

Standardy CD, DVD i BD

ZAGADNIENIA

- Rodzaje płyt do napędów optycznych
- Jakie są różnice pomiędzy płytami?
- Standardowe pojemności płyt

Rodzaje płyt stosowanych obecnie w napędach optycznych:

- CD,
- DVD,
- Blu-ray (BD).

Standard CD

Płyta CD (ang. *Compact Disc*) ma średnicę 120 mm, grubość 1,2 mm i przeciętnie waży ok. 15 g. Długość spirali z zapisanymi danymi na typowej płycie to ok. 5,4 km.

Rodzaje CD:

- 200 MB (21 min), 8 cm (mini-CD),
- 650 MB (74 min), 12 cm (pierwszy standard),
- 700 MB (80 min), 12 cm (obecny standard),
- 800 MB (90 min), 12 cm,
- 870 MB (99 min), 12 cm.



Rys. 54.1. CD, DVD i BD

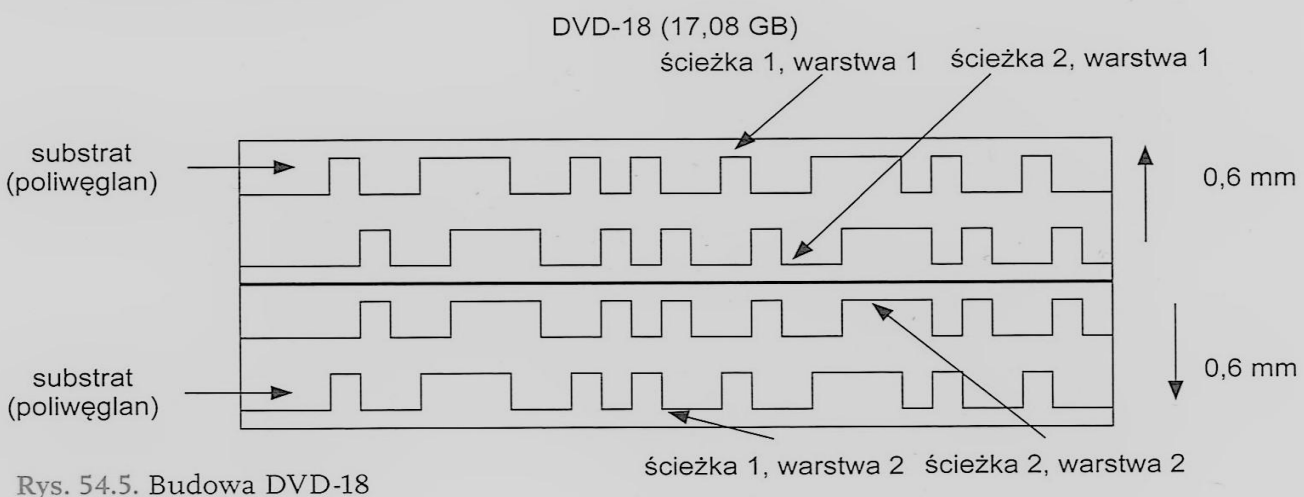
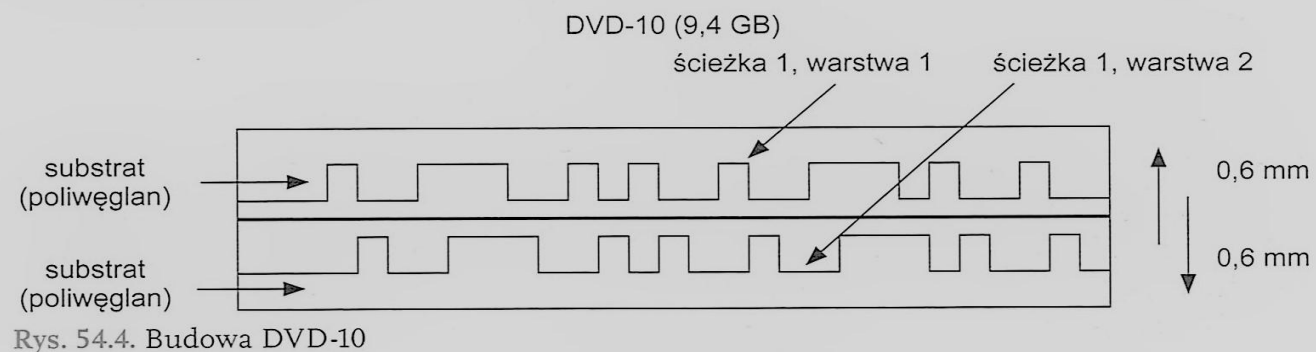
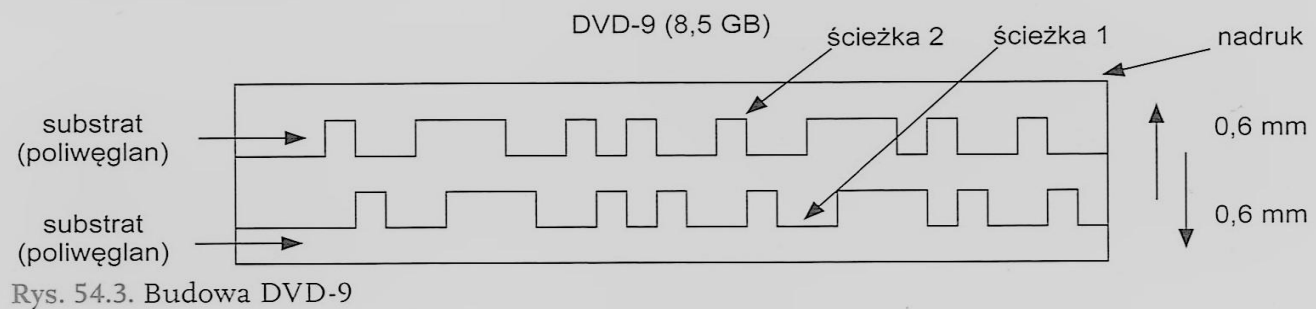
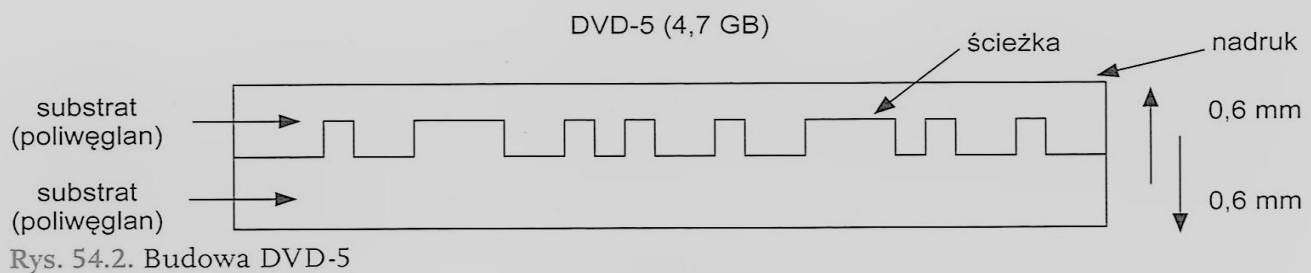
Standard DVD

