

Magneticko-optický záznam

MiniDisc & Blu-ray



Ondřej Bartas
ondrej@bartas.org

& Tomáš Dlouhý
tomasdlouhy@centrum.cz

Obsah

Magneticko-optický záznam.....	1
MiniDisc & Blu-ray.....	1
Co je to magnetický záznam?.....	4
Co je to optický záznam?.....	6
Nevýhody předchozích systémů.....	7
Magnetický záznam.....	7
Optický záznam.....	7
Chytré hlavy se sešly a vznikl MOD.....	8
Základní princip zápisu na MOD.....	8
Zápis na MOD.....	9
Čtení MOD – premasterované.....	11
Čtení MOD – nahrávacího.....	12
Pro ukázkou schéma laserové hlavy.....	13
Vrstvy MOD.....	14
Srovnání DVD s MOD.....	15
Vlastnosti Minidisku.....	17
Blu-ray.....	19
Orientační ceny médií.....	22

Co je to magnetický záznam?

Jako médium se používá plocha (pásek, disk) s vrstvou feromagneticky tvrdého materiálu.

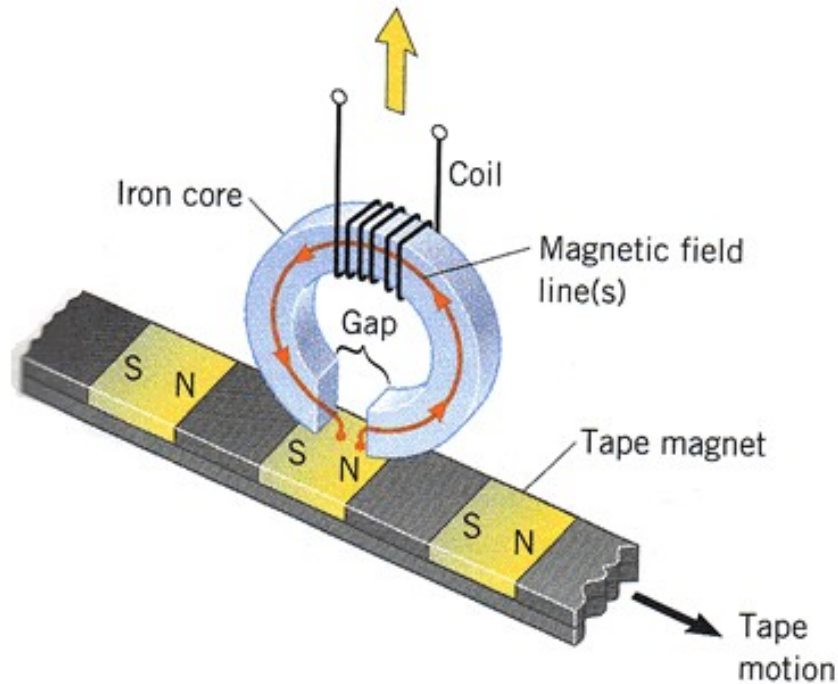
To znamená, že si po zmagnetizování magnetem drží jeho polaritu velmi dlouhou dobu.



Vlevo je neuspořádané uskupení polarizací.

Vpravo je zpolarizován pomocí nějakého magnetu.

