

## SCSI - zmartwienie czy radość?

Przez wielu fachowców SCSI uważany jest za najlepszy interfejs do twardych dysków, napędów CD i innych urządzeń peryferyjnych. Panuje również opinia, że zarówno instalacja, jak i późniejsza obsługa tego standardu jest dość skomplikowana.

**O**becnie trudno już sobie wyobrazić profesjonalne urządzenia peryferyjne, które nie korzystałyby z magistrali SCSI. Ma to swoje dobre strony, gdyż interfejs SCSI oferuje wiele możliwości, których nie posiada standard E-IDE oraz inne magistrale systemowe. Za pośrednictwem jednej karty rozszerzającej SCSI można obsługiwać do siedmiu zupełnie różnych urządzeń: od skanerów i napędów magnetoptycznych po rekordery CD i dyski wymienne. Taka uniwersalność ma jednak swoje słabe strony, gdyż nie każde urządzenie działa od początku poprawnie.

### Poprawna instalacja terminatorów

Nierozpoznanie urządzeń lub okresowe przerwy w komunikacji spowodowane są zwykle złą instalacją terminatorów. Są to zestawy rezystorów umożliwiające odpowiednie zamknięcie łączy sygnałowych pomiędzy kontrolerem SCSI, a poszczególnymi urządzeniami. Terminatory muszą być umieszczone na obu końcach magistrali. Jeżeli korzystamy jednocześnie z wewnętrznych i zewnętrznych urządzeń SCSI, terminatory podłączamy do dwu skrajnych urządzeń magistrali. W przeciwnym razie terminator podłączamy do ostatniego urządzenia

w szeregu, zaś rolę terminatora na drugim końcu magistrali pełni kontroler SCSI.

Większość nowoczesnych urządzeń (w tym również kontrolerów) SCSI montowanych wewnątrz komputera posiada wbudowany terminator, którego włączenie wymaga jedynie przełożenia jednej zworki. Niektóre kontrolery SCSI mają terminator włączany programowo – np. w przypadku kontrolera Adaptec AHA-1542c wystarczy wyłączyć odpowiednią opcję w menu programu konfiguracyjnego. Aby wywołać to menu powinniśmy podczas startu systemu nacisnąć sekwencję klawiszy **[Ctrl] + [A]**.

Terminatory zakładane do urządzeń wewnętrznych mają z reguły postać rezystorowych mostków koloru żółtego bądź czarnego, montowanych w pobliżu gniazda SCSI. Ich wyłączenie polega po prostu na wyciągnięciu z podstawki. Inny typ terminatora zakładany jest na taśmowy przewód SCSI za ostatnim urządzeniem. Z kolei terminatory przeznaczone dla urządzeń zewnętrznych mają postać wtyczki montowanej w wolnym gnieździe ostatniego urządzenia w szeregu.

Istnieją trzy różne objawy mogące świadczyć o nieprawidłowej instalacji terminatorów: kontroler SCSI nie odnajduje niektórych lub żadnego z istniejących urządzeń, programowy sterownik kontrolera zawiesza się przy ładowaniu do pamięci albo pojawiają się okresowe zakłócenia komunikacji. Jeśli więc np. nasz napęd SCSI-CD informuje często o błędzie odczytu, przyczyną może być niepoprawne podłączenie terminatorów. Przy każdej instalacji nowego urządzenia należy sprawdzać, czy terminatory znajdują się wyłącznie na końcach magistrali SCSI.

### Większa wydajność dzięki odpowiednim sterownikom

Aby zwiększyć szybkość pracy kontrolera SCSI należy wczytać do pamięci komputera odpowiednie sterowniki – nawet wtedy, gdy komunikacja z twardym dyskiem odbywa się poprzez wbudowany SCSI-BIOS i nie posiadamy żadnych innych urządzeń SCSI. Sterowniki takie pełnią w praktyce funkcję software'owych interfejsów – z reguły zoptymalizowanych pod kątem danego kontrolera. Ponadto sterowniki SCSI korzystają z szybkiej, 32-bitowej pamięci roboczej, podczas gdy BIOS pracuje tylko w trybie 8- lub 16-bitowym.