Płyta DVD (ang. *Digital Video Disc* lub *Digital Versatile Disc*) ma średnicę 120 mm i grubość 1,2 mm. Długość spirali z zapisanymi danymi na typowej płycie DVD to ok. 11,6 km.

Rodzaje DVD:

- DVD-5 (wideo 120 min), pojemność 4,7 GB, jednostronna, jednowarstwowa,
- DVD-9 (wideo 240 min), pojemność 8,5 GB, jednostronna, dwuwarstwowa,
- DVD-10 (wideo 240 min), pojemność 9,4 GB, dwustronna, jednowarstwowa,
- DVD-18 (wideo 435 min), pojemność 17,08 GB, dwustronna, dwuwarstwowa.

Standardy CD, DVD i BD



Standard Blu-ray

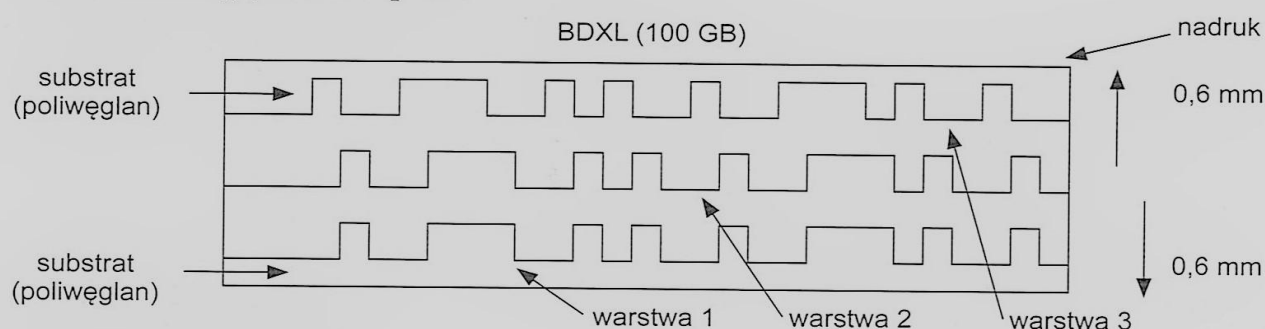
Płyta BD (ang. *Blu-ray Disc*) jest nośnikiem zapisu optycznego opracowanym przez stowarzyszenie firm Blu-ray Disc Association (BDA), powstałe w 2002 r. Płyty Blu-ray mają większą pojemność niż DVD. Na jednowarstwowej płycie Blu-ray można zapisać od 25 GB do 128 GB danych. Do zapisywania na tym nośniku stosuje się laser niebieski (w nagrywkach DVD jest używany laser czerwony). Jest to standard zapisu optycznego konkurencyjny wobec HD DVD.

