

Nové typy televizorů

# Televizní duel: LCD versus plazma

Konec vakuových obrazovek je blízko. O jejich nástupnictví se rozpoutal tvrdý boj mezi LCD panely a plazmovými přístroji. A konečné vítězství nebude záviset jenom na nových technologiích...

Text: Ulrich von Löhneysen, [autor@chip.cz](mailto:autor@chip.cz)

## V TOMTO ČLÁNKU NAJDETE

Nové způsoby podsvětlení

Podíl na trhu

Přednosti a slabiny technologií

Alternativy

V sázce je vláda nad světem. Panování v miliardách obývacích pokojů, produkce 200 milionů televizorů ročně, a ještě mnohem více. Vzplanuvší bitva ještě nemá vítěze, zato však už jednoho jasně poraženého: televizní přijímač s katodovou trubicí. Dnes už není pochyb, že souboj mezi sebou svedou jen oba typy plochých přístrojů – téměř každý druhý po celém světě prodaný televizor je LCD nebo plazmový. Vakuové obrazovky to zkrátka mají stále těžší.

I kdyby skleněné baňky obrazovek rozdávali jejich výrobci zadarmo, stále ještě by je bylo nutno montovat, transportovat a navážet do obchodů. A to při jejich hmotnosti a objemu znamená náklady, které se už nikomu nechce platit. Dokonce i naděje, že vakuové obrazovky by se ještě daly uplatnit v Číně a Indii, se zdají klamné: poptávka po jinde vyřazovaných technologiích klesá i tam.

Přechod urychluje také silné snížení cen jak u LCD, tak u plazmových typů. Obě technologie přitom v tomto směru ještě zdaleka nedospěly k ukončení vývoje, ba naopak:

ceny klesají i nadále. A obrazovou kvalitou lze u nich stále ještě podstatně zlepšovat.

## Leader se slabínami

Dnes už lze jen těžko uvěřit tomu, že výrobci LCD ještě před osmi lety potřebovali celých 24 hodin i víc, aby mezi dvě skleněné desky nasáli tekuté krystaly – při úhlopříčce obrazu 15 palců. Hromadná výroba i větších formátů přišla až s metodou „one drop filling“, při níž se LC tekutina nanáší ještě před spojováním skleněných desek, které se teprve potom rozdělují na jednotlivé displeje.

Tato tzv. „LCD skla“ postupně nabyla úctyhodných rozměrů: v nejnovější továrně firmy Sharp sjíždějí z pásu kusy o rozměrech 2,16 × 2,46 metru, z nichž pak vznikne šest LCD televizorů s úhlopříčkou 52" (132 cm). Odborníci se však domnívají, že další nárůst v tomto směru nelze očekávat. Prodražilo by to skla, příliš vysoké by byly investice do vakuových komor a nanášecích zařízení. Velcí výrobci, jako jsou LG Philips, Samsung, AUO a CMO, proto spíše sázejí na ještě rychlejší výrobu pro levnější produkty. Velký skok udělal také Sharp.

V továrně Kamejama 2, kde se pracuje s největšími plochami skla, sjíždějí z výrobního pásu displeje dvakrát rychleji než v závodě Kamejama 1, otevřeném před dvěma lety.

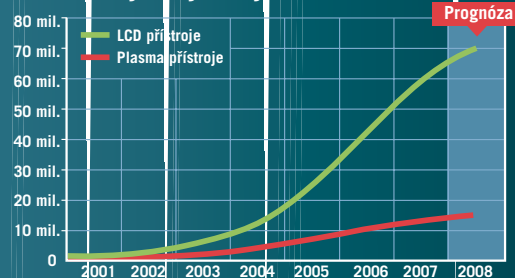
## Levněji a lépe s novými komponentami

Snižovat je nutno také materiálové náklady, které jsou u LCD panelů obzvlášť vysoké. Zkoumá se proto například, zda by se drahá zařízení pro nanášení barevných filtrů dala nahradit inkoustovým tiskem – s prvními částečně úspěšnými výsledky.

Je tu i velký prostor pro zlepšování kvality. Vzdor své jasné dominance mají LCD panely stále ještě určité slabiny, které způsobují, že jejich obraz je přece jen o poznání horší než →

## Příznivý vítr pro ploché televizory

### Celosvětový obyt nových televizorů





→ na CRT obrazovkách. Technologie schopné tento stav zlepšit jsou však už na světě a budou pozvolna pronikat do sériové výroby. Například barevné podání mají zlepšit různé novinky týkající se podsvětlení. Namísto dosavadních výbojek se studenou katodou (CCFL) jsou jako zdroje světla k dispozici trubice s horkou katodou (HCFL), verze s přídavnými fosforovými složkami a rovněž světelné diody LED a OLED – zčásti dokonce v kombinaci jako u Sharpu, kde „ledky“ vyrovnávají podíl červené barvy chybějící u CCFL.

