

IDŹ DO

PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ



SPIS TREŚCI

KATALOG KSIĄŻEK

KATALOG ONLINE

ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK

DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE

ZAMÓW INFORMACJE
O NOWOŚCIACH

ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA

FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

BIOS i usuwanie usterek. Vademecum profesjonalisty

Autor: Klaus Dembowski

Tłumaczenie: Magdalena Kaczmarek (wstęp, rozdz. 1 – 7),

Wojciech Moch (rozdz. 8 – 17, dod. A, B)

ISBN: 83-7361-487-7

Tytuł oryginału: [BIOS und Troubleshooting – MAGNUM](#)

Format: B5, stron: 568



Podręcznik niezbędny każdemu, kto chce zoptymalizować działanie podzespołów swojego komputera oraz zdiagnozować i usunąć usterki systemu.

Uzyskanie najwyższej wydajności komputera nie jest związane z prawidłowym dostrojeniem systemu operacyjnego. Podobnie rozbudowa Twojego peceta nie zawsze musi przynieść pożądane rezultaty – inwestowanie w nowe podzespoły sprzętu komputerowego może być nie tyle bardzo kosztowne, co po prostu niepotrzebne. Optymalna wydajność to często kwestia dokładnego skonfigurowania BIOS-u. BIOS, współpracując z procesorem w sposób niewidoczny dla użytkownika, zarządza wszystkimi podstawowymi funkcjami realizowanymi przez komponenty komputera, co warunkuje ich optymalne wykorzystanie. Sprzęt błędnie skonfigurowany w BIOS-ie nie będzie działać prawidłowo.

Książka „BIOS i usuwanie usterek. Vademecum profesjonalisty” opisuje BIOS w kontekście pełnionej przez niego funkcji interfejsu pomiędzy sprzętem a systemem operacyjnym. Przedstawia sposób, w jaki typowe wyposażenie komputera PC współpracuje z BIOS-em. Takie ujęcie pomaga w optymalnym skonfigurowaniu BIOS-u, a także w zlokalizowaniu i rozwiązaniu problemów ze sprzętem powodowanych jego nieprawidłowymi ustawieniami.

- Związki pomiędzy sprzętem i oprogramowaniem
- Zadania BIOS-u
- Podstawowe ustawienia BIOS-u
- Diagnostyka płyty głównej
- Konfiguracja procesora
- Ustawienia pamięci
- Magistrale i urządzenia zintegrowane z płytą główną
- Diagnostyka i konfiguracja napędów dyskowych, CD i DVD
- Optymalizacja działania BIOS-u
- Aktualizacja BIOS-u
- Analiza kodów błędów



Spis treści

W książce	9
Drodzy Czytelnicy	11
Część I Podstawy	13
Rozdział 1. Związki między sprzętem a oprogramowaniem	15
1.1. Uruchamianie DOS-u	16
1.2. Tradycyjna obsługa sprzętu w systemach Windows	21
1.2.1. Pliki INI, DLL i ustawienia w nich zawarte	22
1.3. Windows 9x i zainstalowane urządzenia	26
1.3.1. Windows 98 i aktualizacje.....	29
1.3.2. Instalacja i uruchamianie Windows 9x.....	30
1.3.3. Plik IO.SYS.....	30
1.3.4. Pliki konfiguracyjne Windows 9x.....	31
1.3.5. DOS pod Windows.....	33
1.3.6. Którędy do DOS-u	35
1.3.7. Plik MSDOS.SYS	37
1.3.8. Plik WIN.COM i uruchamianie Windows.....	39
1.3.9. Rzut oka na Rejestr	43
1.3.10. Specyfika wersji Windows Millennium	45
1.4. Windows New Technology i sprzęt.....	47
1.4.1. Uruchamianie Windows NT.....	49
1.4.2. Analiza sprzętu.....	51
1.4.3. Windows 2000/Windows XP i założenia systemu	52
1.4.4. Mechanizm Plug&Play w Windows.....	60
1.4.5. Windows Driver Model.....	61
Rozdział 2. Zadania i funkcje BIOS-u.....	65
2.1. Rozwój BIOS-u	66
2.2. Power On Self Test — POST	71
2.3. Dostęp do BIOS-u — przerwanie BIOS-u.....	72
2.4. Przegląd programu konfiguracyjnego BIOS-u.....	76
2.5. Monitorowanie sprzętu	79
Rozdział 3. Podstawowe ustawienia BIOS-u	81
3.1. Wywołanie programu konfiguracyjnego BIOS-u i ważne klawisze	81
3.2. Sekcja Standard CMOS Setup	82
3.3. Data i czas	84
3.4. Napędy dyskiekt	85
3.5. Kontrolery zintegrowane na płycie głównej	85

3.6. Opcje napędów dyskietek	86
3.6.1. Boot Up Floppy Seek	87
3.6.2. Swap Floppy Drive	88
3.7. Boot Sequence	88
3.8. Hard Disks — dyski twarde i urządzenia ATAPI	89
3.8.1. Ograniczenia pojemności dysków twardych IDE	93
3.8.2. Konfiguracja kontrolera	95
3.9. Wideo	96
3.10. Halt On	96
3.11. Memory i inne opcje	97
3.12. Zapisywanie ustawień i zamykanie programu konfiguracyjnego BIOS-u	98

Część II Diagnostyka płyty głównej..... 101

Rozdział 4. Wykrywanie podstawowych usterek w systemie..... 103

4.1. Nowy i już popsuty?	103
4.2. Uwaga, urządzenie pod napięciem	105
4.3. Identyfikacja błędnych podłączeń	106
4.4. Słabo docisnięte karty rozszerzeń	107
4.5. Wykrywanie i usuwanie usterek urządzeń wewnętrznych	110
4.6. Zasilacz	111
4.6.1. Wyłącznik sieciowy	117
4.6.2. Naprawa zasilacza	120

Rozdział 5. Konfiguracja procesorów..... 123

5.1. Kontrola procesora i jego otoczenia	123
5.1.1. Osadzenie i zamocowanie	124
5.1.2. Optymalne chłodzenie	129
5.2. Konfiguracja procesora zworkami	137
5.2.1. Pentium Rating i Performance Rating	142
5.3. Ustawienia napięcia zasilającego	144
5.4. Ustawienie odpowiedniej częstotliwości taktowania procesora	147
5.5. Opcje konfiguracyjne BIOS-u dla procesora	151
5.5.1. Turbo Frequency — podwyższenie częstotliwości taktowania	153
5.5.2. External Clock lub CPU Clock Frequency — częstotliwość taktowania magistrali systemowej	153
5.5.3. K7 CLK-CTL Select: Default/Optimal — częstotliwość zegara systemowego	154
5.5.4. Multiplier Factor lub CPU Clock Ratio — mnożnik	154
5.5.5. AGPCLK/CPUCCLK — stosunek częstotliwości taktowania magistrali AGP do częstotliwości taktowania procesora	155
5.5.6. Spread Spectrum, Clock Spread Spectrum — regulacja częstotliwości	156
5.5.7. Speed Error Halt — zatrzymanie przy nieprawidłowym ustawieniu	156
5.5.8. CPU Power Supply lub CPU-Voltage — napięcie zasilające procesor	157

