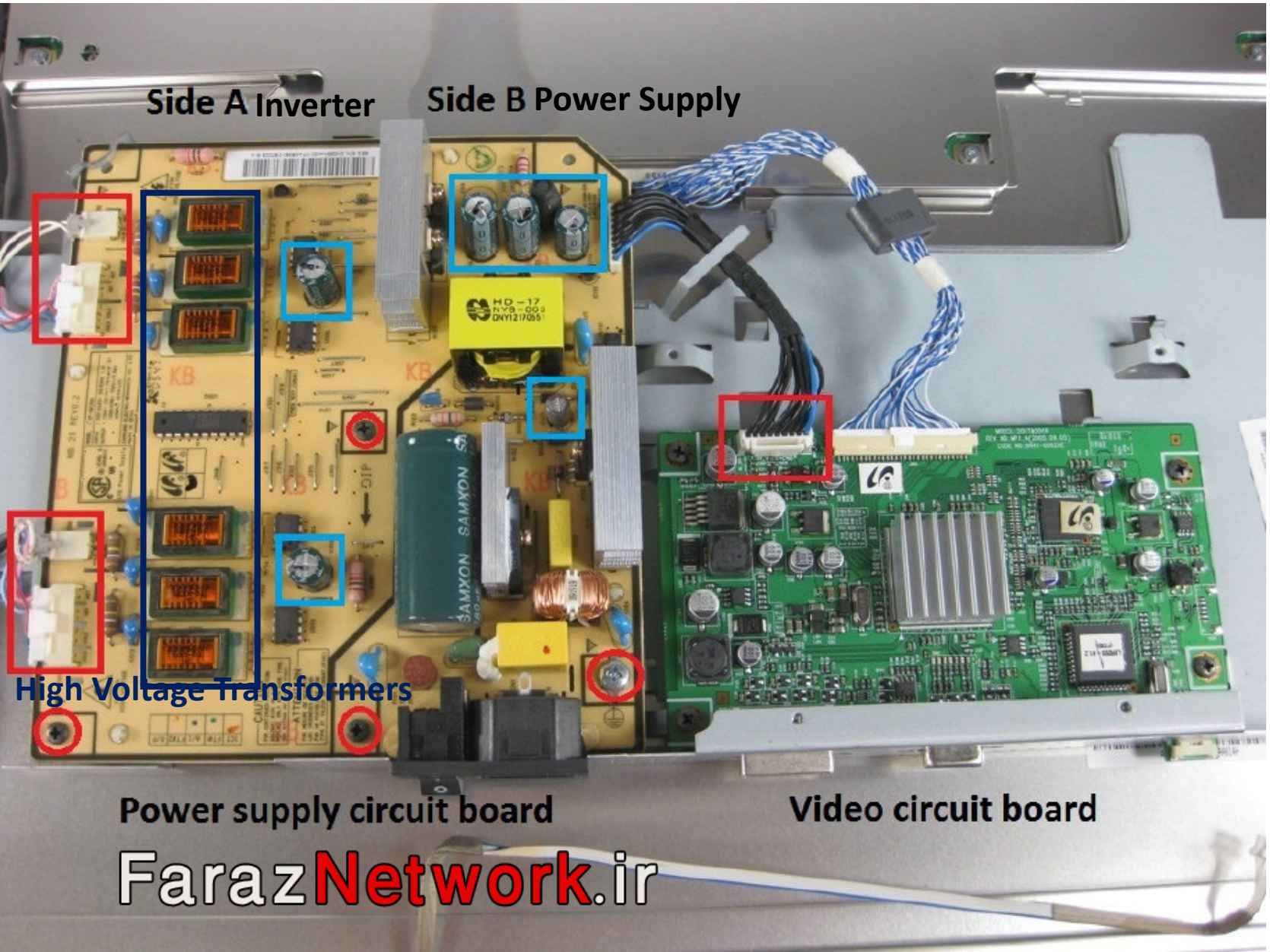
اکثر مانیتورهای LCD به شش مدار مجزا تقسیم بندی می شوند.

مدار منبع تغذیه Power Supply

نقش منبع تغذیه تامین ولتاژ مدار قسمت های مختلف مانیتور LCD است. در حالت معمول ولتاژی که در این قسمت تولید می شود ۵ و ۱۲ ولت است و در قسمت های دیگر به ولتاژهای ۳.۳ و ۲.۵ ولت توسط IC های رگولاتور تبدیل می شوند. در بعضی از مانیتورها این ولتاژها ، متفاوت است. بهترین روش ، اندازه گیری ولتاژ توسط مولتی متر است.

مدار اینورتر Inverter Circuit

این مدار ولتاژ بالا و جریان مربوط به قسمت نور پس زمینه (بک لایت) را تامین می کند. مدار اینورتر ، ولتاژ ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ ولت AC را در هر کدام از طبقات خود می سازد که تعداد این طبقات بستگی به تعداد لامپ های استفاده شده در نور بک لایت دارد



بک لایت

بک لایت منبع نور ثابت و یکنواخت است. نوری که در این قسمت تولید می شود روی LCD متمرکز می شود.

مادربرد یا Main Board

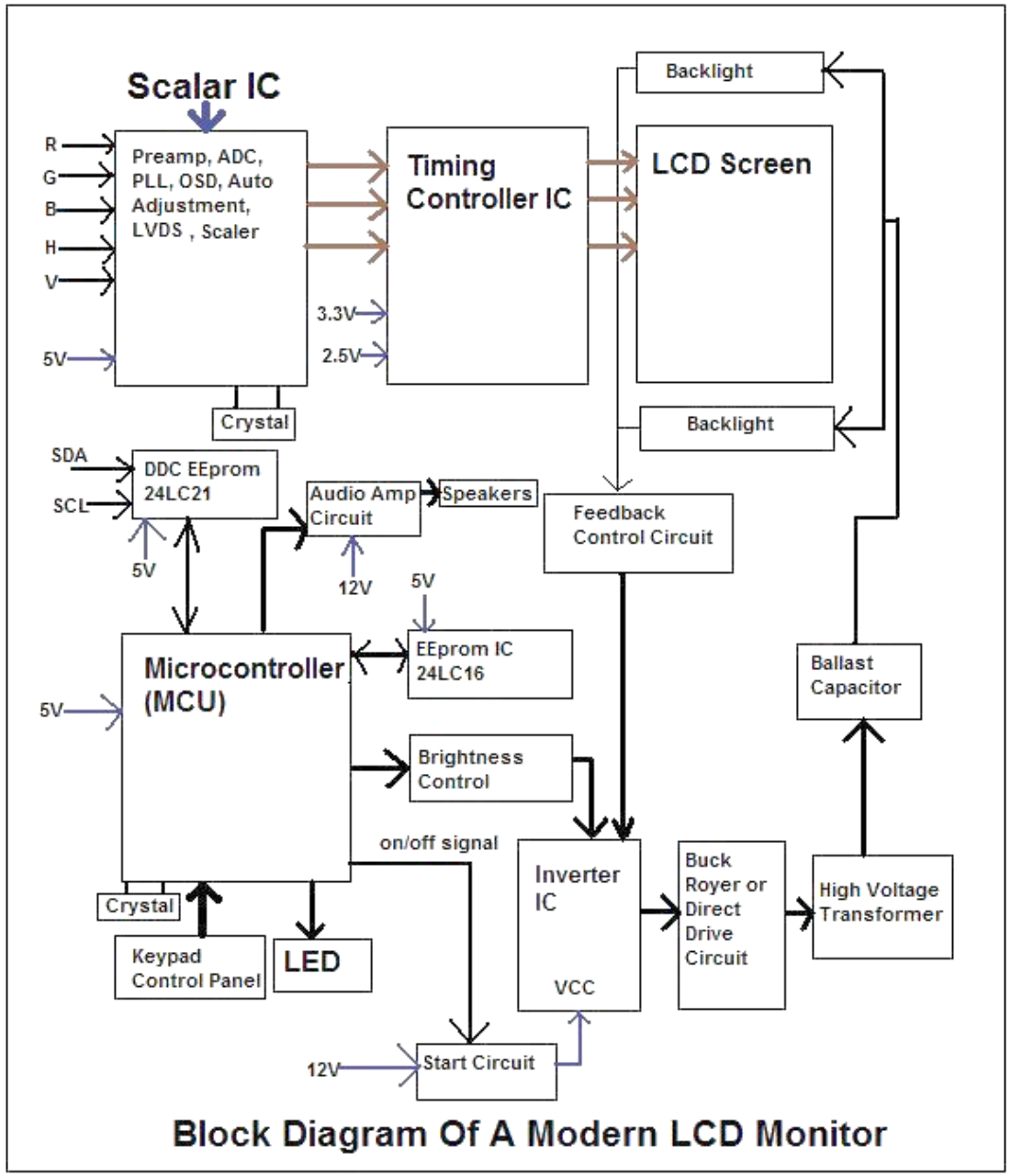
در این قسمت سیگنال آنالوگ است به دیجیتال تبدیل می شود و آن را به مدار کنترل کننده و راه اندازی LCD ارسال می کند.

مدار راه انداز یا کنترلر LCD

این مدار ، سیگنال های تصویر ارسالی از مادربرد را دریافت کرده و ترانزیستورهای داخل پانل LCD را راه اندازی می کند.

