

LCD vs Plazma

Ploché LCD panely a plazmové TV jsou dnes již pro každého běžnou technologií (tedy pokud nejste dvacet let polesným v Brdských lesích) a většina z nás se už proto vůbec neohlíží po zastaralé technologii klasické těžké skleněné vakuové obrazovky (CRT), která svět provází již od vzniku prvních televizí, na kterých mohli pamětníci sledovat i Armstrongovy první krůčky po měsíci. Opustit tuto technologii nás nutí především nové a nové, stále kvalitnější zdroje obrazového signálu (a pochopitelně také marketing výrobců plochých TV), což zahrnuje nejenom velmi rozšířené DVD přehrávače ale i pomalu a jistě se blížící **přehrávače HD videa** (HD, High Definition - vysoké rozlišení).

Nové formáty často obsahují filmový materiál ve formátu HD 1080p. Tato tajemná zkratka nám říká, že film uvidíme v rozlišení 1080 řádků, což je **téměř 2.5x více než u klasického DVD**. Pro tento obrazový signál nám ovšem klasické CRT TV nemůže, díky svým dispozicím vyhovět, a tak je třeba "kouknout" po televizorech, které dokáží tzv. "HD formát" zobrazit v celé jeho kráse.

Kvalitní signál je nutností...

Novou plazmu či LCD televizi ovšem nemusíte využívat pouze s těmito drahými a zatím aspoň u nás velmi málo rozšířenými formáty (Blu-ray a HD-DVD), ale sáhnout můžete rovněž po přehrávači DVD, který má integrován tzv. progresivní scan (procesor vytvářející neprokládaný obraz). To nám umožní sledovat klasická DVD pomocí ve vyšší kvalitě (720p či 1080i), což je výsledku docela znát.

Protože je jistě ne jeden z vás zmaten z výraziva a zkratk, které zde používám, připravil jsem tedy malé shrnutí standardních rozlišení a jejich označení.

Základní obrazové HD formáty

Rozdíl mezi formáty HD videa s označením **720/1080p** není nijak závratný a vše spočívá v počtu zobrazených řádek v dané vteřině a právě ono **p** znamená pro uživatele informaci o tom, že se jedná o plnohodnotný formát se zobrazím 50/60 snímků za sekundu v daném rozlišení. Tento druh signálu je běžný pouze ve vysílání HDTV (např. USA) a u nových formátů jako je Blu-ray a HD-DVD.

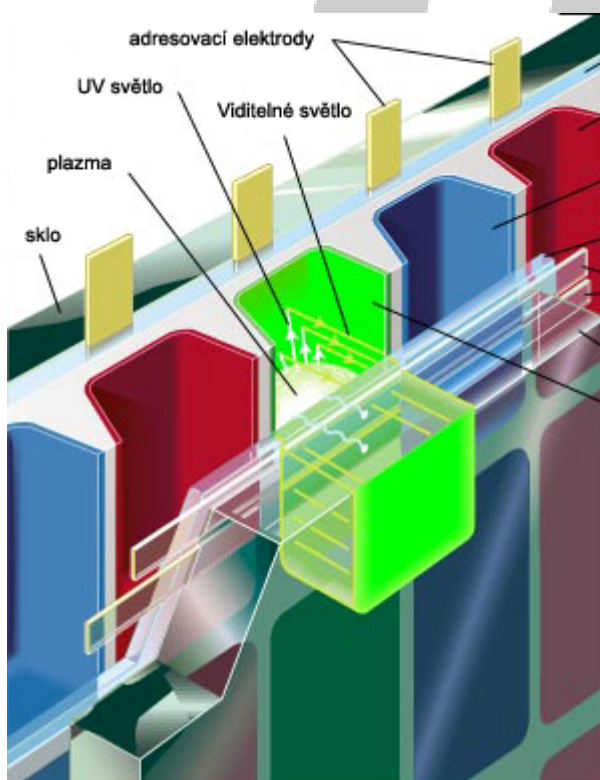
Další možnou variantou jsou formáty **720/1080i**, kde ono malé písmeno **i** znamená, že obraz bude skládán (interlacing) ze snímků o polovičním rozlišení, tedy 360/540 řádků. Toto skládání dvou snímků v jeden má za následek zdánlivé zvýšení kvality obrazu, ale rovněž oproti 720/1080p poloviční počet celých snímků za sekundu (24/25 nebo 30). Všechny formáty jsou samozřejmě širokoúhlé.

