



**Namatek**  
True Education



[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

# Television Display Panel

آشنایی با ۴ نوع پنل  
تلویزیون

## فهرست مطالب

۱. پنل تلویزیون چیست؟
۲. پارامترهای ارزیابی انواع پنل تلویزیون
۳. انواع پنل تلویزیون

اگر بخواهیم درباره انواع پنل تلویزیون صحبت کنیم، مدل های مختلفی را می توان در این دسته نام برد. پنل تلویزیون بخشی است که تصویر را به چشم ما می رساند.

در ادامه این مقاله همراه ما باشید تا بیشتر با این بخش مهم در تلویزیون آشنا شویم و ببینیم چه ویژگی هایی سبب تمایز پنل ها و برتری آن ها نسبت به یکدیگر می شود.

## #۱ پنل تلویزیون چیست؟

اگر سری به دیکشنری بزنید می توانید تعریف زیر را برای پنل تلویزیون (Television Display Panel) پیدا کنید:

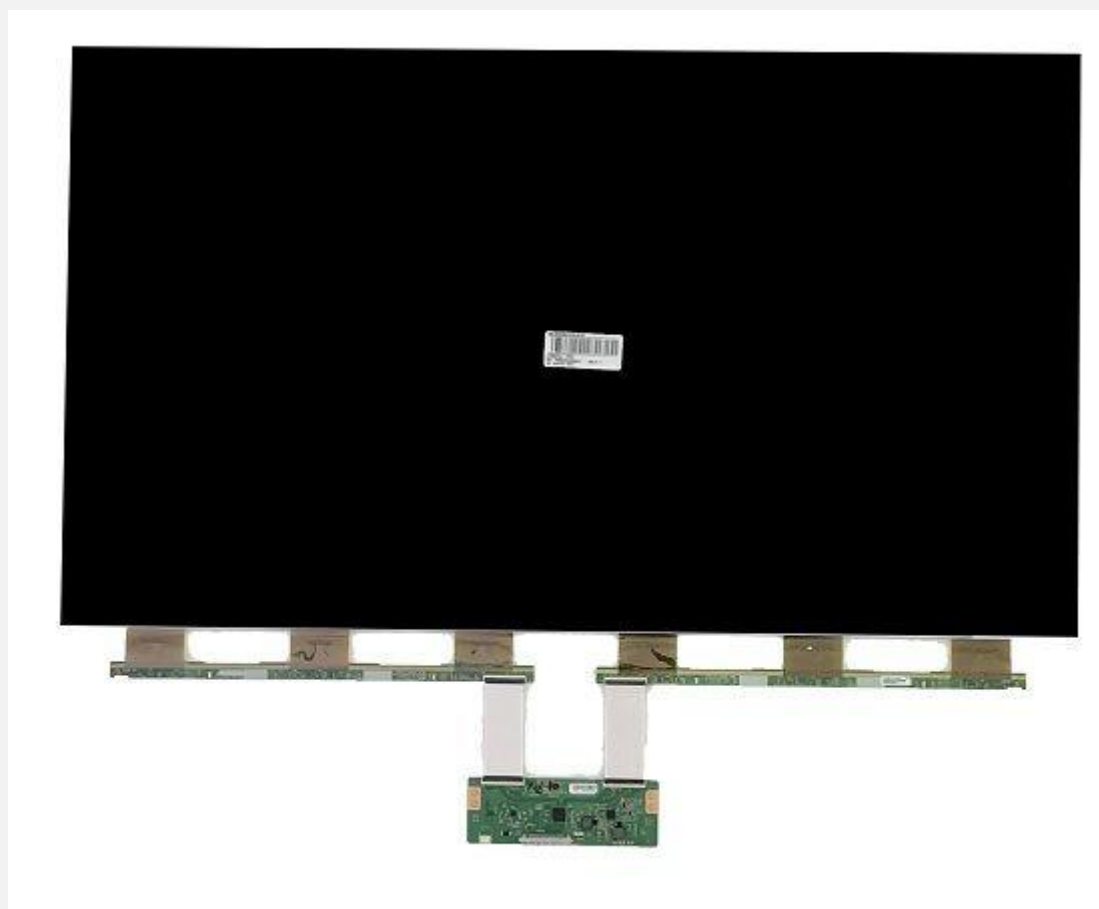
"پنل یک صفحه نمایش الکترونیکی است که اطلاعات را روی خود نمایش می دهد".