Rozdział 6. Ustawienia pamięci 159

6.1. Moduły pamięci	159
6.1.1. Moduły SIP	159
6.1.2. Standardowe moduły SIMM	160
6.1.3. Moduły PS/2 SIMM	160
6.1.4. Moduły DIMM	161
6.1.5. Moduły DDR DIMM	163
6.1.6. Moduły RIMM	164
6.1.7. Automatyczne wykrywanie i konfiguracja pamięci	166

6.2. Opcje konfiguracyjne BIOS-u dla pamięci operacyjnej.....	168
6.2.1. Refresh — odświeżanie pamięci	171
6.2.2. Adresowanie i tryby pracy.....	171
6.2.3. Tryb burst.....	172
6.2.4. Wait states — cykle oczekiwania.....	172
6.2.5. Wykrywanie błędów pamięci — kontrola parzystości i mechanizm ECC ...	173
6.2.6. Opcje konfiguracyjne dla pamięci SDRAM.....	173
6.2.7. Opcje dla modułów DDR SDRAM.....	178
6.2.8. Opcje pamięci RAMBus	179
6.2.9. Opcje dotyczące pamięci w ogóle	180
6.3. Pamięć podręczna (cache)	181
6.3.1. Rodzaje i ustawienia pamięci podręcznej.....	182
6.4. Lokalizacja i usuwanie usterek pamięci.....	185
Rozdział 7. Magistrale, urządzenia Plug&Play i zintegrowane	189
7.1. Ustawienia magistrali ISA.....	189
7.1.1. I/O Recovery Time.....	189
7.1.2. ISA Bus Clock.....	190
7.2. Ustawienia magistrali PCI.....	190
7.2.1. PCI-Slot IDE 2nd Channel	191
7.2.2. PCI Bursting.....	191
7.2.3. PCI Buffer i CPU Buffer	191
7.2.4. Peer Concurrency i PCI Streaming.....	191
7.2.5. Passive Release	192
7.3. Accelerated Graphics Port.....	192
7.3.1. Tryby AGP.....	193
7.3.2. Ustawienia AGP.....	196
7.4. Współzależności różnych częstotliwości taktowania.....	198
7.5. Ustawienia urządzeń Plug&Play.....	203
7.5.1. PCI Configuration Setup	203
7.5.2. PNP/PCI Configuration.....	206
7.5.3. Opcje uruchamiania Plug&Play i sterowanie przerwaniem	209
7.5.4. Extended System CMOS DataRAM — ESCD	212
7.5.5. Opcje.....	213
7.6. Zasoby systemowe.....	213
7.6.1. Obszar pamięci.....	216
7.6.2. Obszar wejścia-wyjścia	217
7.6.3. Kanały DMA.....	221
7.6.4. Kanały przerwania	223
7.6.5. Przerwanie PCI.....	226
7.6.6. Tryb APIC.....	226
7.7. Urządzenia zintegrowane.....	231
7.7.1. Port równoległy.....	232
7.7.2. Złącza szeregowo — Serial Ports	234
7.7.3. Kontroler portu podczerwieni.....	235
7.7.4. Kontroler USB	236
7.7.5. Pozostałe urządzenia zintegrowane	240
Część III Konfigurowanie napędów.....	245
Rozdział 8. Napędy dyskiek i napędy Flash	247
8.1. Prawidłowe podłączenie	247
8.2. Napędy LS120 i ZIP.....	253
8.2.1. Napęd ZIP na złączu równoległym.....	254
8.3. Napędy Flash.....	258

Rozdział 9. Twarde dyski	265
9.1. Tryby pracy	266
9.2. Ultra-DMA	267
9.3. Konfiguracja magistrali IDE w BIOS-ie i sterowniki	271
9.3.1. Opcje magistrali IDE	276
9.4. Obsługa i przygotowanie	279
9.4.1. Zabezpieczanie danych	279
9.4.2. Konserwacja twardego dysku	281
9.4.3. Usuwanie błędów i chłodzenie	281
9.4.4. Przygotowanie twardego dysku	284
Rozdział 10. Kontrola napędów — napędy CD i DVD	291
10.1. Konfigurowanie i połączenia	292
10.2. Napędy DVD i nagrywarki	294
10.3. Usuwanie błędów	298
10.3.1. Usuwanie błędów odczytu	298
10.3.2. Uszkodzenia mechaniczne	299
10.3.3. Napędy poza kontrolą	300
10.3.4. Typowe problemy z nagrywarkami	300
Część IV Optymalizacja i usuwanie błędów	303
Rozdział 11. Konfigurowanie funkcji i magistrali SCSI	305
11.1. Ostrzeżenia o wirusach	305
11.2. Opcja Gate A20	306
11.3. Ustawienia klawiatury	306
11.3.1. Boot Up Num Lock Status	307
11.4. Zabezpieczenia (Security Option)	308
11.5. Konfiguracja dziennika zdarzeń (Event Log)	308
11.6. SCSI — Small Computer System Interface	309
11.6.1. Standardy SCSI (dla lepszej orientacji)	312
11.6.2. Podstawowe konfiguracje	313
11.6.3. Ustawienia BIOS-u	316
Rozdział 12. Zarządzanie zasilaniem (Power Management)	323
12.1. Proste funkcje oszczędzania energii	325
12.2. Zaawansowane zarządzanie zasilaniem — Advanced Power Management	329
12.3. Interfejs zaawansowanej konfiguracji i zarządzania zasilaniem — Advanced Configuration and Power Management Interface	331
12.4. Dostępne w BIOS-ie opcje konfigurujące zarządzanie zasilaniem	338
12.5. Tryby oszczędzania energii w monitorach	342
12.5.1. Monitor Plug&Play	344
12.6. Rozwiązania stosowane w komputerach typu Notebook	345
Rozdział 13. Aktualizacja BIOS-u i pamięci CMOS	349
13.1. Układy CMOS-RAM i akumulatory	357
13.2. Kasowanie hasła i pamięci CMOS	359
13.2.1. Kasowanie hasła	360
13.2.2. Kasowanie zawartości całej pamięci CMOS	362
13.3. Układy pamięci BIOS	363
13.4. Pamięć Shadow-RAM	367
13.5. Identyfikacja BIOS-u	368
13.5.1. Award-BIOS	368
13.5.2. AMI-BIOS	374