### Podsvětlení obstarají LED a laser

V poslední době už téměř všichni výrobci začínají nahrazovat dosavadní výbojky světelnými diodami. Ty dávají podstatně čistší barvy, například sytou červeně, která nevypadá jako oranžová. Momentálně jsou na trhu teprve dva přístroje s LED podsvětlením: hříšně drahý model od Sony pro japonský trh

a nový Samsung LC-40 M91B. Ale světelné diody zlevňují. A poněvadž zároveň září intenzivněji, jsou zapotřebí v menším počtu. Kromě toho vznikly v minulých měsících nové postupy umožňující lepší využití světla. Proto také odborníci na průzkum trhu z firmy Insight Media odhadují, že podsvětlení pomocí LED se velmi rychle stane hlavním proudem – možná už během roku 2007. Pro perfektní podání barev však ještě bude nutno investovat nějaké peníze do výzkumu. Nová barevná pestrost by se totiž neměla zvrhnout...

Za nějaké tři roky, až LED pravděpodobně zcela vytlačí CCFL, nejspíš přibude další zdroj světla – laser. Ten je totiž efektivnější, neboť se jeho záření dá lépe regulovat, a je tedy také ekonomicky výhodnější.

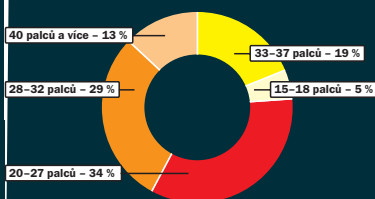
Výrobci LCD však musí bojovat ještě na dalších frontách. Majitelé LCD televizorů neustále kritizují neostrost a zanechávání stop

v obrazu při rychlých pohybech objektů na obrazovce. Proto většina velkých výrobců nyní sází na zdvojnásobení obrazové frekvence (viz str. 50). To ovšem není právě snadné, zejména je-li také požadováno plné HD rozlišení (1920 × 1080 pixelů). Během příštích dvou let se však obrazová frekvence 120 Hz stane standardem velkoformátových LCD panelů, v řadě případů ještě kombinovaným s tmavými fázemi mezi jednotlivými snímky. Pak už bude zobrazení pohybů u LCD konečně rovnocenné vakuovým obrazovkám.

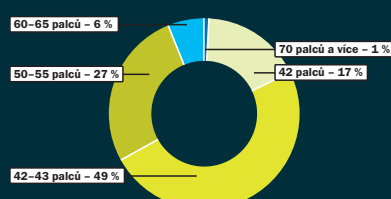
Největším problémem je však chybějící kontrast. Černý LCD displej dnes ještě stále produkuje mnoho světla, v neposlední řadě také proto, že se nedá čistě řídit jeho vyzařování šikmo do strany, což má také za následek, že tyto panely při pozorování ze strany neposkytnou stejnou kvalitu obrazu jako zepředu. Neměli bychom se nechat zmást skvělými kontrastními hodnotami u nejnovějších generací LCD. Zde se totiž pracuje s regulovanou intenzitou podsvětlení, která se u tmavých obrazů snižuje. To ovšem pomáhá jenom při kompletně tmavých scénách. Výrobci však nadále pokračují ve vývoji. Nejradikálnější počín nedávno předvedl Sharp – obrazovky, které v tmavých partiích zobrazují naprostou čern, přestože uprostřed obrazu září měsíc. Kontrast je zde udáván hodnotou milion k jedné – což zní trochu přehnaně, už proto, že nejsou k dispozici odpovídající měřicí přístroje. Doposud není známo, jak toho Sharp dosáhl; lze spekulovat například o dvojitých vrstvách filtrů. →

Oba nástupci katodové trubice zaznamenávají celosvětový nárůst, ale LCD jasně vedou. Většina se jich prodává s obrazovou úhlopříčkou 20 až 40 palců, u větších dominuje plazma.

### LCD 2008: Malé a ušlechtilé



### Plazma 2008: Hlavně veliké







„LCD se stává dominující technologií 21. století.“

**Katsuhiko Machida,**  
prezident společnosti Sharp



„Zákazníci dávají přednost plazmě, zvláště když už viděli obě technologie.“

**Masaaki Fujita,** ředitel Panasonic AV

### → Plazma tihne k 50 palcům

První plazmové televizory stály v Česku před deseti lety skoro milion. Dnes je uvidíte v supermarketech za 25 000 Kč – a v lepší kvalitě. Přesto je plazmová komunita vystavena značnému tlaku, neboť LCD modely se tlačí do velikostí přes jeden metr. Jenom Panasonic ještě vyrábí 37“ plazmové televizory, ostatní výrobci nastupují až u 42 palců. Nyní zaměřují svou pozornost na třídu 50“, kde je konkurence slabší a ceny prozatím stabilnější.

Zatímco produkcí velkoformátových LCD panelů se dnes zabývá 11 výrobců, u plazmových typů se jejich počet ztenčil – odstoupily firmy Mitsubishi, NEC, AUO a CPT. Zůstávají tedy ještě Panasonic, Hitachi a Pioneer v Japonsku spolu s korejskými Samsungem a LG. Výrobní proces, který se u LCD v mnoha bodech podobá produkci polovodičů, má u plazmových typů hodně co dělat s žářem, spotřebou materiálu a silnoproudou technikou.

