



Svět ve 4K HDR: Hezčí než realita

Bohaté barvy, velké kontrasty a obrovské množství detailů. Když se v obchodě postavíte před televizory, **budete patrně ohromeni brilantností současných modelů s vysokým rozlišením.** Dokonce i modely střední třídy mají mnohem lepší obraz než třeba sedm let starý prémiový televizor s rozlišením Full HD.

ROBERT DI MARCOBERARDINO, PAVEL TROUSIL

Při hledání nejlepšího „placatého“ televizoru nabývá člověk často dojmu, že za vynikající kvalitou obrazu stojí především rozlišení 4K nebo UHD (Ultra HD). Nakonec čtyřnásobný počet bodů oproti plnému HD rozlišení, to už musí být znát a vidět. Ve skutečnosti má rozlišení UHD na kvalitu menší vliv, než si myslíme. Spíše záleží na tom, co výrobci televizorů s tak velkým počtem bodů udělají. Vysoké kontrasty, přirozené barvy a hladké okraje jsou výsledkem vylepšených algoritmů a především nových zobrazovacích technologií, jako je například HDR s vyšší barevnou délkou deseti bitů.

Vysoké rozlišení: Efekt 4K

Ačkoli zkratky 4K a UHD jsou používány ve stejném kontextu, nemají ve skutečnosti stejný význam. Zkratka 4K pochází z filmového průmyslu (Digital Cinema Initiative) a je oficiálním

standardem nahrávání a přehrávání filmových kamer, projektorů a filmových obrazovek. 4K reprezentuje rozlišení 4 096 × 2 160 bodů a je přímým nástupcem staršího standardu 2K (2 048 × 1 080 bodů).

Přítom termín 4K nezahrnuje jen vlastní rozlišení, ale má také specifikovanou kompresi, bitrate, barevnou hloubku filmového záběru. Ačkoli je mnoho televizorů inzerováno jako 4K TV, ve skutečnosti jen velmi málo zařízení nabízí obrazovku s rozlišením 4 096 × 2 160 bodů a s poměrem stran 19 : 10. Většinou totiž nejde o 4K TV, ale o televizory s rozlišením UHD, což je 3 840 × 2 160 bodů. UHD se nazývá norma obrazovek a televizorů a nástupce 1080p nebo také Full HD (1 920 × 1 080 bodů). Vzhledem k tomu, že rozdíl mezi rozlišením 4K a UHD není tak velký, především při sledování na TV, výrobci a mediální společnosti často tyto dva termíny zaměňují.

Jak již bylo řečeno na začátku, rozlišení UHD stojí za celkovou kvalitou obrazu jen částečně. V běžném provozu si totiž rozdíl mezi UHD a Full HD zobrazením všimnete pouze v případech, že stojíte ve velmi krátké vzdálenosti od obrazovky. V případě, že stojíte před 50palcovou televizí, rozdíl si všimnete až ve vzdálenosti asi 1,5 m, což je mnohem méně, než když se na takovou TV běžně díváte v obývacím pokoji. V takovémto případě by totiž vzdálenost sedačky od televizoru měla být asi tři až čtyři metry.

Účinek UHD rozlišení však závisí na mnoha faktorech. Rozhodujícím je samozřejmě zrak, ale také kvalita videomateriálu. V případě 4K Blu-ray filmu je efekt UHD patrnější než v případě poměrně intenzivně komprimovaného 4K Netflix streamu. Dokonce i při interpolaci materiálu s kvalitou 1080p odvádějí současné UHD televizory velmi dobrou práci, takže i normální Blu-ray film na nich vypadá lépe než při zobrazení na Full HD obrazovce. Nicméně pokud vidíte na UHD televizoru lepší obraz, přestože jste od něj vzdáleni poměrně daleko, nemusí jít jen o vaši fantazii. Za tím správným efektem však nestojí většinou rozlišení, ale HDR, tedy vysoký dynamický rozsah.

HDR: Vidíte více díky vyššímu kontrastu

Zjednodušeně řečeno, HDR (High Dynamic Range) několika násobně zvyšuje kontrast obrazu. Výsledkem pak je, že obraz vypadá realističtěji a detailněji. Například když je zobrazena noční scéna, na Full HD televizoru zaznamenáte většinou jen pár odstínů a hlavně černou plochu, na UHD televizoru s HDR uvidíte detailů mnohem víc i u velmi tmavých scén. Technologie HDR je lákadlem a pastvou pro oči, která vylepšuje nejen filmový a seriálový zážitek, ale v poslední době se s úspěchem používá i v počítačových hrách.