Standardy CD, DVD i BD

Podstawową różnicą między wspomnianymi laserami jest długość fali – promień czerwony ma 650 lub 635 nm, podczas gdy niebieski – tylko 405 nm. Mniejsza długość fali pozwala na zmniejszenie rozmiaru bitów. To z kolei umożliwia gęstsze zapisywanie danych na jednostce powierzchni nośnika.

Parametry płyt Blu-ray:

- Pojemność:
 - BD 25 GB (jedna warstwa),
 - BD 50 GB (dwie warstwy),
 - BD XL 100 GB (trzy warstwy),
 - BD XL 128 GB (cztery warstwy).
- Długość fali lasera: 405 nm.
- Formaty zapisu filmów: MPEG-2, MPEG-4.
- Prędkość nagrywania, np. x4.



Rys. 54.6. Budowa płyty BD

Standard HD DVD

Standard HD DVD (ang. *High Definition DVD*) opracowały firmy Toshiba, NEC i Memory-Tech, zrzeszone w organizacji AOSRA. Technologia zapisu jest podobna do stosowanej w płytach DVD. Płyty HD DVD są jednak znacznie bardziej pojemne. Dzięki zastosowaniu niebieskiego lasera udało się bowiem znacznie zwiększyć gęstość upakowania danych. Standard HD DVD jest konkurencyjny wobec Blu-ray.

Rodzaje HD DVD:

- HD DVD-ROM (tylko do odczytu):
 - 15 GB (jednostronny, jednowarstwowy);
 - 30 GB (jednostronny, dwuwarstwowy);
 - 30 GB (dwustronny, jednowarstwowy);
 - 51 GB (jednostronny, trójwarstwowy);
 - 60 GB (dwustronny, dwuwarstwowy).
- HD DVD-R (jednokrotny zapis):
 - 15 GB (jednostronny, jednowarstwowy);
 - 30 GB (dwustronny, jednowarstwowy).
- HD DVD-RW (HD DVD-RW wielokrotny zapis):
 - 20 GB (jednostronny, jednowarstwowy);
 - 32 GB (jednostronny, dwuwarstwowy);
 - 40 GB (dwustronny, jednowarstwowy).

Standard HVD

Standard HVD (ang. *Holographic Versatile Disc*), opracowany w 2004 roku przez firmę Optware, umożliwia zapis na płycie holograficznej. Na płycie o wielkości 12 cm można zapisać do 1,6 TB danych. Zastosowana w tym standardzie technologia holografii umożliwia

