

# LS-120 pod lupą

Na 3,5-calowej dyskietce napędu LS-120 mieści się 120 MB informacji – 83 razy więcej niż na tradycyjnej dyskietce 3,5". Tak wysoka gęstość zapisu wymaga zastosowania bardzo złożonego systemu pozycjonowania głowicy.



**N**apęd, który na pierwszy rzut oka niewiele różni się od zwykłej stacji dysków, potrafi również odczytywać i zapisywać popularne dyskietki 720 KB i 1,44 MB. Dzięki kompatybilności ze starszymi standardami można z powodzeniem zrezygnować z montażu w nowym komputerze napędu dysków elastycznych, a w jego miejsce zainstalować LS-120 sprzedawany przez różnych producentów jako a:drive lub SuperDisk Drive.

Aby uzyskać tak dużą pojemność, LS-120 musi zapisywać dane znacznie gęściej niż tradycyjne napędy. Wykorzystanie głowicy z podwójną szczeliną (dual gap head) pozwala uzyskać gęstość 2490 tpi (tracks per inch – ścieżek na cal). Dla porównania: tradycyjne dyskietki mieszczą jedynie 135 ścieżek na cal.

## Precyzja z CD rodem

Precyzyjne pozycjonowanie głowicy zapisującej i odczytującej nad wąską ścieżką magnetyczną zapewnia złożony układ optyczny wykorzystywany w odtwarzaczach CD. Połączenie strumienia świetlnego, hologramów, soczewek i zwierciadeł sprawia, że głowica magnetyczna trafia we właściwe miejsce. Źródłem światła, podobnie jak w napędach CD, jest laser. Ponieważ nie potrafi on rozpoznawać ścieżek magnetycznych, nośnik LS-120 wyposażony jest w specjalne znaczniki ułożone pomiędzy ścieżkami.

Centralnym punktem systemu optycznego jest niewielki hologram. Zapisany jest na nim dwuwymiarowy obraz opracowany z wykorzystaniem skomplikowanych procedur optymalizacyjnych. Podczas przejścia promienia lasera przez hologram powstaje wzór złożony z sześciu plamek świetlnych. Trzy z nich służą do pozycjonowania głowicy przy zapisie i odczycie nośnika LS-120, trzy pozostałe wykorzystywane są przy pracy ze zwykłymi dyskietkami.

## Nanometrowa dokładność dzięki promieniowi lasera

Dwie spośród trzech plamek są w prążki, trzecia, nazywana plamką modulującą, jest jednobarwna. Służy ona do rozpoznawania ścieżki 0, która w dyskietkach 720 KB i 1,44 MB zawiera informacje o położeniu danych. Po przejściu przez hologram plamki świetlne są ogniskowane w soczewce, po czym padają na zwierciadło, które odbija światło w dwóch kierunkach: ku górze na wirującą dyskietkę i ku dołowi na fotodetektor.

Siedem prążków świetlnych odbija się od siedmiu ścieżek, dostarczając w ten sposób informacji o ich położeniu. Plamka modulująca, której jasność nie zależy od układu prążków, jest wykorzystywana do regulacji jasności strumienia świetlnego. Informacje pozwalające dokładnie określić układ ścieżek o grubości nie przekraczającej 10,2 mikrometra uzyskiwane są na podstawie odbić plamek

świetlnych od znaczników umieszczonych pomiędzy ścieżkami.

We wnętrzu dyskietki LS-120 wiruje tarcza z tworzywa sztucznego, na której naniesione są dwie warstwy metalicznego nośnika magnetycznego zapewniającego dużą gęstość zapisu. Nośnik o grubości 0,0025 cala jest nieco cieńszy niż tarcza tradycyjnej dyskietki, dzięki czemu głowica ma lepszy kontakt z podłożem. Na jednej stronie dyskietki LS-120 naniesiony jest fabrycznie precyzyjny wzór służący do sterowania serwo mechanizmem. Długość tych „punktowanych” ścieżek zależy od miejsca na dysku i wynosi od 43 do 77  $\mu\text{m}$ , przy czym krótsze ścieżki leżą bliżej środka.

Pomiędzy dwiema ścieżkami optycznymi oddalonymi od siebie o 20,4  $\mu\text{m}$  ułożone są dwa ślady magnetyczne. Wzór optyczny jest wykorzystywany przez układ pozycjonowania głowicy, natomiast właściwe informacje są zapisywane w nośniku magnetycznym.

Plamki świetlne padające na nośnik mają szerokość siedmiu ścieżek. Światło trafiające na znaczniki optyczne jest pochłaniane, podczas gdy warstwa magnetyczna stanowi powierzchnię odbijającą. Strumienie świetlne odbijane od powierzchni dysku są zamieniane na modulowany sygnał elektryczny o częstotliwości około 20 kHz.

