

MEU

MAGAZYN ELEKTRONIKI UŻYTKOWEJ



- **Audio, współczesne amatorskie rejestratory cyfrowe** **.63**
- **DVD, (Prawie wszystko o DVD)** **.69**

AUDIO

Współczesne amatorskie rejestratory cyfrowe

Samodzielne nagrywanie było niegdyś podstawowym zajęciem użytkownika sprzętu Hi-Fi. Płyty własne i znajomych, kasety i taśmy szpulowe, radiowe listy przebojów, wreszcie przysłowiowe „imieniny u cici” – wszystko to podlegało procesowi utrwalania na taśmie magnetofonowej. Kiedy w pierwszej połowie lat osiemdziesiątych pojawił się odtwarzacz CD, zразу wszystkim wydawało się, że po pierwsze – jest to urządzenie gwarantujące absolutnie najwyższą jakość dźwięku, po drugie – że wraz z płytami CD jest i będzie na tyle kosztowne, że magnetofon, jako relatywnie tani „koń roboczy”, pozostanie niezastąpiony w większości systemów. Wkrótce jednak okazało się, że oczekiwania co do jakości były nieco zbyt wygórowane, odtwarzacze CD mogą bardzo różnić się jakością dźwięku, a pierwsze urządzenia tego rodzaju raczej brzmiały gorzej niż lepiej, natomiast po piętnastu latach życia nowe-

go standardu, mimo wysokich cen płyt CD, rozpowszechnił się on tak szeroko, że dzisiaj spotykany jest w większości systemów Hi-Fi i jest w posiadaniu nie tylko najbardziej zapalonych audiofilów.

Już po kilku latach od wprowadzenia CD było wiadomo, że nowy standard „wypalił”, i że wraz z jego początkowo powolną, ale nieuchronną popularyzacją, magnetofon kasetowy będzie powoli odchodził do lamusa. Użytkownicy odtwarzaczy CD, po zapoznaniu się z nowym urządzeniem, wygodą jego obsługi, większą bezawaryjnością, wreszcie wyższą jakością dźwięku, stwierdzali najczęściej, że posiadany magnetofon kasetowy to urządzenie nienowoczesne i mało komfortowe pod każdym względem. Jego jedyną, ale wspaniałą zaletą była możliwość nagrywania relatywnie tanich kaset i tworzenie dostępu do większych zbiorów muzyki. Gdyby udało się połączyć tę zaletę z jakością dźwięku i wysz-

tkimi udogodnieniami wprowadzanymi przez technikę cyfrową... Producenci wiedzieli, że prędzej czy później będą musieli odpowiedzieć na takie zapotrzebowanie. Dla audiofilów, ceniących sobie jakość dźwięku, wygodę a także swoistą elegancję odtwarzania tylko oryginalnych płyt CD (jednak największy sztyk to odtwarzanie czarnych płyt...), odtwarzacz CD zastąpił magnetofon – o ile oczywiście finanse pozwalają na kupienie każdej interesującej płyty. Natomiast większości „zwykłych” użytkowników sprzętu Hi-Fi, chcących z muzyką obcować w sposób niekoniecznie bezkompromisowy, natomiast trochę oszczędniejszy, odtwarzacz CD uświadomił anachroniczność analogowego magnetofonu i zalety zapisu cyfrowego, ale niestety magnetofonu sam nie zastąpił.

Pierwsze pomysły stworzenia cyfrowego rejestratora, który będzie mógł być użytkowany w warunkach domowych (profes-



