



Cyfrowe na złote

Któż nie marzył w dzieciństwie o tym, by za sprawą czarodziejskiej różdżki zmieniać przedmioty w złoto. Oczywiście przypadek króla Midasa może budzić pewne obawy, lecz konwersja danych w złote płytki jest możliwa i całkowicie bezpieczna. Czarodziejska różdżka dokonująca tej sztuki znana jest pod nazwą CD Recorder.

Dokładnie półtora roku temu CHIP przeprowadził pierwszy test urządzeń do zapisu CD-R (CHIP 1/96). Od tamtej pory technologia oczywiście okrzepła, zaś ceny urządzeń wyraźnie spadły, choć wciąż nie każdy może sobie na nie pozwolić. Rewolucyjną zmianę stanowi jednak specyfikacja UDF (Universal Data Format). Format ten definiuje bardziej wydajny i mniej czasochłonny, pakietowy sposób zapisu danych. Wśród siedmiu przetestowanych napędów aż pięć posiada tę nową funkcję.

Trochę historii

W 1982 roku Philips i Sony ogłosiły standard cyfrowego zapisu dźwięku, w związku z formą publikacji określany Czerwoną Księgą. Tak powstała muzyczna płyta CD, dziś nazywana CD-DA (Compact Disk – Digital Audio) lub popularnie „kompaktem”. Trzy lata później narodził się CD-ROM (Compact Disk – Read Only Memory). W 1987 roku opublikowano specyfikację CD-I (Compact Disk – Interactive), a po roku bazujący na niej multimedialny standard CD-ROM XA (eXtended Architecture) umożliwiający jednoczesny odczyt danych, dźwięku i obrazu. W 1990 roku pojawiła się specyfikacja formatu nośników zapisywalnych, w tym CD-R (CD – Recordable).

„Kolorowe” standardy definiują fizyczną i logiczną strukturę płyty oraz metody korekcy błędów, pomijając sposób kodowania hierarchicznej struktury katalogów oraz nazw plików. Lukę tę zapełnia opracowany w 1985 standard znany pod nazwą High Sierra, po drobnych modyfikacjach zatwierdzony przez International Organization for Standardization jako norma ISO 9660. Specyfikacja ta opisuje sposób kodowania i obsługi struktury plików oraz katalogów na wszystkich platformach sprzętowych. Założony uniwersalizm narzuca jednak dość drastyczne ograniczenia. Nazwy powinny składać się z najwyżej 8 znaków (plus 3 znaki rozszerzenia) oraz zawierać jedynie litery, cyfry i znak podkreślenia. Nazwy katalogów nie mogą posiadać rozszerzenia, a ich zagłębienie nie może przekroczyć ośmiu poziomów.

Sektory, sesje i ścieżki

„Kolorowe księgi” definiują różne sposoby organizacji struktury płyty. W zależności od rozmieszczenia danych użytkowych

i „technicznych” rozróżnia się kilka formatów zapisu danych: CD-DA, CD-ROM Mode 1, CD-ROM Mode 2, CD-ROM XA Mode 2 Form 1 i CD-ROM XA Mode 2 Form 2.

Do momentu powstania płyty CD-R „kompakty” tłoczono w całości, nie było więc potrzeby, by na płycie znajdowała się więcej niż jedna sesja. W momencie powstania nośników CD-R możliwy stał się zapis informacji partiami. Każda partia danych zapisana na płycie nosi nazwę sesji. Sesja może się składać z jednej lub kilku ścieżek w tym samym bądź różnym formacie. Dobrym przykładem, pozwalającym zrozumieć różnicę pomiędzy sesją a ścieżką, jest płyta CD-DA. Każdy utwór nagrany na takiej płycie jest ścieżką, a zbiór wszystkich utworów stanowi jedną sesję (dodatkowe informacje – patrz CHIP 1/96 s. 46).

Konieczność jednorazowego zapisania całej sesji implikuje wymóg doprowadzenia do urządzenia nagrywającego równomiernego strumienia danych. W razie przerwy w dopływie danych nośnik zwykle zostaje trwale uszkodzony. Zapewnienie ciągłego strumienia danych w praktyce może się okazać wyjątkowo trudne. Stąd zaleca się wyłączenie podczas nagrywania funkcji oszczędzania energii, mogących doprowadzić do spowolnienia procesora lub „uśpienia” dysku. Warto również powstrzymać się w tym czasie od jakiegokolwiek pracy z innymi aplikacjami oraz zadbać o zamknięcie wszystkich zbędnych programów zwykle pracujących w tle, jak np. wygaszacza ekranu czy sterowników sieciowych.

Co prawda, wydajność współczesnych komputerów, szybkie procesory i dyski o dużym transferze w dużej mierze eliminują te niedogodności, nawet w przypadku pracy pod kontrolą wielozadaniowych systemów operacyjnych. Zawsze jednak istnieje możliwość zakłócenia strumienia danych i w konsekwencji zniszczenia nagrywanej właśnie płyty. Miłowym krokiem w stronę rozwiązania tego problemu jest technologia zapisu pakietowego – *Incremental Packet Writing*.

Tajemnice IPW

Universal Data Format definiuje pakietowy sposób zapisu danych. W przypadku napędów CD-R możemy mieć do czynienia z czterema wielkościami pakietów nagrywanych bez wyłączania lasera zapisującego.



Dysan CR-1420c jako jedyny może pracować w pozycji pionowej

PRZETESTOWALIŚMY

Nagrywarki CD-R

Dysan CR-1420c
HP Sure Store CD Writer 6020ep
HP Sure Store CD Writer 6020i
JVC XR-W2010
Philips CDD 2600
TEAC CD-R50 SK
Yamaha CDR400c

Największym możliwym do nagrania blokiem danych jest cały dysk. Tryb *Disk at Once* polega na ciągłym zapisie wielu ścieżek. W drugim przypadku – *Track at Once* – laserowa głowica jest wyłączana po zapisaniu każdej ścieżki. Stwarza to wprawdzie konieczność oddzielenia ich dodatkowymi krótkimi blokami (run-in/run-out), lecz pozwala na zapis poszczególnych ścieżek w odstępach czasowych (umożliwiających uzupełnienie danych w buforze). Trzecim z trybów jest *Session at Once*, czyli zapis sesji lub płyty w kilku podejściach, z możliwością kontroli odstępów (bloków run-in/run-out) pomiędzy poszczególnymi ścieżkami.