Aby uaktywnić sterownik dla kontrolera Adaptec AHA-1542, wystarczy na początku pliku **CONFIG.SYS** umieścić następującą deklarację: **DEVICE=ASPI4DOS.SYS**. Deklaracja ta (z reguły z dodatkowymi parametrami) zapisywana jest przez program instalacyjny sterownika.

## Wymienne dyski a SCSI-BIOS

Komunikacja pomiędzy dyskami wymiennymi (np. Syquest lub ZIP) a większością kontrolerów SCSI może – podobnie jak w przypadku dysków stałych – odbywać się za pośrednictwem SCSI-BIOS-u kontrolera. Rozwiązanie to jest jednak dość ryzykowne, gdyż nośnika danych nie możemy wówczas zmienić po uruchomieniu komputera. Wprawdzie taki dysk po przeprowadzonej wymianie będzie teoretycznie funkcjonował poprawnie, jednak istnieje niebezpieczeństwo całkowitej utraty danych. System DOS nie rozpoznaje bowiem żadnych wymiennych nośników danych, w związku z czym tablica FAT pochodząca ze starego dysku będzie wykorzystywana również

w przypadku nowego nośnika – jest to spowodowane faktem, że SCSI-BIOS traktuje dyski wymienne jak dyski twarde. Nie należy również posiadanemu dyskowi wymiennemu przypisywać identyfikatora SCSI-ID równego 0, gdyż jest on zarezerwowany dla dysku startowego systemu. Powinniśmy natomiast umieścić w pliku **CONFIG.SYS** następujące deklaracje sterowników **ASPI4DOS.SYS** i **ASPIDISK.SYS**:

**DEVICE=ASPI4DOS.SYS**

**DEVICE=ASPIDISK.SYS**

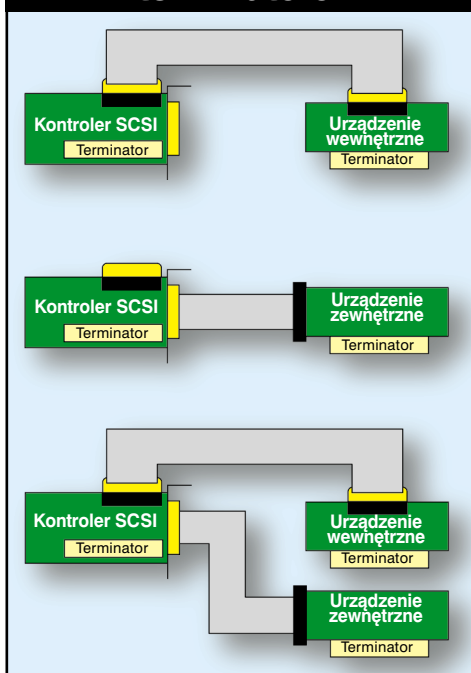
Sterownik **ASPIDISK.SYS** umożliwia systemowi DOS obsługę dysków wymiennych takich jak MOD czy ZIP.

## Przyporządkowanie identyfikatorów SCSI-ID

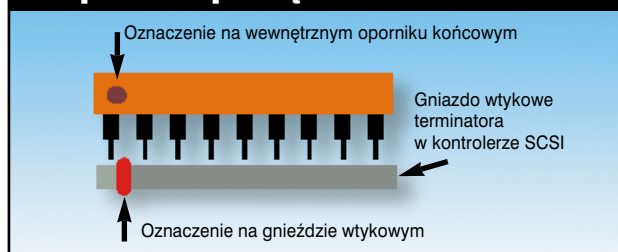
Poszczególne urządzenia SCSI są identyfikowane za pomocą numerów z przedziału od 0 do 7, które definiuje się za pośrednictwem specjalnych zworek. Wprawdzie identyfikatory SCSI-ID można przydzielać w sposób prawie dowolny, jednak numery te określają również priorytet obsługi urządzeń w przypadku równoczesnych odwołań. Oznacza to, że urządzenie o identyfikatorze 7 posiada najwyższą rangę wśród wszystkich innych napędów, a obsługa urządzenia o numerze 0 może dojść do skutku tylko wtedy, gdy z magistrali systemowej nie zamierza korzystać żaden inny napęd. Z tego też względu identyfikator SCSI-ID 7 jest zawsze zastrzeżony dla potrzeb kontrolera.