Jak funguje plazma

Princip zobrazení na plazmových televizorech je natolik odlišný, že jej musíme v technologických základech popsat a vyvrátit některé mýty a pověry o těchto velkoplošných zobrazovačích.

Pro plazmové TV platí, že jejich velikost není nikdy menší než 37", takže do ložnice či kuchyně jako sekundární televize se příliš nehodí. Problém nižších úhlopříček je v **omezené miniaturizaci zobrazovacích plazmových buněk**. I když ještě před rokem a pár měsíci nebylo myslitelné, aby někdo uvažoval o plazmě s úhlopříčkou 37" s "HD rozlišením" se 720 řádky - dnes je to ale realitou.

Plazma je funkčně na hony vzdálená LCD. Každý pixel v obrazovce plazmy je tvořen třemi subpixely (RGB - Red, Green, Blue) a každý z nich je vyplněn plazmou (plynnou - nejčastěji jeden ze vzácných plynů - argon). Plazma emituje UV záření, které dopadá na scintilátor a ten se vlivem ionizujícího záření rozsvítí. Díky odděleným buňkám pro každou ze tří základních barev, pak přes poslední vrstvu plazmového displeje vidíme danou barvu.



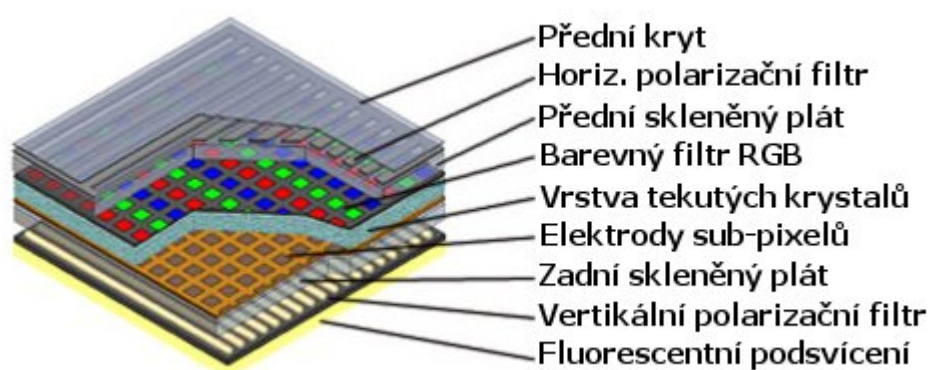
Každý scintilátor (odvozeno od scilantace = zablesk) je naplněn jinou směsí plynu, a proto při dopadu UV záření produkuje světlo i jiné vlnové délce, což značí samozřejmě také jinou barvu (510 pro zelenou, 610 pro červenou a 450 nm pro modrou). Protože je počet subpixelů (např. 1024x768*3) a elektrod (2 a každý subpixel) je ovládajících mimořádně velký nebylo by je možné ovládat nezávisle, tak bylo sáhnuto k ovládání subpixelů stejné barvy po řadách, což ovšem nevadí, protože se vše odehrává tak rychle, že si oko nestačí ničeho všimnout.

Z principu lze jasně vidět, že výroba plazmových panelů o vysokém rozlišení a malé úhlopříčce může být problémem. Buňka subpixelu bývá zpravidla o velikosti 200 μ m x 200 μ m, ale u přicházejících plazem s Full HD rozlišením (1080 řádků) samozřejmě i méně.

