

# Projektory pro domácí kino: Plná šíře i rozlišení

Velkoformátové televizory jsou krásné a kvalitní – kdo chce ale doma zažívat **POCIT JAKO V OPRAVDOVÉM KINĚ**, ten se neobejde bez projektoru. Chip pro vás otestoval tucet přístrojů s cenou od 16 000 Kč

MARTIN JÄGER, THOMAS LITTSCHWAGER

**C**htěli byste mít ve svém obydlí nefalšovaný „biják“? A připadá vám na to 32palcový televizor příliš malý, ale na „padesátku“ při nejlepší vůli místo ve své nábytkové stěně nenajdete?

Vaše alternativa se jmenuje projektor. Dnes už jsou špičkové přístroje k dostání za méně než 30 000 Kč, rozlišení FullHD se stává standardem, a dokonce i chronické slabiny jako vysoká spotřeba nebo hlasitý provozní hluk nyní u mnoha přístrojů definitivně patří minulosti. Chip vám po otestování dvanácti současných FullHD projektorů vysvětlí, v čem spočívají technické rozdíly, a prozradí vám, který přístroj je pro vás nejlepší.

## Jak pracují projektory

LCD (Liquid Crystal Display) a DLP (Digital Light Processing) – to jsou dva hlavní technické přístupy, díky nimž projektory vrhají obrazy na stěnu. Jak dokládá naše tabulka, technika LCD se prosazuje ve špičkovém segmentu, zatímco DLP přístroje se usadily dále ve spodní části testovaného pole.

**TECHNIKA LCD:** Tato metoda je starší a jednodušší. Světlo ze zdroje – tedy lampy – je vedeno skrze zvláštní zrcadla. Tato tzv. dichroitická zrcadla odrážejí z celého světelného spektra vždy jen jednu ze základních barev RGB (red, green, blue) a ostatní vlnové délky propustí (viz obrázek na protější stránce). Výsledkem jsou tři jednotlivé světelné proudy v barvě červené, zelené a modré, které jsou dále vedeny skrz malé displeje z tekutých krystalů. Ty fungují stejně jako běžné LCD panely. Při přiložení elektrického napětí se změní světelná propustnost tekutých krystalů, takže světlo

**PROHLÁŠENÍ**  
  
Christoph Lubinus, marketingový ředitel firmy Epson  
**Projektor versus LCD TV**  
„V éře HD získávají projektory pro domácí kina oproti televizorům stále vyšší popularitu - a právem! Vždyť právě ony dokážou v domácím prostředí vyvolat opravdovou kinoatmosféru. Skutečný filmový zážitek začíná teprve s úhlopříčkou od 50 palců. Kdo jej chce vyvolat s LCD televizorem, musí sáhnout hluboko do kapsy a mít k dispozici mnoho místa. Naproti tomu projektory přinášejí relativně levně vynikající obrazovou kvalitu velkého formátu a navíc jsou mnohostranně použitelné. Projektor lze všude rychle nainstalovat a zase odinstalovat a zabírá přitom podstatně méně místa než LCD TV.“

pak pronikne displejem jen v těch místech, kde je to potřebné. Mezi tyto tři LCD je vsazena dichroitická soustava sestávající ze čtyř jednotlivých hranolů. Tato soustava tři světelné proudy z LCD spojuje dohromady a složený svazek paprsků se přes objektiv promítá na plátno. Tímto způsobem vzniká obraz.

**Výhody:** LCD projektory jsou při vysokých rozlišeních relativně levné a vykazují dobrou sytost barev.

**Nevýhody:** LCD přístroje vytvářejí vždy pevný počet pixelů. Na projekční ploše se proto dá, stojíme-li dostatečně blízko, rozeznat pixelový rastr, který působí rušivě. Navíc u organických LCD panelů hrozí nebezpečí, že po delší době provozu trochu „povolí“ zelená barva. V důsledku toho je jejich životnost kratší než u přístrojů typu DLP.