اما اطلاعات چه چیزی می توانند باشند؟

اطلاعات می توانند در قالب تصویر ثابت یا متحرک (ویدیو) و متن باشند. بخش های مختلف تلویزیون سیگنال ورودی را از روش های مختلف مانند HDML، کواکسیال (Coaxial)، USB و... دریافت می کنند و بعد از پردازش توسط مدارهای داخلی آن را به سیگنال های قابل فهم برای صفحه نمایش تبدیل می کنند. سپس صفحه نمایش سیگنال دریافتی را

پردازش می کند. اما فرض کنید که سیگنال ورودی یکسانی داریم. مثلاً از فلش USB ویدیویی را در تلویزیون هایی با برندهای مختلف پخش می کنیم. در این حالت کیفیت پخش تصاویر در آن ها یکسان نیست؛ که این به خاطر تفاوت در پنل ها است. مسائلی مانند کنتراست، نرخ تازه سازی، زاویه دید و... کیفیت تصویر در انواع پنل های تلویزیون را از هم متمایز می کنند.

در ادامه همراه ما باشید تا با انواع پنل تلویزیون آشنا شوید. اما قبل از آن باید به صورت مختصر ببینیم چه ویژگی هایی در ارزیابی یک پنل دخیل هستند.



## #۲ پارامترهای ارزیابی انواع پنل تلویزیون

موارد زیر پارامترهایی هستند که برای ارزیابی انواع پنل تلویزیون بررسی می شوند:

- وضوح تصویر (Monitor Resolution)

معیاری برای سنجش کیفیت تصویر در تراکم پیکسلی است. هر چه تعداد پیکسل ها بیشتر باشد، جزئیات دقیق تری در تلویزیون نشان داده می شوند. این پارامتر را به صورت ضرب دو عدد تعداد پیکسل های پهنا و ارتفاع پنل نشان می دهند. مثلاً تلویزیون با کیفیت پخش HD وضوح تصویر ۱۰۸۰×۱۹۲۰ دارد.

- نرخ تازه سازی (Refresh Rate)

این پارامتر که به صورت عدد با یکای هرتز بیان می شود، تعداد دفعاتی است که صفحه نمایش در یک ثانیه بازسازی می شود. هرچه عدد بالاتر باشد پرش در ویدیو کمتر می شود.

- زمان پاسخگویی (Response Time)

این پارامتر مدت زمانی را نشان می دهد که طول می کشد تا یک پیکسل روی مانیتور تغییر رنگ بدهد.

- زاویه دید مانیتور (Monitor Viewing Angle)

در اکثر نمایشگرهای فریم ثابت (Fixed-Pixel Display) اگر به اندازه مشخصی از مرکز تلویزیون دور شویم (به صورت زاویه دار)، مثلاً در گوشه سمت چپ یا راست قرار بگیریم، تصویر مقداری تغییر رنگ می دهد. آستانه این تغییر رنگ به نوع پنل بستگی دارد.

- محدوده دینامیکی بالا (HDR)

این پارامتر که مخفف High Dynamic Range است، به صفحه نمایش اجازه می دهد تا کنتراست بهتر، رنگ هایی دقیق تر و تصاویر واضح تری نسبت به صفحه های نمایش معمولی تولید کند.

- بازتولید رنگ (Color Reproduction)

این مورد به دو ویژگی مختلف طیف و دقت رنگ اشاره دارد. طیف رنگ میزان رنگ هایی است که یک صفحه نمایش نشان می دهد و دقت رنگ میزان تمایز این رنگ ها از یکدیگر است.

- کاهش نور پیکسل (Per-Pixel Dimming)

این ویژگی در بعضی از انواع پنل تلویزیون فعال است که به کمک آن می توان پیکسل های خاصی را در صفحه نمایش تاریک غیرفعال کرد و سطح بالاتری از کنتراست را داشت.