پانل LCD

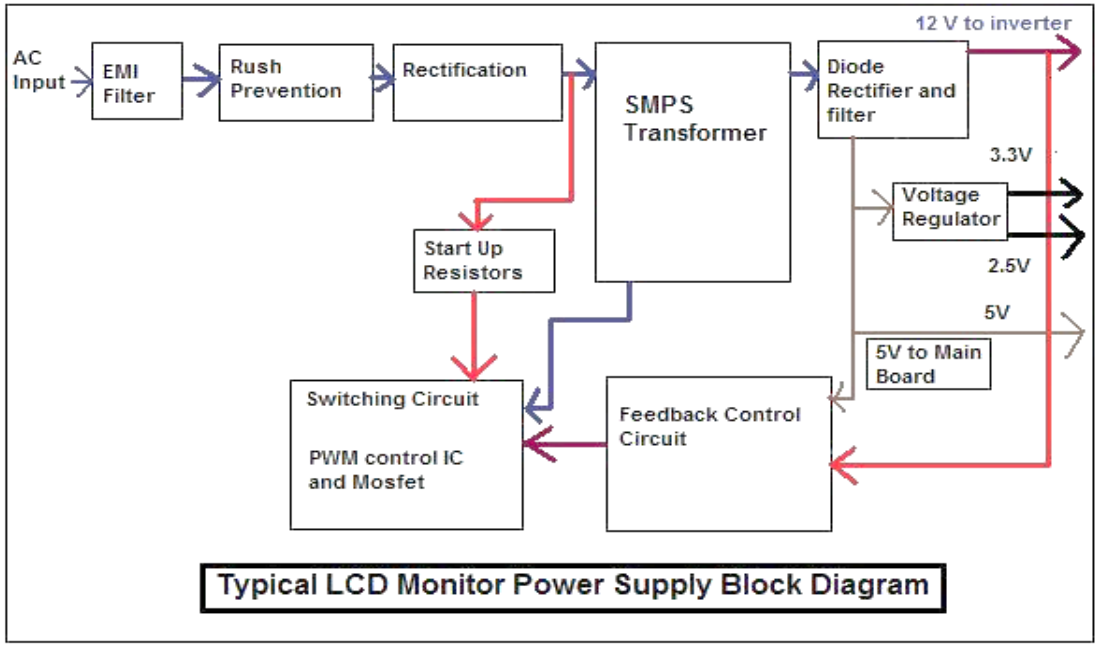
بلوک دیاگرام مانیتور LCD

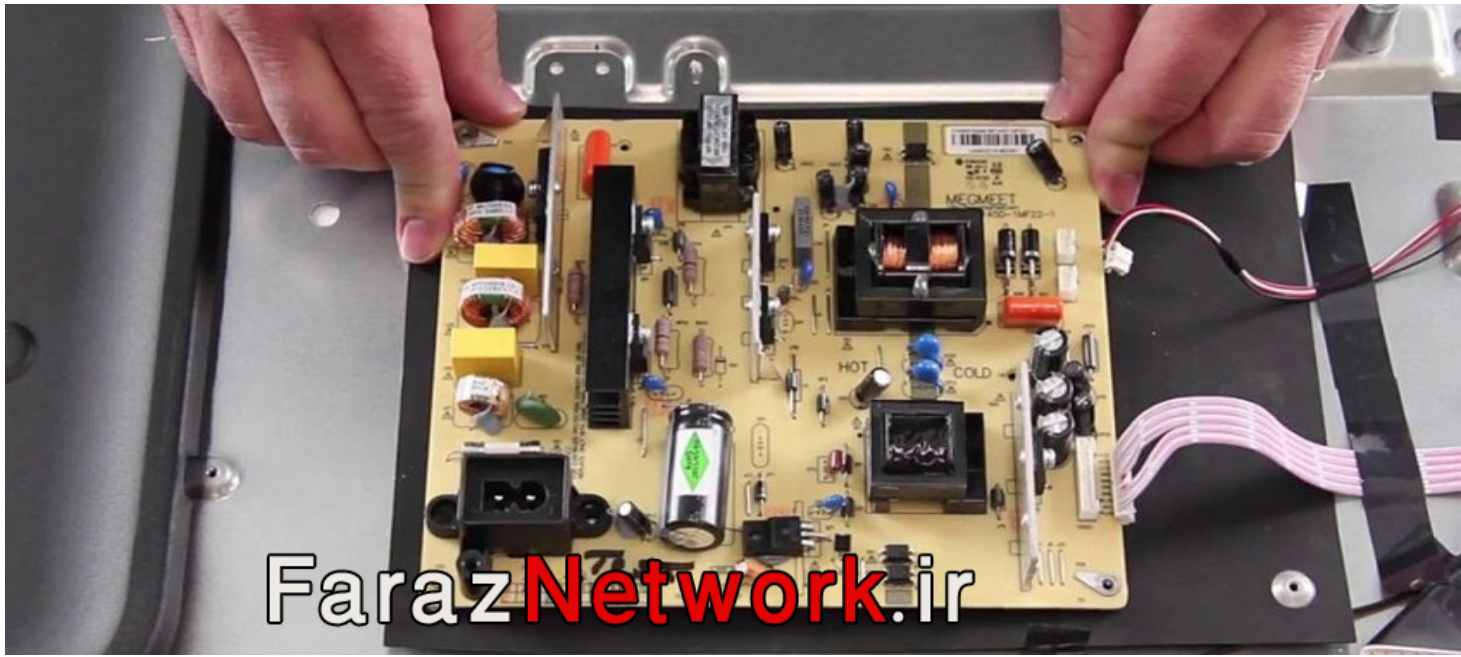


منبع تغذیه مانیتور LCD

وظیفه اصلی منبع تغذیه ، تبدیل ولتاژ ۲۳۰ ولت AC به ولتاژهای DC مورد نیاز مدارهای داخلی مانیتور LCD است.

ولتاژ ۲۲۰ ولت AC وارد منبع تغذیه می شود و به پایه های یکسوساز پل می رسد (معمولا پایه های ۲ و ۳) در این قسمت ولتاژ AC به DC تبدیل شده و توسط خازن صافی که در خروجی یکسو کننده قرار دارد کلیه ریپل ها از بین می رود. ولتاژ DC تولید شده وارد ترانزیستورهای FET سوئیچینگ می شود. ترانزیستور های سوئیچینگ توسط مدار کنترل (تغذیه IC) با سرعت خیلی بالا به حالت خاموش و روشن در می آید و باعث می شوند پالس موج مربعی با فرکانس بالایی ایجاد شود. پالس موج مربعی با فرکانس بالا به وسیله ترانزیستور FET ایجاد شده وارد سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور سوئیچینگ می شود. سیم پیچ اولیه از طریق القا ، ولتاژی را در سیم پیچ ثانویه ترانس به وجود می آورد. ولتاژ به وجود آمده در ثانویه بعد از یکسوسازی و فیلتر شدن به منظور تغذیه قسمت های مختلف مورد استفاده قرار می گیرد. ولتاژهای تولید شده در خروجی منبع تغذیه معمولا ۵ و ۱۲ ولت است. ۱۲ ولت در تغذیه مدار اینورتر و مدار آمپلی فایر استفاده می شود و ولتاژ ۵ ولت که خود به دو ولتاژ ۳.۳ و ۲.۵ ولت تبدیل می شود. که برای تغذیه IC Scalar، EEPROM ، MCU و حتی مدار کنترلر LCD به کار می رود





مانیتور های جدید منبع تغذیه داخل خودشون ندارند و از آداپتور برای تامین برق شون استفاده می کنند

خروجی ولتاژ در این مدل از آداپتور ها معمولا ۱۲ ، ۱۴ یا ۱۸ ولت و جریان خروجی آنها به طور معمول بین ۲ تا ۴ آمپر است.

در مدارهای داخلی مانیتور LCD ولتاژ ورودی توسط رگولاتورها به ولتاژ مورد نیاز هر قسمت تبدیل می شود.

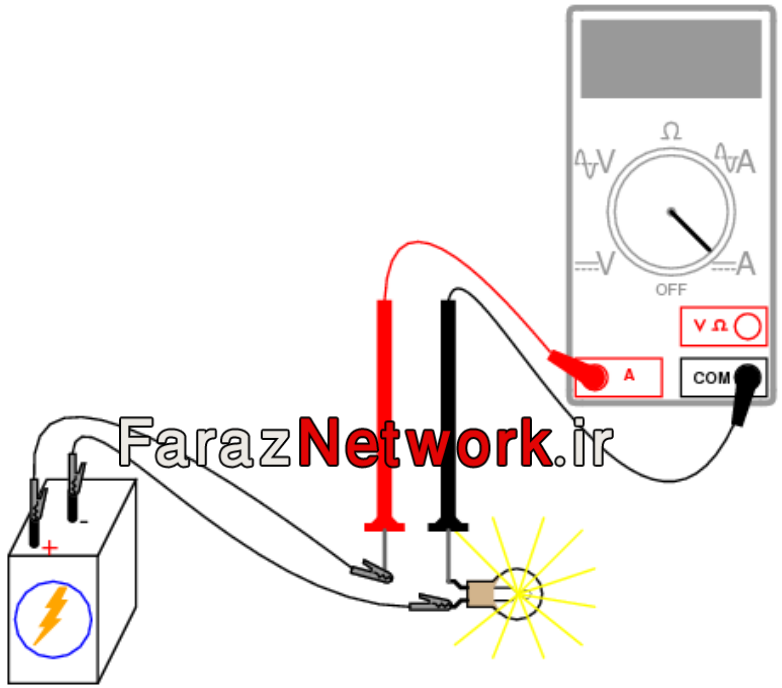
ورودی جک ولتاژ به مادربرد مانیتور متصل می شود.

به منظور اطمینان از سلامت آداپتور ، پس از اطمینان از ورود ولتاژ AC ، باید خروجی با یک مولتی متر بررسی گردد تا از وجود ولتاژ در خروجی اطمینان حاصل شود. در برخی مواقع خرابی خازن های صافی در خروجی ، ممکن است موجب نشتی ولتاژ گردد که در چنین شرایطی هم به حضور ولتاژ در خروجی و هم روشن نشدن LCD / LED مربوطه خواهد شد

روشن تست صحیح آداپتور توسط مولتی متر

اگر اقدام به تست ولتاژ خروجی طبق مشخصات موجود روی آداپتور اقدام کردین مشکلی نداشت ، اما وقتی که به مانیتور متصل می شود ، مانیتور لحظه ای روشن شده و بعد خاموش می گردد ، برای بررسی مشکل باید از یک لامپ ۲۴ ولت (مثل لامپ اتومبیل) به منظور تست دقیق آن استفاده گردد. این لامپ باید به خروجی منبع تغذیه (آداپتور) متصل گردد. وقتی با مولتی متر ولتاژ خروجی تست می شود در خروجی ، فقط یک ولتاژ ثابت و بدون نوسان اندازه گیری می گردد. حال اگر لامپ به خروجی متصل گردد و مدار آداپتور زیر بار قرار گیرد ، لحظه ای روشن شده و سپس خاموش می شود ، در اینجا ، منبع اصلی مشکل مشخص می شود. این مشکل ممکن است به دلیل ESR خازن های ثانویه باشد و به خاطر نشتی که در خازن ها به وجود آمده است ، نمی توانند ولتاژ را ثابت نگه دارند و در نتیجه وقتی زیر بار قرار می گیرند ، ولتاژ ثابت و یکنواخت به لامپ نمی رسد و به همین دلیل لامپ خاموش و روشن می شود. برای حل این مشکل دو راه وجود دارد ، می توانید آداپتور جدید تهیه کنید یا آداپتور خراب را باز کنید و برای تعمیر آن اقدام کنید. بعد از باز کردن قاب آداپتور ، قبل از هر اقدامی اولین موردی که باید بررسی شود خازن های الکترولیتی است.