Jak funguje LCD

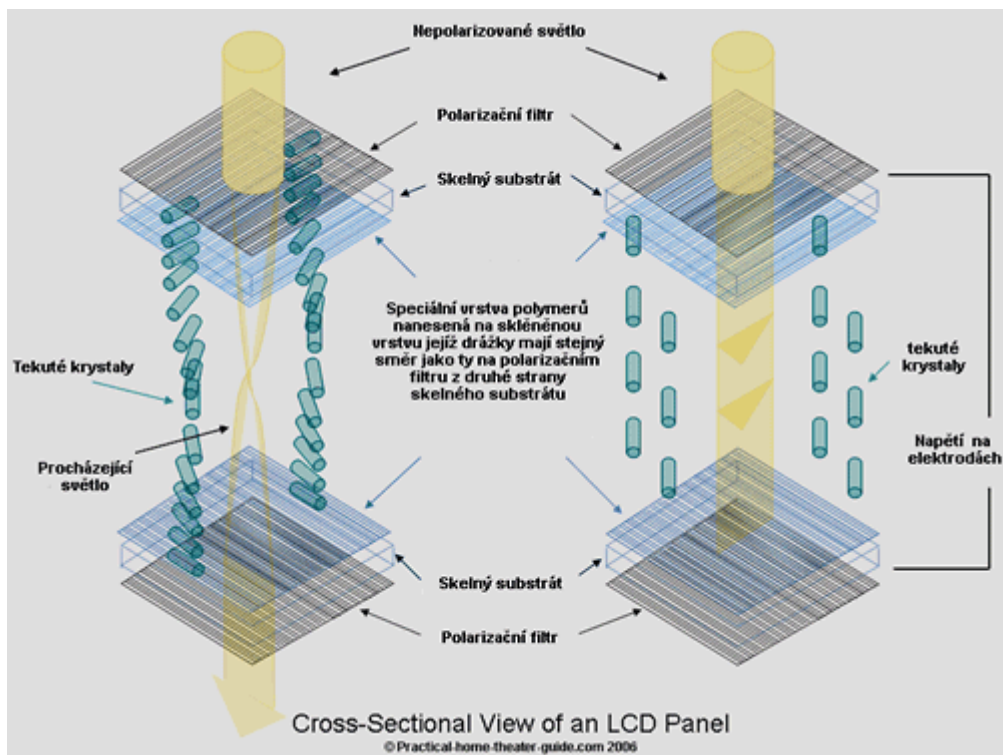
LCD tato notorický známá zkratka představuje název pro zobrazování za pomoci „tekutých krystalů“. Myšlenka LCD (Liquid Crystal Display) se zrodila již v roce 1968 a o rok později James Fergason objevil tzv. TN (Twisted Nematic) efekt, který je základem všech displejů založených na tomto principu - tím je využívání polarizovaného světla a natáčení tekutých krystalů v elektrickém poli pomocí přivedeného napětí.

Další historický krok ve vývoji tekutých představoval rok 1973, kdy britský vědec George Gray našel způsob, jak učinit tekuté krystaly stabilní i za normálních tepelných a tlakových podmínek. Až za dlouhých 13 let uvedla společnost NEC první LCD monitor pro osobní počítače. Naprosto primárním zaměřením LCD tehdy byla počítačová grafika (tehdy samozřejmě jen text).



První LCD byly tzv. „pasivní“ (DSTN), což znamenalo z obrazového hlediska "průšvih" pro cokoli, co se pohybovalo po obrazovce (trpěly tím především hry). Protože tehdy bylo z hlediska technologie nemyslitelné, aby pro každý pixel matrice byla k dispozici jedna elektroda, tak byla každému řádku přiřazena pouze jediná. Každý bod (pixel) matrice, který byl jednou adresován jen velmi pomalu měnil svůj stav. Výsledkem byl rozmazaný a neostrý obraz (sám si pamatuji na doby, kdy jsem na notebooku vybaveném pasivním displejem hrál Command & Conquer 1 a každé posunutí obrazovky bylo vizuálním utrpením).