Panasonic a oba korejské podniky otevřely v ročním rytmu nové továrny a střídají se tak na vedoucí tržní pozici. Ale také Hitachi a Pioneer sebraly odvahu a investují do větších výrobních kapacit. V uplynulých letech se jim podařilo výrobní proces významně zlepšit. Na zapékání skleněných forem jim namísto původních téměř 800 °C dnes stačí méně než 400 °C. Speciální povrchové vrstvy umožňují ušetřit drahý filtr na čelní straně. Levnější je také vysokonapěťová elektronika, neboť nyní se kompletní obraz vytváří v jednom skenovacím cyklu.

Ještě však budou mít výrobci co dělat s několika slabinami. Poněvadž plazmová obrazovka sestává z buněk naplněných plynem, je další zmenšování obrazových bodů velice obtížné – dramaticky tím ubývá jas obrazu. Klíč k jakémukoliv zdokonalení je u plazmové techniky pokračování stejiny: více lumenů na watt, jinými slovy zvýšení efektivity. Lze toho dosáhnout použitím jiných směsí plynů a vyšším pracovním tlakem, zrychlením reakcí a optimalizovanou strukturou plynových komůrek. Dnes se dosahuje 2,2 lumenu na watt, 3,5 je považováno za příští cíl, v budoucnu má být možných dokonce 5 lm/W.

### Více světla umožní plné HD rozlišení

S takovým světelným tokem se už dají dělat malé zázraky, především nasadit více pixelů. Dnes se při téže velikosti displeje přechodem na „full HD“ sníží jas zhruba o 20 %, například u 50palcového přístroje Pioneer nebo u 65“ modelů od Panasonicu. A při menších velikostech jsou ztráty ještě vyšší. Většina výrobců proto bude nabízet plné HD rozlišení až od velikosti 50“. Efektivitu lze však využít také jinak: Samsung má nové modely, které s tmavou plochou filtru lépe zobrazují ve světlých místnostech – k tomu je zapotřebí více jasu v samotném panelu. V neonovém světle společenských místností dosud dopadaly lépe LCD přístroje.

Přednostním cílem pro příští roky jsou další redukce nákladů, neboť jen tak se velké panely dají prodávat v ekonomicky výhodných počtech. Výrobci jako Panasonic totiž budoucí trh průmyslových zemí spatřují ne už v klasických obrazovkových formátech 28 až 32 palců, nýbrž v mnohem větších – standardní televizor bude podle nich mít například úhlopříčku mezi 40 a 50 palci, mnohé dokonce ještě větší.

### Závody ve zbrojení budou pokračovat

Navzdory veškerému „zbrojení“ budou LCD a plazma schopny obstát vedle sebe: ani jedna z obou technologií tu druhou nevytláčí, přinejmenším ve velikostech nad jeden metr. Pod touto hranicí je zatím LCD bez konkurence. K LCD a plazmě už sice existují i alternativy (viz rámeček na této straně), skutečné nebezpečí však pro ně tak rychle znamenat nebudou. ■ ■ ■

### ODKAZY

Informace o průmyslu displejů:  
[www.insightmedia.info](http://www.insightmedia.info)

Průzkum trhu plochých televizorů:  
[www.displaybank.com](http://www.displaybank.com)

## Přednosti a slabiny

	LCD	PLAZMA
<b>VÝHODY</b>	lepší rozlišení nižší spotřeba menší výkon tepla	širší barevné spektrum velké pozorovací úhly vyšší kontrast
<b>NEVÝHODY</b>	dílem nepřirozené barvy rozmazané pohyby chabý kontrast	nižší rozlišení ve světlých partiích mdlý obraz vyšší hmotnost vyšší spotřeba

## Alternativy k LCD a plazmě

	SED	OLED	RPTV
<b>TECHNOLOGIE</b>	Elektrodový zářič pro vyzubení fosforu v obrazových bodech	Organické světélkující látky na TFT podkladu	Televizor se zadní projekcí
<b>VÝVÍ</b>	Toshiba, Canon	Epson, LG Philips, Samsung, Sony	Epson, TI, Sony, JVC
<b>STAV</b>	Předpoklad začátku výroby v roce 2007, větší počty kusů v polovině 2008	Zatím úspěšné v malých rozměrech pro mobily a MP3 přehrávače	Velké počty kusů pro americký trh, ve vývoji nové technologie s malou tloušťkou
<b>VÝHODY</b>	Výborný kontrast, přirozené barvy, dobré zobrazení pohybů	Levná výroba, dobré zobrazení pohybů, velmi malá hmotnost	Velmi levná výroba i velkých panelů
<b>PROBLÉMY</b>	Dosud nezajištěna ekonomicky udržitelná výroba	Životnost svítivých materiálů ještě příliš krátká pro TV	V současnosti nejsou ploché, lampy produkují teplo, nesprávné barvy
<b>VÝHLIDKY</b>	Vhodné pro jakostní televizory, spíše menší počty kusů	Potenciální nástupník LCD díky jednodušší konstrukci	Skrytý potenciál v použití LED a laseru a plochých panelů