تعمیر آداپتور ها از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. پیشنهاد می کنیم از یک آداپتور نو استفاده نمائید



آشنایی با Main board یا Driver Board

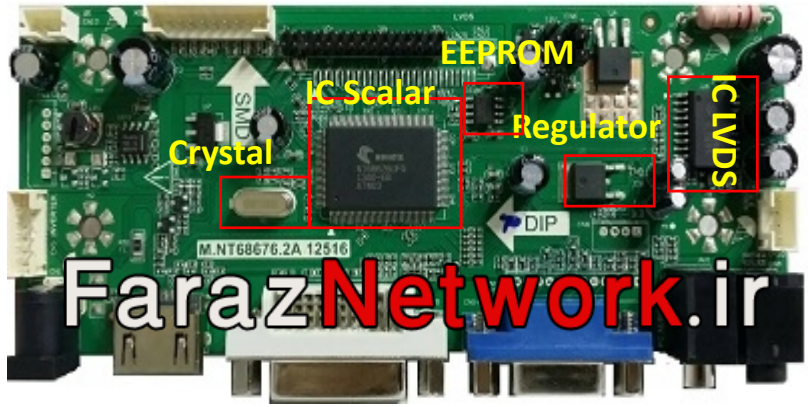
وظیفه اصلی این برد تبدیل سیگنال های آنالوگ به دیجیتال و ارسال داده به مدار کنترل LCD برای نمایش تصویر است.

قطعات این برد شامل MCU یا پردازشگر ، (قسمت میکروکنترلر) EEPROM ها ، کریستال ، IC Scalar ، رگولاتورهای ولتاژ و دیگر قطعات SMD اطراف آن است. ولتاژهای به کار رفته در این برد معمولا ۲.۵ و ۵ ولت می باشند. ایرادهای متداول این برد نداشتن تصویر ، پرش تصویر ، عملکرد نادرست OSD و غیره هستند.

IC Scalar : شامل تقویت کننده اولیه ، مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) ، تنظیم کننده اتوماتیک OSD ، فرستنده Low Voltage Differential Signaling (LVDS) و... است.

تنظیم اتوماتیک ، تنظیمات خودکار فرکانس و فاز ، جهت افقی و عمودی (H/V) و تنظیم سفیدی تصویر با وضعیت تنظیم شده برای نمایش در خروجی از وظایف این IC است.

میکروکنترلر : پردازشگر کوچکی است که در یک IC تعبیه شده و قابلیت برنامه ریزی دارد. میکروکنترلر شامل SRAM ، CPU ، مبدل Driver Board و یک حافظه فلش داخلی ۶۴ کیلوبایتی است. همچنین نوشتن و پاک کردن اطلاعات ، نگهداری اطلاعات در فلش (به کاربر امکان تغییر در برنامه ریزی آن را می دهد) بالا بردن سرعت در پاک کردن اطلاعات حافظه فلش و نیز تغییر در اطلاعات EEPROM توسط MCU را بر عهده دارد.



EEPROM حافظه قابل برنامه ریزی است. بدون این که از روی برد جدا شود می توان آن را برنامه ریزی کرد

EEPROM به حافظه غیر قبل پاک شدن نیز معروف است. زیرا تا پالس الکتریکی به آن نرسد حافظه آن پاک نمی شود و بدون تغییرات پایدار می ماند. این IC بدون وصل شدن به تغذیه می تواند اطلاعات را به مدت طولانی در خود نگهداری کند. وقتی مانیتور LCD روشن می شود ، کلیه اطلاعات EEPROM روی میکروکنترلر کپی می شود.

برای مثال ، فرکانس کاری مانیتور را برای MCU تعیین می کند.

تمام تنظیمات مربوط به مانیتور در EEPROM ذخیره شده است. حتی اگر مانیتور خاموش شود اطلاعات مربوط به تنظیمات حفظ می شود.

هرگاه تنظیم جدیدی در مانیتور اعمال شود ، تغییرات توسط میکروکنترلر در EEPROM ذخیره می شود و وقتی مانیتور روشن می شود. با تنظیمات جدید شروع به کار می کند.

عواملی که نشان دهنده خرابی و از بین رفتن اطلاعات روی EEPROM می باشد عبارتند از :

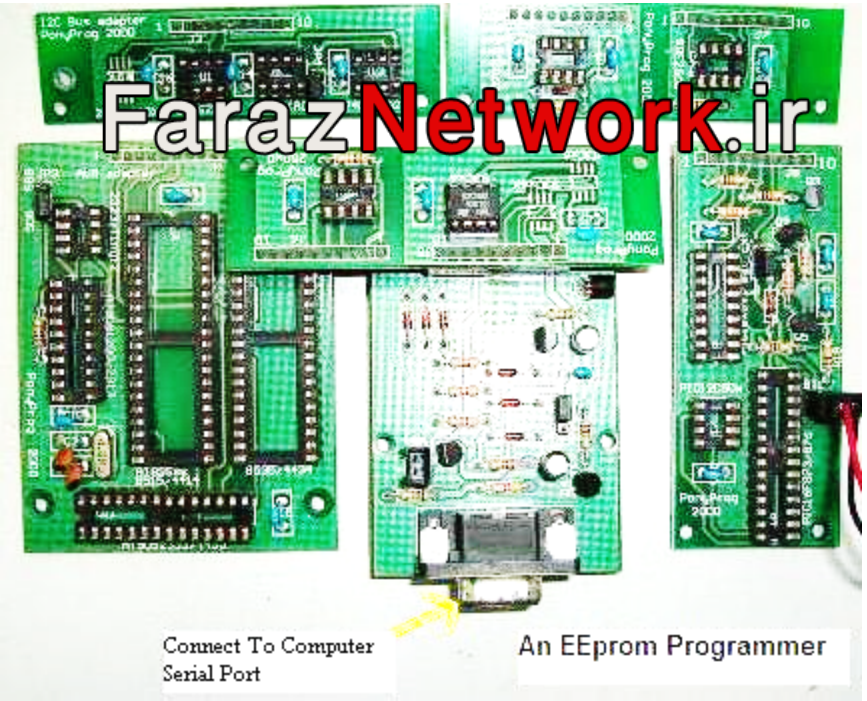
نداشتن تصویر

عملکرد نادرست فرکانس افقی و عمودی در مانیتور

ذخیره نشدن تنظیمات جدید در مانیتور مثل تغییر رنگ و روشنایی و صدا به صورت دقیق درست کار نکردن OSD یا به هم ریختگی تصویر

پروگرامر EEPROM

EEPROM به ندرت دچار خرابی می شود. در اکثر موارد فقط اطلاعات آنها به هم می ریزد یا از بین می رود که در این حالت باید با برنامه جدید ، برنامه ریزی شود.



اطلاعات این مدل شامل Display Data Channel (DDC) و شناسایی کابل داده (رابط مانیتور به) PC است.

DDC شامل کلیه استانداردهای Plug and Play است. استاندارد DDC نصب مانیتور را تسهیل می کند.

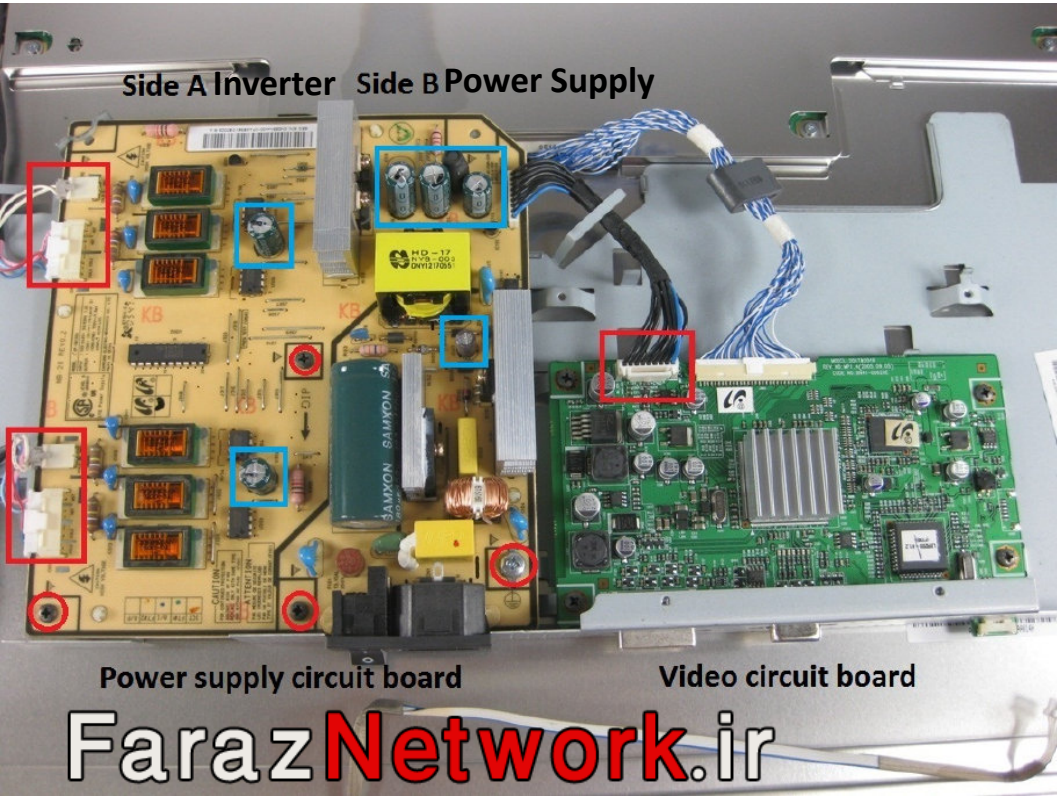
تکنولوژی DDC شامل اطلاعات نرم افزاری پیش فرض است و برای یک سیستم عامل تعریف می شود و هرگاه دستگاهی به سیستم متصل شود ، سیستم عامل به صورت خودکار آن را شناسایی می کند. و طبق پارامترهایی که برای آن تعریف شده است با سیستم مربوطه کار می کند.

کریستال

این قطعه نوسان ساز و تولید کننده پالس ساعت است. اگر فرکانس تولید شده توسط کریستال نامناسب یا ضعیف باشد و یا اگر فرکانس به صورت نامنظم باشد ، ممکن است مانیتور LCD به صورت نامنظم کار کند یا اصلا کار نکند. برای بررسی سینوسی بودن فرکانس می توان با اسیلوسکوپ ، کریستال را تست کرد.