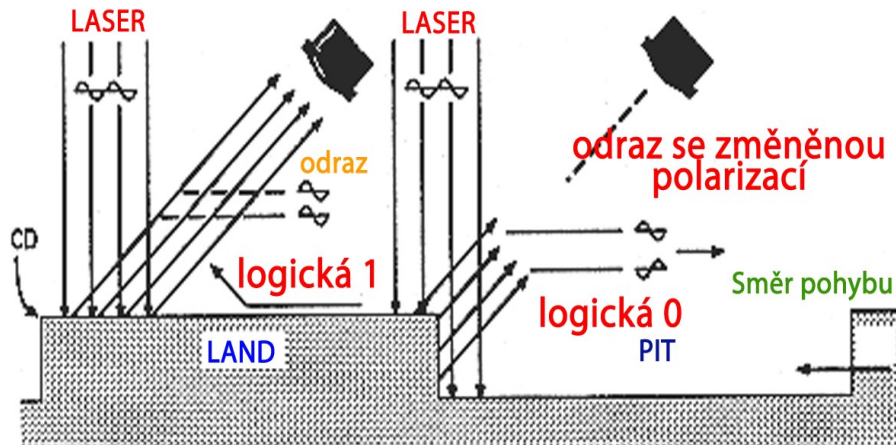
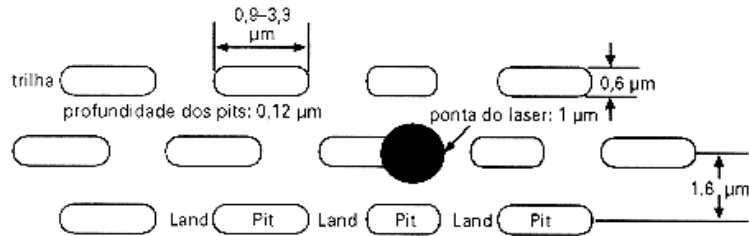
Feromagnetický materiál zajišťuje udržení informace o upravení polarizace dokud se nedostane do jiného pole.



Příklad čtení z magnetické pásky, zápis se provádí naprosto stejně až na to že se z cívky nečte napětí (výstupní signál), ale napětí na cívce měníme podle naší potřeby (vstupní signál)

Co je to optický záznam?

V dnešní době je využíván především ve formě CD a DVD. Pracuje na principu laserového paprsku vyslaného na povrch točícího se disku. Polarizace paprsku závisí od čeho (díra [pit] x plocha [land]) se odrazí.



Nevýhody předchozích systémů

Magnetický záznam

nemožnost vytvoření malé záznamové a čtecí hlavy
čímž se velikost plochy, která je potřeba pro zapsání jednoho bitu nedá zmenšit a oproti CD je nesrovnatelně větší.

Výhodou je však jednoduchý zápis a mazání.

Optický záznam

pomocí čoček se dají dělat miniaturní body, problém však nastává s mechanickým poškozením plochy.

Přestože existují přepisovatelná CD a DVD není u nich zaručena naprostá bezchybnost zapsaných dat.

Chytré hlavy se sešly a vznikl MOD

Celý mechanismus funguje na spojení výhod optického záznamu s magnetickým. Přidala se vlastnost povrchu disku a nový systém byl na světě. (rok 1992, Sony)

Základní princip zápisu na MOD

Ferrit-Terbium-Cobalt je speciální vrstva na disku.