## #۳ انواع پنل تلویزیون

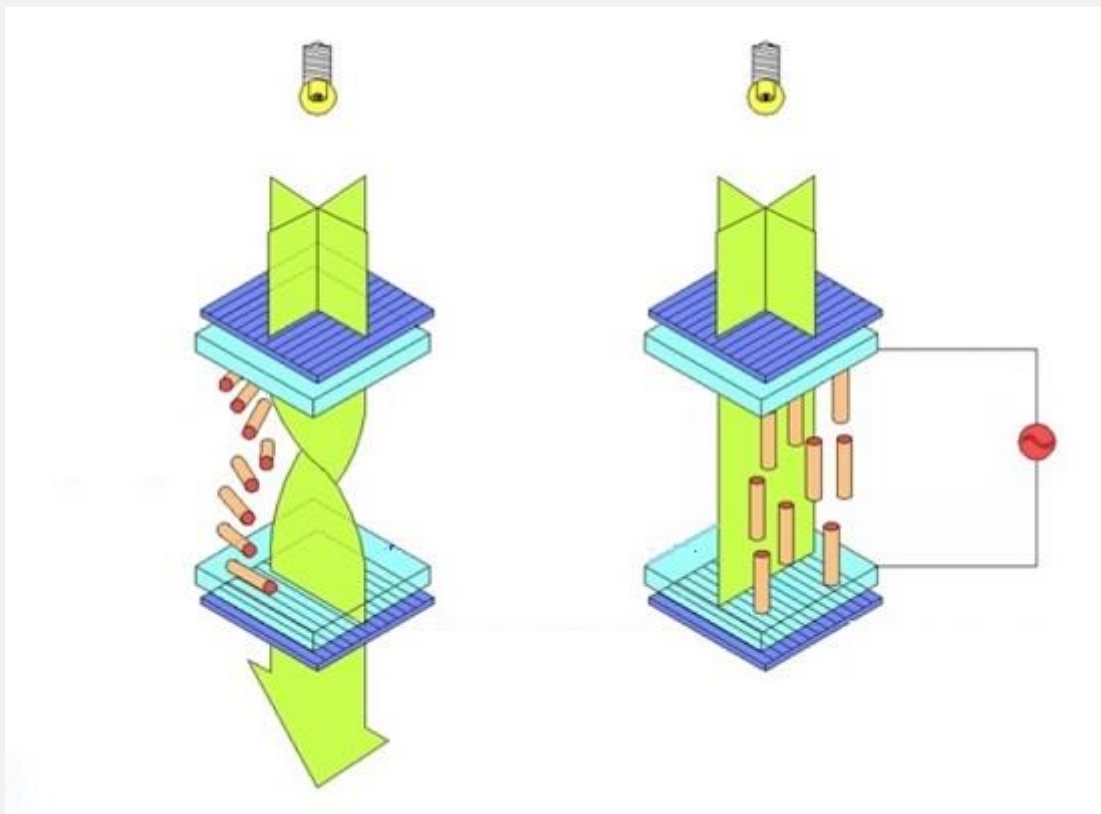
حال که با پارامترهای ارزیابی پنل آشنا شدیم، وقت آن است که انواع پنل تلویزیون را بشناسیم:

- TN
- VA
- IPS
- OLED

در ادامه به توضیح هر کدام می پردازیم.

## # ۱-۳ پنل TN

پنل های TN (Twisted Nematic) حاوی کریستال های مایع هستند که بین دو فیلتر پلاریزه قرار گرفته اند. اندازه این دو فیلتر با هم برابر است؛ ولی با زاویه ۹۰ درجه نسبت به هم و یکی به صورت افقی و دیگری به صورت عمودی قرار گرفته اند. به دلیل اختلاف جهت این دو فیلتر، هیچ نوری در حالت استاندارد نمی تواند از بین آن ها عبور کند؛ ولی وقتی به کریستال های مایع ولتاژ بالا اعمال می شود، مولکول ها ۹۰ درجه می چرخند و به نور اجازه عبور می دهند.



هر پیکسل به سه زیرپیکسل قرمز، آبی و سبز تقسیم می شود. میزان رنگ هر پیکسل به میزان ولتاژ اعمالی به آن وابسته است و هر پیکسل توانایی



تولید تا ۲۵۶ تنالیته رنگی را دارد. در نهایت رنگ تولیدی توسط زیرپیکسل ها در پیکسل با هم ترکیب می شوند و رنگ اصلی را تولید می کنند.