رگولاتور ولتاژ

ولتاژهای ۲.۵ و ۵ ولت که برای راه اندازی IC های مادربرد و برد کنترلر LCD هستند، توسط رگولاتورهای ولتاژ فراهم می شوند. عدم وجود یا پایین بودن ولتاژها باعث عدم تشکیل تصویر یا روشن نشدن LED مانیتور می شود.



برد اینورتر

در طراحی مانیتورهای LCD جدید ، منبع تغذیه و اینورتر روی یک برد طراحی شده است.

در مانیتورهای LCD یکی از چهار نوع طراحی (توپولوژی) اینورتر استفاده می شود:

- اینورتر Buck Royer
- اینورتر Push Pull (جریان مستقیم)
- اینورتر نیم پل یا Half Bridge (جریان مستقیم)
- اینورتر تمام پل یا Full Bridge (جریان مستقیم)

شماره های ۲ و ۳ و ۴ به جریان مستقیم نیز معروف هستند. زیرا در این مدارها از القاگر Buck Royer و خازن های رزونانس و اسیلاتور معروف رویر استفاده نمی شود.

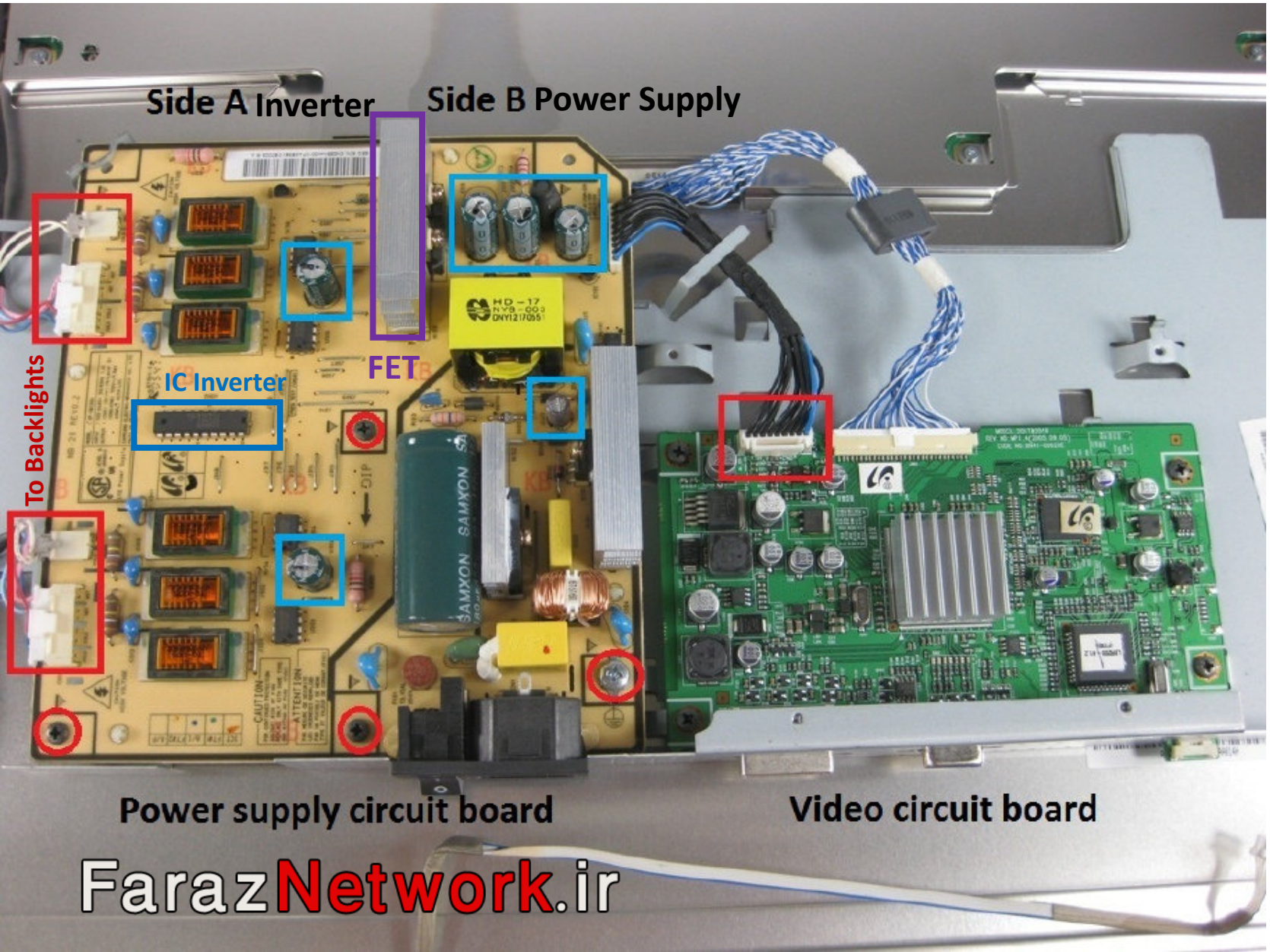
در طراحی اینورترهای جریان مستقیم ، طراح تعداد قطعات را کم کرده و قیمت آن کاهش یافته و از طرفی طراحی که در ترانسفورماتور آن صورت گرفته باعث بالا رفتن‌کارایی شده

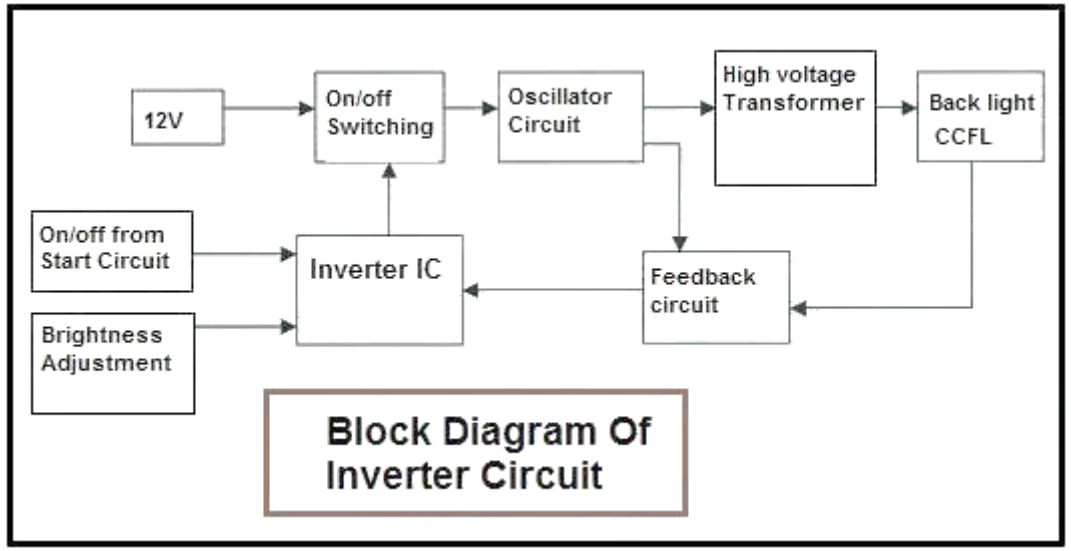
شماتیک اینورتر Buck Royer در مانیتور LCD

اینورتر ولتاژ مورد نیاز برای راه اندازی بک لایت (لامپ های CCFL) را که در پانل LCD نصب شده است را تامین می کند. یعنی ولتاژ ۱۲ ولت ورودی را به صدها و شاید هزاران ولت متناوب در خروجی تبدیل می کند. مدار اینورتر در بردها به صورت متقارن طراحی شده است. هر کدام از اینورترها ، لامپ مربوط به قسمت خودش را راه اندازی می کند.

در قسمت ورودی مدار مبدل Buck (IC اینورتر PWM IC) ، FET ، Choke و دیود Buck که ولتاژ DC را به ولتاژ DC پایین تری تبدیل می کنند ، قرار دارند.

در مرحله بعد خازن های همسان ساز دامنه جریان ورودی به لامپ را از طریق اعمال امپدانس منفی و مثبت افزایش می دهد تا جریانی کاملا یکنواخت در خروجی داشته باشیم



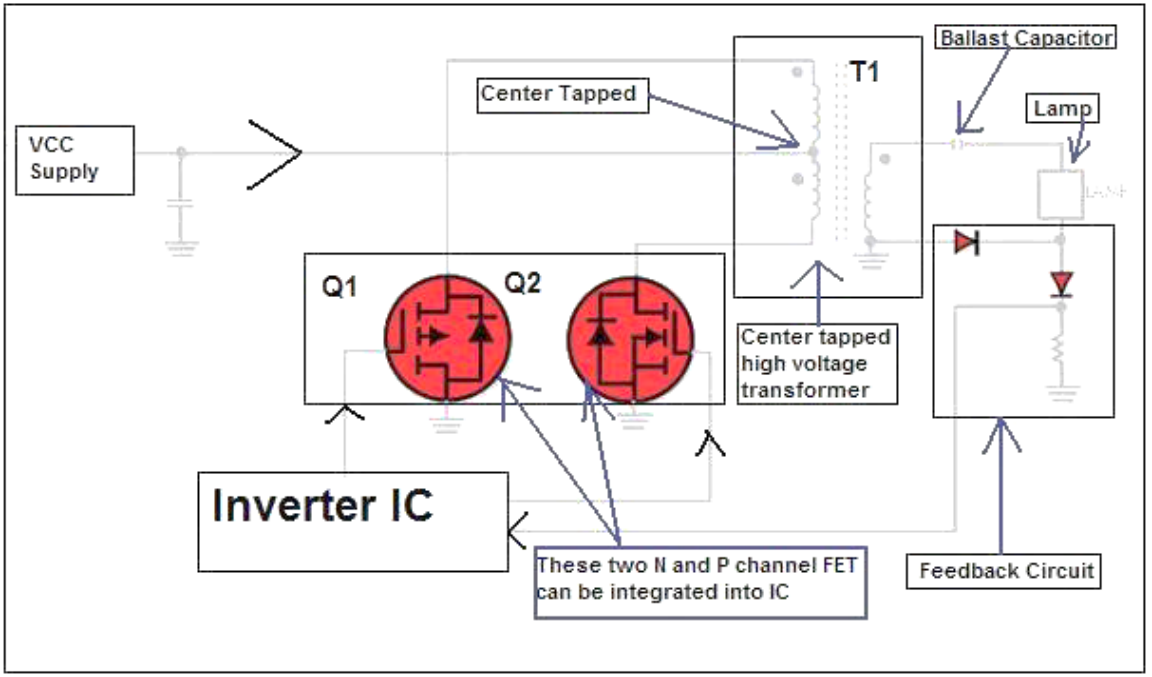


وقتی ولتاژ بیش از حدی در خروجی ولتاژ تولید شود ، نور بک لایت به حالت چشمک زن در می آید ، IC اینورتر آن را تشخیص داده و مانیتور را خاموش می کند.