Nicméně HDR není prostě jen HDR. Existují totiž různé standardy, jako HDR10, Dolby Vision, Advanced HDR nebo HLG, se svými silnějšími i slabšími stránkami. To zní trochu zmatečně, ale důležitou zprávou pro kupujícího je, že HDR10 je v současné době jakýmsi kvazistandardem pro televizory a UHD Blu-ray přehrávače. Všechna zařízení, která jsou označena logem Premium-UHD, potom HDR10 podporují. A herní konzole PS4 Neo a Xbox One S také s HDR10 dokážou pracovat a zobrazit ho. Tento otevřený standard byl vyvinut společnostmi Samsung a Sony jako technologicky poměrně jednoduché a cenově dostupné řešení.

HDR10 vychází především z HDR standardu Dolby Vision. Na rozdíl od HDR10 ale vyžaduje Dolby Vision samostatný hardwarový čip, který představuje významný nákladový faktor – společně s licenčními poplatky. Na oplátku má ale Dolby Vision barevnou hloubku 12 bitů, takže viditelně překonává HDR displeje s HDR10 (pouze desetibitová barevná hloubka). Obecně by se tedy dalo říct, že HDR10 je standard pro masu, zatímco Dolby Vision je drahé potěšení pro videofily a nadšence digitálních zobrazovacích technologií. Přehrávání Dolby Vision médií na levnějších televizorech HDR10 ale není problém, protože Dolby Vision poskytuje základní funkce HDR10 také – ale pak je to, jako když si přehráváte 4K Blu-ray film pouze na Full HD televizoru.

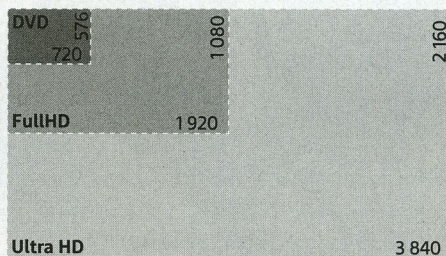
Zda budou obě tyto technologie existovat paralelně, nebo se prosadí jen jedna z nich, je zatím těžké předpovídat. Společnost Samsung navíc nedávno představila nástupnický standard HDR10+, který se do budoucna může stát pro Dolby Vision vážnou konkurencí. V případě HDR10+ se metadata pro rozsah kontrastu nemusejí vytvářet staticky, ale dynamicky – a to je to, co Dolby Vision dělá také.

UHD a HDR

Rozlišení UHD pouze zvyšuje počet pixelů a je plně viditelné jen v případě, že od televizoru nesedíte příliš daleko. Detailnější zobrazení současných televizorů tedy zajišťuje spíše technologie HDR.

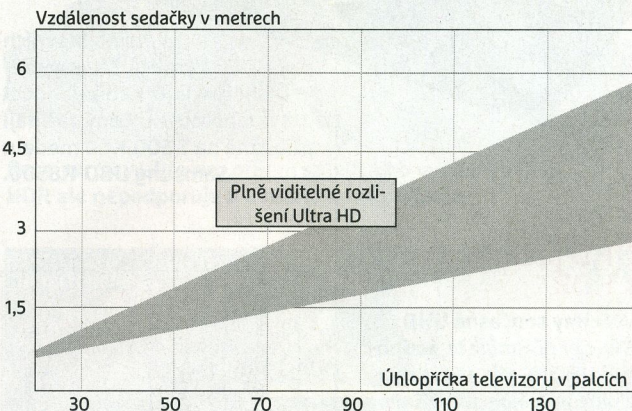
Grafické rozlišení ve srovnání

Ultra HD (UHD) nabízí čtyřnásobek počtu pixelů proti dnes standardnímu rozlišení Full HD (1080p).



Maximální vzdálenost sedadla u UHD

Rozlišení UHD hraje větší roli pouze v případě, kdy má obrazovka větší rozměry, nebo když od ní nesedíte tak daleko.



Oficiální logo

Zařízení a média, která podporují rozlišení UHD a vysoký dynamický rozsah HDR10, lze identifikovat na základě loga Ultra HD Premium.