از مزایای این پنل می توان به موارد زیر اشاره کرد:

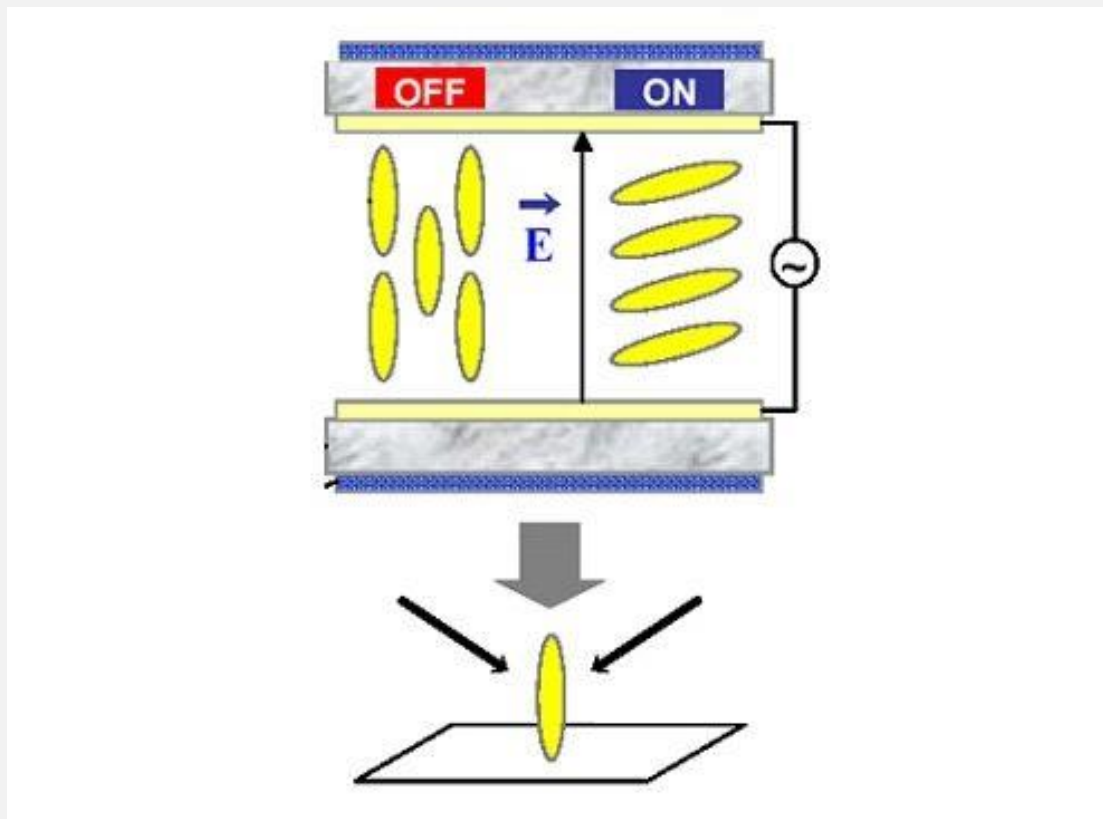
- هزینه تولید پایین تری نسبت به دیگر پنل ها دارد.
- در زاویه دید مرکزی عملکرد خوبی دارد.
- در بالا بردن نرخ تازه سازی و پایین آوردن زمان پاسخ دهی پیکسل خیلی خوب عمل می کند.
- در از بین بردن شبح (Ghosting) خوب عمل می کند.

اما از معایب آن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- در زوایای خارج از مرکز دید خوبی ندارد.
- کنتراست پایینی دارد.

## #۲-۳ پنل VA

پنل VA (Vertical Alignment) به معنای تراز عمودی است. در این پنل از انواع پنل تلویزیون کریستال های مایع در حالت عمود بر بستر قرار گرفته اند. هنگام اعمال ولتاژ این کریستال های مایع کج می شوند تا بتوانند از صفحه عبور کنند.