13.6. Aktualizacja BIOS-u	379
13.6.1. Programowanie	381
13.6.2. Zapamiętanie aktualnych ustawień BIOS-u	383
13.6.3. Desktop Manager Interface	384
13.6.4. Wykonywanie aktualizacji	385
13.6.5. Ponowne uruchomienie	388
13.6.6. Aktualizacja BIOS-u w płytach głównych z układem Firmware-Hub	390
13.6.7. Tryb odzyskiwania	392
13.6.8. Ratowanie BIOS-u dla nieustraszonych	394
13.7. Aktualizowanie innych układów BIOS-u	395
Rozdział 14. System graficzny	401
14.1. Brak obrazu	401
14.2. Prawidłowe połączenie	404
14.2.1. Złącze VGA	404
14.2.2. Złącze BNC	408
14.2.3. Złącza DVI i TV-Out	409
14.3. Właściwe ustawienia grafiki	411
14.3.1. Migotania ekranu?	413
14.3.2. Ustawienia monitorów LCD	415
14.4. Usuwanie błędów związanych z grafiką	417
Część V Diagnostyka i analiza komputera	425
Rozdział 15. Analiza komunikatów o błędach	427
15.1. Bezpośrednie meldunki o błędach	427
15.2. Dźwiękowe komunikaty błędów	438
15.3. Kody POST	441
15.3.1. BIOS-y firmy AMI	444
15.3.2. Wersje BIOS-u firmy Award	456
15.3.3. Wersje BIOS-u firmy Phoenix	459
Rozdział 16. Karty kodów POST	467
16.1. Adresy do odbierania kodów POST	468
16.2. Karta kodów POST na złączu ISA	468
16.2.1. Opis schematu	470
16.2.2. Sygnał taktowania magistrali	475
16.2.3. Tryb krokowy	477
16.2.4. Wyświetlacz zewnętrzny	477
16.2.5. Montaż karty	479
16.3. Karta testująca na złączu ISA z mikrokontrolerem i wyświetlaczem LCD	481
16.4. Karta kodów POST dla złącza PCI	483
16.4.1. Interfejs magistrali PCI	484
16.4.2. Schematy karty kodów POST dla złącza PCI	485
16.4.3. Dekodery liczb heksadecymalnych w układach PAL	493
Rozdział 17. Karty analizujące	499
17.1. Karta mierząca częstotliwość taktowania magistrali	499
17.1.1. Opis schematu	501
17.1.2. Tryby pracy licznika	505
17.1.3. Montaż i uruchomienie	507
17.2. Układ analizy magistrali IDE	509
17.2.1. Opis układu	509
17.2.2. Elementy układu i uruchomienie	511

Dodatki	513
Dodatek A Płyta CD-ROM	515
Dodatek B Drzewa wyszukiwania uszkodzeń	519
B.1. Zasilacz	520
B.2. Płyta główna	522
B.3. Mysz	524
B.4. Napędy dyskietek	526
B.5. Dyski twarde IDE	528
B.6. SCSI	530
B.7. Napędy CD-ROM	532
B.8. Napędy ZIP	534
B.9. System graficzny	536
Skorowidz	539

Rozdział 9.

Twarde dyski

Obecnie w każdym komputerze PC znajduje się przynajmniej jeden twardy dysk zgodny ze standardem IDE (*Integrated Drive Electronic*), który na przestrzeni lat doczekał się wielu różnych rozszerzeń. Dyski SCSI, które w przeciwieństwie do dysków IDE projektuje się z myślą (między innymi) o działaniu w trybie ciągłym, nie są dzisiaj montowane w zwykłych komputerach biurowych, ale raczej w serwerach, gdzie wymagana jest wysoka niezawodność. Z biegiem czasu wiele funkcji tworzonych specjalnie dla dysków SCSI zostało przejętych przez standard IDE.

Standard IDE definiuje jedynie elektryczny interfejs między twardym dyskiem a elektroniką sterującą, zlokalizowaną w chipsecie (zazwyczaj w mostku południowym), której obecność można rozpoznać po dwóch złączach IDE znajdujących się na płycie głównej. Pod pojęciem standardów ATA (*Advanced Technology Attachment*) kryją się kolejne rozszerzenia mające postać uzupełnień listy rozkazów i coraz szybszych trybów przesyłania danych. Są one bardzo interesujące dla użytkownika, ponieważ określają zasady optymalnej współpracy twardego dysku z kontrolerami IDE. W standardzie ATA-4 zdefiniowano między innymi tryby Ultra-DMA, z którymi wiązało się kilka fizycznych zmian w łączu IDE, ponieważ pewne sygnały są wykorzystywane w nich w nieco inny sposób niż w tradycyjnym łączu IDE.

W standardzie ATA-6 znalazły się tak istotne unowocześnienia, jak adresowanie 48-bitowe, a także funkcje dotyczące akustyki, rozszerzonej diagnostyki i zarządzania mocą. Adresowanie 48-bitowe umożliwia współpracę z teoretycznym twardym dyskiem o gigantycznej pojemności 128 Petabajtów. Stało się to możliwe dzięki dwukrotnemu odczytywaniu rejestru adresowego magistrali IDE — najpierw odczytywane są bardziej znaczące bity, a następnie mniej znaczące bity numeru sektora. Do uzyskania takiej współpracy wystarczyło zaimplementowanie nowych poleceń ATA; nie były konieczne żadne elektryczne modyfikacje interfejsu. Taki tryb adresowania musi być jednak obsługiwany również przez system operacyjny. Do tej pory taką możliwością może pochwalić się jedynie system Windows XP z zainstalowanym dodatkiem Service Pack 1. Płyty główne obsługujące tryb Ultra-DMA 6 o przepustowości 133 MB/s powinny też standardowo obsługiwać adresowanie 48-bitowe. Dotychczas stosowane było tylko adresowanie 28-bitowe, dzięki któremu można było uzyskać maksymalną pojemność dysku wynoszącą 128 GB.

Na pojęcie ATAPI (AT Attachment Packet Interface) można się najczęściej natknąć w powiązaniu z napędami CD-ROM. Jest to zestaw poleceń dla napędów CD-ROM, ZIP, nagrywarek płyt CD i innych urządzeń podłączanych do portu IDE (z wyjątkiem twardego dysku), traktowany jako rozszerzenie zestawu poleceń ATA. Polecenia ATAPI

są częścią specyfikacji ATA-4, która nakazuje coraz pełniejszą obsługę poleceń magistrali SCSI. Wewnątrz poleceń ATAPI stosowane są polecenia SCSI dla napędów CD, DVD i innych urządzeń. Są one opakowywane wewnątrz poleceń ATA i przesyłane jako odpowiednie pakiety.

9.1. Tryby pracy

W nowoczesnych płytach głównych twarde dyski są automatycznie wykrywane przez BIOS, dzięki czemu nie ma potrzeby wprowadzania ręcznych ustawień (przynajmniej jeżeli chodzi o dzisiejsze twarde dyski). W przypadku wystąpienia jakichś problemów pierwszym krokiem (jeszcze przed rozkręceniem obudowy komputera) powinno być skontrolowanie ustawień BIOS-u. W podrozdziale 3.8 omówiliśmy dokładniej ważne, podstawowe zależności, natomiast poniżej skupimy się na bardziej zaawansowanych opcjach, dotyczących prędkości przesyłu danych, i spróbujemy nakreślić zasady ich optymalnego ustawiania.

Standardowym trybem pracy magistrali IDE jest początkowo tryb PIO z odpytywaniem (*polling*), ale bez kontroli poprawności przesyłania danych (*Handshaking*) między twardym dyskiem a elektroniką płyty głównej. W tym trybie za każdy przesył danych odpowiedzialny jest procesor komputera, podczas gdy w magistrali SCSI w trybie Busmaster-DMA zajmuje się tym układ SCSI-Hostadapter. W celu zwiększenia szybkości przesyłania danych w roku 1995 razem ze standardem EIDE (*Enhanced IDE*) wprowadzono dwa nowe tryby PIO (3 i 4) i dwa nowe tryby DMA (1 i 2 Multiword). Numery, używanych w tych trybach, kanałów przerwań i DMA uzależnione są wyłącznie od konfiguracji kontrolera. Z reguły dla pierwszego portu IDE stosowane jest przerwanie IRQ 14 i kanał DMA 3, a dla drugiego portu IDE — przerwanie IRQ 15 i kanał DMA 5. W tych zastosowaniach wspomniane ustawienia stały się już praktycznie standardem, i w dzisiejszych chipsetach (w których kontrolery IDE i DMA znajdują się w mostku południowym) mogą być już zajęte. Należy zaznaczyć, że *mogą* być zajęte, ponieważ tryby DMA Singleword i Multiword właściwie nigdy nie miały (wielkiego) znaczenia ze względu na to, że stosowane w nich cykle DMA wykonywane są tak jak w magistrali ISA. W efekcie nie wykazywały one istotnej przewagi nad porównywalnymi trybami PIO.