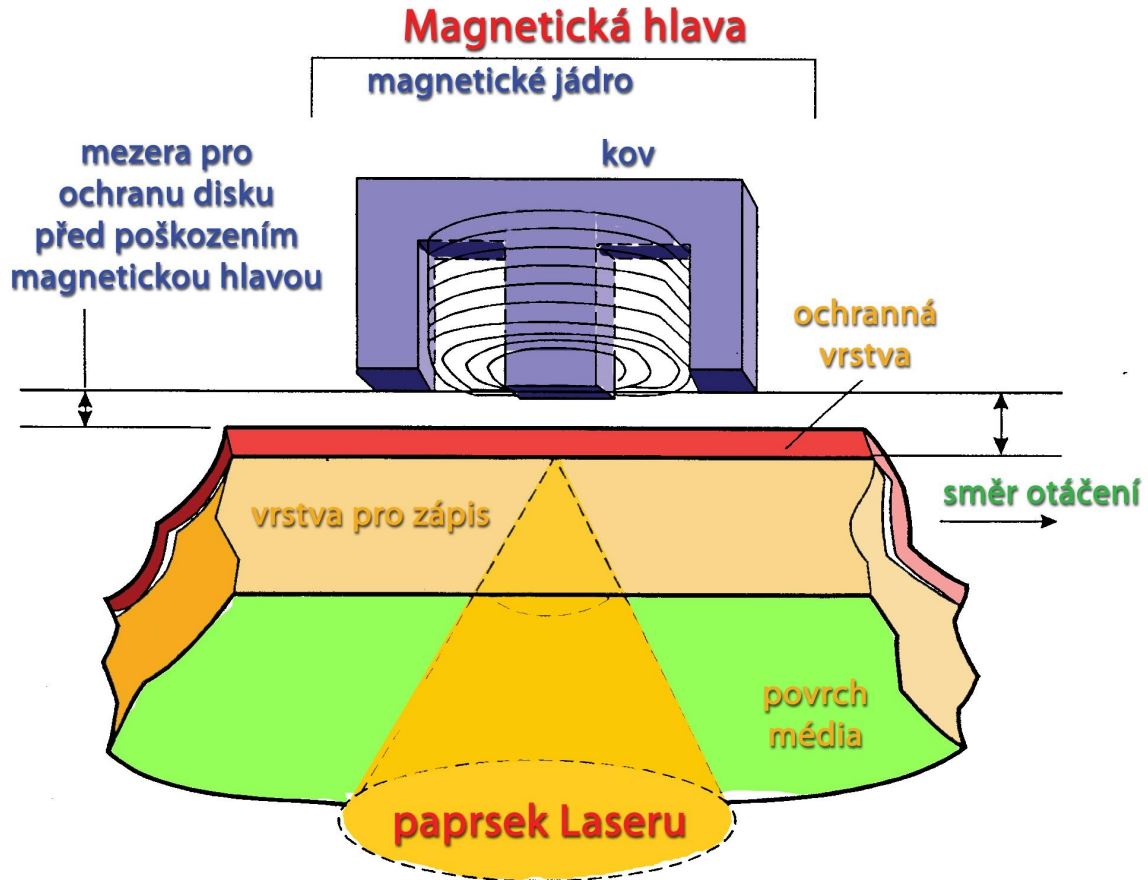
Tato vrstva má užitečnou vlastnost.

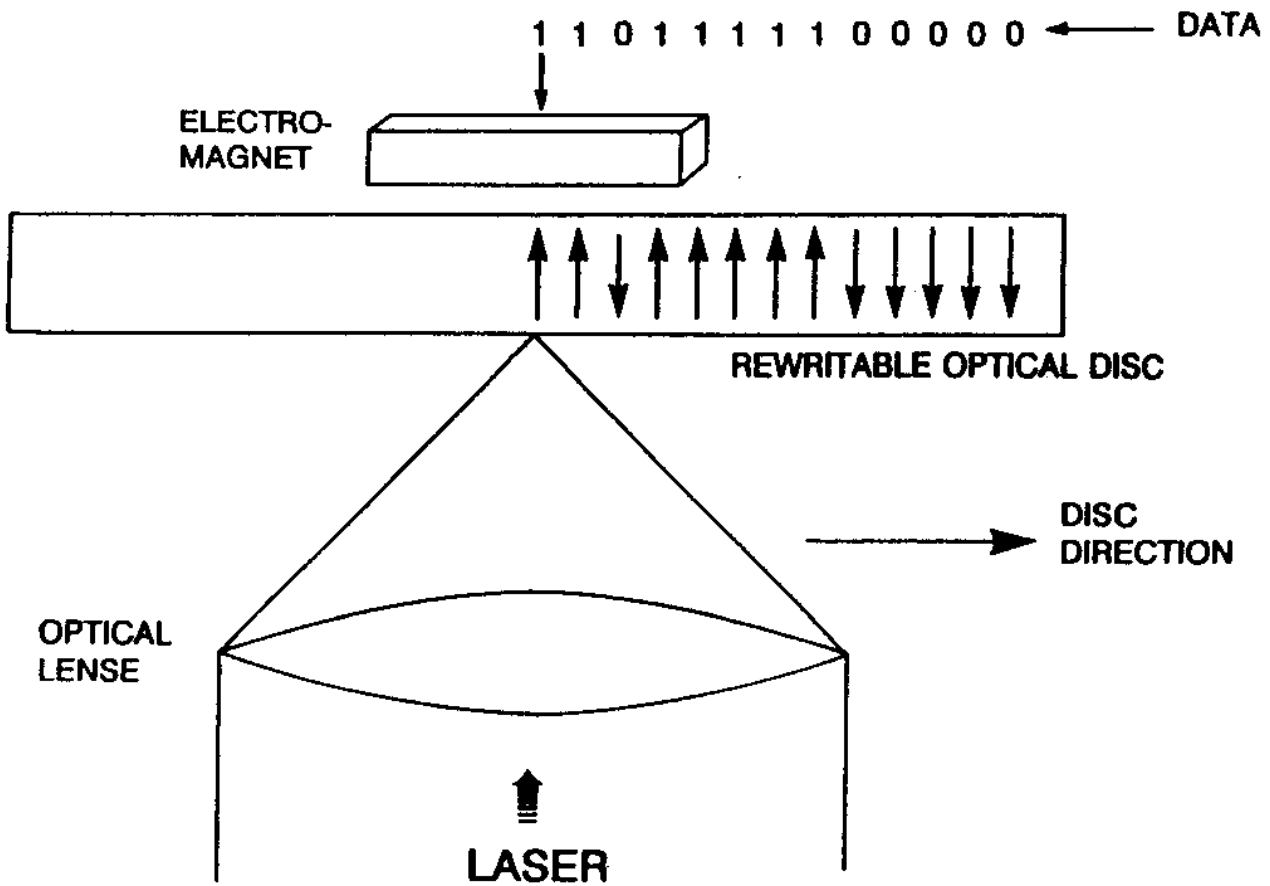
Asi při 600°C a zpolarizování se po vychladnutí tato polarita zachovává po velmi dlouhou dobu.