jonalne, studyjne rejestratory cyfrowe istniały zanim stworzono standard CD), oparły się na wykorzystaniu nośnika znanego z techniki analogowej – taśmy magnetycznej. Była to najtańsza technologia, jednocześnie pozwalająca stworzyć analogowo-cyfrową hybrydę. DCC Philipsa był magnetofonem, który standardowe kasetki magnetofonowe (Compact Cassette) potrafił zapisywać i odtwarzać zarówno analogowo, jak i cyfrowo. Konkurencyjny DAT (pomysł Sony) jest magnetofonem działającym tylko w sposób cyfrowy, za to premią jest użycie wygodnych, małych kaset. Jednak mimo wprowadzenia techniki cyfrowej, urządzenia te nie wpisały się na trwałe w domowe systemy Hi-Fi. DCC w zasadzie już przeminął, natomiast DAT znalazł uznanie wśród profesjonalistów – jako sprzęt stacjonarny i przenośny. Przyczyną niepowodzenia obydwu projektów na rynku Hi-Fi było najprawdopodobniej zastosowanie tradycyjnego nośnika magnetycznego – taśmy – która podlega szybkiemu procesowi starzenia, awariom, jest mało wygodna w użyciu (długi czas dostępu). Użytkownicy odtwarzaczy CD, „zepsuci” ich zaletami funkcjonalnymi, czekali na coś podobnego również w dziedzinie rejestratorów. Ciekawe, że kiedy rok-dwa lata temu pomysł DCC okazał się już raczej przegrany, stary kaseciak analogowy nadal utrzymywał silną pozycję. Czyżby rynek mówił więc – żadnych rozwiązań połowicznych; albo stare, sprawdzone standardy, albo coś zupełnie nowego (przypominającego odtwarzacz CD)? Jak się wkrótce okazało, rynek gotów był zaakceptować innego rodzaju kompromis. Porażka DCC była prawdopodobnie w dużej mierze spowodowana brakiem porozumienia między Philipsem i innymi producentami; Philips nie miał wśród japońskich potentatów sojuszników, którzy wraz z nim promowali by nowe rozwiązanie.

Zanim przebrzmiał pomysł DCC, ok. pięciu lat temu, Sony rozpoczęło promocję systemu Mini-Disc. Aby zrozumieć, dlaczego mini-Disc jest taki jest, trzeba przypomnieć, że w intencjach jego twórców powstał jako rozwiązanie mające zastąpić... walkmana. Miał być oczywiście urządzeniem (rejestratorem/odtwarzaczem) cyfrowym, wraz z wynikającą stąd wyższą jakością dźwięku i wygodą obsługi, ale funkcjonalność, odporność na wstrząsy i uszkodzenie, małe wymiary, konieczne w przypadku urządzeń przenośnych-słuchawkowych, były ostatecznie ważniejsze niż audiofiliska superjakość dźwięku. Dlatego zdecydowano się na wprowadzenie małej, 6,5-cm średnicy płytki o pojemności wielokrotnie mniejszej od pojemności 12-cm płyty CD (odpowiednio 140 megabajtów i ok. 650 megabajtów); jednak ma-

ła płytka miała być gotowa do przyjęcia takiej samej porcji muzyki! Cudów nie ma, gdzieś musi tkwić sztuczka. Psychoakustyki opracowali specjalny system kompresji danych, który „oszczędza” tam, gdzie nasz słuch jest najmniej wrażliwy, zachowując pełną rozdzielczość i dokładność w kodowaniu cyfrowym w tych fragmentach dźwiękowego spektrum, gdzie nasz słuch pracuje z pełną czułością. Nowy system nazwany został ATRAC, i wprowadzony do pierwszych M-D pięć lat temu wywołał, mówiąc delikatnie, nie do końca entuzjastyczne komentarze. Sam sposób funkcjonowania M-D dobrze odpowiadał „walkmanowym” warunkom eksploatacji, ale jakość dźwięku pozostawiała wiele do życzenia. Elektronicy i psychoakustyki kontynuują więc swoją pracę, starając się kompresję danych uczynić mniej bolesną dla naszych uszu. Co roku powstają więc kolejne wersje systemu. Postęp jest rzeczywiście znaczący. Skłoniło to firmę Sony do zmiany orientacji i ideologii przypisanej systemowi M-D. Od kilku lat Mini-Disc pojawia się nie tylko jako urządzenie przenośne, ale również w stacjonarnych, domowych systemach Hi-Fi. Sony wykorzystano nie tylko poprawę jakości dźwięku oferowaną przez nową generację ATRAC, ale również pustkę, jaka zaczęła się pojawiać na rynku, gdy zniknął z niego DCC, a w zamian nie pojawiało się nic sensownego i z szansami na rozposzechnienie.