**Magistrala SCSI musi zawsze posiadać na obu końcach specjalne oporniki, czyli terminatory. W niektórych urządzeniach oporniki końcowe mogą być również włączane przez odpowiednie zworki**

### Poprawne ułożenie terminatorów



### Poprawne podłączenie terminatora



W przypadku wewnętrznych terminatorów należy zwrócić uwagę na oznakowanie, gdyż posiadają one wspólny pin masy oraz zasilania. Jedna strona opornika jest zawsze specjalnie wyróżniona – przeważnie za pomocą pojedynczego punktu. Także jedna strona gniazda wtykowego w każdym kontrolerze SCSI posiada dodatkowe oznakowanie. Terminator należy więc zawsze umieszczać w gnieździe w taki sposób, aby oba oznakowania znajdowały się po tej samej stronie

## Słowniczek

**SCSI-1:** Najstarszy standard SCSI, umożliwiający transmisję danych z maksymalną szybkością 5 MB/s, został już w znacznym stopniu wyparty z rynku przez specyfikację SCSI-2.

**SCSI-2:** Obecnie obowiązujący standard SCSI, posiadający dokładniejsze specyfikacje urządzeń (CD-ROM-y, itp.) i kompatybilny „w dół” z SCSI-1. Zawiera opcjonalne rozszerzenia Fast-SCSI oraz Wide-SCSI.

**SCSI-3:** Standard znajdujący się nadal w fazie projektowej; dokonuje rozdziału pomiędzy poszczególnymi elementami specyfikacji SCSI.

**Wide-SCSI:** Odmiana standardu SCSI-2, zapewniająca – dzięki 16-bitowej magistrali danych – większą szybkość transmisji. Wymaga użycia specjalnych urządzeń, kontrolerów i kabli – z tego względu jest stosowany tylko w przypadku dysków twardych na serwerach.

**Ultra-SCSI/Fast-20:** Zmodyfikowany standard SCSI-2, umożliwiający – przy wykorzystaniu dotychczasowego okablowania – uzyskanie maksymalnej szybkości 20 MB/s.

**Fiber Channel:** Planowany do wprowadzenia w przyszłości standard SCSI, który bardzo szybkim łączem szeregowym ma zapewnić szybkość transmisji do 100 MB/s. Pierwotnie projektowany pod kątem zastosowania światłowodów, jest już dostępny na rynku, ale w wersji wykorzystującej kable miedziane.

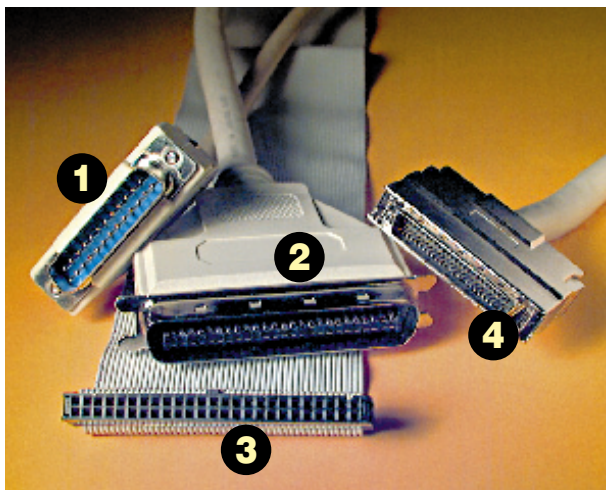
**FC-AL (Fiber Channel Arbitrated Loop):** Specjalna odmiana standardu Fiber Channel, wykorzystująca jako łącza transmisyjne specjalne przewody miedziane. Z uwagi na wysoką szybkość transmisji i atrakcyjną cenę ten interfejs SCSI powinien stać się bardzo popularny w przyszłości.