Proste kontrolery IDE, które były projektowane do współpracy z magistralą ISA jako karty rozszerzeń, nie mogły osiągać większych przepustowości niż sama magistrala, czyli około 4 MB/s. W efekcie magistrala PCI dość szybko znalazła zastosowanie jako połączenie dla interfejsów IDE, co umożliwiło osiągnięcie (teoretycznej) przepustowości 132 MB/s. Należy pamiętać, że chodzi tu o połączenie z elektroniką komputera (czyli z chipsetem), przy czym mostek południowy zawiera w sobie zarówno magistralę PCI, jak i kontroler IDE. Początkowo jednak sygnały IDE i ich podstawowe funkcje odpowiadają tym znanym z magistrali ISA, i dopiero zmiana funkcji niektórych sygnałów interfejsu nadaje mu dynamikę, konieczną do obsłużenia trybów Ultra-DMA. Po drugiej stronie (w kierunku elektroniki komputera) mostek południowy musi udostępniać odpowiednio dużą przepustowość, tak aby nie „hamować” urządzeń IDE.

Ostatnim standardem równoległych trybów IDE jest tryb Ultra-DMA (UDMA), przy czym jego implementacje rozpoczynają się od specyfikacji *Ultra-DMA/33*, a kończą na specyfikacji *Ultra-DMA/133* implementowanej w najnowszych kontrolerach. Umożliwiają

one uzyskanie (teoretycznych) przepustowości od 33 MB/s do 133 MB/s. Te wartości dotyczą oczywiście samej magistrali, a nie bezpośredniego przesyłania danych między elektroniką komputera a twardym dyskiem. W związku z tym z danego trybu Ultra-DMA mogą korzystać tylko te twarde dyski, które są w stanie go obsłużyć. W tabeli 9.1 umieszczono najważniejsze dane różnych trybów, z typowymi czasami cykli (podane w nanosekundach) i maksymalnymi przepustowościami (MB/s).

Tabela 9.1. Dane trybów działania szyny IDE

Tryb	Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6
PIO	600 ns	383 ns	240 ns	180 ns	120 ns	-	-
	3,33 MB/s	5,22 MB/s	8,33 MB/s	11,11 MB/s	16,6 MB/s	-	-
Singleword DMA	960 ns	480 ns	240 ns	-	-	-	-
	2,08 MB/s	4,16 MB/s	8,33 MB/s	-	-	-	-
Multiword DMA	480 ns	150 ns	120 ns	-	-	-	-
	4,16 MB/s	13,3 MB/s	16,6 MB/s	-	-	-	-
Ultra-DMA	240 ns	160 ns	120 ns	90 ns	60 ns	40 ns	30 ns
	16,66 MB/s	25 MB/s	33,33 MB/s	44 MB/s	66 MB/s	100 MB/s	133 MB/s

9.2. Ultra-DMA

Dla trybu Ultra-DMA konieczne było wprowadzenie pewnych zmian w stosunku do elektroniki kontrolera IDE obsługującego tryby PIO i starsze tryby DMA (Single- i Multiword). Początkowo złącza i przewód łączący kontroler z twardym dyskiem pozostały niezmienione, co pozwalało na zachowanie zgodności z poprzednimi trybami interfejsu. Oczywiście, interfejs IDE i twarde dyski muszą obsługiwać odpowiednie rozszerzenia, aby możliwe było korzystanie z trybu Ultra-DMA (który nazywany jest również Ultra-ATA).

Praktycznie wszystkie chipsety, począwszy od modelu 430TX dla płyt z gniazdem Socket 7, obsługują przynajmniej tryb Ultra-ATA/33 (Mode2). Przy trybach Ultra-ATA o przepustowościach większych od 33 MB/s konieczne jest stosowanie specjalnego przewodu łączącego twardy dysk z kontrolerem. Posiada on co prawda 40-pinowe gniazda, ale sam przewód jest już 80-żyłowy, w którym przewody sygnałowe rozdzielane są przewodami masowymi. BIOS powinien pozwalać na uruchomienie trybu Ultra-DMA większego niż trzeci tylko wtedy, gdy zastosowany jest 80-żyłowy przewód łączący. Wykrywane jest to za pomocą sygnału PDIAG, który w przewodzie 80-żyłowym łączony jest do masy. Sygnał PDIAG pierwotnie służył do sygnalizowania zakończenia wykonywania wewnętrznych testów przez twardy dysk, ale w aktualnych dyskach nie jest już wykorzystywany w ten sposób.

W zależności od wersji BIOS-u i jego ustawień może się zdarzyć, że przy włączonym trybie Ultra-DMA i zastosowanym 40-żyłowym przewodzie przy uruchomieniu komputera pojawi się komunikat BIOS-u: *Secondary IDE channel no 80 conductor cable installed*, który oznacza, że nie zainstalowano przewodu 80-żyłowego. Taki komunikat należy traktować jako wskazówkę, że urządzenia podłączone do tego portu IDE powinny działać w którymś z wolniejszych trybów.

Podstawowym problemem jest brak możliwości bezpośredniego rozpoznania, w jakim trybie działa (lub będzie działać) twardy dysk, napęd DVD lub nagrywarka płyt CD i DVD. Z powodu zbyt wolnego trybu może dojść do zatrzymań przesyłu danych, co spowoduje wstrzymanie procesu nagrywania płyty. Z tego powodu zaleca się stosowanie przewodów 80-żyłowych do podłączania wszystkich aktualnych urządzeń IDE, aby zabezpieczyć się przed wewnętrznym (wymuszonym przez BIOS) zablokowaniem możliwości stosowania szybszych trybów Ultra-DMA. Informacje o maksymalnym trybie obsługiwanym przez urządzenia ATAPI tylko rzadko pojawiają się w ich instrukcjach obsługi, dlatego najczęściej trzeba się zdać na automatykę BIOS-u wybierając tryb PIO lub UDMA (więcej wiadomości na ten temat znajdzie się w podrozdziale 9.3).

Według specyfikacji, przewód 80-żyłowy może mieć maksymalną długość 46 cm, a minimalną — 13 cm. Specyfikacja UDMA wprowadziła też zasadę terminowania niektórych przewodów sygnałowych i stosowania mechanizmu rozpoznawania błędów. W efekcie po wykryciu błędów w czasie transmisji danych możliwe jest zażądanie ich ponownego przesłania, co powinno chronić przed zapisaniem na dysku błędnych danych. Niestety w trybach PIO mogą od czasu do czasu występować przekłamania danych, ponieważ w tych trybach przesyłaniem danych zajmuje się procesor i nie są stosowane żadne mechanizmy kontrolne.