Największą elastyczność daje jednak zmniejszenie wielkości pakietu do minimum, jak ma to miejsce w przypadku prostego zapisu pakietowego (Incremental Packet Writing). Po raz pierwszy rozwiązanie to zastosowano w modelu JVC XR-W2010. Polega ono w przybliżeniu na tym, że nagranie małych porcji danych nie wymaga zakończenia sesji czy płyty. Dopuszczalne są dowolnie długie odstępy czasu oddzielające nagranie poszczególnych pakietów. Płytę do zapisu pakietowego należy najpierw przygotować w urządzeniu CD-R („sformatować”). By możliwy był odczyt takiej płyty, trzeba zastąpić interpreter obrazu ISO 9660 (np. MSC-DEX) sterownikiem obsługującym format ISO 9660 Level 3. Innym sposobem, stosowanym w programach obsługujących nagrywanie pakietowe (*DirectCD* firmy Adaptec, *PacketCD* firmy CeQuadrat czy *CD-R Extensions* dołączany do JVC XR-W2110), jest zakończenie „sesji pakietowej”, a więc zapisanie nagłówków dotyczących ostatecznej informacji w sposób zgodny z ISO 9660. Po takim zabiegu płyta jest czytana we wszystkich urządzeniach CD-ROM, a rozpoczęcie następnej sesji pakietowej wymaga ponownego „sformatowania” kolejnej ścieżki (informacji na temat zapisu pakietowego szukaj na CHIP CD 12/96).

Romeo i Joliet

Jak można się domyślić, zapis na płytę plików i katalogów z nazwami ściśle

Słowniczek

CD-Bridge – specyfikacja zapisu informacji CD-I na dysku CD-ROM XA. Używany dla dysków Photo CD i VideoCD.
CD-DA (Digital Audio) – standardowy format zapisu muzyki.

CD-Extra – tryb zapisu Mixed Mode polegający na zapisywaniu ścieżek dźwiękowych na początku płyty.

CD-I (CD Interactive) – system interaktywnej rozrywki bazujący na płytach CD.
CD-R (CD Recordable) – płyta CD, na której możliwy jest zapis za pomocą CD-Recordera.

CD-ROM XA (eXtended Architecture) – format zoptymalizowany pod kątem potrzeb multimedialnych.

CD-UDF (CD Universal Data Format) – standard opisujący nagrywanie danych pakietami.

Disk at Once – metoda pozwalająca na ciągły zapis kilku ścieżek.

Incremental Packet Writing – przystosowany zapis pakietowy. Umożliwia nagranie danych małymi porcjami bez potrzeby zamykania sesji czy płyty.

ISO 9660 (High Sierra) – norma opisująca niezależny od systemu operacyjnego hierarchiczny system plików na dysku CD-ROM.

ISRC (International Standard Recording Code) – kod występujący na płytach CD-DA na początku każdej ścieżki. Zawiera dane o prawach autorskich i dacie zapisu.

Joliet – zaproponowane przez Microsoft rozszerzenie ISO 9660, pozwalające na zapis długich nazw plików systemu Windows 95 (do 64 znaków).

Lead In – obszar zawierający dane adresowe sesji, zapisywany tuż po danych.

Lead Out – obszar ograniczający przestrzeń danych sesji.

Obraz ISO 9660 – plik zawierający dokładną kopię danych w postaci, w jakiej są zapisane na płycie CD.

Obraz wirtualny – obraz plików i katalogów utworzony w pamięci komputera w sposób umożliwiający pobieranie ich z dysku podczas nagrywania płyty.

Romeo – sposób zapisu długich nazw Windows 95. Nazwa zbioru może mieć do 128 znaków i jest konwertowana na duże litery.

Session at Once – sposób zapisu płyty w kilku podejściach z możliwością kontroli odstępów (bloków run-in/run-out) pomiędzy ścieżkami.

Sesja – porcja danych jednorazowo zapisana na dysk.

Track at Once – metoda zapisu, w której laser jest wyłączany po zapisaniu każdej ścieżki. Stwarza to konieczność zapisu dodatkowych bloków (run-in/run-out) pomiędzy ścieżkami, lecz pozwala na zapis poszczególnych ścieżek w odstępach czasowych (kiedy np. potrzebny jest czas na dostarczenie danych do bufora).

TOC (Table of Contents) – spis zawartości płyty; zawiera wszystkie informacje na temat liczby zapisanych ścieżek, ich długości i zajmowanego obszaru.

UPC (Universal Product Code) – 13-cyfrowy kod płyty, który może zostać zapisany w TOC.

Write Test – test zapisu przeprowadzany przy zmniejszonej mocy lasera. Pozwala zoptymalizować parametry zapisu w warunkach identycznych do prawdziwego zapisu.

odpowiadającymi rygorom normy ISO 9660 nie zawsze wystarcza. Zdefiniowano zatem jej rozszerzenia, oznaczone



TEAC CD-R50 SK złamał monopol Yamahy na poczwórną prędkość zapisu

symbolami Level x. I tak ISO 9660 Level 1 umożliwia nazywanie plików i katalogów w sposób stosowany w systemie DOS, zaś Level 8 jest w pełni zgodny z wymogami UNIX-a.

Wraz z systemem operacyjnym Windows 95 pojawił się problem z przeniesieniem na dyski kompaktowe długich nazw zbiorów oraz sposobu ich kodowania. Propozycją jego rozwiązania stał się

format ISO 9660:1988, czyli Joliet. Jest to przedstawiony przez Microsoft sposób kodowania długich nazw Windows 95 z użyciem międzynarodowego zestawu znaków (tzw. Unicode). Zezwala on na zapis do 64 liter w nazwie zbioru z możliwością użycia spacji.

Alternatywny sposób zapisu długich nazw, przedstawiony przez firmę Adaptec, nosi kryptonim Romeo. Zgodnie z nim nazwa zbioru może zawierać do 128 znaków (także spacji), ale jest konwertowana na duże litery. Jeżeli płyta w formacie Romeo zawiera pliki o długich, identycznie zaczynających się nazwach, podczas jej odczytu w DOS-ie widać jedynie pierwszy z nich (w formacie Joliet – wszystkie).

Możliwości testowanego sprzętu

W szranki stanęło 7 urządzeń: Dysan CR-1420c (ACER CR-1420c), HP Sure Store CD Writer 6020i, HP Sure Store CD Writer 6020ep, JVC XR-W2110, Philips CDD 2600, TEAC CD-R50 SK oraz Yamaha CDR400c. Dwa spośród nich, ► 84

Yamaha i TEAC, są urządzeniami potrafiącymi zapisywać z poczwórną prędkością, pozostałe – z podwójną. Przy odczycie poczwórną prędkość osiągają Dysan CR-1420c, JVC XR-W2110 i TEAC CD-R50 SK. Pozostałe modele pracują z prędkością 6x.

Każde z urządzeń dysponuje funkcją testu zapisu (Write Test), symulującą nagrywanie płyty przy zmniejszonej do minimum mocy lasera zapisującego. Dzięki temu można dobrać i zoptymalizować parametry w warunkach identycznych z występującymi w trakcie prawdziwego zapisu. Dzięki zmniejszeniu mocy laser nie wprowadza żadnych zmian w strukturze nośnika. Wszystkie urządzenia potrafią również nagrywać kody UPC i ISRC (patrz słowniczek).

