

Palte a rychle!

Jednotky pro zápis na kompaktní disky se na trhu již dávno zabydlely a jejich současná generace je od prvních dětských krůčků už pěkně daleko. Podívejme se tedy na aktuální modely "vypalovaček" a na to, co umí a co od nich lze očekávat. Kdo ještě mechaniku CD-RW nevlastní, má z čeho vybírat.

Kompaktní disky jsou již dávno zcela běžnou součástí hudebního, ale i počítačového průmyslu a nalezneme na nich obrovské množství hudby i dat. Současně je to ale také pravděpodobně nejpoužívanější médium pro fyzický přenos dat. Díky tomu, že kromě jednorázových CD-R disků existují i vícenásobně přepisovatelná média CD-RW, jsou CD disky snadným a levným prostředkem pro transport, archivaci a zálohování dat a v podstatě dnes nahrazují pomalé, nespolehlivé a kapacitou nedostačující diskety.

Stále rychleji

Vypalovací mechaniky již "vyšroubovaly" zápis zcela běžně na 24násobnou rychlost, tedy na rychlost zápisu okolo 3600 KB/s. Výjimkou už ale nejsou ani jednotky s 32rychlostním, nebo dokonce 40rychlostním zápisem. Tato uváděná rychlost je zpravidla pro zařazení mechaniky nejvíce určující a prozrazuje rychlost jednorázového zápisu na CD-R médium. Druhé udávané číslo, pohybující se u nových mechanik v rozmezí 6x až 12x, udává rychlost zápisu na vícenásobně zapisovatelné disky CD-RW, tedy na disky, které se více hodí ke krátkodobému uchování dat, například pro jejich přenášení. CD-RW disky jsou totiž pro svou vícenásobnou použitelnost v tomto případě ekonomičtější řešením.

Poslední údaj, který u vypalovací mechaniky nalezneme, je rychlost čtení disků. Není příliš zásadní, protože běžně dosahované rychlosti čtení zpravidla potřebám bezpečně dostačují, i když v závislosti na typu a kvalitě použitého disku se rychlost čtení může lišit. Maximem je dnes 48rychlostní čtení, spíše se ale používá 40násobná čtecí rychlost - ta je totiž více než dostatečná a v tomto případě platí, že méně je někdy více. Rychlost čtení nemá cenu hnát zbytečně do extrémů.

Čísla neříkají vše

Zdálo by se, že jestliže vybereme mechaniku podle nominální rychlosti zápisu, bude doba potřebná pro vypálení disku předem známa, ale není tomu tak. Prvním důvodem je samozřejmě použité médium, jež má od výrobce maximální doporučenou rychlost vypalování, kterou umí některé vypalovací mechaniky zjistit a nastavit. Například s 32rychlostním zápisem na levné médium, určené pro pomalejší zápisy, počítat nelze - mechanika i přes nastavení vysoké rychlosti zpomalí (pokud tuto funkci zvládá), nebo se v horším případě zápis nepodaří a médium se zbytečně zničí.

Druhým důvodem odlišné doby zápisu je režim zápisu nazvaný zone CLV. Používá se prakticky u všech rychlejších vypalovacích mechanik pro dosažení určené rychlosti vypalování. Při dodržení rozumných otáček disku v mechanice (typicky pod 10 000 ot./min.) nelze okamžitě od středu disku dosahovat 24- nebo 32rychlostního zápisu, takže mechanika začne vypalovat "pouze" například 16rychlostně a teprve později zvyšuje v krocích rychlost tak, aby dosáhla maximální rychlosti vypalování v okamžiku, kdy to otáčky disku dovolí.

Mechanika tak po určitou část vypalovací doby pracuje s nižší rychlostí. To je rozdíl od dříve používané strategie CLV (Constant Linear Velocity), která u vypalovacích mechanik stačila otáčet diskem tak, aby po celé ploše dosahovala stejnoměrné obvodové rychlosti. Pro úplnost ještě doplníme režim CAV (Constant Angular Velocity), který při konstantních otáčkách dodává data plynule stoupající rychlostí. Používají jej všechny mechaniky při čtení dat z disků.

Externě?