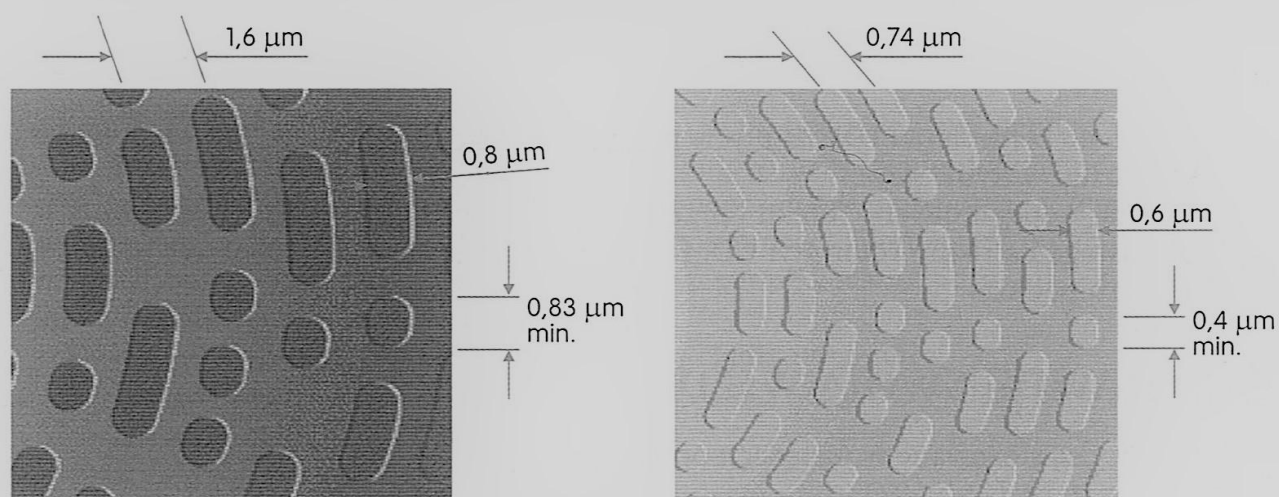
Standardy CD, DVD i BD

zapis w trójwymiarowej przestrzeni danych. W napędach holograficznych stosuje się dwie wiązki lasera: czerwoną i zieloną. Wiązka czerwona, o długości fali 650 nm, umożliwia właściwe adresowanie (pozycjonowanie) miejsca zapisywania. Za pomocą zielonej wiązki laserowej, o długości fali 532 nm, zapisuje się i odczytuje dane.

Porównanie płyt CD, DVD i BD oraz HD DVD

Różnica między CD, DVD i BD, mimo tej samej wielkości i grubości płyty, jest znacząca. Wynika ona ze średnicy plamki zastosowanego lasera. W przypadku CD laser emituje falę o długości 780 nm, a średnica plamki wynosi 0,8 μm . Laser DVD emituje dwie długości fali (650 i 635 nm), średnica plamki wynosi 0,6 μm . HD DVD oraz Blu-ray są zapisywane i odczytywane laserem o długości fali 405 nm oraz o średnicy plamki 0,48 μm .

Porównanie prędkości napędów optycznych pokazano w tabeli 54.1, natomiast porównanie parametrów optycznych pokazano w tabeli 54.2.



Rys. 54.7. Parametry zapisu optycznego na płytach: a) CD, b) DVD

Tabela 54.1. Porównywanie prędkości napędów optycznych

Prędkość	Rodzaj dysku optycznego	CD		DVD		Blu-ray	
		[kB/s]	[MB/s]	[kB/s]	[MB/s]	[kB/s]	[MB/s]
1x		150	0,15	1350	1,32	5234	5,23
2x		300	0,29	2700	2,64	10468	10,46
4x		600	0,59	5400	5,27	20936	20,93
8x		1200	1,17	10800	10,55	41872	41,87
16x		2400	2,34	21600	21,09	83744	83,74
24x*		3600	3,52	32400	31,64	167488	167,48
40x*		6000	5,86	54000	52,73	334976	334,98
42x*		6300	6,15	56700	55,37	669952	669,95
48x*		7200	7,03	64800	63,28	1339904	1339,90
52x*		7800	7,62	70200	68,55	2679808	2678,08

* Teoretyczne prędkości dla napędów DVD i Blu-ray

Standardy CD, DVD i BD

Tabela 54.2. Porównanie parametrów optycznych

Parametry \ Rodzaj dysku optycznego	CD	DVD	BD	HD-DVD
Wielkość płyty [cm]	12	12	12	12
Grubość płyty [mm]	1,2	1,2	1,2	1,2
Długość fali lasera [nm]	780	650 lub 635	405	405
Średnica lasera [μm]	0,8	0,6	0,48	0,48
Minimalna wielkość pitu [μm]	0,83	0,4	0,15	0,34
Odległość między ścieżkami [μm]	1,6	0,74	0,32	0,24

PONIŻSZE POLECENIA WYKONAJ WEDŁUG SWOICH MOŻLIWOŚCI:

1. Do drugiego kontrolera EIDE na płycie podłącz dwa napędy optyczne: pierwszy w trybie *master*, drugi w trybie *slave*.
2. Skorzystaj z dodatku Nero Toolkit i przetestuj pracę swojego napędu optycznego.
3. Zwróć uwagę na różny kolor płyt CD, DVD i BD. Naucz się je rozpoznawać na podstawie koloru podłoża.

PONIŻSZE POLECENIA OPRACUJ W ZESZYCIE PRZEDMIOTOWYM LUB NA KARTCE A4:

1. Jakie płyty są stosowane w napędach optycznych?
2. Jakie są standardy płyt CD?
3. Jakie są standardy płyt DVD?
4. Jakie są standardy płyt BD?
5. Czym różnią się płyty stosowane w napędach optycznych?