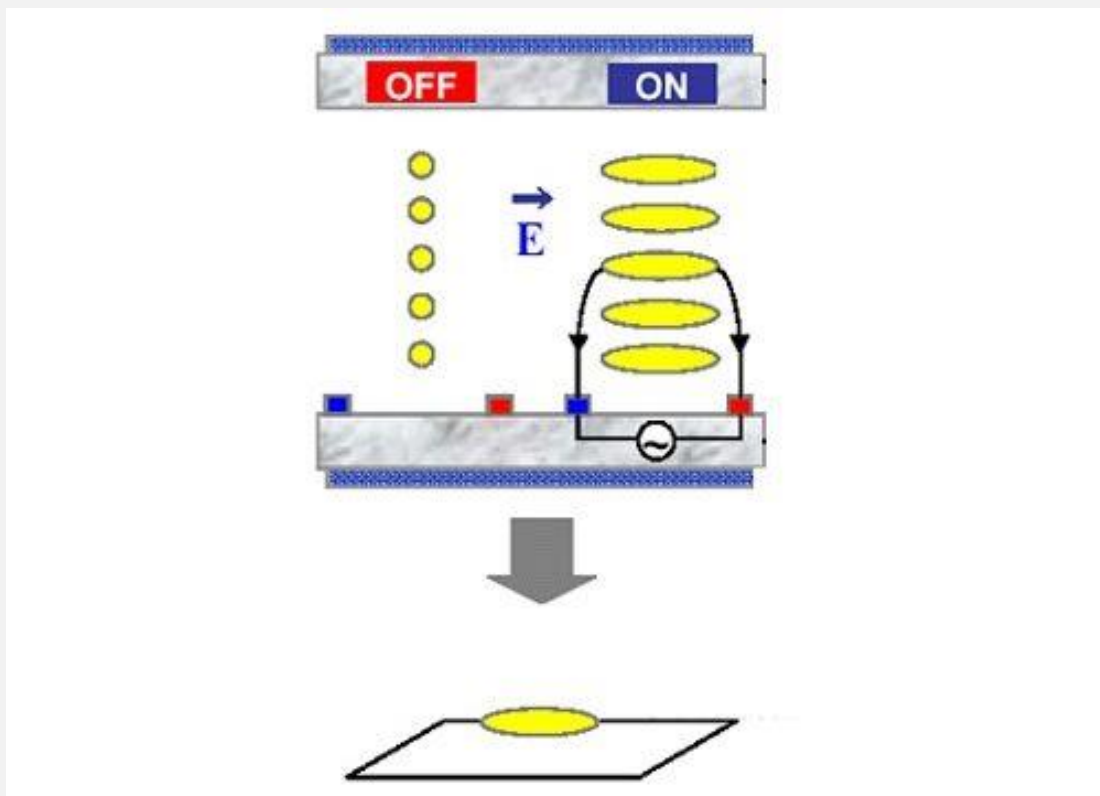
از مزایای این پنل می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- دقت و زاویه دید خوبی دارد.
- با این که بازه قیمت متوسطی دارد؛ اما از سطح کنتراست خوبی برخوردار است.
- نسبت به پنل های دیگر عمق رنگ بیشتری برای سطوح سیاه در اختیار دارد.

اما از معایب این پنل می توان زمان پاسخ دهی پایین آن را نام برد.

## #۳-۳ پنل IPS

پنل IPS (In-Plane Switching) پس از پنل های TN و برای رفع مشکل زاویه دید و بازتولید رنگ با کیفیت پایین به بازار آمد. IPS ها حاوی کریستال های مایع هستند که برای تولید رنگ های زنده تر در صفحه خود را جا به جا می کنند. این کریستال ها به صورت افقی در صفحه قرار گرفته اند و در حقیقت نسبت به صفحه نمایش در حالت موازی هستند. با اعمال ولتاژ به پنل پیکسل ها به اندازه ۹۰ درجه در سطح خود جا به جا می شوند. دلیل جا به جایی افقی آن ها این است که بتوانند زاویه دید بهتری را فراهم کنند. این پنل ها به دلیل کیفیت تصویر بالایی که فراهم می کنند، گزینه بسیار مناسبی برای کاربران حرفه ای مانند طراحان گرافیک، عکاسان و ادیتورها هستند.