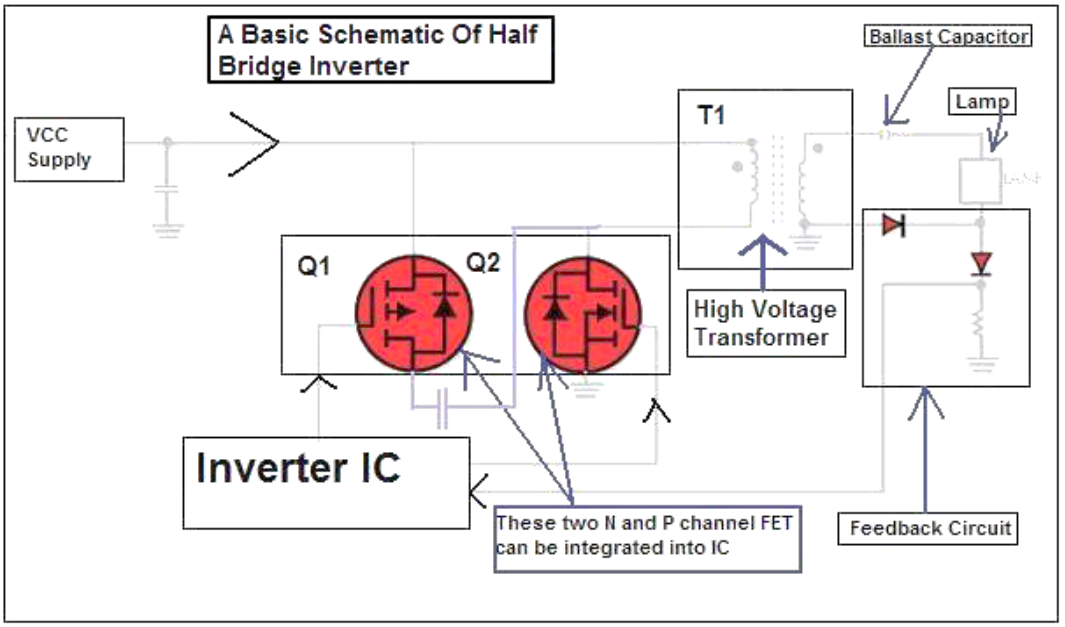
کاربرد دیگر IC اینورتر به عنوان تنظیم کننده نور لامپ های CCFL است. محدوده فرکانس کاری ترانس High Voltage بین 30 تا 70 کیلوهرتز بوده و هر چه این فرکانس بیشتر باشد نور بک لایت نیز بیشتر می شود.

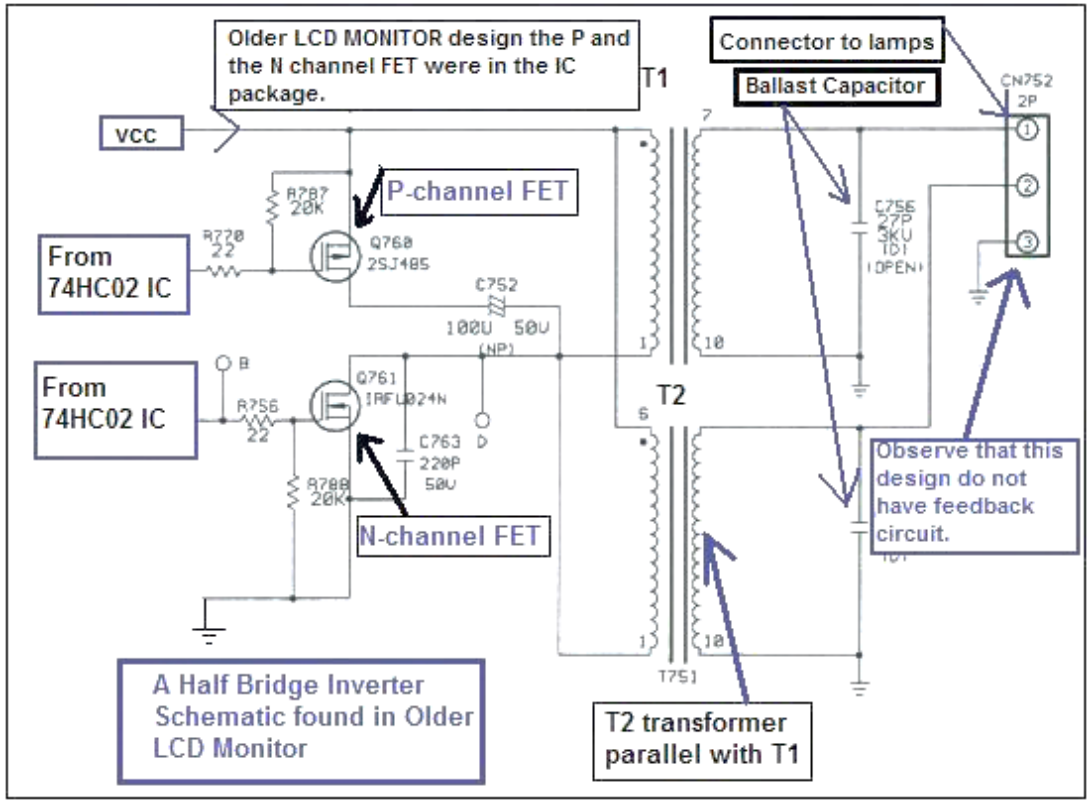
اینورتر Push Pull

در مدار Push Pull که در تصویر نشان داده شده ، وقتی ترانزیستور Q1 روشن است، جریان از سر بالایی ترانس T1 وارد سیم پیچ اولیه ترانس می شود و میدان مغناطیسی در T1 افزایش می یابد.



وقتی میدان در سیم پیچ اولیه ترانس T1 افزایش پیدا می کند ، به تبع آن ولتاژ سیم پیچ ثانویه آن نیز افزایش می یابد. وقتی Q1 خاموش می شود ، میدان مغناطیسی در T1 از بین می رود و پس از اینکه کاملا از بین رفت (این زمان بستگی به فرکانس تولید شده توسط PWM دارد) ، Q2 را هدایت می کند و جریان از سر پایین وارد سیم پیچ اولیه ترانس T1 می شود و میدان مغناطیسی T1 افزایش می یابد. با افزایش ولتاژ در سیم پیچ اولیه ، ولتاژ سیم پیچ ثانویه T1 افزایش می یابد. در بلوک دیاگرام مداری با IC اینورتر تک کاناله نشان داده شده است که Q1 و Q2 را راه اندازی می کند.





بعضی از IC های اینورتر دو کاناله هستند، یعنی همزمان می توانند دو ترانس افزاینده ولتاژ (High Voltage) را راه اندازی کنند. خروجی هر یک از ترانس ها فقط یکی از لامپ ها را راه اندازی می کند. این نکته از اهمیت زیادی برخوردار است.

اینورتر نیم پل Half Bridge یا جریان مستقیم

اینورتر نیم پل تقریبا عملکردی مانند اینورتر Push Pull دارد ، با این تفاوت که در این مدار از سر وسط ترانس استفاده نمی شود.

معکوس شدن جهت میدان مغناطیسی از طریق معکوس شدن جریان در دو سر سیم پیچ صورت می گیرد. این مدار در بسیاری از مانیتورهای LCD کاربرد دارد.

مدار کنترلی نیم پل همانند اینورت Push Pull معمول می کند. در طراحی این مدار ترانسفورماتور ، به بهترین وجه (هسته و سیم پیچ اولیه) بهینه سازی شده اند.

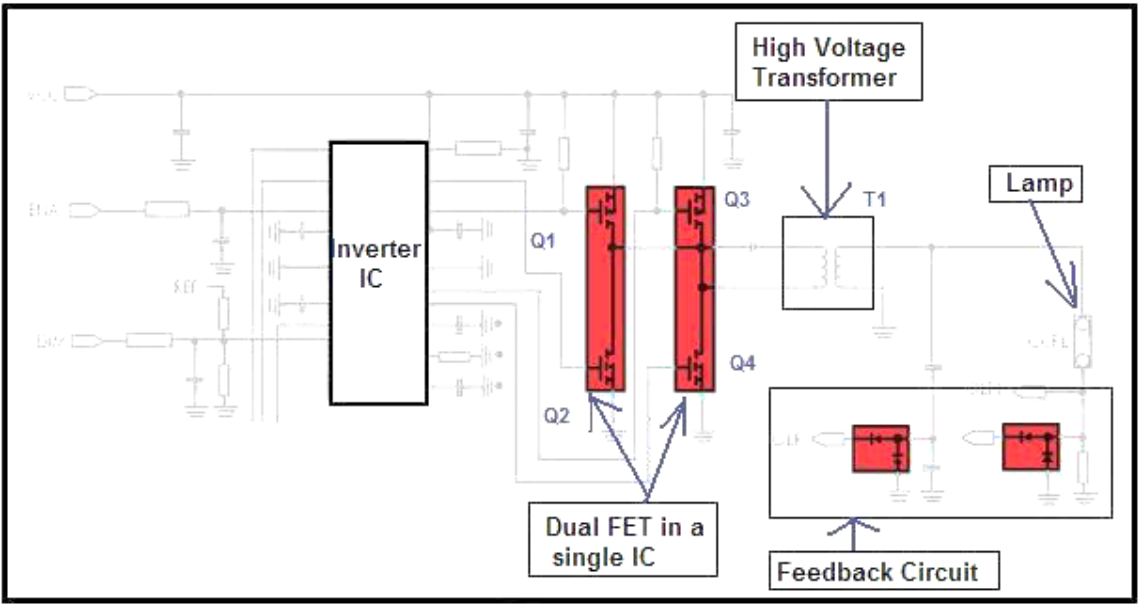
در مدار تصویر قبل از IC اینورتر تک کاناله که ترانزیستورهای Q1 و Q2 را راه اندازی می کند استفاده شده است. در مدارهای دو کاناله از دو ترانسفورماتور استفاده می شود که خروجی هر یک از آنها برای روشن شدن یک لامپ است

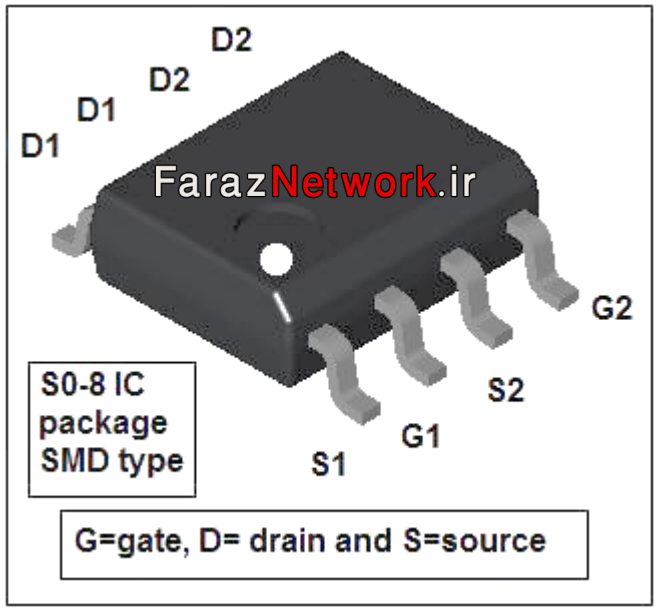
اینورتر تمام پل Full Bridge یا جریان مستقیم

اینورتر تمام پل عملکردی مانند اینورتر Push Pull دارد ولی در سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور آن ، از سر وسط سیم پیچ استفاده نشده است. معکوس شدن میدان مغناطیسی از طریق معکوس شدن جریان در دو سر سیم پیچ اولیه ترانسورماتور به وجود می آید. در LCD های جدید بیشتر از این مدل اینورتر استفاده می شود.