Další rozdíly mezi mechanikami (nejen cenové) způsobí provedení vypalovací mechaniky, tzn. jestli je to běžná interní mechanika s ATAPI rozhraním (mechanik s SCSI rozhraním na trhu moc není), nebo externí provedení, případně to, jaké rozhraní používá. Externí mechaniky totiž můžeme připojit široce rozšířeným, ale na možnosti vypalovaček již pomalejším USB rozhraním. Jestliže zmiňujeme USB, myslíme tím dosud rozšířený standard USB 1.1 s maximální teoretickou rychlostí 12 Mbit/s. Začíná se však již blýskat na lepší časy s rozhraním USB 2.0, které má rychlost 480 Mbit/s. To umožní překonat

externím USB mechanikám bariéru rychlostního přenosu. Kromě USB se vyrábějí externí jednotky i s rozhraním IEEE-1394 nebo PC Card, které mají v přenosové rychlosti lepší výsledky. Svými možnostmi připojení však patří spíše do světa notebooků - ve stolních PC je totiž řadič pro IEEE-1394, nebo dokonce PC Card zatím spíše vzácností.

Externí mechaniky jsou vhodné v případech, kdy například potřebujete zálohovat data na počítači, který nemá interní mechaniku nebo v něm není pro ni prostor, nebo v případě, kdy jde o přenosný počítač bez možnosti rozšíření. Externí mechanika se někdy může použít i jako audiopřehrávač. Je však třeba počítat také s tím, že externí mechaniky jsou dražší. My jsme otestovali čtyři externí mechaniky a k počítači jsme je připojili pomocí USB rozhraní.

Kam směřují

Technologie CD-R(W) již dávno není laboratorní záležitostí, kdy se nadšenci z celé firmy seběhli podívat na první CD-R médium - dnes je vypalování CD stejně snadné a bezproblémové jako práce s disketami a také ceny mechanik jsou opravdu zajímavé. Dalo by se říci, že vhodnější dobu pro zakoupení mechaniky nenajdete, pokud ji ještě nemáte. A řada uživatelů už ji má, ale možná myslí na novou, rychlejší. Pro ty, co ještě váhají - ještě nedávno (v roce 1996) například zaplatil zájemce o dvourychlostní vypalovačku přes 35 000 Kč a za médium dal minimálně 200 Kč. Dnes jsou ceny mechanik pětinové, a média jsou dokonce ještě levnější (v prodeji jsou s cenou nižší než 10 Kč).

Vypalování je nyní velmi jednoduché z více důvodů. Jednak se zjednodušily ovládací programy, které běžného uživatele netrápí spoustou složitých zkratk a nastavování, jednak se zdokonalila technologie. Moderní počítače už jsou schopné dodávat mechanikám data včas a navíc jsou zde technologie, které i v případě, kdy by hrozilo zničení média zapříčiněné podtečením vyrovnávací paměti, zasáhnou a zjednoduší nápravu. Touto technologií dnes disponují snad všechny nově prodávané mechaniky (i všechny mechaniky v našem testu) a je označována jako JustLink, BurnProof, Write Proof a podobně.

Kapacita médií se kvůli dodržování standardů od počátku používání disků CD-R příliš nezvýšila. Naprosto běžně se ale dnes používají 80minutová média s kapacitou 700 MB. Objevují se také 90 a 99minutové disky - to je však spíše výjimka (ne všechny mechaniky umí spolehlivě zapsat či přečíst média s vyšší kapacitou). Společnost Sony sice přišla v polovině roku 2001 s disky DD-R (Double Density-Recordable) a DD-RW, které nabízejí oproti CD-R(W) dvojnásobnou kapacitu, nejsou však kompatibilní s běžnými mechanikami a prozatím se nijak nerozšířily.

Dat sice můžeme na médium uložit stejně jako před lety, ale díky dokonalejším kompresním technologiím se dnes na CD disk vejde třeba i celý film, mnoho alb písniček a dostatečné množství fotografií. Tlak na přechod k mechanikám DVD-R nebo prepisovatelným diskům DVD tak není prozatím tak silný a disky CD pro většinu případů zatím postačují. Nebude to však na dlouho, ale teprve uvidíme, kam budou zapisovatelné disky směřovat, protože souboj různých prepisovatelných "standardů" DVD stále trvá, ale již se objevují i další technologie, jako například BlueRay (disk s kapacitou 52 GB).

Rychlost vypalování u mechanik CD-RW se bude dále zvyšovat nad úroveň 40x asi jen obtížně. I mechaniky CD-ROM se zastavily někde u 50násobné rychlosti - disky se v tomto případě otáčejí až moc vysokou rychlostí, a hrozí dokonce jejich poškození.