**TECHNIKA DLP:** DLP projektory jsou založeny na technologii firmy Texas Instruments, patentované už v roce 1987. Při ní dopadá světlo na jeden až tři tzv. DMD (Digital Micromirror Device) – čím dražší projektor, tím více DMD obsahuje. Na takovém DMD je uspořádáno velké množství mikroskopicky malých zrcátek. Jejich počet závisí na rozlišení, které má projektor zvládat. Tříčipový DLP projektor (cena cca 300 000 Kč) má takové zrcadlové pole pro každou základní barvu, světlo se tedy podobně jako u techniky LCD štěpí na základní barvy. U levnějších, jednočipových přístrojů se světlo filtruje rotujícím barevným kotoučem. Na něm se každá ze základních barev vyskytuje vícekrát, zčásti s mezibarvami. Barevný kotouč je synchronizován s DMD, takže jsou na plátno v rychlém sledu vrhány všechny červené, zelené a modré body. Setrvačnost oka pak způsobí, že v mozku pozorovatele vznikne kompletní obraz.

**Výhody:** DLP projektory poskytují vyšší kontrast, většinou jsou světlejší a nevzniká u nich rastr v obrazu.

**Nevýhody:** Poněvadž pro každý pixel je potřeba jedno mikrozrcátko, s rozlišením projektoru nepříjemně narůstá cena. Navíc rotující barevný kotouč spolu s u každého projektoru nezbytným větráním způsobuje relativně vysokou hlučnost. A když ve filmu kamera „švenkuje“, setrvačnost oka začíná hrát méně pozitivní roli – vzniká rušivý duhový efekt. DLP přístroje proto ideální řešení domácího kina v současné době určitě nepředstavují.

## Rozlišení: 1 080 nebo 720 řádků

Kdo hledá projektor pro domácí kino, dnes už jistě nesáhne po přístroji s obrazovým formátem 4:3, tedy s rozlišením 800 × 600 nebo 1 024 × 768 bodů. Za prvé by se musel

HOTOVÝ OBRAZ

MODRÁ

ČERVENÁ

ZELENÁ

### DICHROITICKÝ HRANOL

V hranolu se spojují tři světelné proudy a jako celek jsou vysílány objektivem z projektoru.

### LCD

Minidisplaye propouštějí světlo jen v místech podstatných pro obraz.

### LAMPA

Zdroj světla by měl svítit co nejjasněji, dobré jsou hodnoty od 1 000 ANSI lumenů.

### DICHROITICKÁ ZRCADLA

Každé z těchto zrcadel vyfiltruje jednu základní barvu (červenou, zelenou nebo modrou) a odrazí ji, ostatní barvy propustí dál.

## Televizor, nebo projektor?

Odpověď závisí na chování uživatele. Kdo se hlavně dívá na filmy, ten s větší diagonálou z projektoru pochodí lépe. Kdo dává přednost standardním televizním pořadům, ten ocení krátkou dobu náběhu a reproduktory plochého televizoru.

	TELEVIZOR	PROJEKTOR
CENA	cca 45 000 Kč	cca 30 000 Kč
ÚHLOPŘÍČKA OBRAZU	52"	až 300"
SPOTŘEBA	cca 200 W	cca 200 W
ZVUK	INTEGROVANÝ	5 000 Kč
PROMÍTAČÍ PLÁTNO	–	8 000 Kč
DOBA NÁBĚHU	CCA 10 S	CCA 1 MIN
ŠACHOVNICOVÝ KONTRAST	> 100:1	< 100:1
HLUČNOST	0 SONU	1,1 SONU
SPOTŘEBA STAND-BY	1,2 W	2,1 W

při sledování filmů smířit s šedými pruhy při okrajích, za druhé hrubé rozlišení vadí při reprodukci HD materiálu, neboť se pak ztrácejí některé detaily. Alternativou k čistému projektoru pro domácí kino je hybridní přístroj – má ovšem smysl jen v případě, že má být také čas od času skutečně používán pro prezentace. Kombinovaný model má obrazový formát 16:10 a díky dobrému kontrastu může výborně zobrazovat také text. „Cross-over“ projektor zpravidla pracuje s technikou DLPT. V našem testu se vyskytl jediný reprezentant této třídy – Vivitek D326WX.

Pro výhradní použití v domácím kině se nejlépe hodí čisté HD ready nebo Full HD projektory s obrazovým formátem 16:9. Komu hodně vadí obrazový rastr u LCD projektorů, může vyzkoušet 1 080 řádků. Pak je totiž rastr úměrně jemnější. Pro většinu aplikací však postačí 720 obrazových řádků. Rozdíl oproti 1 080 řádkům lze tak jako tak rozeznat jen na velmi dobrém filmovém materiálu a vysoce kvalitním přehrávacím zařízením.