Każda z nagrywarek może przygotowywać płyty we wszystkich stosowanych formatach: CD-ROM, CD-ROM XA, CD-I, CD-DA, CD-Bridge, CD-Extra i VideoCD. Odczyt ścieżek w dowolnym formacie także nie przedstawia trudności. Wszystkie obsługują wielosesyjność oraz tryby Disk at Once i Track at Once. Możliwością zapisu Session at Once mogą pochwycić się Yamaha, oba modele Hewlett-Packarda, Dysan i Philips. Na zapis



Oba modele HP Sure Store nie różnią się pod względem funkcjonalności i wydajności. Konwerter Parallel-to-SCSI pozwala modelowi CD Writer 6020ep pracować z każdym komputerem

pakietowy pozwalają Yamaha, oba modele HP SureStore, JVC i Philips.

Z wyjątkiem HP Sure Store CD Writer 6020ep i TEAC CD-R50 SK, pozostałe są modelami wewnętrznymi, pracującymi z magistralą SCSI-2. TEAC CD-R50 SK jest także wyposażony w szynę SCSI-2. CD Writer 6020ep to w rzeczywistości 6020i zainstalowany w obudowie z konwerterem parallel-to-SCSI. Dzięki temu rozwiązaniu urządzenie współpracuje z każdym komputerem wyposażonym w port równoległy. Transmisja po złączu EPP jest na tyle szybka, że oba modele nie różnią się pod względem funkcjonalności i wydajności, co potwierdziły również testy CHIP-a.

Unikaj problemów!

Podczas nagrywania płyt CD należy przestrzegać kilku podstawowych zasad. Najwięcej kłopotów może sprawić sprzęt. Do nagrywania płyt warto użyć komputera z procesorem Pentium 90 lub szybszym, z 16 MB RAM oraz, co najważniejsze, dużym i szybkim dyskiem o pojemności min. 1 GB i transferze przekraczającym 2000 KB/s. Warto zaopatrzyć się w dysk z oznaczeniem AV (od Audio/Video), zapewniający płynny transfer. Nie jest istotna liczba kontrolerów SCSI. Należy tylko pamiętać o prawidłowym zakończeniu łańcucha SCSI – tylko w dwóch krańcowych urządzeniach trzeba zainstalować lub włączyć terminatory.

W przypadku korzystania z systemu DOS/Windows 3.x nie można używać programów buforujących twardy dysk (np. SmartDrive). Program nagrywający powinien być jedynym w systemie, nie należy więc korzystać ze zbędnych programów rezydentnych ani innych aplikacji. Największe niebezpieczeństwo stanowią potencjalnie wszelkiego rodzaju wygaszacze ekranu i procedury oszczędzania energii.

W środowisku Windows 95 programy nagrywające radzą sobie dużo lepiej, lecz i tu obowiązuje żelazna zasada: w trakcie nagrywania – żadnych wygaszaczy ekranu ani zarządców energii! Groźne są również działające w tle dodatki MS Office.

Jeżeli wystąpi tajemnicze spowolnienie systemu w trakcie pracy nagrywarki, warto „podrasować” ustawienia pamięci wirtualnej. W pliku System.ini trzeba dopisać w sekcji [vcache]:

MaxFileCache=2048 (w zależności od posiadanej pamięci RAM – od wartości 1024 dla 8 MB, do 10 240 dla 80 MB)

Można też przestawić parametry pracy maszyny z komputera typu

desktop na serwer sieciowy (*Panel sterowania/System/wydajność/System plików*). Niestety wymaga to dodatkowo poprawienia niedoróbki Microsoftu w rejestrze systemowym. Należy uruchomić *Edytor rejestru* (Regedit) i w sekcji *Hkey_Local_Machine\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\FSTemplates* poprawić wartości:

NameCache na a9 0a 00 00

PathCache na 40 00 00 00

Przyczyna zawieszania się Windows 95 może tkwić w wadliwych pamięciach lub przegrzaniu „podkreconego” procesora. 90% tajemniczych zawieszów tego systemu spowodowanych jest niską jakością układów RAM. Niestety, po niedawnej de facto 6% podwyżce cen na układy elektroniczne, na polskim rynku pojawiło się bardzo dużo układów RAM złej jakości. Jedynym sposobem jest przetestowanie posiadanej pamięci programem zmieniającym czas odświeżania zawartości pamięci w trakcie testu – test musi trwać minimum 8 – 10 godzin. Większość popularnych programów testujących pamięć nie wykrywa tego typu uszkodzeń. Spośród popularnych pakietów polecić można jedynie Norton Diagnostics od wersji 8.0 wzwyż oraz cały szereg programów unixowych.

W przypadku nagrywania długich nazw mogą pojawić się problemy z odczytem katalogów i plików pod DOS-em. Nagrywając taką płytę trzeba pamiętać, by nazwy wszystkich katalogów były pisane dużymi literami. W przeciwnym razie katalogi są niewidoczne dla systemu DOS.

Do nagrywania pakietowego należy używać przede wszystkim Windows Explorera. Warto również unikać nagrywania zbiorów bezpośrednio z aplikacji, zwłaszcza gdy często nagrywana jest nowa kopia (np. Autozapis w MS Wordzie co 10 min).

Przebieg prób

Żadne z prezentowanych urządzeń nie sprawiło kłopotów. Instalacja większości z nich sprowadziła się do podłączenia nagrywarki do kontrolera, a zainstalowane na naszym testowym komputerze oprogramowanie automatycznie wykrywało nowy sprzęt. W przypadku Dysana i TEAC-a musieliśmy zrezygnować z kontrolera DPT, zastępując go modelem firmy Adaptec, gdyż występowały problemy z transmisją i stabilnością komputera. Model Dysan/Acer w ogóle nie był wykrywany przez kontroler DPT.

Wszystkie urządzenia nagrały większość testowych płyt bez najmniejszego kłopotu. Płyty były widoczne zarówno przez konkurencyjne nagrywarki, jak i napędy CD-ROM. Niewielkie problemy

zdarzały się sporadycznie. Niespodziankę sprawiły nagrywarki JVC i Yamahy. Pierwszej z nich zdarzało się (co szczególnie ciekawe – nie we wszystkich przypadkach), że w trybie CD-ROM nie potrafiła przeczytać płyty, którą sama nagrała. Na szczęście widziała wszystkie ścieżki z poziomu programów nagrywających. Również część tanich i popularnych napędów CD-ROM (Wearnes, Mitsumi, Hitachi) miała kłopoty z odczytem takich płyt, widząc jedynie pierwszą sesję. Kłopoty miała z nimi także większość nagrywarek, objawiało się to jednak głównie bardzo długim czasem inicjalizacji i dowolnym wczytywaniem ścieżek. Yamaha potrafiła zobaczyć jedynie pierwszą sesję, a co za tym idzie – nie mogła do takiej płyty już niczego dopisać.