**Parity (parzystość):** Mechanizm kontrolny stosowany w magistralach SCSI. Jeśli kontroler SCSI posiada włączoną opcję kontroli parzystości, to wszystkie dołączone urządzenia muszą również pracować w tym trybie.

**ASPI:** Jednolity interfejs software'owy zapewniający dostęp do urządzeń peryferyjnych SCSI. Każdy producent kontrolerów SCSI dołącza obecnie do swoich produktów odpowiedni sterownik ASPI. Takie rozwiązanie pozwala na wykorzystanie sterowników urządzeń i programów do archiwizacji pochodzących z innych firm.

**SCSI-ID:** Numer identyfikacyjny (od 0 do 7) urządzenia podłączonego do magistrali SCSI; wartość 7 jest zarezerwowana dla kontrolera.

Jeden numer SCSI-ID nie może być nigdy wykorzystywany dwukrotnie. Jeśli dana konfiguracja urządzeń SCSI nie działa prawidłowo, pomocne może okazać się wypróbowanie innych układów



- 1) Wtyk DSUB jest często mylony z popularną wtyczką drukarki
- 2) Najpopularniejsza wtyczka SCSI przypomina złącze Centronics, ale posiada od niego więcej pinów
- 3) Wewnętrzny kabel taśmowy SCSI jest podobny do kabla IDE, lecz szerszy od niego
- 4) Wtyczkę Mini Amphe-nol możemy spotkać w nowszych typach kontrolerów

identyfikatorów SCSI-ID, gdyż zdarza się, że producent na stałe przypisał urządzeniu konkretny numer SCSI-ID. Za pośrednictwem tych numerów mamy również wpływ na symboliczne nazwy przydzielane napędom. Sterowniki urządzeń SCSI przypisują bowiem kolejne litery alfabetu poczynając od napędu o identyfikatorze 0. Z tego też względu urządzeniom dysponującym wieloma nazwami napędów (zmieniające CD-ROM-ów, dyski wymienne z kilkoma partycjami) powinniśmy przypisywać wysokie numery SCSI-ID, aby napędy te nie poprzedzały dysków twardych SCSI. W celu zachowania bardziej przejrzystej konfiguracji napędy o większym znaczeniu dla systemu powinny bowiem posiadać niższe symbole literowe. Ponadto SCSI-ID 0 przypisany jest do dysku startowego systemu – nie musi to być dysk twardy, może to być również np. CD-ROM.

### Różne złącza SCSI

O ile wewnętrzny interfejs SCSI posiada standardową postać 50-pinowej wtyczki, to w przypadku zewnętrznych urządzeń SCSI istnieją co najmniej cztery popularne typy złącz. Najbardziej rozpowszechniony jest 50-pinowy wtyk Amphenol, wykorzystywany np. w kontrolerach Adaptec AHA-1542. Swym wyglądem przypomina wtyczkę drukarki, ale jest od niej trochę większy. W tańszych kontrolerach SCSI (Adaptec APA-1510/1515) stosowane są zwykle 25-pinowe gniazda DSUB, posiadające układ kontaktów kompatybilny ze standardem Apple. Z uwagi na fakt, że interfejs ten jest często mylony ze złączem drukarki, należy zachować szczególną ostrożność. Umieszczenie w tym gnieździe kabla drukarki spowoduje zniszczenie kontrolera, gdyż rozkład sygnałów, w tym zasilania, w obu złączach jest zupełnie inny.

W nowszych kontrolerach można bardzo często spotkać złącza SCSI-2. Nazwa ta jest jednak myląca, ponieważ każdy

kontroler może obecnie pracować w standardzie SCSI-2. Istnieją również dwa typy złącz, które – niestety – posiadają bardzo podobny wygląd: Mini DSUB i Mini Amphenol. Oba te interfejsy występują na rynku również jako wtyczki High Density. Złącza Mini D-SUB posiadają np. CD-Rekordery firmy Yamaha, natomiast złącza Mini Amphenol można spotkać w serwerach Compaq. Wszystkie wymienione typy złącz oznaczają ten sam interfejs SCSI, stąd można spotkać kable przejściowe, np. pomiędzy D-SUB a Amphenol. Nie należy omawianych typów złącz mylić z interfejsami Wide-SCSI i FAST-SCSI – oprócz innych wtyków posiadają one odmienną organizację elektryczną i logiczną.