W tym miejscu wypada wyjaśnić, że kłopoty z określeniem i wprowadzeniem na rynek w pełni zadowalającego (konsumentów) standardu zapisu cyfrowego już od jakiegoś czasu wcale nie wynikają z bariery technologicznej. Producenci sprzętu Hi-Fi od lat są zvarci i gotowi, aby zaproponować w zasadzie wszystko, co można tylko sobie wymarzyć. Kij w szprychy od dawna wsadza przemysł muzyczny, który na rozposzechnieniu się „kopiarek” cyfrowych może tylko stracić. Wiadomo, dlaczego użytkownicy sprzętu pragną posiadać jak najlepszy rejestrator cyfrowy – nie po to, aby nagrywać „imieniny u cioci”, ale aby kopiować płyty CD. Każda płyta skopiowana to jedna mniej płyta sprzedana. Kwestia ochrony praw autorskich i zapobiegania przynajmniej masowemu przekopiowywaniu hamowała upowszechnienie rozwiązania najlepszego dla domowych systemów Hi-Fi – rejestratora płyt CD (12-cm), nie obarczonego kompromisem kompresji danych.

Pierwsze takie urządzenie zaprezentowała firma Pioneer trzy lata temu. PDR-05 – nagrywarka płyt kompaktowych z prawdziwego zdarzenia, była i jest do kupienia za ok. 5000 zł. To jednak drogo – stwierdzi większość, i będzie miała rację. Za taką su-

mę można kupić ładną kolekcję oryginalnych płyt kompaktowych, zamiast je przegrywać. PDR-05 jest urządzeniem pracującym z płytami typu CD-R, czyli nagrywalnymi jednokrotnie. Nie mamy więc możliwości takich, jakie dawała taśma magnetyczna, cierpliwie znosząca kolejne kasowania i zapisywanie. Wynika z tego również problem, który pojawia się gdy podczas kopiowania popełnimy jakiś błąd – w żaden sposób nie możemy go poprawić. Rok temu Pioneer wprowadził nowy rejestrator PDR-05. Jest to urządzenie tego samego typu co poprzednie (płyty CD-R), uproszczone w pewnych funkcjach, ale znacznie tańsze – ok. 3500 zł. Należy dodać, że obydwa urządzenia są jednocześnie pełnowartościowymi odtwarzaczami płyt CD.

Wreszcie pół roku temu ponownie odezwał się Philips. Po oplakaniu pechowego DCC, wprowadził urządzenie, które chyba najpełniej z dotychczasowych odpowiada zapotrzeboaniom użytkowników domowych systemów Hi-Fi. Jest to, podobnie jak urządzenia Pioneer, odtwarzacz/rejestrator płyt CD, ale pracuje zarówno z płytami jednokrotnego zapisu (CD-R), jak i z płytami wielokrotnego zapisu (CD-RW), które wreszcie można „katować” tak jak taśmę magnetofonową. Życie nagrywacza nadal jednak nie jest łatwe, ponieważ: płyty CD-RW są nieprzystępnie drogie (obecnie kosztują ok. 70 zł; w ich cenę wliczony jest wielki haracz dla przemysłu muzycznego), płyty CD-RW praktycznie nie można odtworzyć na innym urządzeniu niż opisany Philips CDR 870. Philips obiecuje, że jego wszystkie przyszłe odtwarzacze CD będą kompatybilne z płytami CD-RW, i że do wprowadzenia takiej kompatybilności będzie nakłaniał innych producentów, ale tymczasem są to tylko plany (płyty CD-R można odtwarzać na dowolnym odtwarzaczu CD).

Mimo tych ograniczeń wydaje się oczywiste, że rejestratory CD Pionnera i Philipsa reprezentują koncepcję znacznie lepiej przystającą do oczekiwań użytkowników domowego sprzętu Hi-Fi, a już na pewno do wysokich wymagań audiofilów (jakość dźwięku!). Nie jest jednak wcale przesądzone, że właśnie te systemy zwyciężą w konfrontacji z Mini-Dyskiem. Ten ostatni miał już sporo czasu, aby szeroko się rozprzestrzenić; nosicielem jest dzisiaj nie tylko Sony, ale wiele innych japońskich firm. Sony, w odróżnieniu od Pionnera i Philipsa, udostępniło swoją technologię innym producentom, przez co zrobiło z nich w ten sposób swoich konkurentów na rynku M-D, ale jednak, co ważniejsze, sojuszników w promowaniu nowego systemu. Dlatego wchodząc dzisiaj do dużego sklepu ze sprzętem Hi-Fi, z pewnością natkniemy się na chociaż jeden Mini-Disc, a PDR i CDR to raczej rarytasy.