Jak jsme testovali

Ale pojďme k mechanikám z našeho testu. Celkem jsme jich měli možnost vyzkoušet osmnáct - čtrnáct interních a čtyři externí. Vypalovací mechanika má v popisu práce především vypalování, tedy zápis na kompaktní disky. Testované jednotky jsme tedy podrobili především testům zápisu, a to jak pomocí vypalovacích programů (k mechanikám přiložených), tak i pomocí "syntetických testů", které nabízí volně šiřitelný program Nero CD Speed. Ten nám prozradil mimo jiné rychlost zápisu na CD-R a CD-RW disky. V případě CD-R médií je z tohoto testu dobře vidět délka jednotlivých "rychlostních zón" zone CLV vypalování a výsledkem testu je i celková průměrná rychlost vypalování, která bývá nižší než udávaná nominální hodnota. Na disky CD-RW se zapisuje strategií CLV - rychlosti jsou však ještě více závislé na možnostech použitého média.

Vypálení disku pomocí vypalovacího programu, kterým byl v drtivé většině případů program NERO Burning ROM, udává čistý čas potřebný pro vypálení plného CD-R (700 MB dat) a CD-RW disku (650 MB) v praxi, tedy včetně přípravy před začátkem vypalování až po uzavření disku. Výsledky testů najdete jako vždy v tabulce, podrobnější jsou pak na našem Chip CD.

Ne každý chce nebo může mít v počítači kromě mechaniky CD-RW další mechaniku pro čtení dat. Proto může být pro někoho důležitý i údaj o tom, jak rychle mechanika čte vložené disky. My jsme tedy testovali také přenosovou rychlost mechanik při čtení disků CD-ROM, CD-R a CD-RW a samozřejmě jsme měřili i přístupovou dobu. S disky CD-R nemívají mechaniky žádné větší potíže, ale některé čtou pomaleji disky CD-RW.

Zaměřili jsme se i na to, jak rychle a spolehlivě "grabují" mechaniky audiodisky. Pro test jsme použili

opět program Nero CD Speed - Advanced DAE Quality Test (DAE - digital audio extraction) a program CDDAE 99, pomocí kterého jsme "nagrabovali" plný audiodisk a použili jsme i ověření dat. Výsledky testu, jimiž jsou průměrná rychlost grabování, popřípadě i počet chyb, ke kterým při grabování došlo, jsou opět v tabulce, podrobnější pak na disku Chip CD.

V dalším testu jsme se snažili zjistit, jak si jednotlivé mechaniky poradí s poškrábaným diskem. Mechaniky tedy měly za úkol přečíst z poškozeného disku co nejvíce souborů. Potom jsme nechali otestovat i celý povrch poškrábaného disku. Výsledkem je údaj o tom, kolik souborů se mechanikám nepodařilo přečíst, jakou rychlostí při tom četly a jaké procento povrchu vyhodnotily jako nečitelné. Testovací disk byl běžně poškrábán a přidali jsme i několik hlubších rýh. Mnoho mechanik přečetlo z disku téměř všechny soubory (celkem jich na disku bylo 1604), některé však měly větší potíže, a na kvalitu disků jsou tedy více citlivé. Další testy pak zahrnovaly schopnost overburningu, tedy schopnost vypálit na CD-R médium ještě více dat, než je jeho určená kapacita.

Kromě technických parametrů jsou zajímavé i údaje o výbavě mechaniky. Asi nejdůležitější je dodávaný vypalovací software. Pokud ho totiž k mechanice nedostanete, budete ho muset přikoupit. Jasným favoritem mezi vypalovacími programy dodávanými k mechanikám je Nero Burning ROM. Verze dodávaná s mechanikou ale pracuje právě jen s touto mechanikou, a proto si ji nemůžete od někoho "zapůjčit". Další výbava už není tak podstatná, ale může potěšit (šroubky, datový kabel, média, popisovací tužka).

Mechaniky dnes na sobě běžně mají otočný potenciometr pro regulaci hlasitosti, výstup na sluchátka, analogový a digitální výstup a tlačítko pro vysunutí disku, další ovládací tlačítka jsou výjimkou. Kromě externích mechanik používají všechny pro vložení disku mechanismus "tray", tedy klasický šuplíček. Všechny pak mají štěrbinu, pomocí které se může vysunout šuplíček.