### Cztery litery zarezerwowane dla nazw napędów

Aby w przypadku instalowanych później nośników posiadających więcej niż jedną partycję istniał dostęp do wszystkich partycji, kontrolery SCSI standardowo rezerwują cztery litery dla potrzeb dysku wymiennego. Ustawienie to można jednak zmienić za pomocą parametru **/Rx**, umieszczonego po wywołaniu sterownika Adaptec **ASPI-DISK.SYS**. Podając odpowiednią wartość **x** określamy wówczas dokładną liczbę liter rezerwowanych dla każdego napędu.

Jeśli więc wykorzystujemy wyłącznie nośniki danych o jednej partycji, warto podać w tym miejscu wartość **1**:

**DEVICE=ASPIDISK.SYS /R1**

Po „zimnym” starcie system nie widzi urządzeń SCSI.

Niektóre urządzenia – szczególnie dyski wymienne i starsze dyski twarde – potrzebują po uruchomieniu kilku sekund na inicjalizację. Jeśli więc mamy czasem problemy ze startem komputera, uaktywnijmy w setupie CMOS test całej dostępnej pamięci RAM (opcja above 1 MB memory test). Niektóre wersje BIOS-u dysponują również możliwością włączenia

oczekiwania podczas startu systemu. Jeśli uaktywnimy tę funkcję, komputer po włączeniu będzie na kilka sekund przechodził w stan oczekiwania. Urządzenia SCSI zyskają wówczas więcej czasu na inicjalizację, dzięki czemu kontroler SCSI po „zimnym” starcie systemu nie będzie miał już problemów z ich rozpoznaniem.

### Zakłócenia w pracy programu archiwizującego

Jeśli nasz program do archiwizacji danych nierównomiernie i zbyt wolno odwołuje się do archiwizowanych zbiorów, oznacza to, że kontroler nie pozwala magistrali na wykorzystanie maksymalnej szybkości twardego dysku. W konsekwencji takie ograniczenie powoduje zmniejszenie szybkości pracy streamera lub napędu dyskietek. W celu rozwiązania tego problemu należy po umieszczeniu w pliku **CONFIG.SYS** deklaracji sterownika **ASPI4DOS** dopisać parametry **/n04 /f11**:

**DEVICE=ASPI4DOS.SYS /n04 /f11**

Marcin Paulak (mh)

### Obsługa standardu SCSI w Windows 95

Wiele przedstawionych w artykule modyfikacji pliku **CONFIG.SYS** nie ma bezpośredniego wpływu na pracę Windows 95. Na przykład sterownik **ASPI4DOS** nie powoduje żadnego wzrostu szybkości transmisji danych w środowisku Windows 95. Aby wprowadzić do tego systemu potrzebne parametry, musimy w Panelu sterowania uaktywnić ikonę System. Następnie powinniśmy wybrać odpowiednie urządzenie SCSI i kliknąć opcję Właściwości. Znajdziemy tu oddzielną kartę umożliwiającą wprowadzenie parametrów sterownika SCSI.

### Kiedy standard SCSI jest opłacalny?

Na rynku wciąż funkcjonuje przekonanie, że urządzenia i kontrolery SCSI są zawsze szybsze od swoich odpowiedników IDE i E-IDE. Co najmniej od czasu pojawienia się standardu E-IDE pogląd ten nie odpowiada już prawdzie. Biorąc pod uwagę fakt, że urządzenia SCSI są dodatkowo droższe od porównywalnych napędów E-IDE, widać wyraźnie, że stosowanie standardu SCSI nie w każdym przypadku jest opłacalne. Jeśli jednak zamierzamy podłączyć do komputera wiele różnych urządzeń peryferyjnych, to architektura SCSI okazuje się najlepsza. Do jednego kontrolera można tu bowiem podłączyć nawet siedem różnych urządzeń. Ponadto istnieje możliwość zainstalowania kilku kontrolerów SCSI, co pozwala na zwielokrotnienie liczby urządzeń.