از مزایای این پنل از انواع پنل تلویزیون می توان به موارد زیر اشاره کرد:

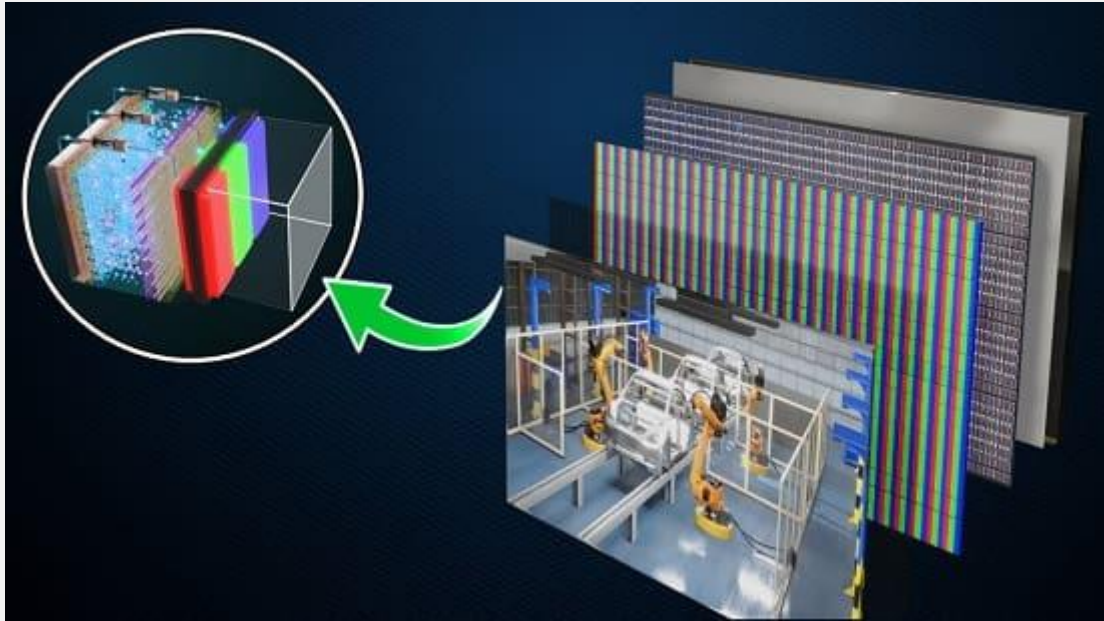
- قابلیت بازتولید رنگ بالایی دارند.
- در مدل های پیشرفته تر نرخ تازه سازی بالا و زمان پاسخ پایین پیکسل نیز اعمال شده است.

از معایب این پنل می توان موارد زیر را نام برد:

- پنل های IPS از گران ترین پنل های LCD هستند.
- به دلیل عدم توانایی در خاموش کردن کامل پیکسل ها توانایی ضعیفی در کنتراست دارند.

## #۳-۴ پنل OLED

پنل OLED (Organic Light-Emitting Diode) جزء گروه پنل های ال سی دی قرار نمی گیرد. در حقیقت در این پنل ها دیگر خبری از کریستال های مایع برای پخش تصویر نیست. در این تکنولوژی لایه های نازک از مواد آلی در بین دو رسانا قرار می گیرند. هنگام اعمال جریان الکتریکی به هر پیکسل، نوری از آن ساطع می شود. این پنل برخلاف پنل های گروه LCD نیاز به نور پس زمینه ندارد که همین امر نیز سبب نازک تر شدن و کارآمدتر شدن آن ها شده است.



از مزایای آن ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- خاموش شدن کامل زیرپیکسل ها
- کنتراست و HDR عالی
- طیف و دقت رنگی قوی
- عملکرد خوب در نرخ تازه سازی بالا (تا ۱۴۴ هرتز)

و معایب آن عبارت اند از:

- بسیار گران تر از مانیتورهای LCD
- بسیار مستعد سوختن

نتیجه گیری

در این مقاله با انواع پنل تلویزیون آشنا شدیم. همان طور که دیدید هر پنل از ساختار متفاوتی برای پخش تصویر استفاده می کند که منجر به تمایز ویژگی های هرکدام می شود. توجه کنید که نمی توان یکی از پنل ها

را به عنوان بهترین پنل معرفی کرد؛ زیرا هر کدام از پنل ها در یک ویژگی شاخص تر هستند. برای انتخاب بهترین پنل تنها باید هدف و کاربردتان را مشخص کنید.