A výsledky

Do celkového hodnocení jsme zahrnuli rychlost vypalování, rychlost čtení disků (lisovaných CD, CD-R, CD-RW) a průměrnou přístupovou dobu, dále rychlost grabování audiodisků a opravu chyb (tedy to, jak si mechaniky poradily s poškrábaným diskem). Největší váhu jsme dali rychlosti vypalování (45 % z celkového výsledku), méně pak čtení (20 %), opravě chyb (15 %), grabování (10 %) a rychlosti přístupu (10 %). Posouzení ceny necháváme opět na vás.

Velmi rychle zapisují mechaniky Plextor, ASUS a CyberDrive. Stejně mechaniky se ukázaly jako dobré i při čtení disků. Mezi rychlejší lze v tomto případě počítat i mechaniku Ricoh a několik dalších. Pomalejší při čtení a zápisu byly pochopitelně externí mechaniky s USB 1.1 rozhraním. Mechaniky TEAC CD-W524E, Samsung a Lite-On lze pochválit za velmi nízké přístupové doby při čtení. Slabší byly opět externí mechaniky a mechanika Sony a Plextor. Velmi rychle grabují mechaniky Sony, Teac CD-W524E a ASUS a téměř všechny soubory z poškrábaného disku se podařilo přečíst mechanikám ASUS, CyberDrive, Lite-On a NEC.

Rychlost vypalování je už podle našeho testu dostatečná u každé mechaniky. Pokud nepálíte desítky disků denně, prostě si jen počkáte maximálně o několik minut déle (spíše ale méně). Svá omezení v tomto směru mají externí mechaniky, ale ty mají zase jiné přednosti. Vysloveně nás nezklamala žádná mechanika a výsledky byly dost těsné.

Ocenění jsme nakonec udělili mechanikám ASUS CRW-3212A (za velmi dobrý výkon po všech stránkách) a mechanikám Cyber Drive CW058D a Mitsumi CR-4809TE za dobrý poměr cena/výkon. Za pozornost stojí kvůli svému výkonu i mechanika Plextor PX-W4012TA (ale má dost vysokou cenu a je citlivější na kvalitu čtených médií) a dobrý poměr cena/výkon nabízejí i mechaniky Samsung SW-224, Artec WRA-OA40 a Sony CD-RW CRX175A. U mechaniky NEC nám vadila hlavně absence softwaru. Z externích mechanik nás svými rozměry, jednoduchostí připojení a obstojnou rychlostí zaujala mechanika TEAC CD-W28PU. Dostává tedy také CHIP Tip.

Pavel Trousil, Miroslav Stoklasa

Testy

U mechanik jsme měřili přenosovou rychlost při čtení CD disků (nahore), rychlost zápisu na disk CD-R (uprostřed) a rychlost zápisu na disk CD-RW (dole). Žlutá čára na grafech znázorňuje rychlost otáčení (hodnoty najdete vpravo a jsou v tisících), zelená čára pak přenosovou rychlost (hodnoty najdete vlevo - udávají x-násobek původní rychlosti 150 KB/s). Všimněte si, že mechaniky při zápisu na disk CD-R několikrát mění rychlost zápisu a jen u okraje se dosahuje udávané rychlosti.

Mechaniky měly za úkol nagrabovat celý hudební disk CD Audio. Programem CDDAE jsme měřili průměrnou rychlost, počet chyb a délku trvání. Pro test jsme použili i program CD Speed - Advanced DAE

Quality Test.

Oprava chyb

S poškřábaným diskem si mechaniky také poradí různě. Některé nedokázaly přečíst pouze jeden soubor a za nečitelnou označily jen malou část disku, jiné nezvládly přečíst třeba i třetinu obsahu disku, a to i když svoji rychlost čtení snížily na minimum.

K testům jsme použili média několika značek. Firma Karma nám poskytla média firmy Acer s možností zápisu až 24x (za 10 ks v krabičkách zaplatíte 167 Kč). Pro rychlejší mechaniky jsme použili 80 min. média Platinum firmy HOPE a pro test vypalování CD-RW disků 75 min. média BESTMEDIA s možností až 10rychlostního zápisu.