در این مدار (تصویر قبل) دو جفت ترانزیستور جریان ورودی را به صورت متناوب هدایت می کنند ، بنابراین جریان به وجود آمده در سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور معکوس می شود. در حالت کلی این طور می توان بیان کرد ، وقتی Q1 و Q4 روشن هستند جریان در سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور به سمت پایین هدایت می شود و با هدایت Q2 و Q3 جریان در سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور به سمت بالا (جهت عکس آن) هدایت می شود.

ولتاژ خروجی وارد مدار کنترلی می شود و دوره تناوب شکل موج حاصل از Q1 و Q2 و Q3 و Q4 را کنترل می کند. مدار کنترل ، عملکردی مشابه اینورتر Push Pull و نیم پل دارد به جز ، چهار ترانزیستور FET که در آن به عنوان راه انداز استفاده شده است ولی در بقیه اینورترها دو ترانزیستور به کار رفته است.





در طراحی مدار اینورتر تمام پل از چهار IC استفاده شده هر کدام از IC ها شامل دو ماسفت N کانال و P کانال در بسته خود می‌باشند(که هر جفت IC برای راه اندازی یکی از ترانس های افزاینده ولتاژ (High Voltage) است.

شایان ذکر است که IC دو کاناله (P.N (Power Trench در بسته های SMD هم موجود است. ایرادهای متداول در بردهای اینورتر به شرح زیر است

۱- لحیم سردی اتصال ها (که معمولا بیشتر در پایه های Buck Choke و پایه های ترانس High Voltage به وجود می آید.)

۲- اتصال کوتاه شدن یا سوختن ترانس High Voltage

۳- اتصال کوتاه شدن ترانزیستورهای Push Pull

۴- خرابی خازن های همسان ساز که در این حالت ظرفیت خازنی خود را از دست می دهند.

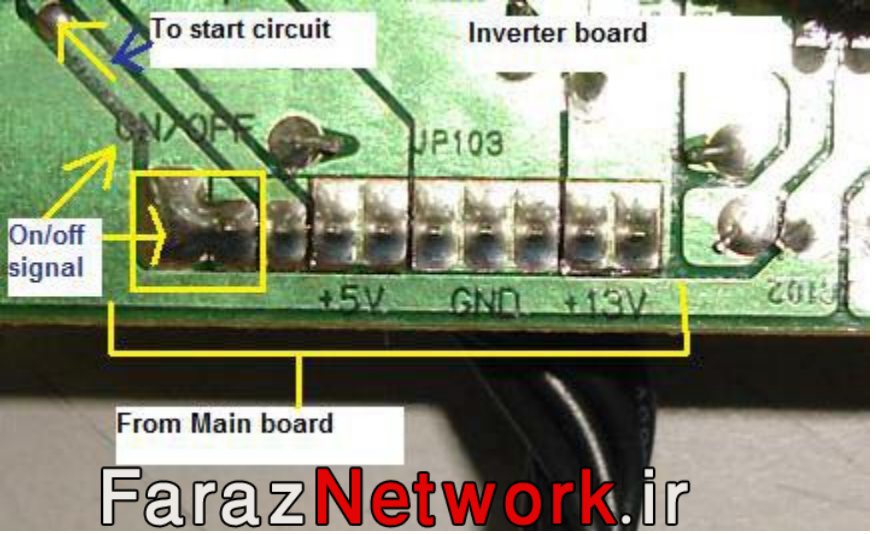
۵- اتصال کوتاه کردن Buck p-channel FET

۶- سوختن پیکو فیوز مدار اینورتر یا اهمی شدن آن

۸- خرابی خازن جبران ساز که باعث خاموشی و نوسان در روشنایی می شود.

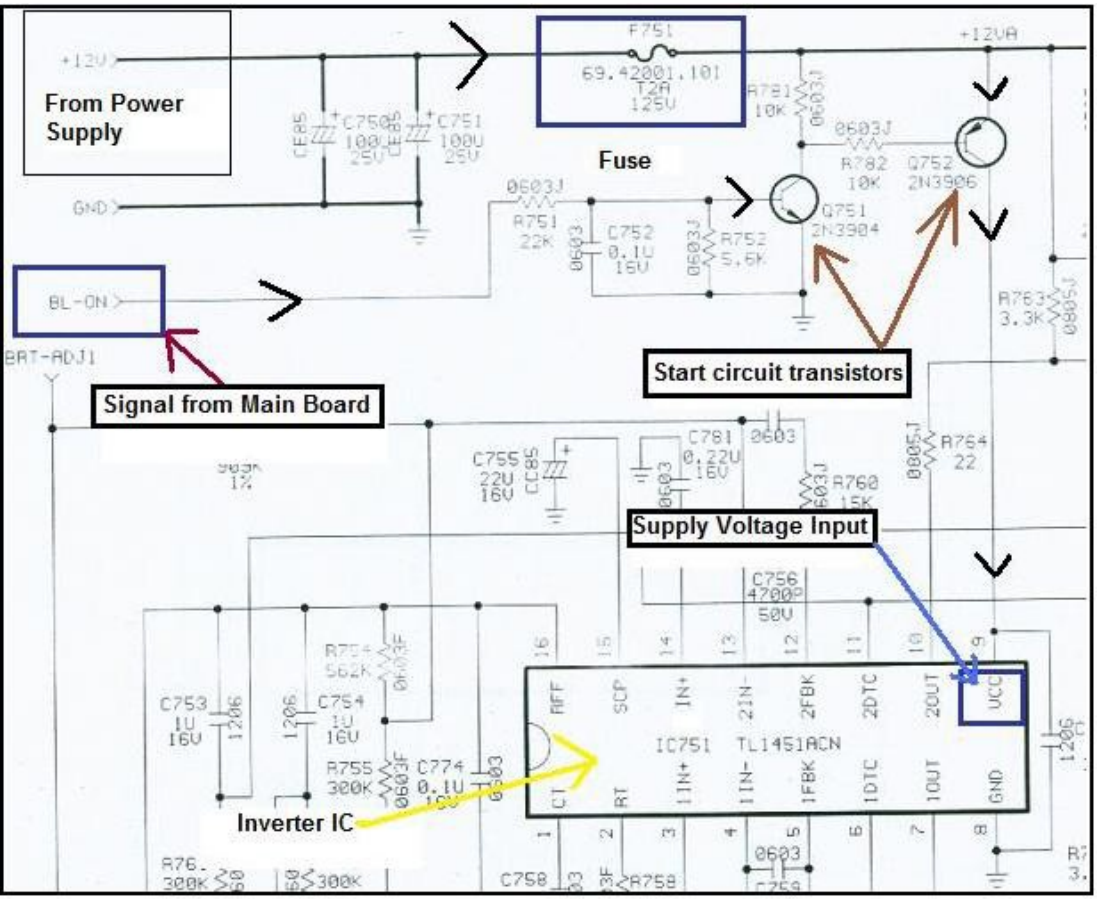
۹- سوختگی لامپ ها یا از بین رفتن اتصال پایه های اتصال آن

نکته قابل توجه این است که IC اینورتر به قدری قدرتمند است که به ندرت دچار خرابی می شود.



آشنایی با مدار Start

در اکثر مانیتورهای LCD از مدار Start استفاده می شود. مدار Start برای کنترل تغذیه مدار اینورتر به کار می رود. سیگنال اصلی آن در مادربرد ساخته می شود و ولتاژ آن از صفر شروع شده و حدود ۲ تا ۵ ولت است. وقتی این سیگنال صفر ولت باشد ، در این صورت IC اینورتر ولتاژی را از منبع تغذیه دریافت نمی کند. وقتی سیگنال ۲ ولت می شود IC اینورتر روشن می شود و ترانس High Voltage ، انرژی لازم برای روشن شدن لامپ ها را تامین می کند.



زمانی مدار Start را عیب یابی می کنیم که مانیتور LCD تصویر ندارد یا صفحه نمایش به طور متناوب خاموش و روشن می شود.

وقتی یک مانیتور LCD سالم ، روشن می گردد. در حالتی که کابل سیگنال آن به کامپیوتر متصل شده باشد (مادربرد، سیگنال ON را که حدود ۲ یا ۵ ولت که به طراحی مادربرد بستگی دارد. به پایه بیس ترانزیستور Q751 ارسال می کند. سیگنال (ON) باعث روشن شدن Q751 شده و به دنبال آن Q752 نیز روشن می شود. بنابراین ولتاژ ۱۲ ولت به پایه امیتر آن وارد شده و از پایه کلکتور خارج می گردد و ولتاژ (VCCتغذیه) را به IC (TL451ACN اینورتر) انتقال می دهد.

F751 پیکو فیوزی (که به صورت SMD هم وجود دارد) با مشخصات ۱۲۵ ولت ، ۲ آمپر است.