Sony MDS JA-30ES. Cena: 3400 zł). Piękny, luksusowo wyposażony Mini-Disc, działający w oparciu o nowoczesny ATRAC 4.5. Jest to już prawie sam szczyt techniki M-D – w ofercie Sony znajduje się jednak jeszcze droższy model, MDS JA-50ES, nagrodzony przez EISA jako rejestrator cyfrowy roku 1997/98.

Tajemnice formatu M-D

W 1992 roku firma Sony przedstawiła propozycję nowego formatu, w którym nośnikiem jest niewielki, „mini” dysk o średnicy 64mm, zamknięty w plastikowej obudowie o wymiarach kwadratu 7x7 cm. Takie „maleństwo” mieści 74 minuty muzyki oraz dodatkowo komplet informacji tekstowych (np. nazwę dysku, tytuły utworów). Minidisc jest więc znacznie mniejszy od płyty CD i kasy; ponieważ jest nośnikiem cyfrowym, daje to dostęp do wielu atrakcyjnych funkcji użytkowych, o których dalej, ponieważ płytka jest zamknięta w kasecie, nie jest narażona na uszkodzenia, tak jak płyta CD – wszystko to tworzy nośnik niezwykle wygodny.

Funkcjonalność systemu M-D nie ma sobie równych wśród innych systemów zapisu cyfrowego.

Oprócz nadawania nazw dyskom, poszczególnym ścieżkom oraz wprowadzania daty i czasu rejestracji, format Minidisc oferuje przydatne, zaskakujące wręcz możliwości edycyjne. Skasować można dowolną ścieżkę (wówczas automatycznie zmniejszają się o jeden numer utworów umieszczone za skasowaną ścieżką), lub zawierający się pomiędzy dwoma, dowolnymi punktami A-B fragment muzyczny. Jeden



utwór można podzielić na dwie części, wykonać operację odwrotną tj. „skleić” dwie ścieżki w jedną oraz zupełnie dowolnie przesuwając względem siebie utwory.

Mimo małych wymiarów płytki, parametry cyfrowego zapisu odpowiadają standardowi płyty kompaktowej: 16 bitów z częstotliwością próbkowania 44.1kHz; na płytce zapisać można 74 minuty. W jaki sposób na tak niewielkiej powierzchni udaje się zmieścić tyle muzyki, co na 12-centymetrowym „kompacie”? Pojemność CD wynosi 650 me-

gabajtów, M-D mieści jedynie 140 megabajtów. Potrzebna więc jest kompresja danych przed ich zapisem. W tym celu opracowano system o nazwie ATRAC, wciąż udoskonalany. Podstawowym założeniem użytej w M-D kompresji jest analiza sygnału wejściowego z punktu widzenia psychoakustyki. Działanie systemu opiera się na wyodrębnieniu składowych dźwięku, na które człowiek jest najbardziej wrażliwy i zakodowanie ich z dużą dokładnością, poddając części mniej istotne mocniejszej kompresji.

Równolegle z Sony, produkcją kości ATRAC zajmują się inne firmy (np. Sharp, Matsushita/Technics). Dzisiaj generacja 4.5 jest ostatnim słowem Sony, podczas gdy Sharp proponuje już numer 5. Nowe wersje są w pełni kompatybilne z poprzednimi. Pierwsze dostępne rejestratory M-D (z układami ATRAC 1 i 2) charakteryzowały poważne ograniczenia w jakości dźwięku – szum w przerwach między nagraniami i słyszalne zniekształcenia w cichych pasażach. Nowe wersje są znacznie lepsze, w najdroższych urządzeniach można uzyskać jakość zbliżoną do jakości z tanich odtwarzaczy CD.