Druhá vlastnost, bez které by to nefungovalo, je odraz laserového paprsku od povrchu. Zajímavé na tom je, jakou polarizací odražený paprsek dostane. Podobně jako u CD, kdy se podle dopadu do pítu nebo landu mění polarizace, se zde děje něco podobného se stejným účinkem.

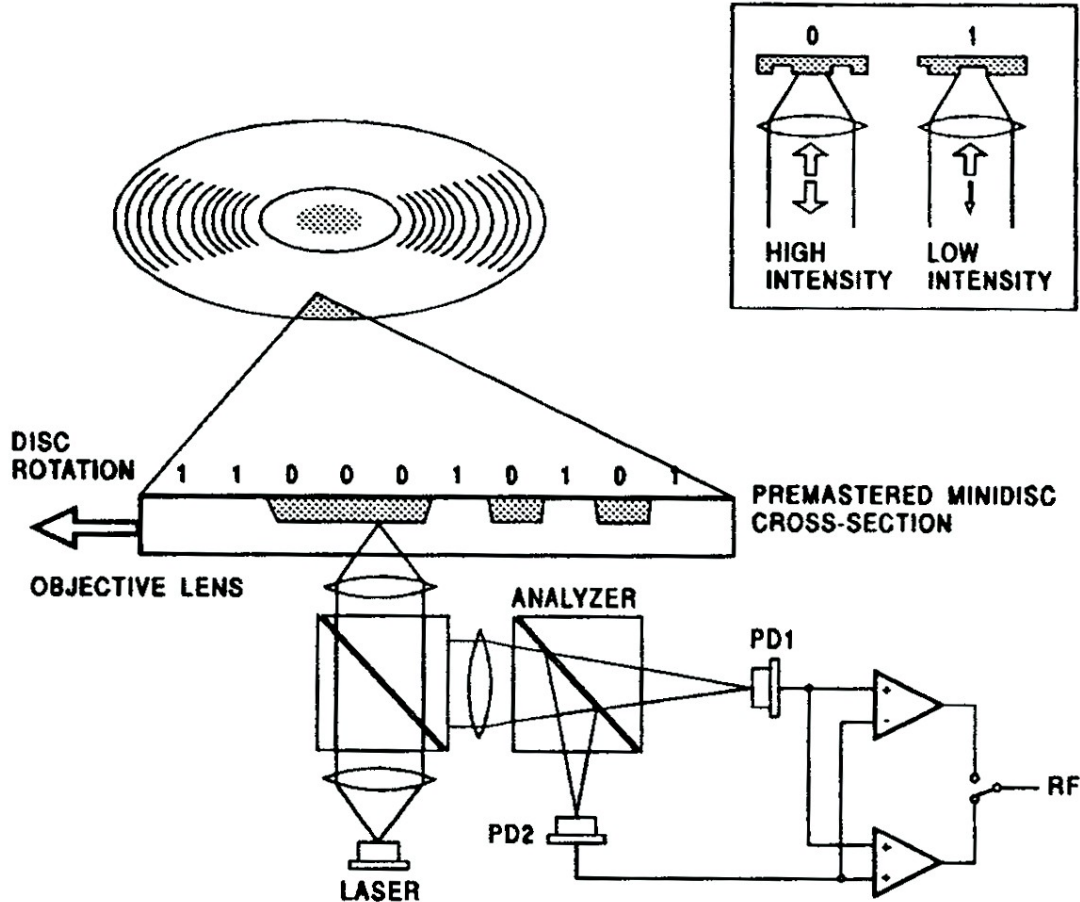
Premasterovaná MOD – podobně jako CD obsahují na povrchu landy a pítu, nemají už speciální vrstvu.