Na przewodzie 80-żyłowym bardzo duże znaczenie mają pozycje urządzeń Master i Slave, ze względu na konieczność prawidłowej terminacji (zakończenia) przewodu sygnałowego. Należy zwracać uwagę na kolory wtyczek przewodu:

Niebieski: Płyta główna

Szary: Slave

Czarny: Master

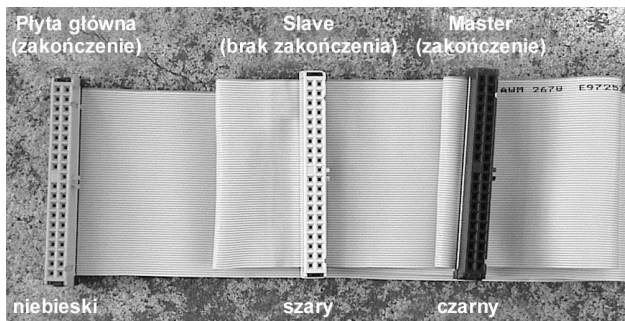
Ze względu na terminowanie przewodów sygnałowych dużego znaczenia zaczynają nabierać pozycje podłączenia urządzeń Master i Slave, ze względu na to, że to właśnie te urządzenia są odpowiedzialne za terminowanie magistrali. Magistrala może być terminowana tylko na końcach, dlatego urządzenie wpięte w jej środku nie może tworzyć dodatkowego zakończenia. W urządzeniach SCSI, w których ta zasada początkowo dotyczyła jedynie twardych dysków, problem został rozwiązany jednoznacznie, ponieważ możliwe jest tam terminowanie magistrali nie tylko za pomocą urządzeń, ale również odpowiednich adapterów.

W magistrali IDE jedno zakończenie znajduje się przy złączu IDE na płycie głównej, a drugie musi zostać wykonane przez napęd podpięty do drugiego końca przewodu. Niestety na urządzeniach IDE nie znajdziemy żadnych ustawień dotyczących terminowania magistrali. Klucz do prawidłowego zakończenia magistrali w pewnym sensie znajduje się w samym przewodzie.

W typowym przewodzie 80-żyłowym wtyczki mają kolorowe oznaczenia: niebieski oznacza wtyczkę przeznaczoną do wpięcia w płytę główną, czarna wtyczka przeznaczona jest dla napędu Master, a szara (znajdująca się na środku przewodu) — dla napędu Slave (zob. rysunek 9.1). Wtyczki są tak przygotowane, że napędy Slave otrzymują sygnał *wyłącz zakończenie magistrali*, a napędy Master — *włącz zakończenie magistrali*. Odbywa się to za pomocą sygnału *Cable Select* (CSL lub CSEL), który dla napędu 0 (*Drive 0* lub Master) ma stan niski, a dla napędu 1 (*Drive 1* lub Slave) — stan wysoki. Urządzenia IDE nadal należy konfigurować jako Master lub Slave; poza tym nie dokonuje się żadnych dodatkowych ustawień.

Rysunek 9.1.

80-żyłowy przewód stosowany w trybach UDMA, od trzeciego wzwyż, posiada kolorowe wtyczki, których nie wolno ze sobą pomylić



Nawet jeżeli wtyczki nie są oznaczane kolorami, co ostatnio ma miejsce coraz częściej, zawsze znajdują się na nich odpowiednie opisy. Jeżeli zdarzy się, że na przewodzie będzie brakowało nawet takich oznaczeń, zawsze można rozpoznać przeznaczenie wtyczek: wtyczka do płyty głównej znajduje się na końcu dłuższego odcinka przewodu, wtyczka dla urządzenia Slave — to ta na środku, a wtyczka dla urządzenia Master znajduje się na końcu krótszego odcinka przewodu. W praktyce takie założenia okazują się niewygodne i kłopotliwe w czasie montowania urządzeń w obudowie komputera. Szczególnie w obudowie typu Tower (dokładny typ obudowy nie gra roli) przewód IDE prowadzi się z płyty głównej do twardego dysku zamontowanego w dolnej części obudowy, a dopiero później prowadzi się go do napędu CD lub DVD montowanego w prowadnicach 5,25 cala w górnej części obudowy. W takiej konfiguracji napęd CD lub DVD musi być urządzeniem Master, ze względu na konieczność zakończenia magistrali.

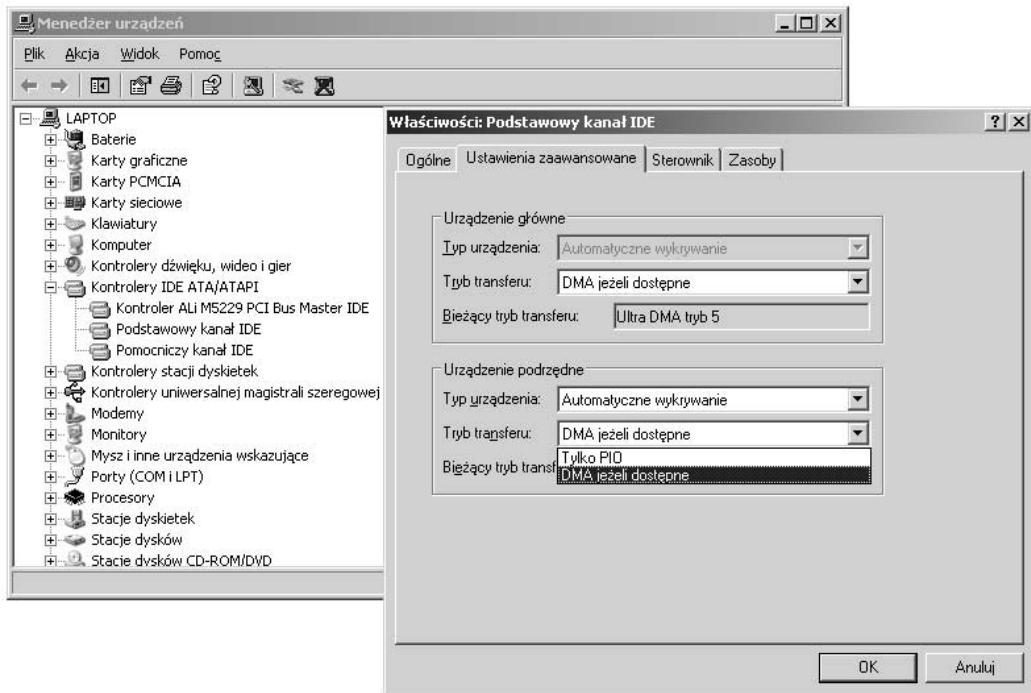
Pomyłkowa zamiana wtyczek może mieć tutaj fatalne skutki, a jeżeli do portu podłączany ma być tylko jeden twardy dysk, konieczne trzeba go podpiąć do ostatniej wtyczki na przewodzie (środkowa wtyczka zostaje niewykorzystana). Podobnie mieszanie nowszych urządzeń IDE ze starszymi stosującymi jeszcze stare znaczenia sygnałów PDIAG i CSL może doprowadzić do zablokowania możliwości wykorzystania trybu UDMA.