Serwo mechanizm wykorzystuje informacje niesione przez odbite strumienie świetlne do dokładnego pozycjonowania głowicy. Światło odbite od nośnika pada na soczewkę i jest ogniskowane na jednym z sześciu fotodetektorów, przy czym każdej z sześciu plamek świetlnych odpowiada inny fotodetektor. Taki system pozwala określić aktualną pozycję głowicy z dokładnością do jednego mikrometra.

## LS-120 też korzysta z FAT

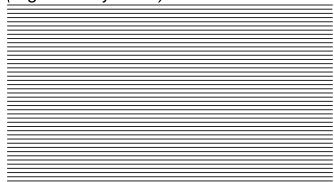
Zanim głowica dokona zapisu lub odczytu, musi zostać przesunięta we właściwe

### Szerokość ścieżek

Ścieżka LS-120 (Ultra High Density Track)

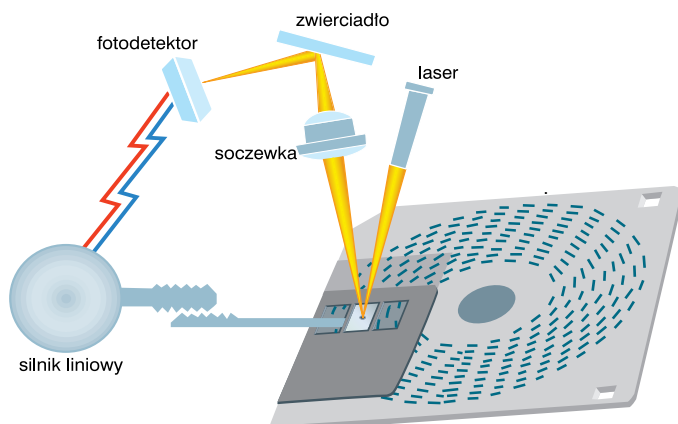


Standardowa ścieżka 1.44 MB (High Density Track)



Porównanie szerokości dwunastu ścieżek LS-120 oddzielonych ścieżkami optycznymi („stitches”) z jedną ścieżką na konwencjonalnej dyskietce

### Zasada działania mechanizmu pozycjonowania głowicy



**Najwyższa dokładność: układ optyczny dokładnie określa pozycje ścieżek magnetycznych na nośniku, analizując promień lasera odbity od powierzchni dyskietki. Dzięki takim informacjom silnik precyzyjnie przesuwa głowicę we właściwe miejsce**

miejsce – nad odpowiednią ścieżkę. LS-120 wykorzystuje w tym celu taki sam system alokacji plików (FAT) i adresowania opartego na klastrach, jak normalne napędy dyskietek. Ponadto każda dyskietka LS-120 posiada tablicę korekcji błędów. Pozwala ona korygować mniejsze błędy powstające podczas zapisu lub będące wynikiem zużycia się nośnika.

W napędzie LS-120 nośnik wiruje z dużo większą prędkością. Czas dostępu do danych na dyskietkach LS-120 jest pięciokrotnie krótszy niż w zwykłych napędach – nawet tradycyjne dyskietki odczytywane są trzykrotnie szybciej. Zaskakujący jest fakt, iż napęd LS-120 zawiera znacznie mniej elementów mechanicznych niż normalna stacja dyskietek. Cały

układ pozycjonowania soczewek wraz z hologramem oraz soczewkami dyfrakcyjnymi i refrakcyjnymi ma wysokość zaledwie kilku milimetrów.

Od czasu premiery LS-120 na targach CeBIT '96 powstało wiele jego odmian. Można teraz wyposażać komputer w zewnętrzny napęd podłączany przez port równoległy. Dostępny jest także napęd SCSI, wewnętrzny i zewnętrzny, który jest kompatybilny z Macintoshem, natomiast z myślą o notebookach opracowano urządzenie o mniejszej wysokości. Do współpracy z LS-120 przystosowywane są także nowe wersje BIOS-ów. Szczególne znaczenie ma możliwość ładowania systemu z superdyskietki, dzięki czemu LS-120 może być jedynym napędem zamontowanym w PC. W Windows 95 (OSR 2) i NT 4.0 zintegrowano już mechanizmy obsługi napędu LS-120.

*oprac. Tomasz Czarnecki (mf)*

### LS-120 w Sieci

Więcej informacji na temat LS-120 znaleźć można w Internecie pod adresami:  
<http://www.ortechnology.com/>  
<http://www.imation.com/>  
<http://www.3m-rainbow.com/>  
<http://www.easystor.com/>  
<http://www.sjmercury.com/>