Zápis na MOD

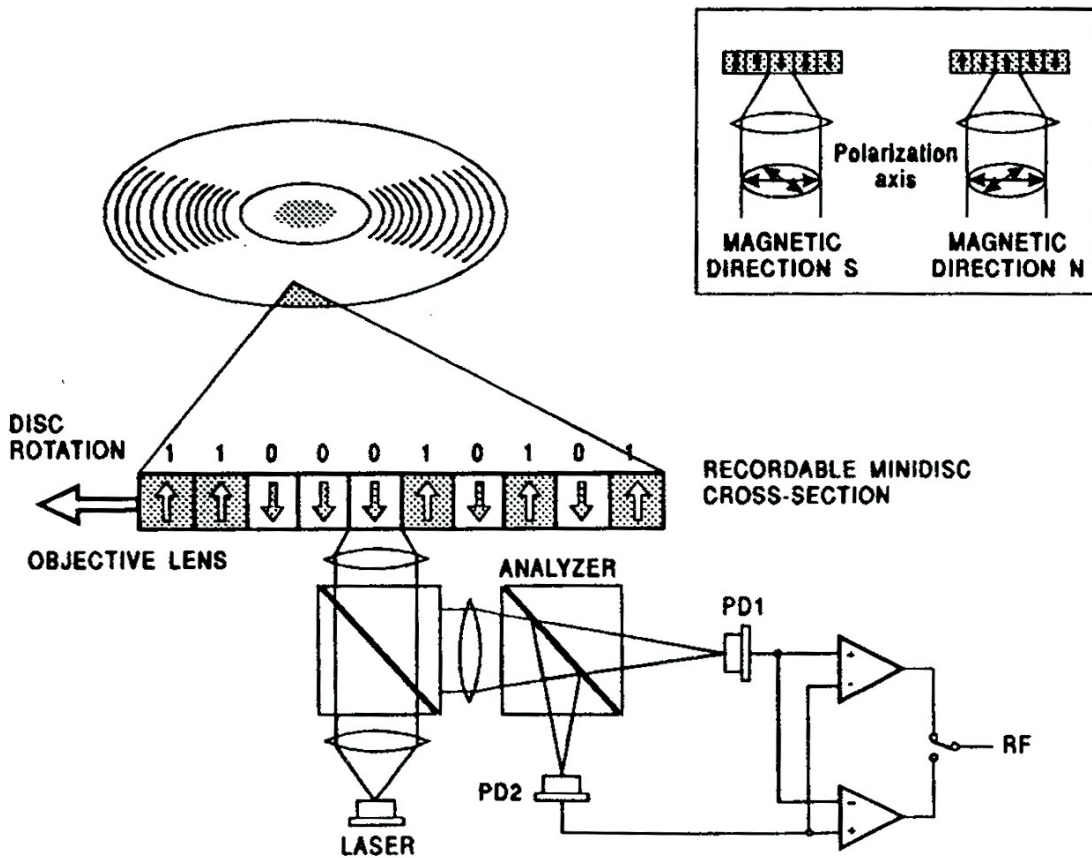




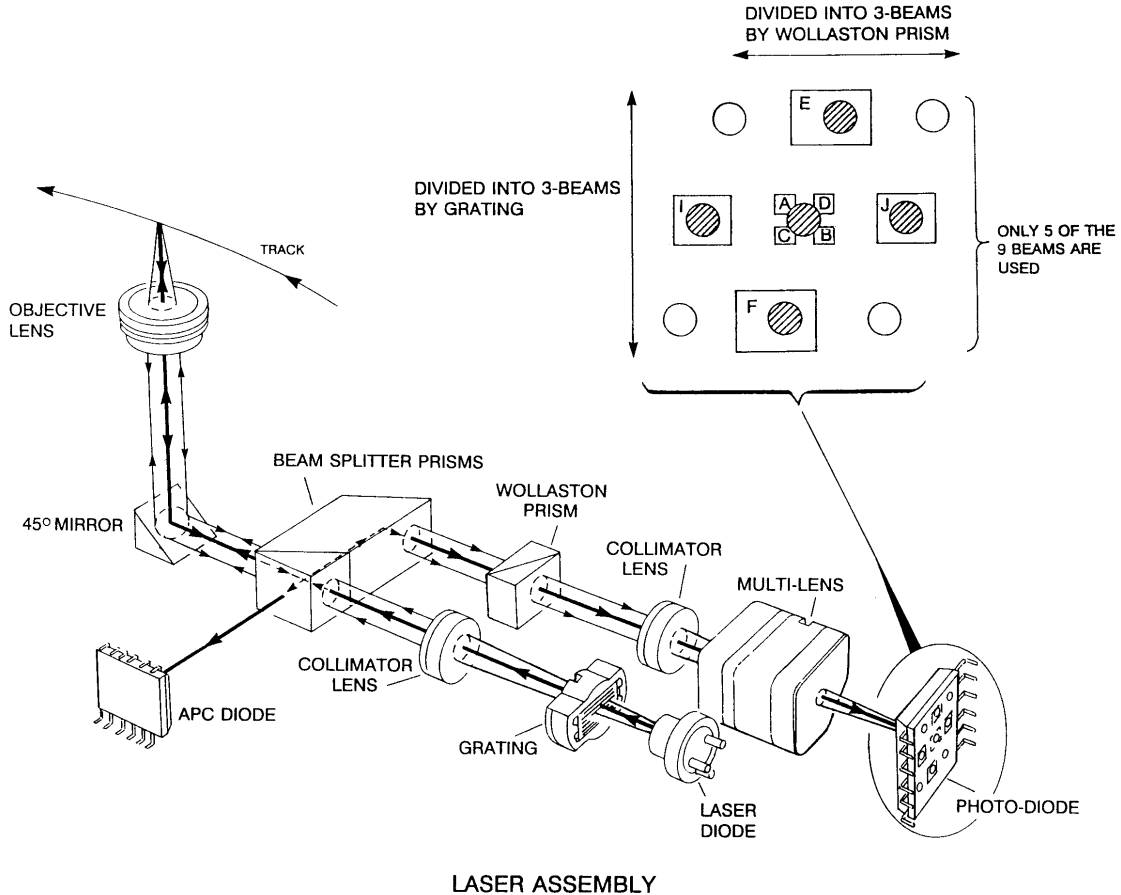
Čtení MOD – premasterované



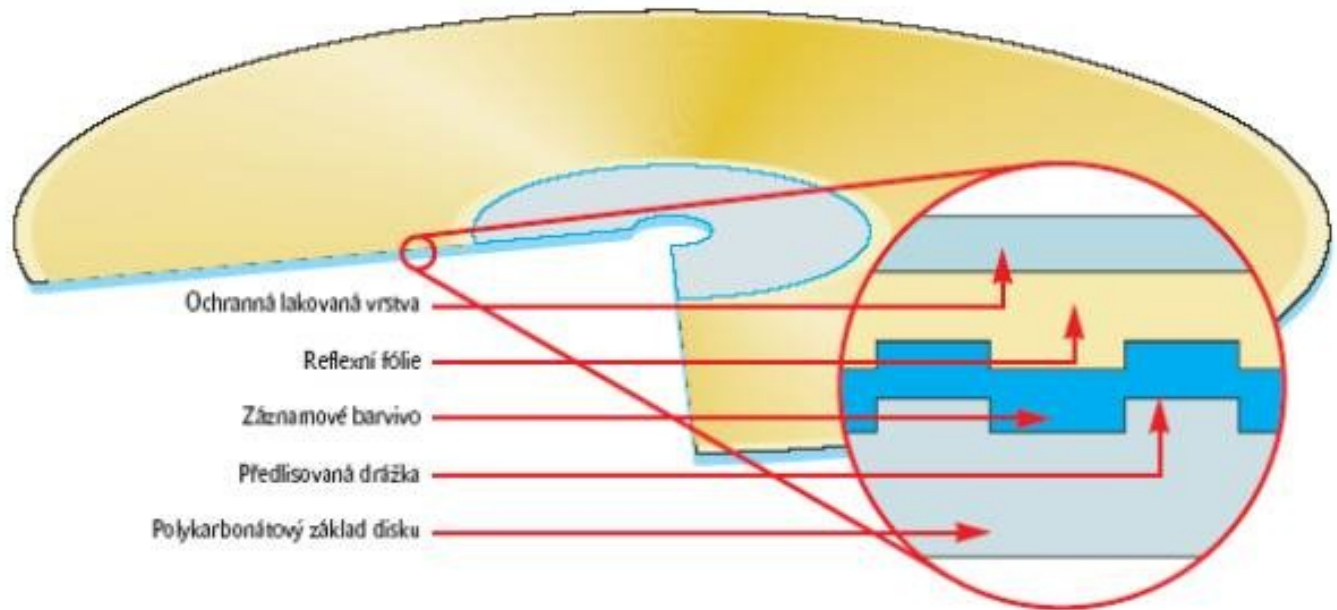
Čtení MOD – nahrávacího