Obrovské zpoždění pasivních displejů (zpoždění DSTN bylo v řádu 100ms) vyřešily až aktivní displeje TFT, které většinu hlavních neduhů starší technologie vymazaly. Celé kouzlo tkvělo v přidání zesilovacího tranzistoru ke každému bodu matrice (odtud název TFT - tenký fóliový tranzistor), který následně fungoval jako jakýsi lokální ovladač "elektrického obrazového ventilu" LCD. Aktivace pixelu tímto způsobem je o jeden až dva řády rychlejší, zvažně se také rozšířila věrnost podání barev.



Princip LCD je jednoduše zobrazen na ilustračním obrázku (principy novějších panelů PVA, MVA a S-IPS panelů jsou poněkud jiné, ale zásada je stejná). Základem je nepolarizované světlo, které prochází skrz vrstvy (polarizátor + skleněná vrstva + tekuté krystaly + RGB filtr) a určuje tak barvu výsledného zobrazeného pixelu. Zde si je nutné uvědomit, že bod matrice sám o sobě negeneruje světlo a tudíž právě zde nacházíme onu alfu a omegu tzv. doby odezvy, která nebude nikdy nulová.

Podle vývojových inženýrů je reálný "fyzikální" limit kolem 4ms - nesrovnávat s "papírově" 2ms TN panely, kde je počítána méně náročná tzv. grey-to-grey hodnota. Z našich ale i zahraničních testů plyne, že reálné hodnoty pro širší spektrum odstínů je i u nejlepších panelů (rozuměj nejrychlejších, nikoli nejuvěrněji zobrazujících) kolem 10ms.

Často slýchávám hovořit "odborníky" o budoucnosti LCD panelů a jejich čekání na světlé zítřky. LCD technologie již dnes ale pomalu naráží na své limity (jediným světlem naděje na konci LCD tunelu je alternativní podsvětlení diodami LED).

Nechápejte to špatně, LCD je v současné době pro uživatele počítače výborné a špičkové LCD monitory (jiné než TN-film matrice) poskytují relativně věrný obraz skvělé "pokoukání", ale za dveřmi již máme tzv. OLED displeje, které nejspíše po nějaké době pokouří jak LCD tak i plazmu.

LCD televize používají většinou různé moderní variace na MVA / PVA matrice, takže zobrazení barev a pozorovací úhly jsou relativně velmi dobré. Pokud by taková LCD TV byla osazena TN matricí pak by ji ze stran nebylo téměř možné sledovat a barevné podání by bylo fatálně špatné.

Základní pro a proti

Principem plazmy je "svícení", principem LCD zase otevírání "ventilů" propouštějících světlo podsvětlovacích trubic (ty jsou pro kvalitu obrazu zcela zásadní). Pro plazmu neexistuje tedy žádný problém s rovnoměrností podsvícení či kontrastem ani s odezvou zobrazení. LCD využívá zase úsporné (i když ne absolutně kvalitní) zařivkové světlo.

Proti plazmě tedy hovoří převážně spotřeba (250-300W) a s tím spojené zahřívání plazmových panelů. Zde je ale nutné rozlišovat dvě věci, což je spotřeba maximální (udaná výrobcem) a průměrná (to neuvádí nikdo). Srovnání odběru plazmy a LCD vypadá na první pohled hrůzostrašně, ale pravdou je, že špičky u plazmy dosáhneme jenom při konstantně bílém homogenním obraze (řekněme v reálu zimní olympiáda). Je tedy možné, že v praxi má plazma v určitých situacích odběr stejný jako u LCD TV stejné úhlopříčky.

Rozdíl mezi plazmou a LCD je ten, že u LCD je odběr stálý (výrobcem udaná hodnota), protože osvětlovací trubice jsou stále rozsvíceny, i když se zdá, že obrazové body jsou černé (například v okamžiku zatmívačky). To je způsobeno zařazením do světelného obvodu "světelných ventilů" LCD, které nepropustí světlo na RGB filtr. Tento nedostatek plazma nezná. Černá je jednoduše černá a platí pro ni "pravidlo zhasnutého světla", které také neodebírá proud.