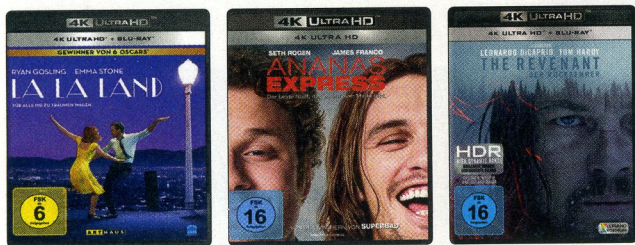


Srovnání HDR a SDR

HDR výrazně zvyšuje rozsah kontrastu. Levý snímek ukazuje scénu s HDR **1** a je mnohem živější a detailnější než bledý SDR (Standard Dynamic Range) obrázek vpravo **2**.

4 K Ultra HD Blu-Ray

Nové Blu-ray disky obsahují filmy v rozlišení 4 K a brilantním HDR10. HDR10 ale musí podporovat televizor, přehrávač a také AV receiver.



K dispozici už je více než 100 titulů v rozlišení 4K. Ale jde téměř výhradně o filmy a žádné seriály.



Většina hlavních výrobců Blu-ray přehrávačů již nabízí i model s podporou 4K. Ceny začínají přibližně na 7 500 Kč u modelu Samsung UBD-K8500.

UHD přehrávače s HDR

Všechny současné UHD Blu-ray přehrávače podporují UHD10, ale pouze dva z nich jsou kompatibilní s Dolby Vision.

	Orientační cena (Kč)	4 K-UHD-Blu-ray	HDR10	Dolby Vision (připraveno)
LG UP970	9 000	●	●	●
Oppo UDP-203	24 000	●	●	●
Panasonic DMP-UB704EGK	11 000	●	●	○
Samsung UBD-K8500	7 500	●	●	○
Sony UBP-X800	11 500	●	●	○

● ano ○ ne

Program PowerDVD 17 přehrává i Blu-ray UHD disky v počítači. Všechny části počítače ale musí podporovat ochranu proti kopírování AACS 2. 0.



Pro přehrávání 4K UHD obsahu jsou vyžadovány i certifikované mechaniky, jako BDR-S11J-BK od Pioneeru.



Tento trik tak téměř vyrovnává kvalitu obou technologií. Navíc tento standard také optimalizuje dynamický rozsah normální HDTV (bez U). HDR10+ je v současné době k dispozici, včetně HDMI 2.0 b, který je pro něj vyžadován, prostřednictvím aktualizace firmwaru i na zařízeních s logem Premium UHD. Jak dobrý tento standard ve skutečnosti je, to bude zřejmě v červenci, kdy Amazon Video začíná v tomto formátu vysílat.

Měli byste ještě vědět o zkratce HLG (Hybrid Log Gamma), pod kterou se skrývá HDR technologie spoluvyvinutá britskou společností BBC. Problémem při přehrávání HDR jsou potřebná metadata, která spotřebovávají úložný prostor i šířku pásma. To způsobuje problém při televizním vysílání s omezenou šířkou pásma. Trik HLG spočívá v tom, že televizní stream obsahuje všechny informace o HDR obrazu i informace pro přehrávání standardního obrazu (Standard Dynamic Range). To je výhodné nejen pro televizní stanice, ale i pro internetové videostreamy, jako je Netflix, které z této technologie mohou profitovat. Vzhledem k tomu, že HLG je součástí standardu HDMI 2.0b, všechny televizory kompatibilní s HDR10+ by měly v budoucnu zvládnout i HLG.

4K Blu-ray: Média a přehrávače

První třídou pro milovníky filmů jsou v současné době formáty UHD nebo 4K Blu-ray. Tato média jsou k dispozici už zhruba rok a v internetovém obchodu Amazon najdete momentálně v nabídce asi 100 titulů. Místo modrého loga Blu-ray mají krabičky s 4K Blu-ray disky většinou černé logo s bílým nápisem „4K Ultra HD“. Novinky stojí okolo 800 Kč a starší filmy a klasiku koupíte o něco levněji. Není to málo, ale často zároveň dostanete i film na normálním Blu-ray disku nebo možnost digitálního stahování. Bohužel jsou v současné době ve 4K kvalitě dostupné výhradně filmy, a nikoli často atraktivní televizní seriály. V případě disků označených „Mastered in 4K“ musíte být opatrní, protože tyto disky obsahují pouze obsah v normálním Full HD rozlišení.