Jak już wspomniano, użytkownik nie zawsze może wykryć taki stan, ponieważ nie każdy BIOS podaje w czasie uruchamiania komputera wykryte tryby urządzeń IDE (zob. rysunek 9.2), a w różnych wersjach systemu Windows można znaleźć mniej lub więcej informacji na temat aktualnych trybów działania. Na przykład w systemie Windows 9x tryb DMA trzeba dopiero ręcznie włączyć. Przedstawiona w Części 5. analiza przełączania IDE może dać tutaj dokładniejsze wyniki. Z całą pewnością ważny jest sterownik kontrolera IDE, który odpowiedzialny jest za to, który tryb zostanie w końcu zastosowany. W systemach Windows 2000 i Windows XP informacje o trybach dostępne są wśród właściwości kanałów IDE (zakładka *Ustawienia zaawansowane*), a nie wśród właściwości samych napędów (zob. rysunek 9.3).

Rysunek 9.2.

W tym komputerze BIOS w czasie uruchamiania podaje, jakie tryby stosują poszczególne napędy komputera

CPU Type	: AMD Athlon(TM)
Co-Processor	: Installed
CPU Clock	: 600MHz
Diskette Drive A	: None
Diskette Drive B	: None
Pri. Master Disk	: LBA,UDMA 66,20418MB
Pri. Slave Disk	: CDROM,UDMA 33
Sec. Master Disk	: CDROM,Mode 4
Sec. Slave Disk	: LS-120,Mode 3



Rysunek 9.3. W pierwszym kanale IDE urządzenie Master (twardy dysk) wykorzystuje tryb Ultra-DMA 5, a urządzenie Slave (napęd DVD) zamiast trybu PIO powinno również stosować któryś z trybów DMA

Ogólnie, coraz większe szybkości przesyłania danych dotyczą przede wszystkim twardech dysków, tzn. gdy tylko nowy tryb ATA zostanie uznany za standard, wkrótce pojawiają się zgodne z nim twarde dyski; aktualnie najnowsze z nich są zgodne z trybem *Ultra-DMA/133*. Napędy CD i DVD dostosowują się do tych standardów w prawie niezauważalny sposób, ponieważ tryb ATA nie jest traktowany jako ich kryterium wydajności; dużo większe znaczenie ma indeks prędkości napędu. Aktualnie większość napędów CD i DVD stosuje tryb *Ultra-DMA/33*, dlatego teoretycznie nie jest w nich nawet konieczne stosowanie przewodów 80-żyłowych. Z tego powodu w dzisiejszych komputerach często drugi kanał IDE nie posiada przewodu 80-żyłowego, ale standardowy przewód 40-żyłowy, do którego podpięty jest napęd DVD lub nagrywarka.

Tryby UDMA należy przedkładać ponad tryby PIO, nawet jeżeli ich teoretyczne przepustowości są zbliżone (zob. tabela 9.1), ponieważ tryby UDMA dzięki zastosowaniu kanałów DMA powodują znacznie mniejsze obciążanie procesora niż tryby PIO. Jest to szczególnie ważne, na przykład przy odtwarzaniu filmu z napędu DVD.

W zależności od wieku płyty głównej w ustawieniach BIOS-u może być dostępny jedynie pewien podzbiór wszystkich dzisiejszych trybów IDE, poza tym natknąć się można na ograniczenia pojemności twardech dysków wynikające z niedopasowania BIOS-u i twardego dysku, co opisano w punkcie 3.8.1. Załadowanie nowszej wersji BIOS-u (tzw. BIOS Update) może spowodować pojawienie się możliwości stosowania jakiegoś nowszego trybu IDE, a nawet usunięcie istniejących ograniczeń pojemności twardech dysków. Niestety, ze względu na różnice w elektronice, nowsze wersje BIOS-u nie będą w stanie

uzupełnić możliwości płyty głównej o tryby UDMA, jeżeli jest ona w stanie obsłużyć jedynie tryby PIO. Z tego samego powodu nie ma możliwości uzyskania trybu większego niż UDMA/33, jeżeli elektronika płyty głównej nie jest do tego przygotowana.

Jeżeli chcemy zastosować twardy dysk, którego pełnej pojemności BIOS nie jest w stanie obsłużyć, poza ładowaniem nowszej wersji BIOS-u możemy spróbować jeszcze innych rozwiązań: wykorzystać osobną kartę kontrolera IDE albo dodatkowe oprogramowanie. Zastosowanie dodatkowej karty kontrolera IDE (firmy Promise, Future Domain lub innych) posiadającej własny BIOS i pracującej równolegle z kontrolerem znajdującym się na płycie głównej, mimo że pociąga za sobą koszty, jest jednak zdecydowanie najlepszym rozwiązaniem. Kontroler znajdujący się na płycie głównej może stosować wynikające z BIOS-u sposoby obsługi magistrali IDE, podczas gdy dysk o dużej pojemności podłączony jest do kontrolera na karcie.

Producenci twardego dysku udostępniają (często darmowo) dodatkowe, specjalne oprogramowanie menadżera dysku, które po zainstalowaniu lokuje się w głównym rekordzie rozruchowym (*Master Boot Record*) dysku i podmienia niektóre funkcje BIOS-u własnymi. Takie oprogramowanie aktywowane jest jeszcze przed systemem operacyjnym, dlatego należy zwrócić uwagę na to, żeby jego instalację uruchamiać nie z dyskietki startowej lub płyty CD-ROM, ale poprzez samego menadżera dysku. Razem z twardym dyskiem na dyskietce lub płycie CD dostarczane są programy *DiscWizard*, *IDEnhancer*, *EZ-Drive*, *MaxBlast* albo *DiskManager* firmy Ontrack. Ważne jest, że niektóre z tych narzędzi są dedykowane dla urządzeń niektórych producentów, dlatego działają tylko z konkretnymi modelami dysków jednego producenta. Poza tym raz zainstalowanego w rekordzie rozruchowym menadżera dysku nie da się tak łatwo pozbyć.

Jeżeli twardy dysk z zainstalowanym menadżerem dysku przenoszony jest do komputera z płytą główną, której BIOS jest w stanie w pełni wykorzystać dysk, konieczne będzie wykonanie formatowania dysku. Rekord rozruchowy można by co prawda nadpisać bez utraty danych, ale w ten sposób dysk będzie pracował z parametrami nadanymi mu przez menadżera, które prawdopodobnie nie będą zgodne z aktualnymi parametrami BIOS-u. W związku z tym oprogramowanie menadżera dysku należy traktować jedynie jako rozwiązanie ostateczne.

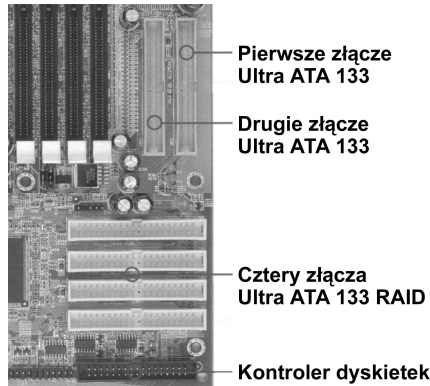
9.3. Konfiguracja magistrali IDE w BIOS-ie i sterowniki

Aktualne wersje BIOS-u, poza podstawowymi możliwościami konfigurowania magistrali IDE, udostępniają wiele dodatkowych opcji dotyczących twardego dysku i urządzeń ATAPI podłączanych do portów IDE.