Istnieją dwa typy dysków M-D: nagrane fabrycznie, których nie można w żaden spo-

TEAC MD-H500. Rejestratory M-D są już tak rozpowszechnione, że występują w najróżniejszych standardach wielkościowych i wzorniczych. Coraz częściej spotyka się je w systemach mikro, mini i midi.

sób zmodyfikować, oraz czyste, gdzie dokonujemy wielokrotnych rejestracji. Sam proces zapisu i odczytu w technologii Mini-Disc wygląda następująco: materiał zapisywalnej warstewki to stop żelaza, kobaltu i terbu; metoda zapisu opiera się na „magnetycznej modulacji pola” (Magnetic Field Modulation) – polega ona na jednoczesnym zapisie wiązką lasera o mocy 4.5mW oraz głowicą magnetyczną. Aktualnie zapisywany obszar jest podgrzewany laserem do temperatury Curie (jest to temperatura, przy której materiał może być magnetyzowany dość słabym polem – w przypadku stopu, z którego wykonano warstwę zapisu dysku, jest to 180°C), podczas gdy powierzchnia głowicy magnetycznej styka się z drugą stroną dysku odwzorowując wejściowy



Kenwood DM-5090. Cena: 1700 zł. Jeden z najtańszych rejestratorów M-D. Do tej pory rejestratory płyt CD nie potrafiły zejść poniżej pułapu 2000 zł, dlatego w segmencie urządzeń tanich Mini-Disc jest bezkonkurencyjny.

sygnał, a konkretniej magnetyczne stany N i S. Kiedy laser minie rozpatrywany obszar, po jego ostygnięciu warstwa zachowuje nadane jej właściwości. Odtwarzanie odbywa się z wykorzystaniem tego samego lasera, pracującego z dziesiątą częścią mocy oraz efektu Faradaya. Różnice w polaryzacji odbitego światła wynikają z rodzaju obszaru, na który trafia wiązka. Układ optyczny potrafi odtworzyć na tej podstawie zarejestrowany kod pól N i S. Technologia użyta w nośnikach M-D jest więc technologią magneto-optyczną.

Wykonując pierwsze nagrania zastanawiałem się w jaki sposób MD (nagrywarka CD również) rozróżnia początki ścieżek. Poprzez złącze cyfrowe odbywa się to automatycznie. W przypadku sygnałów analogowych mamy do wyboru dwie możliwości. Podczas nagrywania początki utworów mogą być rozpoznawane na podstawie dwusekundowej ciszy, lub wstawiane manualnie przez użytkownika (w przypadku Minidisc podziału na utwory dokonać można również dobrze po wypełnieniu całego dysku).

Cena 74-minutowego, czystego M-D to około 25zł.



Philips CDR 870. Cena: 2000 zł. Pierwszy na świecie amatorski rejestrator płyt wielokrotnego zapisu (CD-RW). Nagrywa także płyty CD-R, używać go można również w prozaicznej roli odtwarzacza CD.

obraz nagrania. Ochłodzona warstwa zachowuje nadane jej w procesie nagrywania właściwości.

Kasowanie płyty CD-RW to proces odwrotny do jej nagrywania. Warstwę niekryształiczną należy po prostu doprowadzić do stanu kryształicznego. W tym celu podgrzewa się ją do temperatury 200 stopni, a więc znacznie niżej niż przy zapisie i utrzymuje tak przez jakiś czas. Kasowanie trwa w praktyce ok. 37 minut (dla całego dysku), co byłoby czasem raczej niedopuszczalnym z punktu widzenia przyszłego użytkownika. Ustalono, więc iż wystarczy zmienić dane w obszarze zawierającym informacje o umiejscowieniu ścieżek, pozostawiając bez zmian rzeczywisty obraz nagrań. W związku z tym, jak na pewno domyśla się większość Czytelników, musi istnieć możliwość zapisu na

Tajemnice rejestratorów płyt CD

Rejestratory CD, w odróżnieniu od M-D, są bardzo podobne do odtwarzaczy CD (taki sam nośnik, a więc taki sam transport). W chwili obecnej znane są dwa rodzaje urządzeń, wprowadzone przez dwie firmy. Pioneer proponuje urządzenia o symbolu PDR-05 i PDR-04, będące rejestratorami płyt jednokrotnego zapisu, Philips urządzenie o symbolu CDR 870, będące rejestratorem płyt jednokrotnego zapisu i wielokrotnego zapisu. Jednak jak narazie płyty zapisu wielokrotnego mogą być odtworzone praktycznie tylko na urządzeniu Philipsa. Obydwa rodzaje rejestratorów są równocześnie pełnowartościowymi odtwarzaczami CD.

Występują więc dwa rodzaje czystych płyt: do pojedynczego zapisu, z oznaczeniem CD-R, i do wielokrotnego zapisu – CD-RW.