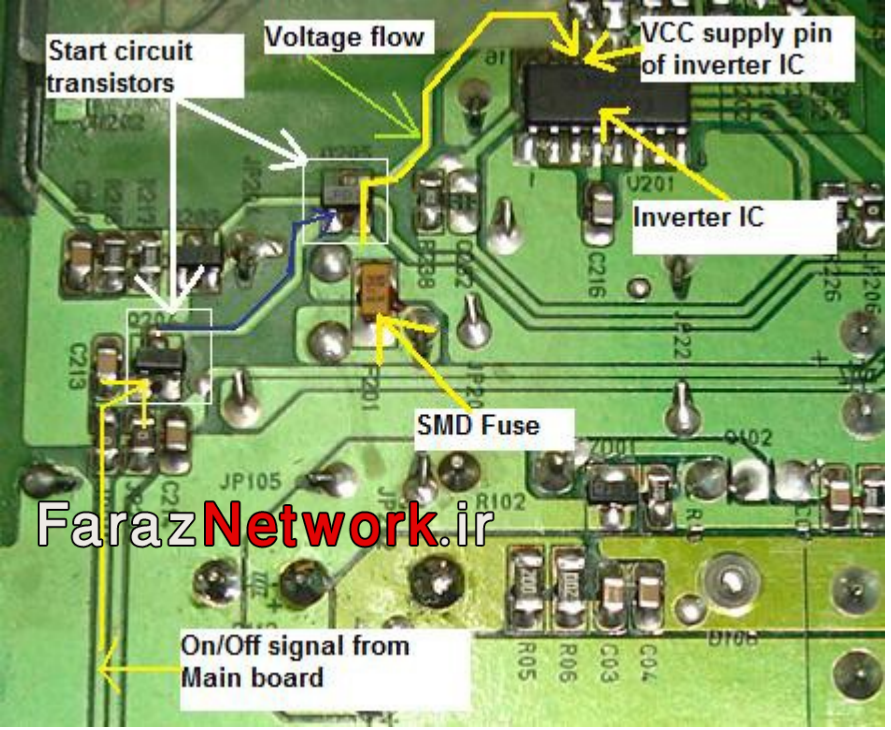
اگر مادربرد سیگنال ON را به پایه بیس Q751 ارسال نکند (به علت خرابی مادربرد) ترانزیستور Q752 نیز روشن نخواهد شد. بنابراین ولتاژ VCC به IC اینورتر نمی رسد و تصویری در خروجی مانیتور LCD به وجود نمی آید.

نمونه ای از مدار Start در مانیتورLCD

در اکثر مدل های مانیتور از ترانزیستورهای C945 و A733 به عنوان زوج ترکیبی در مدارات Start استفاده می شود.

عیب یابی مانیتورهایی که روشن می شوند ولی تصویر ندارند

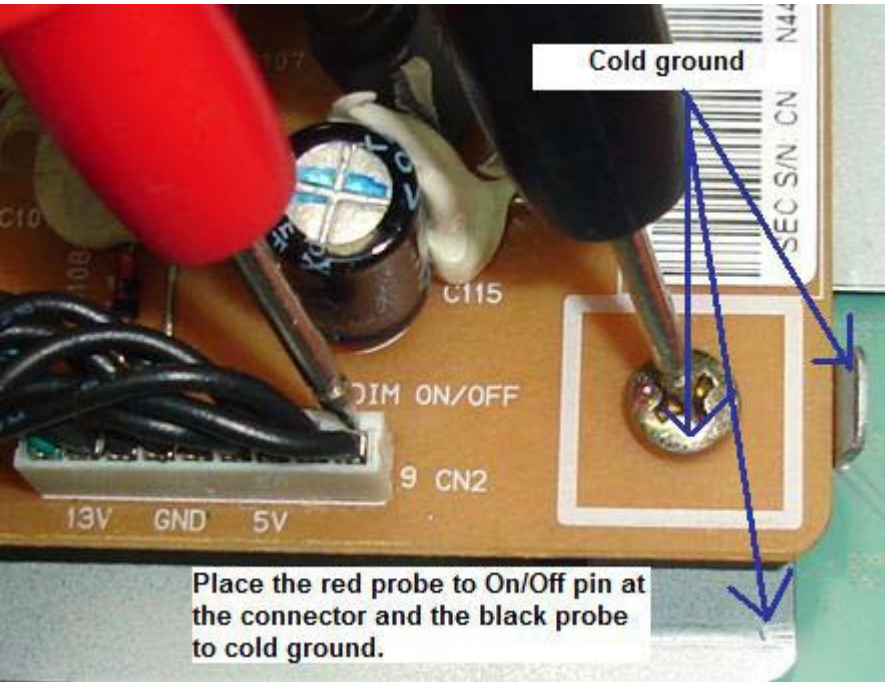
مشکل می تواند مربوط به مادربرد باشد ، حتی ممکن است مشکل از مدار Start و IC اینورتر نیز باشد



روش ولتاژگیری و عیب یابی مدار Start

پراب سیاه ولت متر را باید به شاسی و پراب قرمز را به قسمتی که ON/OFF نوشته شده وصل کنید. در ادامه باید مانیتور روشن شود. مولتی متر باید ولتاژی در حدود ۲ الی ۵ ولت را نشان دهد. اگر این ولتاژ وجود نداشت ایراد از مادربرد است.

نمونه ای دیگر از مدار Strat



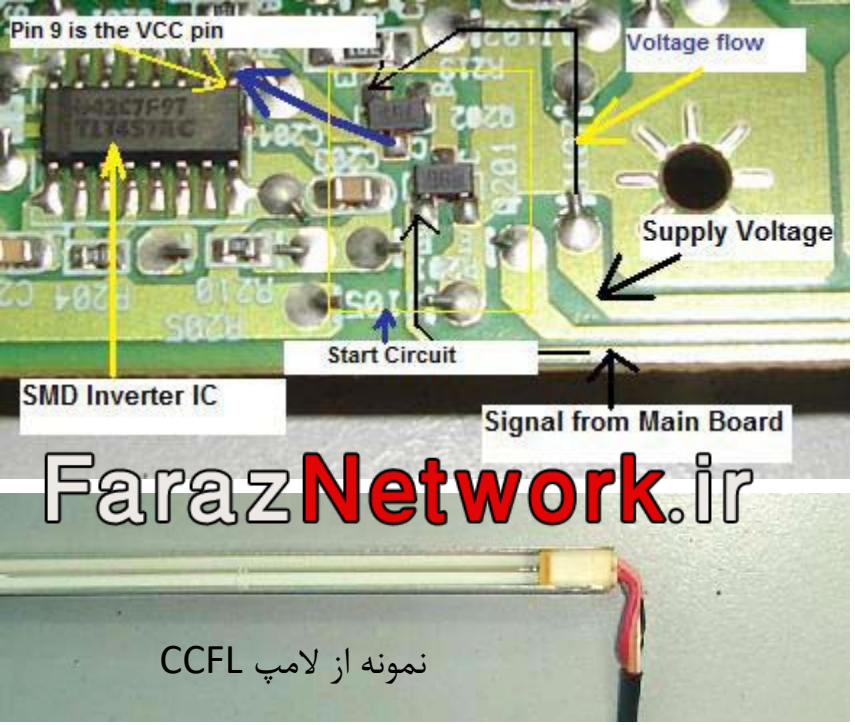
اگر ولتاژ (ON) وجود داشت و روی پایه ترانزیستور وجود نداشت و ولتاژ ۱۲ ولت در خروجی آن مشاهده نشد ، باید قطعات مربوط به مدار Start بررسی شوند. چون امکان معیوب شدن قطعات یا خرابی پیکو فیوز مربوط به ولتاژ IC ، VCC اینورتر زیاد است. وجود ولتاژ ۹ یا ۱۲ ولت باید روی پایه IC ، VCC اینورتر بررسی گردد.

این نکته باید مورد توجه قرار گیرد که پیکوفیوز زمانی معیوب می شود که IC اینورتر اتصال کوتاه شده باشد و در این حالت جریان زیادی از منبع تغذیه دریافت می کند و به همین دلیل این فیوز مسیر را قطع می نماید. بهترین کار این است که ابتدا IC اینورتر ، تعویض سپس بقیه قطعات نیز تعویض گردند و بعد از اتمام ، مانیتور روشن شود تا از درست کار کردن آن اطمینان حاصل شود.

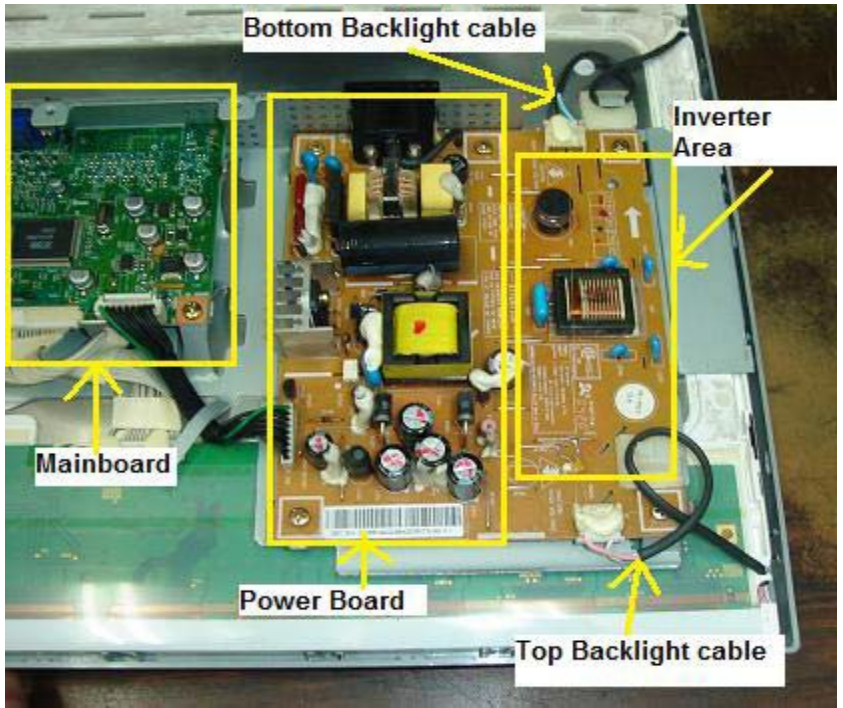
زمانی که صفحه نمایش خاموش و روشن می شود با مولتی متر نمی توان ولتاژ را اندازه گیری کرد که به دلیل نوسان سیگنال Start و خرابی MCU دستگاه است.

آشنایی با بک لایت (لامپ ها)

پنل LCD به تنهایی نمی تواند نوری از خود ساطع کند. بنابراین به یک سیستم که نور بک لایت را تامین می کند نیاز دارد. بک لایت شامل قطعات ساطع کننده نور که نور را تولید می کند ، پانل هدایت کننده که نور را به طور یکنواخت در سطح LCD پخش می کند ، منبع تغذیه برای راه اندازی تولید کننده های نور بک لایت ها که در اندازه و شکل های مختلف وجود دارند می باشد.