Pokud se týká zobrazení barev, pak plazma nemá konkurenci ani mezi CRT televizemi natož mezi LCD TV. Rozdíl v podání barev je propastný, ale na první pohled vás barvy nezaujmu a v přímém srovnání s LCD se vám bude zdát obraz o něco méně efektní, ale díky mnohem větší paletě RGB gamutu (rozsahu barev) je obraz ve finále věrnější.

Pokud se týká pozorovacích úhlů, tak je na tom opět plazma o mnoho lépe než konkurenční LCD, protože zdrojem světla a tudíž i barev a celkového obrazu jsou samotné zařivkové body. Jediným nedostatkem zůstává "vypálený statický obraz", který se projevuje už po několika měsících např. v místech, kde se nachází logo TV stanice. Tento neduh již bývá potlačován okem nepozorovatelným posunováním loga TV stanice, ale popravdě naše české kanály to ještě nepostihlo. U nejnovějších generací HD plazem je už vypálený obraz (rozuměj při bližším zkoumání viditelná změna na matici) spíše výjimkou.

Podání obrazu

Obraz TV se v domácích podmínkách jeví zcela jinak než v osvětlené prodejně...

Níže uvedené fotografie ilustrují typické obrazové kvality (na prvních snímcích statického obrazu v nativním rozlišení, přenášeného digitálním vstupem HDMI z počítače) kvalitních modelů poslední generace LCD i plazmových televizorů (plazma: Panasonic TH-42PX70E, LCD: Panasonic TX-32LXD70F).

Podívejte se nejdříve na obě níže zobrazené fotografie a zkuste do deseti sekund objevit výrazné obrazové rozdíly.

Nedaří se Vám to ani po půlminutě? To je víceméně zcela správné - obě technologie poskytují dnes na první pohled **téměř stejně dobrý obraz**. Zejména při "krmení" moderních televizorů kvalitním HDTV signálem, jsou síly obou technologií hodně vyrovnané.

V čem tedy spočívá výše zmíněný rozdíl v podání obrazu? Vyjadřuje ho ono na první pohled nedůležité slůvko "téměř"... (pane, kupte si téměř originální Rolexky). Pokud se zadíváte pozorně na rozsypané maliny, nebo ostatní ovoce zjistíte, že LCD podává zdánlivě barevnější obraz ale... s horšími detaily. Stejně tak černobílý obličej modelky je v podání LCD kontrastnější - rozdíl mezi světlými a stíny je v podání LCD "méně jemný" - barvy jsou velmi zářivé. Okrajové oblasti jasového světelného spektra (světla a stíny) jsou v podání LCD výrazněji "stlačené". Plazma poskytuje ve výsledku prostorovější, plastičtější obraz (LCD má tendenci barvy o podobných odstínech trochu "sjednocovat").

I v případě signálu 1080i vypadá na první pohled podání LCD poněkud barevněji a líbivěji. Z přímého porovnání vychází ale obraz plazmy vítězně. Barvy nejsou tak líbivé ale o to přesnější a věrnější (všimněte si obličejů pasažéra v bílém) - je to dáno širším barevným gamutem plazmy.

Všimněte si taky dalšího slabšího místa technologie LCD - horní obraz je (je to vidět i na této konkrétní fotografii) evidentně méně rovnoměrně podsvětlený, rohy jsou tmavší.

Co si mám vybrat?

Rada je zcela jednoduchá. Pokud se Vám zdá, že musíte mít televizi o úhlopříčce větší než 37", pak jednoznačně sáhněte po moderní HD plazmě (tj. po plazmě s 1080 nebo 720 řádky). **Nekupujte zastaralé výběhové / plazmy** (ty mají typicky 480 řádků) s výrazně hrubším rastrem kdy sledování HD filmů bude pro vás v budoucnu zapovězené.