Obydwa krążki posiadają warstwę odbijającą światło. Na CD-R warstwa ta jest złota, na CD-RW – srebrna. Pozwala to na łatwą identyfikację płyt. Podstawowa róż-

nica między dwoma typami płyt polega na innym współczynniku odbicia światła. W przypadku CD-R wynosi on 40%-70%, wielokrotnie zapisywalny CD-RW to już tylko 15%-25%.

Zapis na dysku CD-R odbywa się przez podgrzanie warstwy zapisu wiązką laserową o mocy rzędu 4-11mW do temperatury około 250°C. Następuje wówczas zmiana struktury warstwy, która kurczy się tworząc tzw. jamkę. Zmieniając moc lasera uzyskujemy obraz zapisu – taki jak na zwykłej, „gotowej” płycie. Proces ten wygląda nieco inaczej na dysku CD-RW. Warstwę zapisu tworzy stop srebra, antymonu, indu oraz telluru. W stanie początkowym (czysta płytka) ma on strukturę polikryształiczną. Moc lasera, który podgrzewa tutaj powierzchnię do temperatury przekraczającej temperaturę topnienia (ok. 500-700 stopni) wynosi 8-14mW. Następuje wówczas topnienie kryształów, które przechodzą w fazę niekryształiczną, a powstające w ten sposób jamki tworzą

istniejących już danych. Proces ten realizuje się łącząc ze sobą technologie kasowania i nagrywania. Zapelnioną już płytę nagrywa się po prostu ponownie. Wypalane na nowo „jamki” trafiają w miejsca poprzednio nagrane (nic się wówczas nie zmienia), lub czyste (następuje zmiana struktury opisana wyżej). Istnieją jednak obszary, gdzie poprzedni zapis pozostawił „jamki”, a nowy sygnał wymaga „czystych” pól. Taki obszar podgrzewa się wówczas zgodnie z zasadami kasowania przywracając mu wyjściową strukturę kryształiczną.

Odtwarzanie dysków CD-R na zwykłych odtwarzaczach jest możliwe tylko po „finalizacji” płyty. Co to oznacza? Sporządzając nagranie zapisujemy jeden po drugim kolejne utwory. Na nagrywanie można, po zarejestrowaniu kilku ścieżek odsłuchać efekty naszej działalności. Gdy zdecydujemy się, że obecna postać jest postacią finałową i nic już nie będziemy dogrywać, „finalizujemy” płytę. Operacja trwa kilka minut i polega na wpisaniu informacji TOC (table of contents – tablica zawartości) o numerach ścieżek i ich pozycjach do specjalnego



Pioneer PDR-04. Cena: 3400 zł. Drugi (tańszy) rejestrator płyt jednorazowego zapisu (CD-r), zaproponowany przez Pioniera. Choć cena wyższa od bardziej wszechstronnego Philipsa, to urządzenie to, razem z PDR-05, jest specjalnie atrakcyjne dla audiofilów, gdyż oferuje najwyższą, osiągalną do tej pory jakość zapisu cyfrowego dla użytkowników domowego sprzętu Hi-Fi.



obszaru płyty. Z tą chwilą dysk nagrywalny staje się zwykłą płytą CD, którą odtwarzamy na klasycznych odtwarzaczach i do której nie można już niczego więcej dograć.

Największym, choć wydaje mi się że słusznym ograniczeniem systemu jest zabezpieczenie przed seryjnym kopiowaniem. Gdyby układ SCMS, realizujący tę funkcję nie istniał, amatorska, służąca przecież głównie do zastosowań domo-

wych nagrywarka audio stałaby się idealnym narzędziem do łamania praw autorskich. Mówiąc najkrócej, polega to na tym, że skopiowana już z oryginalnej płyty kopia na CD-R, lub CD-RW nie da się dalej powielać. Dotyczy to przegrywania na drodze cyfrowej. Sygnał podawany przez wejścia analogowe nie jest już w żaden sposób kontrolowany.

Płyty CD-R do celów audio kosztują obecnie 19zł, a CD-RW 79zł. Ceny są wy-

sokie, bowiem wliczono w nie opłaty na rzecz ochrony praw autorskich. Na testowanych obok nagrywarkach nie można używać popularnych z zastosowań komputerowych płyt CD-R PRO, które dostępne są już za 5zł. Nie można znaczy tutaj: sprawdziliśmy – nie da się. Podkreślam to celowo, gdyż wielu znajomych, mimo licznych zapewnień nie chciało w to wierzyć.