## Co dokážou projektory

Až dosud vždy stáli zájemci o koupi projektoru před zásadním rozhodnutím: Buď do přístroje pro domácí kino investovat spoustu peněz, nebo se smířit s ústupky v otázce rozlišení.

S tím je nyní konec. Od nedávné doby lze už za 30 000 Kč koupit přístroje, které zvládnou plně HD rozlišení 1 920 × 1 080 bodů – a už za necelých 15 000 Kč dostanete HD ready projektor s menším HD rozlišením 1 280 × 720 bodů. Na finančním hledisku už tedy koupě projektoru většinou ztroskotat nemusí. Jak si levnější přístroje v „bačkoro-ovém kině“ vedou, musely předvést v testovací laboratoři Chipu.

### Kvalita obrazu: Čím dražší, tím lepší

Optimální zobrazení filmu je nejdůležitější úlohou projektoru – a proto také s váhou 50 % dominantní testovací kategorií. A řekněme už předem, že opravdu špatně zde nedopadl žádný z testovaných přístrojů. Dokonce i model s nejslabším bodovým ziskem za obrazovou kvalitu, Acer H5350, produkuje docela slušný obraz. Rozdíly však samozřejmě existují – a mají hodně co dělat s cenou. Absolutně špičkovou kvalitu přináší Epson EMP-TW2000 – za 64 000 Kč. Podobně drahý je Sanyo PLV-Z3000, který za svou obrazovou kvalitu získal 99 bodů ze sta. Výborný kompromis mezi příznivou cenou a dobrým obrazem představuje náš cenový tip, BenQ W500 za 19 000 Kč.

Nepřehlédnutelné jsou ovšem kvalitativní rozdíly zobrazování mezi přístroji kategorií DLP a LCD. Duhový efekt techniky DLP při rychlých filmových scénách nápadně ruší, takže DLP projektory mohou s LCD přístroji

jen stěží držet krok. Nic na tom nemění ani menší jas a slabší kontrast LCD projektorů. Má-li být projektor vhodný také pro promítání při denním světle, měl by dodávat přinejmenším 1 000 ANSI lumenů.

### Ergonomie: Hluk větráku zakázán

Velkou nevýhodou projektorů je vestavěný větrák, který chladí lampu, a – u DLP přístrojů – také rotující barevný kotouč. Zvuky produkované větrákem totiž – zejména při klidných filmových scénách – posluchače ruší. Zde už se výrobci něco přiučili – projevuje se to ovšem jen u drahých modelů. Sanyo PLV-Z700 s hlučností 1,0 sonu zůstává za provozu prakticky neslyšitelný, vítěz testu Mitsubishi HC5500 a Sony Bravia VPL-HW10 se drží v těsném závěsu. Naproti tomu přístroj jako Optoma HD 800XLV, který o sobě dává vědět svými 3,6 sonu, lze do obývacího pokoje doporučit jen těžko.

Na způsobu obsluhy se rychle pozná, kdo se v oblasti spotřební elektroniky vyzná a kdo ne. Například modely jako Vivitek a InFocus se vyznačují ne právě intuitivním naváděním v menu – což je dáno také podivnými překlady a nedostatečným počtem obslužných tlačítek.

### Vybavení: HDMI povinné

V otázce vybavení projektoru jde vždy hlavně o počet a rozmanitost videopřipojek –