HDR10 je zatím jediná HDR varianta používaná v současné době na 4K Blu-ray. Warner, Lionsgate a Universal sice v lednu na CESu uvedly dva filmy v Dolby Vision, ale do konce června byl uvolněn pouze jeden film, a to Power Rangers. Tento pozvolný start je dán i tím, že v současné době neexistuje prakticky žádný Blu-ray přehrávač s podporou Dolby Vision. Pouze firma Oppo slíbila podporu tohoto standardu u svého prémiového modelu UDP-203 (viz vlevo) a také LG plánuje aktualizaci modelu LG UP970, která by zajistila podporu Dolby-Vision. Pokud je to pro vás důležité, měli byste počkat, až bude větší výběr.

A nový Blu-ray přehrávač potřebujete i v případě, kdy chcete přehrát 4K disky s HDR10. Média totiž vyžadují nejen nový hardware, ale i ochranu proti kopírování AACS 2. 0. Výběr přehrávačů stále není příliš velký, ale každý z renomovaných výrobců má ve svém sortimentu alespoň jeden model.

Ceny těchto přehrávačů se pohybují od 7 000 Kč do 24 000 Kč. Většina zařízení je kompatibilní s běžnými Blu-ray disky a také nabízí podporu streamovacích služeb, jako je Netflix, Amazon a YouTube.

4K Blu-ray: Složitě nároky

Budete-li si chtít přehrát 4K Blu-ray disk na počítači, budete čelit poměrně velkým překážkám. Společnost CyberLink nedávno představila novou verzi svého softwarového přehrávače PowerDVD 17, která je kompatibilní s 4K disky.

Pro přehrání optického disku však vyžaduje celý řetězec vybavení – od mechaniky po monitor, kvůli podpoře ochrany proti kopírování AAC2.0. Co se týká HW a SW vybavy počítače, potřebujete MS Windows 10 (64bitovou verzi), Intel procesor z řady Kaby-Lake a základní desku s rozšířením Software Guard Extension společnosti Intel (SGX). Je také vyžadována 4K kompatibilní grafická karta s podporou HDCP 2.2. To ale splňuje i grafika integrovaná do procesoru Intel. Nvidia a AMD právě začínají přizpůsobovat své grafické karty a ovladače těmto požadavkům. A také u monitoru je vyžadována podpora HDCP 2.2 přes HDMI 2.0 rozhraní. BD-XL kompatibilní Blu-ray mechaniky, které podporují HDCP 2.2, jsou však v současné době dostupné pouze v Japonsku. V létě by se měly dostat i na evropský trh. Jak vidíte, sestavení počítače schopného přehrát 4K disk není tak jednoduché – samozřejmě z důvodu zabránění pirátství.

4K monitorů je už k dispozici poměrně dost. Koupit si můžete například monitor Samsung LU28E590DS, který pořídíte za cenu jen okolo 9 000 Kč. Monitory s podporou HDR10 se ale stále shánějí poměrně obtížně. LG chce brzy nabídnout 32palcový model 32UD99, který by měl stát asi 32 000 Kč. Společnost Dell pak oznámila svůj HDR model UP2718Q, ale pouze pro americký trh.

Netflix a Amazon Video: 4K filmy a seriály

Amazon Video a Netflix streamují mnoho filmů a seriálů ve 4K rozlišení, a v některých případech dokonce v HDR. Kromě HDR10 používá Netflix i Dolby Vision. Pro streamování ve 4K a HDR je vyžadováno nejdražší měsíční předplatné (cca 12 USD/měsíc). Kromě toho budete potřebovat internetové připojení se šířkou pásma alespoň 25 Mb/s – samotné 4K streamování vyžaduje asi 15 Mb/s. Pokud si chcete přehrát video s Dolby Vision, budete potřebovat vhodný UHD televizor, který však v současné době nabízí pouze společnost LG, a to za spoustu peněz. Jako vhodný přehrávač poslouží i Google Chromecast Ultra (cca 2 900 Kč), Xbox One S (asi 6 200 Kč) nebo Nvidia Shield TV (cca 6 000 Kč). Bohužel nemůžete na Netflixu hledat HDR obsah. Ten se automaticky zobrazí až v případě, kdy splníte všechny předpoklady pro jeho přehrání.