Minislovníček

40x/12x/40x - příklad označení mechanik CD-RW. První číslo udává rychlost zápisu na disky CD-R, druhé rychlost zápisu na disky CD-RW a třetí rychlost čtení. V případě udávané rychlosti zápisu na disky CD-R a rychlosti čtení jde o maximální hodnoty, kterých se dosahuje jen na okraji disku.

Buffer - vyrovnávací paměť mechaniky, do které se ukládají data před tím, než se vypálí na disk. Tato paměť by měla být stále zaplňována dalšími daty a nemělo by dojít k jejímu podtečení (tedy vyprázdnění) - tj. Buffer underrun, protože mechanika by pak neměla co zapisovat.

BurnProof, Just Link, Safe Burn atd. - technologie, které zabraňují zničení média v případě, kdy dojde k podtečení vyrovnávací paměti. Ještě předtím, než k tomu dojde, mechanika korektně ukončí zápis a je v něm pak schopna pokračovat.

OverBurning - "přepálení", tedy případ, kdy se data uloží i za oblast označenou pro vypalování. Na CD se pak vejde o něco více dat, než je jeho udávaná velikost. OverBurning podporují jen některé mechaniky.

CLV (Constant Linear Velocity) - konstantní obvodová rychlost (datový tok je konstantní, mění se otáčky disku).

CAV (Constant Angular Velocity) - konstantní úhlová rychlost (rychlost otáčení disku je konstantní a mění se datový tok).

P-CAV (Partial Constant Angular Velocity) - kombinace CLV a CAV.

CD-Text - rozšíření formátu CD-DA o textovou informaci (může například zobrazovat na displeji přehrávače názvy skladeb).

CD-DA - Compact Disc-Digital Audio, standard pro záznam digitálního zvuku na CD.

DAE - Digital Audio Extraction, extrahování dat z audio CD, kdy se obsah audiodat uloží v digitální podobě. Vypne se DA (digital/analog) převodník.

DAO (Disc-at-Once) - způsob záznamu, při kterém se disk vypálí najednou a bez přerušení zapisovacího laseru.

RAW - funkce mechaniky, kdy je schopná vypalovat celé sektory uložené na CD. Část sektoru se pro data běžně nepoužívá a využívají ji některé techniky ochrany proti kopírování.

Packet Writing - způsob zápisu dat po malých částech (paketech).

UDF (Universal Disc Format) - souborový systém používaný při zápisu Paket Writing.

JustSpeed - technologie, která zjišťuje optimální rychlost vypalování vzhledem k vlastnostem média.

Název	Základní vlastnosti	Klady a zápory	Hodnocení
Acer (Benq) 2410A-034	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	Zápis 7
	Vyrovnávací paměť [KB] [KB]	2048	Čtení 8
	Cena v Kč s DPH	3756	Přístupová doba 8
			DAE 6
			Oprava chyb 8
		Celkové hodnocení 7	
AOpen CRV2440	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	Zápis 8
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048 (1525)	Čtení 8
	Cena v Kč s DPH	4392	Přístupová doba 8
			DAE 8
			Oprava chyb 9

Celkové hodnocení 8

Artec WRA-OA40	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	+ cena	Zápis	8
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	- špatně čte poškrábané CD	Čtení	9
	Cena v Kč s DPH	3912		Přístupová doba	8
				DAE	9
				Oprava chyb	6
			Celkové hodnocení	8	
ASUS CRW-3212A	Zápis/přepis/čtení:	32 / 12 / 40	+ rychlost zápisu	Zápis	9
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	+ rychlost DAE	Čtení	9
	Cena v Kč s DPH	5666	+ čte poškrábané CD	Přístupová doba	8
			- cena	DAE	8
				Oprava chyb	10
			Celkové hodnocení	9	
Cyber Drive CW058D	Zápis/přepis/čtení:	32 / 12 / 48	+ rychlost čtení	Zápis	9
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	+ čte poškrábané CD	Čtení	10
	Cena v Kč s DPH	4197		Přístupová doba	7
				DAE	9
				Oprava chyb	10
			Celkové hodnocení	9	
Lite-On LTR-32123S	Zápis/přepis/čtení:	32 / 12 / 40	+ přístupová doba	Zápis	9
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	+ rychlost zápisu na CD-RW	Čtení	9
	Cena v Kč s DPH	5270	+ čte poškrábané CD	Přístupová doba	9
				DAE	9
				Oprava chyb	10
			Celkové hodnocení	9	
Mitsumi CR-4809TE	Zápis/přepis/čtení:	24 / 12 / 40	+ velikost vyrovnávací paměti	Zápis	8
	Vyrovnávací paměť [KB]	16386	+ cena	Čtení	9
	Cena v Kč s DPH	3816	- rychlost zápisu	Přístupová doba	7
				DAE	8
				Oprava chyb	9
			Celkové hodnocení	8	
NEC NR-7900A	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	+ čte poškrábané CD	Zápis	8
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048 (1385)	+ cena	Čtení	8
	Cena v Kč s DPH	3904	- bez vypal. programu !	Přístupová doba	7
			- pomalěji čte CD-RW	DAE	7
				Oprava chyb	10
			Celkové hodnocení	8	
Plextor PX-W4012TA	Zápis/přepis/čtení:	40 / 12 / 40	+ rychlost čtení a zápisu	Zápis	10
	Vyrovnávací paměť [KB]	4096	+ velikost vyrovnávací paměti	Čtení	9
	Cena v Kč s DPH	8296	- cena	Přístupová doba	7
			- málo 40X médií	DAE	7
			- přístupová doba	Oprava chyb	6
		- špatně čte poškrábané CD	Celkové hodnocení	8	