Procedura testowa

Komputer wykorzystany do testu wyraźnie przerastał minimalne wymagania producentów. Maszynę z procesorem Pentium 200 MMX wyposażono w 24 MB RAM i dysk twardy IBM DAQA-33240. Całość pracowała pod nadzorem systemu operacyjnego Windows 95. Użyty został także kontroler SCSI-2 DPT PM2144UW, współpracujący z magistralą PCI. Dwa urządzenia – Dysan CR-1420c i TEAC CD-R50 SK – odmówiły poprawnej współpracy z kontrolerem DPT, wymuszając posłużenie się dostarczonym wraz z zestawem Dysana kontrolerem Adaptec AVA 1505, współpracującym z magistralą ISA. Jak wykazały pomiary porównawcze dla innych nagrywarek, zamiana ta nie wpłynęła w istotny sposób na parametry i szybkość pracy testowanych urządzeń.

Test urządzeń do nagrywania płyt CD przebiegał w dwóch etapach. Na wstępie oceniano wszechstronność i elastyczność nagrywarek w warunkach możliwie zbliżonych do rzeczywistych. Wykorzystano trzy pakiety oprogramowania: *WinOnCD v3.0*, *Gear v4.02* oraz *Easy CD Pro v2.0*, wszystkie w wersjach dla Windows 95. Test polegał na nagraniu przez każde z urządzeń szeregu płyt wielosecyjnych

w standardach CD-ROM (Mode 1 i 2), CD-ROM XA Mode 2 (Form 1 i 2), CD-DA, Mixed Mode oraz CD-Extra. Największy nacisk położono na wykonywany przez każde z urządzeń zapis płyty wielosecyjnej CD-ROM XA Mode 2 Form 1 z maksymalną prędkością. Dokonywano go z obrazu wirtualnego oraz z utworzonego wcześniej pliku ISO 9660. Ponadto każda nagrywarka musiała zapisać dane w pozostałych formatach.

Ograniczona liczba dostępnych podczas testu płyt spowodowała wprowadzenie pewnych ograniczeń. Urządzenia musiały dopisać dane do płyty odpowiedniego formatu nagranej przez poprzedników, co pozwoliło wychwycić pewne niekompatybilności odczytu. Nagrywarka, która rozpoczynała zapis na czystej płycie danego formatu, po dograniu po jednej sesji przez pozostałe urządzenia musiała ją zakończyć. Na podstawie zachowań poszczególnych napędów CD-R sądzimy, że nie wpłynęło to na rzetelność naszego testu.

Każda z nagranych płyt została odczytana we wszystkich testowanych urządzeniach CD-R (w trybie nagrywarki oraz CD-ROM), a także w kilku popularnych napędach CD-ROM: Hitachi, Mitsumi, Toshiba, Wearnes.

prędkością wymagały kilkukrotnego ładowania do napędu CD-ROM (Mitsumi, Hitachi), zanim wszystkie pliki stały się widoczne. Drugim urządzeniem, któremu podczas testu przydarzyło się zniszczenie nagrywanej płyty był TEAC CD-50 SK. Miało to miejsce tylko raz, podczas nagrywania drugiej sesji w trybie XA z początkową prędkością.

Oczywiście powyższe wyniki należy traktować bardzo ostrożnie. W celu arbitralnego stwierdzenia przyczyn i częstotliwości uszkodzania płyt należałoby przeprowadzić znacznie więcej prób (co najmniej kilkadziesiąt w każdym z testowanych trybów). Dopiero taka liczba przeprowadzonych testów stworzyłaby wiarygodną próbkę statystyczną dla każdego z urządzeń. Niestety, w warunkach laboratorium nie było to możliwe.

Najwyższą punktację w trybie CD-R otrzymała ostatecznie Yamaha CDR400c, na drugim miejscu znalazł się Philips CDD 2600. Wyniki w trybie CD-ROM nie odbiegały mocno od deklarowanych przez producentów – tutaj Philips CDD 2600 o włos wyprzedził modele Yamahy i Teaca. Wyjątkiem był tylko test korekcji błędów podczas odczytu uszkodzonej płyty, który bezlitośnie obnażył słabość większości napędów. Tylko dwie nagrywarki

Drugą część stanowił test parametrów nagrywarek, pracujących w trybie CD-ROM. Najczęściej podawane parametry – średnią prędkość transferu danych i średni czas dostępu – mierzono programem opracowanym w laboratorium CHIP-a. Specjalny program sprawdził również efektywność korekcji błędów, licząc sektory, których nie udało się poprawnie odczytać z uszkodzonej płyty i średnią prędkość odczytu danych. Korzystając z *Video for Windows Performance Test v1.1* zmierzono też stopień obciążenia procesora przy maksymalnej dla danego napędu prędkości transferu.

Pomiar wydajności uzyskany za pomocą programu *CD Certify Pro* (współczynnik ROMarks), podajemy jedynie dlatego, by ułatwić Czytelnikom porównanie wyników z osiąganymi własnych urządzeń.

Punktacja w trybach CD-R i CD-ROM oraz punktowa ocena wyposażenia wzięte w proporcjach 2:1:1 utworzyły ogólną ocenę możliwości urządzeń. Wybór sprzętu dostosowanego do możliwości finansowych powinien ułatwić podany dodatkowo wskaźnik M/C, czyli stosunek możliwości do ceny testowanych napędów.

pomyślnie przeszły tę próbę: JVC z najmniejszą liczbą popełnionych błędów (5) i prędkością korekcji 321 KB/s oraz TEAC z siedmioma błędami na koncie i prędkością korekcji 417 KB/s. Pozostałe modele radykalnie odstawały od tej czołówki, liczbą popełnionych błędów grubo przekraczając 2000! Wyniki te sugerują, że nawet planując zakup nagrywarki nie warto pozbywać się napędu CD-ROM.

Test obciążenia procesora wypadł pomyślnie. Żadna z maszyn nie zajęła więcej niż 40% czasu CPU. Najlepsza pod tym względem okazała się Yamaha z niespotykanie niskim obciążeniem procesora wynoszącym zaledwie 3,7%.

Pod względem wyposażenia wyróżniły się napędy HP 6020ep, Yamaha CDR400c i Dysan CR-1420c. Najwyższą punktację za możliwości oraz CHIP-Tipa otrzymała Yamaha CDR400c, na drugim miejscu z identycznym wynikiem uplasowały się nagrywarki HP 6020ep i Philips CDD 2600.

Najlepszym wskaźnikiem M/C wykazał się Philips („ekonomiczny” CHIP-Tip), wyraźnie wyprzedzając nawet zajmującego drugie miejsce HP SureStore CD Writera 6020i.