Niektóre płyty główne, oprócz dwóch podstawowych złącz (*Primary IDE*, *Secondary IDE*), posiadają również dwa dodatkowe złącza działające w trybie Ultra-DMA/133, a nawet cztery złącza *Ultra ATA 133 RAID* (zob. rysunek 9.4). RAID to skrót od *Redundant Array of Independent Discs*, systemu pozwalającego podłączyć do ośmiu twardego dysku tworzących jedną macierz dyskową (*Disc Array*). Zazwyczaj kontrolery takich macierzy mogą działać w dwóch trybach, o oznaczeniach RAID-0 (*Disk Stripping*) i RAID-1 (*Mirroring*), w których twarde dyski mogą funkcjonować w odpowiedniej konfiguracji.

Rysunek 9.4.

Ta płyta główna, poza dwoma podstawowymi portami IDE (Ultra ATA 133), posiada również cztery złącza pozwalające na tworzenie macierzy RAID



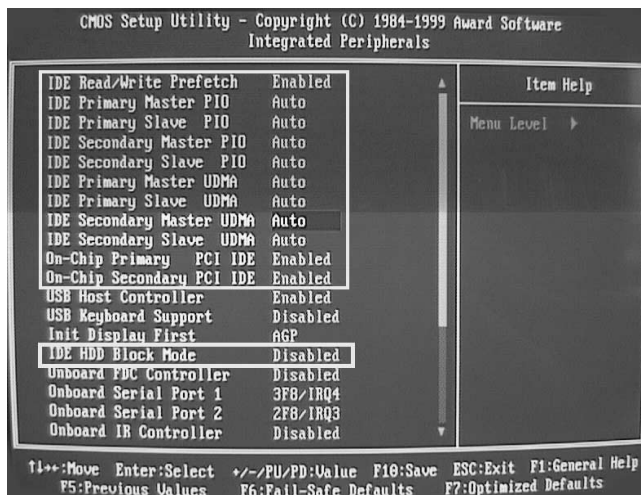
W trybie RAID-0 dane są zapisywane bez nadmiarowości (redundancji), równomiernie na wszystkich dyskach macierzy, przez co uzyskuje się znacznie szybszy dostęp do danych, ponieważ wszystkie dyski są dostępne niemalże równocześnie. Niestety nie zwiększa się w ten sposób tolerancji błędów. Jest ona raczej nieco zmniejszona, ponieważ prawdopodobieństwo uszkodzenia jednego dysku z ośmiu pracujących w macierzy jest większe niż prawdopodobieństwo uszkodzenia pojedynczego dysku.

Tryb RAID-1 jest najprostszą formą zwiększenia bezpieczeństwa, realizowaną poprzez tworzenie nadmiarowości (redundancji) danych. W tym trybie twarde dyski służą sobie wzajemnie za „lustra” (*Mirror*), dlatego tryb ten określany jest też jako *Disk Mirroring*. Dane są zapisywane jednocześnie na przynajmniej dwóch twardych dyskach. Jeżeli jeden z nich ulegnie uszkodzeniu, system może działać dalej, ponieważ dane są nadal zapisane na drugim. Niestety efektywna pojemność macierzy jest zmniejszona o połowę, ponieważ dane zapisywane są w nich podwójnie.

Odpowiednie opcje IDE można znaleźć na różnych stronach ustawień BIOS-u, przy czym często umieszczane są na stronach *Integrated Peripherals* (zob. rysunek 9.5), *BIOS Features Setup* albo zbierane są na jednej osobnej stronie (zob. rysunek 9.6).

Rysunek 9.5.

Opcje konfiguracyjne magistralę IDE znajdują się na stronie *Integrated Peripherals Setup*



Rysunek 9.6.

W dzisiejszych urządzeniach IDE ustawienia automatyczne pozwalają na prawidłowe wykrycie optymalnego trybu ATA

Phoenix - Award Workstation BIOS CMOS Setup Utility	
SIS OnChip IDE Device	
Internal PCI/IDE	[Both]
IDE Primary Master PIO	[Auto]
IDE Primary Slave PIO	[Auto]
IDE Secondary Master PIO	[Auto]
IDE Secondary Slave PIO	[Auto]
Primary Master UltraDMA	[Auto]
Primary Slave UltraDMA	[Auto]
Secondary Master UltraDMA	[Auto]
Secondary Slave UltraDMA	[Auto]
IDE DMA transfer access	[Enabled]
IDE Burst Mode	[Enabled]
IDE HDD Block Mode	[Enabled]

Porty IDE są aktywne tylko wtedy, gdy włączone zostaną odpowiednie opcje, takie jak *Onboard Primary PCI IDE* dla pierwszego portu i *Onboard Secondary PCI IDE* dla drugiego portu. Czasami te ustawienia mogą być trudne do znalezienia, na przykład BIOS-ie firmy Award z układem opcji firmy Phoenix znajdują się w oknie *Advanced/Chip Configuration/Onboard PCI Enable*. Zazwyczaj twardy dysk podłączany jest do pierwszego portu IDE jako urządzenie Master, a napęd CD lub DVD — do drugiego portu, również jako urządzenie Master, w związku z tym oba porty należy uaktywnić. W BIOS-ie firmy Award z układem opcji firmy Phoenix dostępna jest tylko jedna opcja, w której aktywowanie obu portów IDE możliwe jest przez wybranie wartości *Both*.

Jeżeli w czasie uruchamiania komputera prawidłowo rozpoznawane są wszystkie urządzenia podłączone do magistrali IDE (zob. rysunek 9.7), można podjąć dodatkowe próby optymalizacji, polegające na włączeniu tylko tych portów IDE, do których rzeczywiście podłączono jakieś urządzenia. Poza tym, gdzie tylko to możliwe, należy zmieniać ustawienie *Auto* na tryb najodpowiedniejszy dla danego portu. Takie ustawienia pozwolą BIOS-owi pominąć odpytywanie wszystkich portów i negocjowanie trybów ATA w czasie uruchamiania komputera, dzięki czemu można zaoszczędzić nieco czasu.

Rysunek 9.7.

Urządzenia IDE wypisane w czasie uruchamiania komputera. Niestety ta wersja BIOS-u nie podaje trybu wykorzystywanego przez poszczególne napędy

Phoenix - Award Workstation BIOS v6.00PG, An Energy Star Ally	
Copyright (C) 1984-2003, Phoenix Technologies, LTD	
H6781M7 V2.09 012203 15:00:00 MEDIONPC LN	
Main Processor : Intel Pentium(R) 4 2.60GHz(100x26.0)	
Memory Testing : 524288K OK	
Primary Master : ST3160021A 3.04	
Primary Slave : SONY DVD-ROM DDU1612 DYS1	
Secondary Master : PIONEER DVD-RW DVR-105 1.21	
Secondary Slave : None	

W prawie wszystkich dzisiejszych BIOS-ach istnieje możliwość wybrania trybu PIO lub UDMA osobno dla poszczególnych urządzeń, a nie tylko ogólnie dla portów IDE. Tryby PIO można ręcznie wybierać z zakresu od 0 do 4, ale tryby UDMA posiadają tylko ustawienia *Auto* i *Disabled*. Ważne jest, żeby włączać tryb UDMA, jeżeli tylko twardy dysk jest w stanie go obsłużyć; w przeciwnym wypadku system Windows będzie oferował tylko tryby PIO.