PŘEHLED	1. MÍSTO	2. MÍSTO	3. MÍSTO	4. MÍSTO	5. MÍSTO	6. MÍSTO
Produkt	Mitsubishi HC5500	Sanyo PLV-Z3000	Sanyo PLV-Z700	Epson EMP-TW2000	Sony Bravia VPL-HW10	Epson EMP-TW700
Orientační cena	43 000 Kč	60 000 Kč	33 000 Kč	64 000 Kč	56 000 Kč	24 000 Kč
Celkové hodnocení	92,2 bodu	92,0 bodu	91,1 bodu	88,9 bodu	88,5 bodu	86,3 bodu
Kvalita obrazu (50 %)	96	99	89	100	95	95
Ergonomie (25 %)	90	83	100	71	90	65
Vybavení (15 %)	100	83	89	83	78	94
Spotřeba (5 %)	53	97	71	83	47	74
Servis (2,5 %)	77	99	93	99	76	100
Dokumentace (2,5 %)	86	86	86	86	100	86
Poměr cena/výkon	velmi dobrý	dobry	velmi dobrý	dobry	dobry	velmi dobrý
<b>Data a naměřené hodnoty</b>						
Projekční technika	LCD	LCD	LCD	LCD	LCD	LCD
Rozlišení / nativní poměr stran	1920 × 1080 / 16 : 9	1920 × 1080 / 16 : 9	1920 × 1080 / 16 : 9	1920 × 1080 / 16 : 9	1920 × 1080 / 16 : 9	1280 × 720 / 16 : 9
Úhlopříčka obrazu (min. - max.)	1,3–6,4 m	1,0–7,6 m	1,0–7,6 m	1,2–5,9 m	1,0–7,6 m	0,8–7,6 m
Projekční vzdálenost	1,6–8,0 m	1,2–18,4 m	1,2–18,4 m	0,9–9,6 m	1,4–14,3 m	0,9–9,6 m
Připojky (HDMI/DVI/VGA/S-Video)	●/–/●/●	●/–/●/●	●/–/●/●	●/–/●/●	●/–/●/●	●/–/●/●
Svítilivost	727 ANSI-Lumen	1168 ANSI-Lumen	710 ANSI-Lumen	1449 ANSI-Lumen	<b>706 ANSI-Lumen</b>	1158 ANSI-Lumen
Kontrast	4912:1	8073:1	2378:1	<b>9697:1</b>	4455:1	7619:1
Šachovnicový kontrast	84:1	<b>95:1</b>	83:1	91:1	78:1	78:1
Hlučnost (normální / ekorežim)	1,1/0,9 Sonu	2,2/1,2 Sonu	<b>1,0/0,8 Sonu</b>	2,3/1,8 Sonu	1,2/0,8 Sonu	2,8/1,9 Sonu
Příkon (normální / eko / stand-by)	203/168/6,4 W	196/173/0,9 W	217/162/0,8 W	219/180/3,0 W	255/202/5,5 W	222/180/3,2 W

● Špičková třída (100–90,0) ● Vyšší třída (89,9–75,0)  
 ● Střední třída (74,9–45,0) ● Nelze doporučit (44,9–0)  
 Všechna hodnocení v bodech (max. 100)

● ano  
 ■ ne  
 udati nejlepší údaj  
 udati nejhorší údaj

ostatně promítat obrazy na stěnu chceme pokud možno s každým přehrávacím zařízením. Kompletní šířku pásma na videostupech poskytují jen Optoma HD 800XLV a InFocus X10 – kromě HDMI, VGA a S-Video disponují také digitálním portem DVI. U všech ostatních přístrojů se dá PC připojit jen přes analogový port VGA. Praktickou vymoženost mají projektory na místech 1 až 4 a Optoma: díky dvěma HDMI vstupům se k nim dá připojit hned více HD přehrávačů.

### Energie: Hříšníci a andělé

Co do spotřeby proudu se některé produkty opravdu nemají čím chlubit a evidentně se míjejí se směrnici EU o ekologickém designu, která od roku 2010 pro režim stand-by předepisuje spotřebu nižší než jeden watt. Optoma HD800XLV odebírá ve vypnutém stavu dokonce více než 10 W – což je hodnota spíše z minulého století. Tento přístroj by proto měl být každopádně připojen přes vypínatelnou prodlužovačku. Mezi testovanými kandidáty jsme však objevili i vzorné výrobky. Takový BenQ W500 vystačí v režimu stand-by s pouhými 0,4 W, a vysloužil si proto naše doporučení jako úsporný tip. Také modely značky Sanyo, Acer H5350 a Panasonic PT-AX200E si ve stand-by drží spotřebu pod jedním watterem a říkají si tím o stále místo v obývacím pokoji. 

AUTOR@CHIP.CZ

## INFO

### Jen správné plátno zajistí dobrý obraz

Projektory může produkovat nejkrásnější obraz na světě – dokud je však projekční plochou jen obyčejné bílé prostěradlo, divák z toho nic mít nebude. Pro plátna platí zhruba totéž co pro projektory: výběr je ohromný – a cenové rozdíly také. Chip vám teď prozradí, na co si při koupi musíte dát pozor.