Marcin Bieńkowski



CD-R w WWW

Dodatkowe informacje można znaleźć pod adresami:

<http://www.adaptec.com/cdrec/>

<http://www.cd-info.com/>

<http://www.ms4music.com/dev/jolspec.html>

<http://www.sony.com/>

<http://www.crea.com/wwwnew/tech/spec/cdrom/>

<http://www.jvcinfo.com/>

<http://hpcc998.external.hp.com/isgsupport/cdr/index.html>



<http://www.onlineic.com/cdrompro/0296CP/02osborn.html>

<http://www.oneoffcd.com/cdprod/>

<http://www.osta.org/>



Dane techniczne

Model	Dysan CR-1420c	Sure Store CD Writer 6020ep	Sure Store CD Writer 6020i	XR-W2010	 CDD 2600	CD-R50 SK	 CDR400c
Producent	ACER Peripherals http://www.acer.com.tw	Hewlett-Packard http://www.hp.com	Hewlett-Packard http://www.hp.com	JVC http://www.jvc-victor.co.jp	Philips http://www.km.philips.com	TEAC http://www.teac.com	Yamaha http://www.yamahayst.com
Dostarczył	AB, Wrocław	Hewlett-Packard Polska, Warszawa	Alstor, Warszawa	Veracomp, Kraków	Alstor, Warszawa	FF Computers, Bielsko-Biala	MIS, Wrocław
tel.:	(0-71) 342 20 61	(0-22) 608 77 00	(0-22) 675 45 10	(0-12) 11 10 44	(0-22) 675 45 10	(0-33) 18 33 26	(0-71) 73 22 06
fax:	(0-71) 342 60 85	(0-22) 608 76 00	(0-22) 675 43 10	(0-12) 22 23 52	(0-22) 675 43 10	(0-33) 18 40 00	(0-71) 73 22 06
e-mail:	brak	brak	alstor@alstor.com.pl	office@veracomp.krakow.pl	alstor@alstor.com.pl	office@ffcomp.com.pl	bozena@mis.com.pl
www:	brak	brak	http://www.alstor.com.pl	http://www.veracomp.krakow.pl	http://www.alstor.com.pl	http://www.ffcomp.com.pl	
Cena [zł] (z VAT-em)	2270	2410	1970	2320	1830	2750	3170
Gwarancja	rok	rok	rok	rok	rok	rok	rok
Konstrukcja							
Wersja	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	wewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna
Złącze	SCSI-2	konwerter Parallel-to-SCSI	SCSI-2	SCSI-2	SCSI-2	SCSI-2	SCSI-2
Bufor	512 KB	1 024 KB	1 024 KB	1 024 KB	1 024 KB	1 024 KB	2 048 KB
Sposób ładowania płyty	caddy	tacka	tacka	tacka	tacka	tacka	caddy
Możliwość pracy w pionie	●	○	○	○	○	○	○
Prędkość zapisu							
CD-ROM	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 4x
CD-ROM XA	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 4x
CD-DA (audio)	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 4x
CD-I	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 4x
Prędkość odczytu							
CD-ROM	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 4x, 6x
CD-ROM XA	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 4x, 6x
CD-DA (audio)	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 4x, 6x
CD-I	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 6x	1x, 2x, 4x	1x, 2x, 4x, 6x
Transfer (zapis) wg producenta	349 KB/s	300 KB/s	300 KB/s	350 KB/s	353 KB/s	600 KB/s	600 KB/s
	5 MB/s	b.d.	b.d.	b.d.	1 MB/s	4 MB/s	4 MB/s
	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	8 MB/s	b.d.
Czas dostępu (lw.)	350 ms	400 ms	400 ms	390 ms	290 ms	220 ms	250 ms
Obsługa							
CD-DA	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
CD-ROM (Mode 1 i Mode 2)	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
CD-ROM XA (Mode 2, Form 1 i 2)	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Photo CD (Multisession)	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
CD-Extra	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
CD-I	●●○	●●○	●●○	●●○	●●○	●●○	●●○
Tryb zapisu							
Track at Once	●	●	●	●	●	●	●
Disc at Once	●	●	●	●	●	●	●
Multisession	●	●	●	●	●	●	●
Test zapisu	●	●	●	●	●	●	●
Nagrywanie pakietowe (CD-UDF)	○	○	○	○	○	○	○
UPC & ISRC	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●
Dopuszczalna liczba błędów							
Zapis	10,0E-12	10,0E-12	10,0E-12	b.d.	10,0E-16	10,0E-12	b.d.
Odczyt	10,0E-10	10,0E-12	10,0E-12	b.d.	10,0E-16	10,0E-9	b.d.
MBTF	60 000 h	b.d.	b.d.	50 000 h	30 000 h	50 000 h	b.d.
Wyposażenie							
Akcesoria	caddy, taśma SCSI, kontroler Adaptec 1505, kabel audio, 2 płyty, rozgal. zasilania, NTI CD-Maker PRO dla W3.x, W95, NT	płyta CD-R, kabel równoległy	płyta CD-R	brak	brak	terminator, 2 płyty CD-R	taśma SCSI, kabel audio, rozgal. zasilania, caddy
Oprogramowanie		Easy CD Pro v2.0 dla W95, Easy CD, Easy CD Audio dla W3.x, Alchemy Personal dla W3.x, W95	Easy CD Pro v2.0 dla W95, Easy CD Easy CD Audio dla W3.x, Alchemy Personal dla W3.x, W95	CD-R Extensions – nagrywanie pakietowe dla DOS i W3.x, Easy CD Pro v2.0 dla W95	WinOnCD v3.0 dla W3.x, W95 & NT	WinOnCD v3.0 dla W3.x, W95, NT i MAC OS	WinOnCD v3.0 dla W3.x, W95 & NT, PacketCD v.1.0 dla W95
Instrukcja	ang.	ang.	ang.	ang., niem. na dyskietce	ang., niem, wł, fr, hol., hiszp.	ang., niem., fr., wł.	ang., fr., niem.