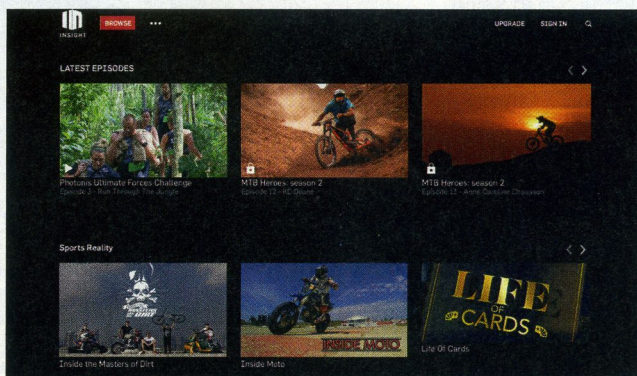
Také Amazon podporuje u některých titulů HDR10 a Dolby Vision. Systémové požadavky jsou podobné jako v případě Netflixu. Ale veškerý obsah můžete získat s normálním předplatným AmazonPrime. Pokud chcete pro přehrání použít Fire TV Box od Amazonu, měli byste si dát pozor. Aktuální verze Fire TV sice podporuje 4K streaming s až 30 fps, ale nemůže přehrát HDR obsah. Amazon by měl v brzké době svůj přehrávač v tomto směru vylepšit vzhledem k tomu, že začne brzy spamovat HDR10+ obsah.

4K vysílání: Programy na Sky a Asteře

Poskytovatel placeného satelitního vysílání Sky nabízí některé kanály v rozlišení 4K, ale jen v zahraničí. Český divák může sledovat některé volně vysílané programy ze satelitu Astra, například Fashion 4K (verze amerického programu o módě Fashion One), Pearl TV 4K (teleshoppingový kanál), případně programy satelitu HotBird, jako C4K360 – Clubbing 4K 360, a nějaké demoprogramy. Z placených je pak k dispozici nizozemský program Insight TV, UHD1 by HD+. Pro sledování programů ve 4K je potřeba satelitní přijímač s podporou HEVC (H.265), HDMI 2.0 a HDCP 2.2. To dnes splňuje řada přijímačů integrovaných do televizních přijímačů. Po-

TV a streamování

Netflix a Amazon nabízí 4K streamování s HDR10 a Dolby Vision. Některé satelitní stanice také vysílají ve 4K, ale bez HDR.



Stanice Insight 4K nabízí převážně reality show a jde o jeden ze čtyř UHD kanálů, které lze naladit na satelitu Astra.



Receiver Sky+ Pro pro příjem satelitního vysílání v UHD. HDR ale nepodporuje a u nás si ho nepořídíte.



Netflix nabízí několik titulů s HDR10, nebo dokonce s Dolby Vision, ale pouze v případě, že také váš televizor tyto standardy podporuje.



Přehrávač Firefox TV Box sice přehrává 4K materiál s 30 fps, ale až jeho nástupce bude mít možnost přehrávat i HDR materiál.

TV & projekory

4K projekory zprostředkují Ultra HD obraz na velké ploše, ale ve většině případů stojí přes 100 000 Kč. Ultra HD televizory s podporou HDR10 však pořídíte už za cca 20 000 Kč.

4K projekory stojí hodně, ale už se objevují i levnější modely s cenou okolo 60 000 Kč a vynikajícím obrazem.



49"palcový televizor Sony KD-49XD8005 dokáže přehrát UHD a HDR10 materiál a prodává se za cenu okolo 22 000 Kč.

kud kupujete samostatný přijímač, dejte pozor, zda nepodporuje jen starší kodek H.264. Příjem si můžete vyzkoušet na testovacích kanálech.

Žádné české televizní stanice ve 4K nevysílají a ještě asi dlouho vysílat nebudou. České radiokomunikace sice přecházejí na terestriální vysílání DVB-T2, zatím ale vysílají dokonce jen ve standardní kvalitě. Řada lidí tedy ještě ani nemá možnost sledovat programy ve Full HD rozlišení, natož ve 4K. A podobně jsou na tom většinou i naši sousedé. V Německu se očekává přechod na 4K vysílání až v době světového poháru, který se bude konat v roce 2022.