#### HODNOTA GAIN:

Aby se obraz na plátně jevil správně, musí mu odpovídat reflexní vlastnosti plátna. Ty udává tzv. hodnota gain. V oblasti domácího kina se zpravidla používají matně bílá plátna, která vykazují hodnotu gain od 1,0 do 1,2. Plátna s vyššími hodnotami gain se hodí spíše pro prezentace. Lze je sice nasadit při jasnějším okolním osvětlení, reflektované barvy jsou ale zkreslené. Mimochodem: Dnes se prodávají i šedá plátna, která mají zvýšit kontrast obrazu. To sice dělají, zároveň však obraz také ztmavne, což výhodu vyššího kontrastu zase potlačí.

#### ODRAZNÁ VRSTVA:

Při výběru projekčního plátna záleží na tom, v jakém prostoru se bude promítat. Pro „bačkorové kino“ jsou nevhodnější difúzní reflexní plátna (difúzní, typ D, cca od 2 500 Kč), s nimiž obraz dobře rozezná



#### Důležitá podmínka:

Jedině s dobrým projekčním plátnem se do obývacího dostaví pocit účasti v kině.

každý přítomný v místnosti. Plátna typu „specular reflexní“ (typ S) a „retro reflexní“ (typ B) se spíše hodí pro velké přednáškové sály – mají směrovou odrazivost přízrůbennou prostoru.

#### ČERNÝ RÁM:

Pro domácí kino jsou velmi vhodná plátna opatřená matně černým rámem. Ten oku zprostředkuje potřebnou hranici; důležitější však je, že se tak také zvyšuje subjektivní vjem kontrastu. Obraz pak působí brilantněji.



**ÚSPORNÝ PRODUKT**  
06/2009

**CENOVÝ TIP**  
06/2009

7. MÍSTO	8. MÍSTO	9. MÍSTO	10. MÍSTO	11. MÍSTO	12. MÍSTO	PRO SROVNÁNÍ: Vítěz testu 2005
Panasonic PT-AX200E	BenQ W500	Optoma HD800XLV	Vivitek D326WX	Acer H5350	InFocus X10	Hitachi PJ-TX200
25 000 Kč	19 000 Kč	36 000 Kč	24 000 Kč	16 000 Kč	30 000 Kč	43 000 Kč
85,7 bodu	82,6 bodu	81,2 bodu	79,3 bodu	77,5 bodu	77,0 bodu	80,5 bodu
93	84	87	89	78	91	75
72	72	67	58	62	55	90
89	89	100	78	100	81	73
77	100	39	89	85	33	48
71	92	73	89	74	73	95
100	93	100	86	86	93	95
velmi dobrý	výborný	dobry	velmi dobrý	výborný	dobry	dostatečný
LCD	LCD	DLP	DLP	DLP	DLP	LCD
1280 × 720 / 16 : 9	1280 × 720 / 16 : 9	1920 × 1080 / 16 : 9	1280 × 800 / 16 : 10	1280 × 720 / 16 : 9	1920 × 1080 / 16 : 9	1280 × 720 / 16 : 9
1,0-5,0 m	0,6-7,6 m	0,8-7,6 m	0,8-7,5 m	0,7-7,6 m	0-3,8 m	0,8-7,6 m
1,2-12,4 m	1,5-9,0 m	1,5-12,5 m	2,7-27,4 m	1,0-10,4 m	1,5-9,9 m	0,8-13,8 m
1287 ANSI-Lumen	1101 ANSI-Lumen	1604 ANSI-Lumen	2295 ANSI-Lumen	1022 ANSI-Lumen	965 ANSI-Lumen	763 ANSI-Lumen
3438:1	5299:1	2885:1	2156:1	1540:1	1680:1	7619:1
76:1	57:1	71:1	95:1	80:1	94:1	58:1
2,2/1,7 Sonu	2,6/1,9 Sonu	3,6/2,5 Sonu	2,8/2 Sonu	2,5/1,8 Sonu	2,5/1,8 Sonu	1,3/1,1 Sonu
281/241/0,2 W	186/163/0,4 W	381/325/10,4 W	243/195/2,8 W	217/201/0,1 W	382/321/9,7 W	193/-/6,0 W

**Hodnocení:** Špičkový přístroj z roku 2005 by dnes skončil v tabulce vyzadu – nové produkty prostě nabízejí více.

**Rozlišení:** Projektor Hitachi byl jedním z prvních HD projektorů – tehdy bylo ovšem standardem jen 720 řádků.

**Kontrast:** Také měření kontrastu by čtyři roky starý projektor vykazovalo až daleko za aktuální modely.