● - jest ○ - nie ma b.d. - brak danych

Funkcjonalność CD-R

Model Funkcjonalność CD-R

Yamaha CDR400c 92

Philips CDD 2600 86

TEAC CD-R50 SK 76

HP Sure Store CD Writer 6020ep 73

HP Sure Store CD Writer 6020i 73

JVC XR-W2010 67

Dysan CR-1420c 48

Wydajność CD-ROM

Model Wydajność CD-ROM

Philips CDD 2600 82

Yamaha CDR400c 81

TEAC CD-R50 SK 79

HP Sure Store CD Writer 6020ep 72

HP Sure Store CD Writer 6020i 72

JVC XR-W2010 56

Dysan CR-1420c 34

Wyposażenie

Model Wyposażenie

HP Sure Store CD Writer 6020ep 86

Yamaha CDR400c 80

Dysan CR-1420c 73

HP Sure Store CD Writer 6020i 69

Philips CDD 2600 62

TEAC CD-R50 SK 57

JVC XR-W2010 56

ROMarks

TEAC CD-R50 SK 2,60

Philips CDD 2600 2,30

Yamaha CDR400c 2,10

HP Sure Store CD Writer 6020ep 2,00

HP Sure Store CD Writer 6020i 2,00

JVC XR-W2010 1,70

Dysan CR-1420c 1,00

Możliwości

Model Możliwości

Yamaha CDR400c 86

Philips CDD 2600 79

HP Sure Store CD Writer 6020ep 76

HP Sure Store CD Writer 6020i 72

TEAC CD-R50 SK 72

JVC XR-W2010 62

ACER-Dysan CR-1420c 51

Cena

Model Cena

Philips CDD 2600 1830

HP Sure Store CD Writer 6020i 1970

ACER-Dysan CR-1420c 2270

JVC XR-W2010 2320

HP Sure Store CD Writer 6020ep 2410

TEAC CD-R50 SK 2750

Yamaha CDR400c

3170

Możliwości/cena

Model M/C

Philips CDD 2600 85

HP Sure Store CD Writer 6020i 66

HP Sure Store CD Writer 6020ep 60

Yamaha CDR400c 58

TEAC CD-R50 SK 47

JVC XR-W2010 41

Dysan CR-1420c 29



Dysan CR-1420c

Coś dla amatora

Zestaw firmowany przez Dysana składa się z kontrolera SCSI-2 Adaptec AVA 1505 oraz nagrywarki CR-1420c – modelu produkowanego przez ACER Peripherals Inc. Urządzenie to wyposażono w najmniejszy bufor danych o pojemności jedynie 512 KB. Dysan CR-1420c może pracować w pozycji pionowej. Napęd odczytuje dane z czterokrotną prędkością, zaś zapisuje – maksymalnie z podwójną.

Zestaw zawiera oprogramowanie NTI CD-Maker Pro dla Windows 3.x, Windows 95 i NT dedykowane do urządzenia Dysana. Pakiet ten pozwala na wykonanie wszystkich typowych czynności, potrzebnych w codziennej pracy przy archiwizacji danych na nośniku CD-R. Uzupełnieniem wyposażenia jest niezbędna kasetka caddy oraz instrukcja obsługi z opisem instalacji i bardzo

szczegółowym wykazem danych technicznych urządzenia.

Dysan CR-1420c pracuje we wszystkich siedmiu dostępnych formatach (CD-ROM, CD-ROM XA, CD-I, CD-DA, CD-Bridge, CD-Extra i VideoCD) oraz umożliwia zapis w trybie Disk at Once, Track at Once Session at Once. Ponadto pozwala na przeprowadzenie testu zapisu oraz zapis charakterystyki płyty (UPC i ISRC). Na przednim panelu, oprócz kontrolki stanu i klawisza ejection, znajduje się gniazdo słuchawkowe wraz z przyciskami regulującymi siłę głosu.

Dysan CR-1420c okazał się urządzeniem najwolniej inicjującym działanie. Również na załadowanie płyty potrzebował najwięcej czasu. Niemniej zarówno jako nagrywarka, jak i CD-ROM czytał dane poprawnie z poczwórną prędkością – o tym ostatnim świadczą

wyniki testu średniego transferu. Nagrane płyty wielosekcyjne były czytane we wszystkich urządzeniach CD-R oraz zwykłych CD-ROM-ach. W przypadku dwóch nagranych przez Dysana płyt zdarzyło się, że tańsze modele (Mitsumi i Hitachi) miały kłopoty z odczytem; dopiero po kilkakrotnym załadunku płyty wszystkie zbiory stały się widoczne. Niestety, nie należy polecać nagrywania na Dysanie CR-1420c ścieżek audio z podwójną prędkością, gdyż podczas testu zdarzały się nieodwracalne uszkodzenia płyt. Problem ten nie występował podczas pracy z pojedynczą prędkością. Obciążenie procesora w trakcie pracy nie jest duże – wynosi 34,9%.

Zestaw Dysana można polecić do nie wymagających pośpiechu zastosowań domowych. Godna podkreślenia jest niska cena zestawu (2270 zł), w której, oprócz samego napędu, mieści się kontroler SCSI firmy Adaptec.



Producent: Dysan

- + kompletne rozwiązanie z kontrolerem SCSI
- + niewygórowana cena
- mały bufor danych
- problemy podczas nagrywania z maksymalną prędkością

złącze:	SCSI-2
zapis:	2X
odczyt:	4X
cache:	512 KB
CD-R:	48
CD-ROM:	34
wyposażenie:	80
możliwości:	53
cena:	2270 zł
M/C:	31

HP Sure Store CD Writer 6020i/6020ep

Para na każdą okazję

Sure Store CD Writer 6020i/ep bazuje na mechanizmie Philipsa wykorzystywanym w modelu CDD 2600. Urządzenie Hewlett-Packarda zostało wyposażone w bufor danych o pojemności 1 MB. Zapisu dokonuje się maksymalnie z podwójną prędkością, natomiast odczyt odbywa się przy prędkości sześciokrotnej. Dobrze wyważenie mechanizmu dokowania płyty na stoliku obrotowym pozwala, oprócz standardowych płyt o średnicy 120 mm zastosować także rzadziej spotykany format 80 mm.

Testowany HP Sure Store CD Writer 6020i jest urządzeniem wewnętrznym przeznaczonym do komunikacji z kontrolerem SCSI-2 (występuje też w wersji zewnętrznej 6020ep). Model 6020ep (wewnątrz obudowy znajduje się model 6020i) jest dostępny jedynie w wersji zewnętrznej.

Wyposażony został w konwerter Parallel-to-SCSI umożliwiając podłączenie do portu równoległego komputera. Pod względem funkcjonalnym i wydajności oba modele (co pokazały nasze testy) niczym się nie różnią. Do „ładowania” płyty służy wysuwana tacka, co eliminuje konieczność stosowania kasety caddy.

W dołączonym do modeli Sure Store zestawie oprogramowania można znaleźć bardzo dobry pakiet Easy CD Pro v2.0 dla Windows 95, Easy CD i Easy CD Audio dla Windows 3.x oraz Alchemy Personal Pro. Szkoda, że funkcjonalność wszystkich wymienionych pakietów ograniczono do obsługi jedynie produktów Hewlett-Packarda. Instrukcje obsługi programów i obu urządzeń przygotowano w bardzo staranny sposób, pozwalający szybko nauczyć się nagrywania

własnych płyt oraz przyswoić sporą dawkę niezbędnej wiedzy na temat zapisu CD-R. Dziwi natomiast brak szczegółowych danych technicznych dotyczących nagrywarek. Oba modele CD Writera obsługują wszystkie siedem formatów zapisu. Możliwe jest również, tak jak we wszystkich testowanych urządzeniach, przeprowadzenie testu zapisu. Zapis w trybie Disk at Once Track at Once. Ponadto dostępne jest nagrywanie pakietowe i Session at Once, lecz brak oprogramowania wykorzystującego ten tryb.

Podczas testów obie wersje HP CD Writera nagrały prawidłowo wszystkie płyty. Co więcej, żadne z pozostałych urządzeń nie miało najmniejszych kłopotów z odtworzeniem nagranych przez napędy HP krążków. Uwagę zwróciło niskie obciążenie procesora podczas pracy (35,6%). Wiele do życzenia pozostawia jednak korekcja błędów – ich liczba przekroczyła 3500.