Ricoh MP7240A	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	+ technologie JustSpeed	Zápis	8
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	- hlučná při čtení	Čtení	9
	Cena v Kč s DPH	5240		Přístupová doba	8
				DAE	8
				Oprava chyb	8
				Celkové hodnocení	8
Samsung SW-224	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	+ přístupová doba	Zápis	8
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	+ cena	Čtení	8
	Cena v Kč s DPH	4136		Přístupová doba	9
				DAE	7
				Oprava chyb	9
				Celkové hodnocení	8
Sony CD-RW CRX175A	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	+ ve výbavě tužka	Zápis	8
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	+ rychlost DAE	Čtení	9
	Cena v Kč s DPH	4380	- přístupová doba	Přístupová doba	6
			- špatně čte poškrábané CD	DAE	9
				Oprava chyb	6
				Celkové hodnocení	8
TEAC CD-W524E	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	+ výborná přístupová doba	Zápis	8
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048 (1404)	- CD-RW čte max. 32X	Čtení	8
	Cena v Kč s DPH	4867		Přístupová doba	10
				DAE	9
				Oprava chyb	9
				Celkové hodnocení	8
Yamaha CRW3200E-VK	Zápis/přepis/čtení:	24 / 10 / 40	+ velikost vyrovnávací paměti	Zápis	8
	Vyrovnávací paměť [KB]	8192 (7294)	- cena	Čtení	9
	Cena v Kč s DPH	6075		Přístupová doba	8
				DAE	8
				Oprava chyb	9
				Celkové hodnocení	8
Acer (Benq) CDW 6406EU-134	Zápis/přepis/čtení:	6 / 4 / 6	+ externí provedení	Zápis	5
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	+ cena	Čtení	5
	Cena v Kč s DPH	6225	- rychlost	Přístupová doba	6
			- přístupová doba	DAE	5
			- pouze USB 1.1	Oprava chyb	7
				Celkové hodnocení	5
Acer (Benq) MiniRW 8824	Zápis/přepis/čtení:	8 / 8 / 24	+ USB i PC Card	Zápis	5
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048	- přístupová doba	Čtení	5
	Cena v Kč s DPH	8292		Přístupová doba	6
				DAE	5
				Oprava chyb	9
				Celkové hodnocení	6

TEAC CD-W28PU	Zápis/přepis/čtení:	8 / 8 / 24	+ rozměry a hmotnost	Zápis	5
	Vyrovnávací paměť [KB]	2048 (1280)	+ USB 2.0	Čtení	7
	Cena v Kč s DPH	9394	+ USB mass storage	Přístupová doba	7
				DAE	6
				Oprava chyb	8
				Celkové hodnocení	6
Yamaha CRW-70	Zápis/přepis/čtení:	12 / 8 / 24	+ USB mass storage	Zápis	6
	Vyrovnávací paměť [KB]	8192	+ přehrává samostatně MP3	Čtení	7
	Cena v Kč s DPH	12139	+ rychlost zápis (na externí) - přístupová doba	Přístupová doba	5
				DAE	7
				Oprava chyb	6
				Celkové hodnocení	6