4K TV: UHD a HDR10 už jsou dostupné

Vzhledem k tomu, že UHD obraz je užitečný hlavně v případě velkých zobrazovacích ploch, zdál by se ideálním projekčním zařízením projektor. Dlouhou dobu byly v této třídě pouze velice drahé projekory (například Sony VPL-VW520ES stojí okolo 270 000 Kč, NEC PX803UL téměř půl milionu), v poslední době už jsou k dispozici dostupnější, i když stále drahé modely. Například 4K projektor Optoma UHD550X stojí okolo 60 000 Kč a asi o 10 000 Kč více zaplatíte za Epson EH-TW7300. Asi na 90 000 Kč pak přijde Epson EH-TW9300. V naší laboratoři jsme pak vyzkoušeli projektor Acer V9800 cca za 110 000 Kč, který prokázal vysokou ostrost, ale poměrně slabý jas.

Ultra HD modely televizorů už jsou mnohem dostupnější. Dobré UHD modely s úhlopříčkou 55 palců a podporou HDR10 přijdou cca na 22 000 Kč. Nakonec podívejte se na naši tabulku. Situace je však zcela odlišná v případě televizorů kompatibilních s technologií Dolby Vision. Dostupné jsou totiž sice brilantní, ale cenově nedostupné OLED modely od LG. Nejlepší dostupným televizorem této kategorie je LG OLED-55B6D cca za 62 000 Kč. Na oplátku získáte vynikající kvalitu obrazu s nejlepším současným HDR standardem.

autor@chip.cz

Nejlepší UHD televizory s HDR

V následující tabulce najdete nejlepší Ultra HD televizory s podporou HDR10. Naším cenovým tipem je TV Sony KD-49XD8005, což je cenově nejvýhodnější model s podporou HDR10. Všechny ostatní modely jsou výrazně dražší. Konkurenční standard Dolby Vision podporují pouze nové OLED modely od LG, jako například LG OLED55C6D.

TELEVIZORY S ROZLIŠENÍM UHD A HDR

DO 35 000 Kč		Celkové hodnocení	Originální cena (Kč)	Kvalita obrazu (50 %)	Vybavení (25 %)	Ergonomie (15 %)	Zvuková kvalita (5 %)	Spotřeba (5 %)	Displej – úhlopříčka (palce)	3D technologie	Rozměry (cm)	HDMI	USB	Jas (cd/m ²)	Šachovnicový kontrast	Spotřeba (W)
1	LG 55UH8507	93,4	30 000	94	93	100	85	75	55	polar.	124 × 78 × 24	3	3	476	188:1	117
2	Sony KD-55XD8505	92,0	34 000	97	87	88	89	81	55	○	123 × 77 × 26	4	3	384	181:1	110
3	Sony KD-49XD8005	91,0	22 000	96	86	84	84	90	49	○	109 × 68 × 22	4	3	571	195:1	79
4	Panasonic TX-50DXW734	88,8	35 000	95	80	78	95	98	50	○	112 × 69 × 20	3	3	317	214:1	73
5	Sony KD-55XE8505	87,4	41 500	91	85	90	71	70	55	○	123 × 77 × 25	4	3	371	213:1	93

OD 35 000 Kč		Celkové hodnocení	Originální cena (Kč)	Kvalita obrazu (50 %)	Vybavení (25 %)	Ergonomie (15 %)	Zvuková kvalita (5 %)	Spotřeba (5 %)	Displej – úhlopříčka (palce)	3D technologie	Rozměry (cm)	HDMI	USB	Jas (cd/m ²)	Šachovnicový kontrast	Spotřeba (W)
1	LG OLED55C6V	96,2	65 000	98	100	100	91	52	55	polar.	122 × 76 × 19	3	3	412	231:1	161
2	Sony KD-65ZD9	96,0	120 000	100	93	100	90	65	65	závěr.	146 × 92 × 27	4	3	1 804	250:1	171
3	Philips 55POS901F	95,1	90 000	100	94	95	93	55	55	○	123 × 82 × 24	4	3	512	255:1	150
4	Sony KD-55XE9305	94,6	64 400	99	90	90	99	81	55	○	123 × 79 × 28	4	3	1 666	206:1	79
5	Samsung QE65Q8C	93,0	120 000	92	96	95	100	73	65	○	144 × 92 × 38	4	3	1 286	230:1	153

■ Výborný (100–90,0) ■ Velmi dobrý (89,9–75,0) ■ Dobrý (74,9–60,0) ■ Dostačující (59,9–45,0) □ Nelze doporučit (44,9–0)
Všechna hodnocení v bodech (max. 100); ● ano ○ ne **C** Chip tip