Producent: Hewlett-Packard

- + uniwersalne podłączenie przez port równoległy EPP (model 6020ep)
- + niska cena modelu 6020i
- słaba korekcja błędów w trybie CD-ROM

złącze:	SCSI-2/EPP
zapis:	2X
odczyt:	6X
cache:	1024 KB
CD-R:	73
CD-ROM:	72
wyposażenie:	81/96
możliwości:	75/79
cena:	1970/2410 zł
M/C:	71/65

JVC XR-W2110

Pakietowy pionier

JVC XR-W2110 gościł w naszej redakcji niespełna pół roku temu (CHIP 12/96), wzbudzając dużą sensację jako pierwsze urządzenie umożliwiające przyrostowy zapis pakietowy. Dopiero niedawno pojawiły się na rynku kolejne produkty konkurencyjnych firm, również umożliwiające pracę w trybie CD-UDF. Konstrukcja XR-W2110 pozwala na zapis danych z podwójną prędkością i odczyt z poczwórną. Produkt firmy JVC wyposażono w 1 MB bufora danych, zaś parametr średniego czasu bezawaryjnej pracy (MBTF) określono na 50 000 godzin.

Ładowanie płyty odbywa się przy użyciu wysuwanej tacki. Testowany egzemplarz jest przeznaczony do montowania wewnątrz komputera i wykorzystuje magistralę SCSI-2. Bardzo ważnym elementem wyposażenia są dołączone

sterowniki (CD-R Extensions), pozwalające na zapis pakietowy. Dostarczona wersja przeznaczona jest wyłącznie do pracy pod kontrolą systemu DOS/Windows 3.x. Prace w systemie Windows 95 umożliwia dołączona pełna wersja pakietu Easy CD Pro v2.0. Wśród jego funkcji brakuje jednak obecnie możliwości zapisu pakietowego.

Oprócz dwóch diod wyświetlających informacje o stanie pracy urządzenia, na przednim panelu znaleźć można przycisk eject oraz gniazdo słuchawkowe wraz z potencjometrem siły głosu. JVC nagrywa wielosejnyne płyty w standardach: CD-ROM, CD-ROM XA, CD-I, CD-DA, CD-Bridge, CD-Extra i VideoCD oraz pozwala na zapis w trybach Disk at Once i Track at Once. Możliwa jest także symulacja nagrywania w celu przetestowania nośnika

i nagranie ciągu charakterystycznych cyfr (UPC i ISRC).

Większość płyt nagranych przez JVC była czytana i odtwarzana poprawnie. Jednak w przypadku kilku płyt wielosejnyjnych wystąpiły problemy z odczytem. Niektóre z tańszych modeli napędów CD-ROM (Wearnes, Mitsumi, Hitachi) widziały tylko pierwszą sesję. Ponadto, jak się okazało, urządzenie JVC miało kłopoty z odczytem... nagranych przez siebie płyt (w trybie CD-ROM). Niektóre z testowanych CD-rekorderów również miały kłopoty z tymi płytami, co objawiało się długim czasem „ładowania”. Yamaha CDR400c widziała wyłącznie pierwszą nagraną sesję, dlatego niemożliwe było dogranie danych na „napoczęty” przez JVC krążek. JVC XR-W2110 okazał się niekwestionowanym liderem w dziedzinie korekty błędów. Z uszkodzonej, porysowanej płyty nie udało mu się odczytać tylko 5 sektorów danych.



Producent: JVC

- + możliwość nagrywania pakietowego
- + bardzo dobra korekcja błędów
- brak sterowników nagrywania pakietowego dla Windows 95
- problemy z odczytem własnych płyt

złącze: SCSI-2

zapis: 2X

odczyt: 4X

cache: 1024 KB

CD-R: 67

CD-ROM: 56

wyposażenie: 65

możliwości: 64

cena: 2320 zł

M/C: 44

Philips CDD 2600

Tanio i solidnie

Zapis danych przy pomocy nagrywarki Philips CDD 2600 dokonuje się z maksymalnie podwójną prędkością, natomiast odczyt – do sześciu razy szybciej od pierwszego CD-ROM-u. Urządzenie wyposażono w 1 MB bufora danych. Inteligencję napędu umieszczono w pamięci flash BIOS, toteż możliwa jest aktualizacja jej zawartości, gdy pojawi się nowa wersja oprogramowania. Ciekawostką stanowi specjalnie profilowany przód urządzenia, pozwalający na awaryjne wyjęcie płytki bez pomocy śrubokrętu czy innych narzędzi – po prostu tak jakby otwierało się szufladę.

Testowany Philips jest urządzeniem wewnętrznym, wyposażonym w interfejs SCSI-2. Do ładowania płyty służy wysuwana tacka, umożliwiającą korzystanie z płyt 120 i 80 mm. Rozwiązanie to eliminuje

konieczność stosowania kasety caddy. Na dobrze zaprojektowanym panelu zewnętrznym znajduje się klawisz eject i gniazdo słuchawkowe wraz z regulatorem siły głosu. Kombinacja dwóch diod poza stanem urządzenia sygnalizuje również, czy w danej chwili przeprowadzany jest właściwy zapis, czy tylko test zapisu.

Philips CDD 2600 obsługuje siedem formatów (CD-ROM, CD-ROM XA, CD-I, CD-DA, CD-Bridge, CD-Extra i VideoCD) oraz wszystkie pięć trybów zapisu (Track at Once, Disk at Once, Session at Once, Multisession, Packet Writing). Do testowanego egzemplarza dołączono oprogramowanie WinOnCD ToGo! dla Windows 3.x, 95 i NT, a dokumentacja zawiera jedynie minimum niezbędnych informacji.

W trakcie testów zapis w maksymalnej podwójnej

prędkości nie przysporzył problemów – ani z obrazu wirtualnego, ani z pliku ISO. Także ścieżki audio nagrywały się bez utraty jakości dźwięku. Wszystkie testowe płyty były czytane zarówno przez samego Philipsa, jak i przez inne nagrywarki i napędy CD-ROM. CDD 2600 cechuje się stosunkowo niskim obciążeniem czasu procesora w trakcie pracy (33,9%). Korekcja błędów, podobnie jak w większości pozostałych testowanych modeli, pozostawia wiele do życzenia. Liczba niepoprawnie odczytanych sektorów przekroczyła 3500. Z drugiej strony wynosząca 435,9 KB/s średnia prędkość korekcji uplasowała Philipsa na pierwszym miejscu pod tym względem.

CDD 2600 można polecić do każdego typu zastosowań. Bardzo wysoka punktacja funkcjonalności CD-R i CD-ROM oraz najwyższy wskaźnik możliwości/cena zapewniły napędowi Philipsa CHIP-Tipa.