نمونه از لامپ CCFL



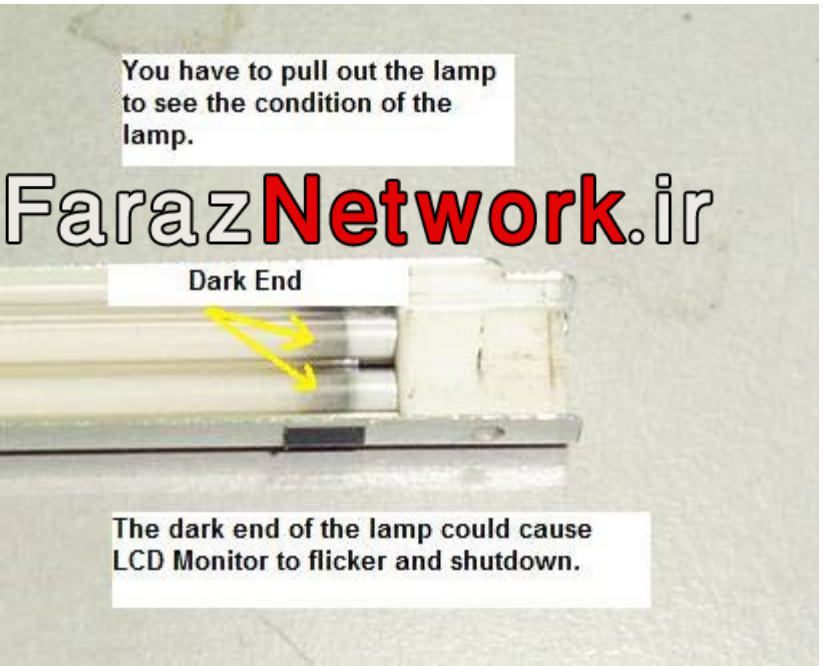
قطعات داخلی مانیتورLCD

امروزه اکثر قطعات پخش کننده نور ، لامپ های فلورسنت هستند که به لامپ های CCFL یا کاتد سرد معروف می باشند. روشن شدن آنها مانند لامپ های کاتد گرم معمولی هستند ولی فرق عمده آنها این است که این لامپ ها برای روشن شدن احتیاجی به گرم شدن اولیه فیلامان (Filament) ندارند. گذشته از این الکترودهایی که در انتهای لامپ وجود دارند با دمای پایین ، نور از خود ساطع می کنند.

لامپ های CCFL به طور متوسط دارای طول عمر بالایی (در حدود ۵۰۰۰۰ ساعت) بدون هیچ خرابی هستند. مدار اینورتر ولتاژ مربوط به لامپ های CCFL را تامین می کند. این ولتاژ در حدود ۶۰۰ الی ۱۰۰۰ ولت AC است.

اینورتر ، منبع تغذیه کوچکی است که برای روشن کردن CCFL بوده و یکی از قسمت های مهم در بخش نمایشگر LCD است

چشمک زدن یا مایل به قرمز شدن تصویر



چشمک زدن یا مایل به قرمز شدن نور بک لایت یکی از عیب های متداول است که به دلیل خرابی بک لایت به وجود می آید. در این حالت ممکن است یکی از لامپ ها یا هر دو خراب شده باشند. چنین مشکلی برای مانیتورهایی که در قسمت مدار اینورتر بازخورد ندارند به وجود می آید. در صورت بروز چنین مشکلی (خرابی بک لایت) مانیتور روشن مانده و خاموش نمی شود. این تفاوت عمده با مانیتورهایی است که در بخش اینورترشان مدار بازخورد دارند و با کوچک ترین نوسان در قسمت روشنایی لامپ ها ، مانیتور سریع خاموش می شود

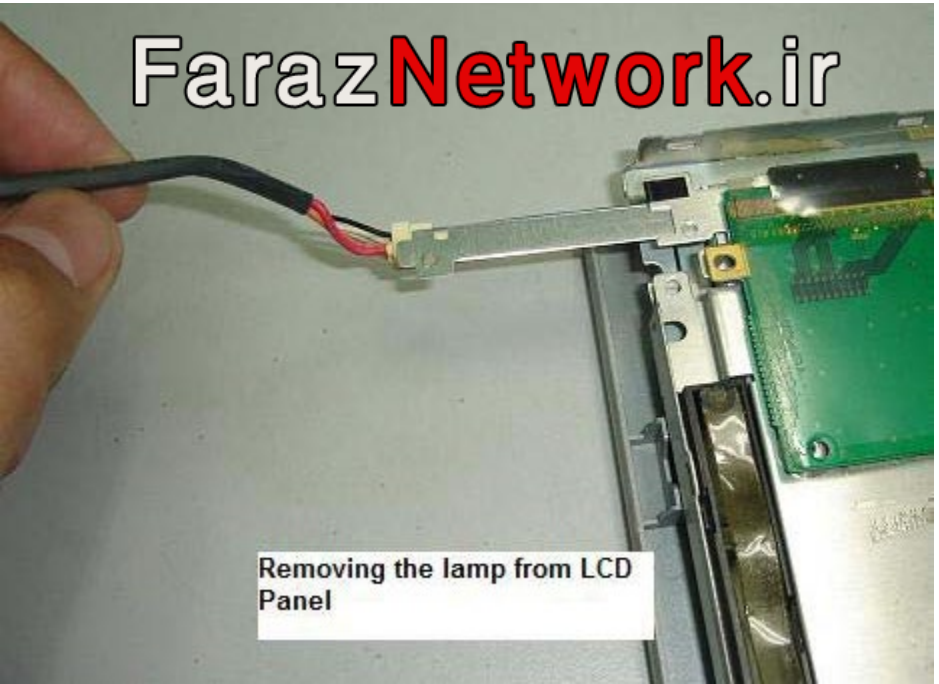
تعویض بک لایت : برای جایگزین کردن بک لایت جدید ، بک لایت خراب باید به آرامی از پانل LCD بیرون کشیده شود. به هنگام در آوردن بک لایت باید احتیاط لازم را به عمل آورد که نوار انتقال دهنده داده (TCP) پاره نشود. این نوار در قسمت کناری پانل LCD قرار دارد. نوار TCP کاملا شکننده است. اگر نوار TCP بشکند قابل تعمیر نیست.

چگونه می توان از سالم بودن بک لایت ها اطمینان حاصل کرد؟

با یک بک لایت سالم دیگر که می توان از مانیتور LCD مشابه آن را تهیه کرد (اگر رابط اتصال یکسان داشته باشد) می توان آن را برای تست استفاده کرد. اگر تصویر ، مایل به قرمز یا به صورت چشمک زن بود خرابی بک لایت با این روشن مشخص می شود. پس از خارج کردن بک لایت از پانل ، می توان سیاهی انتهای بک لایت را بررسی کرد.

آیا می توان بک لایت را از LCD های هم سایز با مدل های مختلف جایگزین کرد؟

بله می توان این کار را انجام داد. فقط ممکن است در شدت نور با هم تفاوت داشته باشند. اگر تعویض انجام شد ممکن است نور LCD یکنواخت نباشد. همیشه باید بک لایت اصلی را تهیه و جایگزین کرد یا اگر بک لایت تعویض شد (مثلا بک لایت بالایی) و قسمت بالا تاریک تر از پایین بود ، می توان بک لایت پایین را با همان نوع بک لایت تعویض کرد تا نوری یکنواخت در خروجی مشاهده شود.

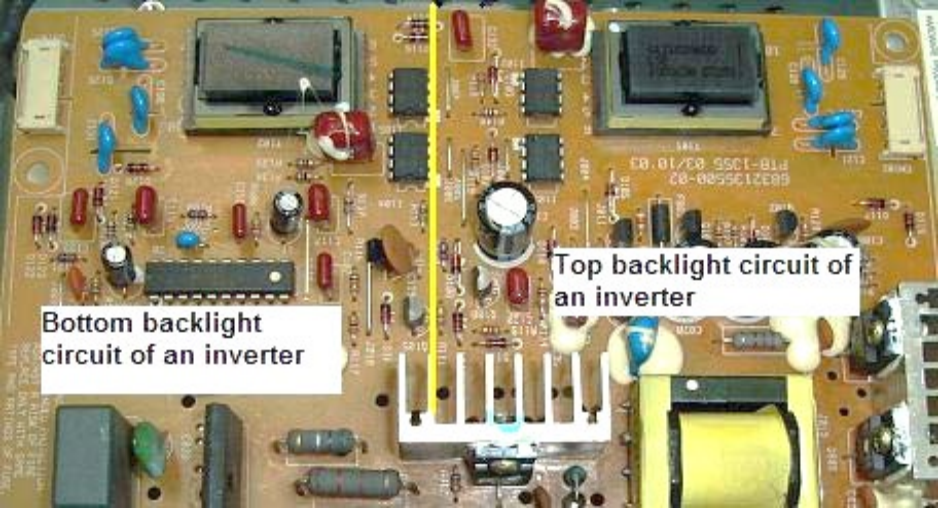


نکته : نحوه رفع چشمک زدن بک لایت ، بدون تعویض بک لایت

در طراحی های جدید مانیتور LCD (که مدار بازخورد دارند) وقتی صفحه نمایش به حالت چشمک زن در می آید حتی اگر خیلی ناچیز باشد مانیتور سریع خاموش می شود. این اتفاق بیشتر زمانی در مانیتور LCD اتفاق می افتد که سری IC های اینورتر OZ960 در آنها استفاده شده باشد.

می توان در لحظه ای قبل از خاموش شدن مانیتور با دقت به صفحه نمایشی که به حالت چشمک زن درآمده نگاه کنیم یعنی طوری بررسی شود که تشخیص داده شود کدامیک از لامپ های بالا یا پایین به حالت چشمک زدن در آمده است.

حال که بک لایت معیوب مشخص شد (مثلا بک لایت بالایی خراب بود) باید آن را با یک مدل سالم جایگزین کرد.



اما همیشه این طور نیست ، گاهی اوقات برای حل مشکل چشمک زدن مانیتور LCD می توان با اعمال تغییراتی در مدار بازخورد مانیتور LCD را بدون این که خاموش شود راه اندازی کرد.

نحوه اعمال تغییرات در مدار بازخورد

مدار بازخورد را از زیر برد ردیابی کرده و مقاومتی را که یک سر آن به زمین وصل شده است پیدا کنید. این مقاومت را از جای خود خارج کرده و یک مقاومت متغیر جایگزین آن نمایید. مانیتور را روشن و مقاومت متغیر را طوری تنظیم کنید که مانیتور دیگر خاموش نشود.