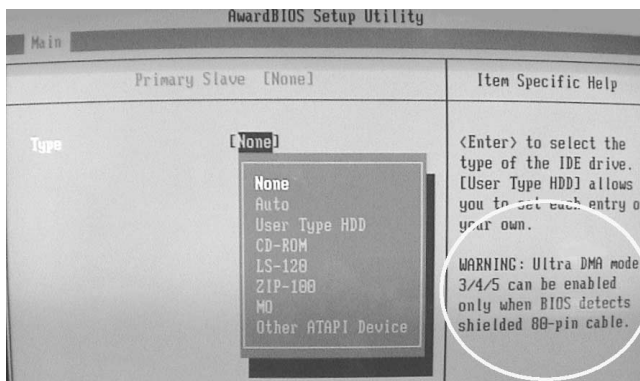
W zależności od modelu płyty głównej i sterowników chipsetu może okazać się, że możliwe będzie zignorowanie ustawień BIOS-u i wybranie trybu UDMA w systemie Windows, mimo zapisanego w BIOS-ie trybu PIO. Nie należy jednak całkowicie polegać na tej możliwości, ponieważ nie ma żadnej gwarancji, że urządzenie IDE będzie rzeczywiście działać w tym trybie. Z tego powodu w aktualnych urządzeniach IDE osiąga się najlepsze wyniki zezwalając na automatyczne wykrycie optymalnego trybu PIO i UDMA. Może to powodować problemy przy obsłudze starszych urządzeń, dlatego w takich przypadkach zaleca się podłączać je do drugiego portu IDE i ręcznie wybrać odpowiedni tryb PIO.

Ogólnie zaleca się rozdzielenie nowszych i starszych urządzeń IDE między oba porty, nawet jeżeli wiele osób uważa, że pod względem wydajności te urządzenia nie wywrą na siebie wpływu, a BIOS i Windows cały czas będą dbały o utrzymanie możliwie najwyższego trybu dla danego urządzenia. To wszystko jest prawdą pod warunkiem, że kontroler magistrali (*chipset*), wszystkie napędy i system operacyjny prezentują podobny poziom rozwoju. W podrozdziale 9.2 objaśnione zostało, że starsze napędy IDE podłączone do 80-żyłowego przewodu mogą nadal korzystać z tradycyjnych znaczeń niektórych sygnałów z przed czasów UDMA, a w efekcie nie tylko zakłócać przesył danych, ale nawet spowodować nieprawidłowe działanie całego portu. Co więcej, włączenie trybu DMA w niektórych wersjach systemu Windows (Windows 95 i 98) powoduje, że niektóre starsze modele napędów CD-ROM i napędy ZIP w ogóle nie będą pracować.

BIOS może też odmówić włączenia trybu UDMA większego niż 2, jeżeli urządzenia nie są podpięte do portu za pomocą przewodu 80-żyłowego. W praktyce okazuje się, że twórcy BIOS-ów bardzo różnie traktują takie kontrole. Nie chodzi tu nawet o to, że nie pojawia się odpowiedni komunikat, ale niektóre wersje BIOS-u w ogóle nie kontrolują, jaki przewód zastosowano do podłączenia urządzeń (zob. rysunek 9.8). Może to doprowadzić do stanu, w którym twardy dysk będzie przeciążany w wyniku zbyt optymistycznych ustawień, co niekiedy powoduje utratę przynajmniej części danych.

Rysunek 9.8.

Ta wersja BIOS-u sprawdza, czy zastosowano odpowiedni przewód dla szybszych trybów UDMA



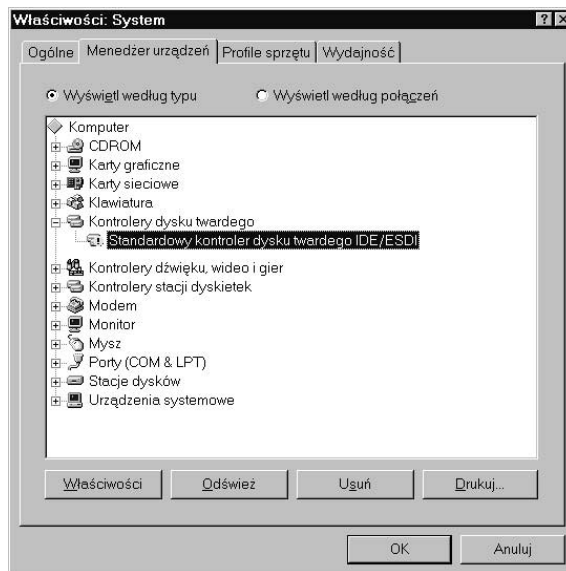
Poza odpowiednią konfiguracją ustawień BIOS-u ważne jest, aby system operacyjny optymalnie obsługiwał urządzenia podłączone do portów IDE. Wymaga to stosowania przede wszystkim aktualnych sterowników, przy czym te dostarczone razem z płytą główną należy uznać za przestarzałe i trzeba pobrać najnowszą wersję ze stron WWW producenta płyty głównej. Sterowniki nie są potrzebne do obsługi samych urządzeń IDE, ale dotyczą kontrolera magistrali, który nimi steruje. Z tego powodu nie istnieją

specjalne sterowniki do konkretnego typu twardego dysku albo napędu CD-ROM. Sterowniki dostarczane razem z poszczególnymi wersjami systemu Windows dotyczą jedynie tych elementów, które istniały w czasie rozwijania tego systemu; wszystkie powstałe później specjalizowane elementy sprzętowe (na przykład chipsety, kontrolery) wymagają zastosowania aktualnych sterowników dostarczonych przez producenta płyty głównej.

Typowym sygnałem wskazującym na to, że źle działają sterowniki kontrolera IDE jest to, że jeden lub wszystkie twarde dyski pracują tylko w trybie zgodności z systemem MS-DOS. To samo dotyczy też napędów SCSI i innych, przy czym w ich przypadku chodzi o złe funkcjonowanie innego kontrolera. Po pierwsze należy sprawdzić w menadżerze urządzeń systemu Windows, czy któryś z kontrolerów napędów IDE nie posiada znacznika błędu. Na rysunku 9.9 pokazano, że kontroler napędów IDE został oznaczony znakiem wykrzyknika, co oznacza, że nie działa on prawidłowo. W najprostszych przypadkach można temu zaradzić usuwając kontroler w menadżerze urządzeń i uruchamiając ponownie komputer. System Windows w czasie uruchamiania powinien wykryć nowe urządzenie (kontroler IDE) i automatycznie zainstalować do niego odpowiednie sterowniki.

Rysunek 9.9.

W tym komputerze twardy dysk działa jedynie w trybie zgodności z systemem MS-DOS, ponieważ sterownik kontrolera IDE nie został prawidłowo zainstalowany



Może się także zdarzyć, że dostarczony z systemem Windows sterownik zainstalowanego na płycie głównej kontrolera okaże się nieodpowiedni albo system nie będzie w stanie go odszukać. Jeżeli w czasie kontrolowania system Windows sam poprosi o podanie sterownika z dyskietki lub płyty CD, oznacza to, że nie posiada on żadnego sterownika odpowiedniego dla danego kontrolera i konieczne jest podanie sterownika przygotowanego przez producenta płyty głównej lub chipsetu. Może się też zdarzyć, że system Windows pomyli się przy automatycznym identyfikowaniu kontrolera i zainstaluje nie-