Redakcja miesięcznika Audio przeprowadziła serię testów rejestratorów cyfrowych (nr 5/98). Zebrane wnioski: Wyraźnie słychać, że starsze wersje układów ATRAC brzmią gorzej od nowych; generalnie rejestratory M-D brzmią na poziomie dwa – trzy razy tańszych odtwarzaczy CD; ograniczenie jakości dźwięku słychać zwłaszcza w zakresie wysokich tonów (stępienie, mała przejrzystość), i w zakresie przestrzenności dźwięku (panorama stereofoniczna często ograniczona, ściśnięta). Rejestratory CD brzmią wyraźnie lepiej, prowadzi Pioneer PDR-04 (PDR-05 nie był testowany), na płytach CD-R Philips niewiele mu ustępuje, na płytach CD-RW jest już nieco gorzej, choć wciąż lepiej niż na większości M-D.

M-D

Za: Wygoda obsługi, małe wymiary, zabezpieczenie przed uszkodzeniem, duże możliwości „zabawy w nagrywanie”, duży wybór wśród różnych modeli różnych producentów, wprowadzenie M-D do samochodowego sprzętu audio.

Przeciw: Jakość dźwięku najczęściej niższa niż w przypadku odtwarzaczy CD i rejestratorów CD-RW; rejestratory M-D oczywiście nie odtwarzają płyt CD, więc praktycznie trzeba posiadać równocześnie odtwarzacz CD i rejestrator M-D.

Zanim kupisz: Sprawdź, czy zastosowany system ATRAC nie jest starszy niż generacji 3,5; w przeciwnym razie jakość dźwięku będzie niska; nowsze generacje układu oferują wyraźnie lepsze brzmienie.

Rejestratory CD

Za: Wysoka jakość dźwięku (zwłaszcza na płytach CD-R), możliwość odczytu oryginalnych płyt CD (nie trzeba posiadać oddzielnego odtwarzacza CD)

Przeciw: Wysokie ceny nośników CD-RW, jednokrotność nagrania nośników CD-R, mały wybór wśród urządzeń.

Zanim kupisz rejestrator CD: Jeżeli nie jesteś audiofilem ceniącym sobie jakość dźwięku ponad wszystko, to M-D dostarczy ci chyba więcej zabawy.

Połączenia cyfrowe

Aby dokonać rejestracji sygnału cyfrowego, należy sygnał ten do rejestratora dostarczyć – banal. Nie jest jednak obojętne, w jaki sposób to nastąpi. Transmisja danych cyfrowych przebiegać może dwoma rodzajami połączeń – optycznym lub elektrycznym (najczęściej koaksjalnym). Eksperti zgodnie stwierdzają, że połączenie elektryczne daje generalnie lepsze rezultaty niż optyczne. Niestety, ani nie wszystkie odtwarzacze CD, ani nie wszystkie rejestratory M-D posiadają połączeniowe gniazda elektryczne (opisywane rejestratory CD na szczęście mają gniazda elektryczne). Brak gniazda koncentrycznego i konieczność użycia połączenia cyfrowego znacznie redukuje potencjał tkwiący w cyfrowym źródle, z którego nagrywamy. Jednak również w obrębie samych kabli cyfrowych występują duże różnice w jakości. Kabel to kabel – będą przypuszczać laicy, i będą się bardzo mylić. Jak stwierdziliśmy podczas testów, dobry kabel (elektryczny) określa poziom jakości tak daleki od poziomu uzyskiwanego z kablem najsłabszym, że różnica może być porównywalna do różnicy między dwoma generacjami systemu ATRAC; użycie lepszego lub gorszego kabla może w dużym stopniu zmienić obraz dźwiękowy. Niestety dobry kabel, jak wszystko co dobre, sporo kosztuje (najlepszy w naszym teście – Tara Labs master Digital – 1400 zł/0.6m). Wydatek ten trzeba jednak uwzględnić, zwłaszcza gdy mając na uwadze wysoką jakość dźwięku myślimy o rejestratorach płyt CD.

Andrzej Kisiel,
Radosław Łabanowski