Jak jsme si snažili vysvětlit v předcházejících kapitolách, plazmová TV poskytuje výrazně (několikanásobně) lepší kontrast, barevné podání je rovněž o třídu výš než u LCD (dokonce i CRT) televizí. Rovněž zde nenajdeme problém se zobrazením rychlých dynamicky se měnících scén. Jediný záporem zde zůstává větší spotřeba Plazmy.

Výrobce udávaná spotřeba je maximální možná, kterou lze odečíst v případě homogenního bílého testovacího obrazce. Pokud sledujete klasický film bývá spotřeba plazmy téměř 2/3 té maximální. Když vezmeme v úvahu, že LCD o stejné nebo podobné úhlopříčce (např. 40" LCD vs. 42" Plazma) mají spotřebu asi s rozdílem 50-70W ve prospěch LCD (např. LCD 40-46" 230-250W vs. 260-300W 42" Plazma), tak lze s jistotou prohlásit, že běžných podmínkách je odběr těchto televizí jen nepatrně rozdílný. Strašák v podobě velké spotřeby je tedy pryč a nezbyvá tedy nic jiného, než se radovat ze sledování kvalitních filmů.

Pokud je váš zájem směřován spíše na menší úhlopříčky, tak zde je jasnou volbou právě LCD. Televize o úhlopříčkách menších než nebo rovných 32" jasně favorizují LCD, protože technologie plazmového zobrazování je díky své náročnosti pro tyto velikosti nedostupná. Bohužel musíte počítat s někdy nepříjemným jevem "šedých (místo zcela černých) pásů" při sledování DVD, což je patrné zvláště v noci. Tento jev způsobují podsvětlovací trubice, které svítí stále, bez ohledu na to, jestli je část obrazu černá (neaktivní) nebo ne.

Pro obě technologie je ovšem **nutný kvalitní signál**, což samozřejmě není ten ze společné antény, ale nejlépe digitální signál, který sice neposkytne kvalitu zahraničních či satelitních kanálů v HD, ale alespoň nebudete od obrazovky utíkat s hrůzou. Pokud hodláte používat televizi i jako **zobrazovač pro vaše multimediální PC**, tak jednoznačně preferujte LCD, kterému statický obraz nevadí (LCD bylo primárně konstruované pro PC).

Pokud váš zájem směřuje na opravdové Full HDTV televize, které jsou schopny zobrazit "plný" signál ve formátu 1080p, pak si sáhnete (zejména chcete-li plazmu) do peněženky opravdu hluboko. Tyto televize zatím využijete typicky s Blu-ray či HD-DVD, protože ani zahraniční kanály většinou v "plném" HD nevysílají. Pro našince je tedy alfou a omegou, aby nová televize uměla zobrazit alespoň 720 řádků, což postačí na zobrazení DVD (progresivní scan) či již výše zmíněných satelitních kanálů (většinou placených). Pokud tedy sledujete pouze české kanály, tak počítejte s tím, že většina z nich nevysílá ani ve formátu 16:9 a na vyšší rozlišení než má norma PAL také zapomeňte.

V dalším díle si exaktně dokážeme některé skutečnosti, takže očekávejte grafy a hromady fotek.

Poznámka na závěr: Nevybírejte si televizi podle obrazových dispozic, které předvádí v obchodě (nejčastěji velká hala - osvětlení kolem 2000 luxů), protože si zákonitě vyberete špatně. Neposoudíte ani kvality tuneru, takže se musíte spolehnout především na recenze a doporučení. V prodejně se pak soustřeďte na některé pomocné informace - například na rok výroby / uvedení na trh (vyhněte se levným typům často postaveným na technologiích starších generací - například plazmy dnes překročily 10 generací).

Zdroj: <http://hwmag.extrahardware.cz/clanek/hardware/plazma-vs-lcd-co-je-lepsi>

ready