Producent: Philips

- + pełny zakres obsługi nagrywania pakietowego UDF
- + sześciokrotna prędkość odczytu danych
- + najniższa cena, najlepszy stosunek możliwości do ceny

złącze: SCSI-2

zapis: 2X

odczyt: 6X

cache: 1024 KB

CD-R: 86

CD-ROM: 82

wyposażenie: 61

możliwości: 79

cena: 1830 zł

M/C: 85

TEAC CD-R50 SK

4x4

TEAC CD-R50 SK jest pierwszym urządzeniem spośród przetestowanych, które złamało monopol Yamahy na czterokrotną prędkość zapisu. Odczyt danych odbywa się także z poczwórną prędkością. Jednostka wyposażona jest w bufor danych o pojemności 1 MB, pozwalający pomieścić 250 sektorów zapisywanego krążka. Istnieje też możliwość dokonania upgrade'u flash BIOS-u w sposób analogiczny do stosowanego w przypadku płyt głównych. Najnowsze wersje BIOS-u tego urządzenia dostępne są pod adresem internetowym:

ftp://nemus.teac.de/cdr_up/.

Dostarczone urządzenie było jedynym w wersji zewnętrznej wyposażonym w kontroler SCSI-2. Pewne zdziwienie budził tylko brak w zestawie kabla SCSI. Do napędu dołączono WinOnCD v3.0 dla

Windows 95 oraz Astrate Toast CD-ROM Pro v3.0 dla Mac OS. Na przedniej ścianie poza klawiszem eject wysuwającym taczkę znajduje się gniazdo słuchawkowe wraz z regulatorem głośności. Umieszczona obok dioda pali się jedynie w sposób ciągły lub miga, nie pomagając specjalnie w ustaleniu, co w danej chwili robi urządzenie.

TEAC CD-R50 SK zapisuje i odczytuje płyty z poczwórną prędkością we wszystkich formatach (CD-ROM, CD-ROM XA, CD-I, CD-DA, CD-Bridge, CD-Extra i VideoCD). Umożliwia zapis w trybie Disk at Once, Track at Once oraz przeprowadzenie testu zapisu zarówno dla płyt wielosecyjnych, jak i nagrywanych w trakcie jednej sesji. Obsługuje standardowe płyty o średnicy 120 i 80 mm.

Nie wystąpiły żadne problemy z zapisem w poczwórnej

prędkości – ani z obrazu wirtualnego, ani z rzeczywistego (pliku w standardzie ISO 9660). Również ścieżki audio nagrywały się z tą prędkością bez utraty jakości dźwięku. Tylko raz w trakcie nagrywania płyty CD-ROM XA Multisession nastąpiło nieodwracalne uszkodzenie nagrywanej płyty, spowodowane zakłóceniami w przepływie danych. Zapisane płyty były czytane przez wszystkie urządzenia. CD-R50 SK charakteryzuje się niewielkim obciążeniem procesora (19,7%). Wynik testu korekcji błędów wypadł bardzo pozytywnie. TEAC uplasował się pod tym względem w ścisłej czołówce, minimalnie (dwoma błędami!) ustępując jedynie rekorderowi JVC, podczas gdy następna w kolejności Yamaha popęła ich przeszło 2000 więcej. Średnia prędkość korekcji CD-R50 SK wyniosła 416,8 KB/s. Pod względem funkcjonalności TEAC uplasował się w pierwszej trójce.



Producent: TEAC

- + poczwórną prędkość zapisu
- + możliwość uaktualnienia zawartości BIOS-u
- + bardzo dobra korekcja błędów
- brak funkcji przyrostowego zapisu pakietowego

złącze:	SCSI-2
zapis:	4X
odczyt:	4X
cache:	1024 KB
CD-R:	76
CD-ROM:	79
wyposażenie:	70
możliwości:	75
cena:	2750 zł
M/C:	51

Yamaha CDR400c

Demon szybkości

CDR400c jest najnowszym produktem japońskiej firmy Yamaha, będącym następcą trzech dobrze znanych modeli CDR 100 (CHIP 1/96), CDR 102 (CHIP 2/96) i CDR 200. Lista innowacji nowego modelu Yamahy nie kończy się na widocznych na pierwszy rzut oka zmianach stylistycznych przedniego panelu i możliwości odczytu danych z sześciokrotną prędkością. Najważniejszą nowością jest wprowadzenie nagrywania pakietowego (Packet Writing), które umożliwia dogrywanie małych porcji danych. Istotną zmianą jest także powiększenie bufora danych z 1 do 2 MB, co pozwala na zmieszczenie w nim 500 sektorów naraz. Istnieje oprócz tego możliwość upgrade'u flash BIOS-u nowszą wersją.

Dostarczony do testów model CDR400c jest urządzeniem przeznaczonym do montażu

wewnątrz obudowy komputera i wymaga do pracy caddy (w sprzedaży dostępny jest też wyposażony w wysuwaną taczkę CDR400t oraz zewnętrzne CDR400cx i CDR400tx). Prezentowany egzemplarz trafił do naszego laboratorium wraz z zestawem oprogramowania WinOnCD v3.0 oraz PacketCD v1.0 (nagrywanie pakietowe) firmy CeQuadrat.

Podobnie jak CDR100, Yamaha CDR400c może nagrywać z poczwórną prędkością. Obsługuje siedem formatów (CD-ROM, CD-ROM XA, CD-I, CD-DA, CD-Bridge, CD-Extra i VideoCD) oraz pięć trybów zapisu (Track at Once, Disk at Once, Session at Once, Multisession i Packet Writing). Na przednim panelu umieszczono wyjście słuchawkowe wraz z regulatorem siły głosu oraz dwie diody czytelnie sygnalizujące stan nagrywarki.

Podczas testu Yamaha spisywała się bardzo dobrze, prawidłowo nagrywając z poczwórną prędkością wszystkie testowe płyty różnych formatów. Zapisane przez nią krążki były czytane przez pozostałe CD-Recordery, a także zwykłe napędy CD-ROM. Problemy wystąpiły jedynie przy odczycie dwóch płyt nagranych przez JVC XR-W2010 i to zarówno w trybie „nagrywarki”, jak i CD-ROM. Dużym zaskoczeniem okazał się rewelacyjny niski stopień obciążenia procesora wynoszący jedynie 3,7%. Tak niska wartość jest osiągnięta jedynie przez najlepsze napędy CD-ROM. Słaba korekcja błędów nie mogła już popsuć bardzo dobrego obrazu we wszystkich ocenianych kategoriach – w tym najwyższą ogólną ocenę możliwości – Yamaha CDR400 otrzymała CHIP-Tipa. Za najwyższe parametry trzeba jednak odpowiednio zapłacić.



Producent: Yamaha

- + poczwórną prędkość zapisu i sześciokrotną odczytu
- + pełna obsługa funkcji nagrywania pakietowego
- + duży bufor danych
- wysoka cena

złącze:	SCSI-2
zapis:	4X
odczyt:	6X
cache:	2048 KB
CD-R:	92
CD-ROM:	81
wyposażenie:	95
możliwości:	90
cena:	3170 zł
M/C:	64