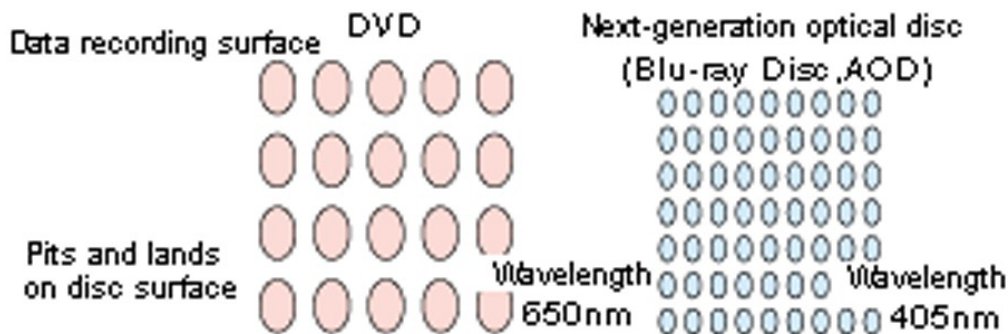
Pro ukázku schéma laserové hlavy



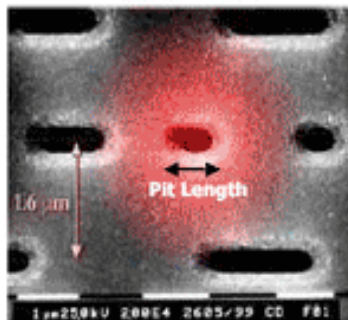
Vrstvy MOD



Srovnání DVD s MOD

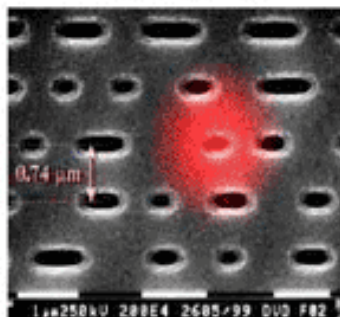


CD 0.7GB



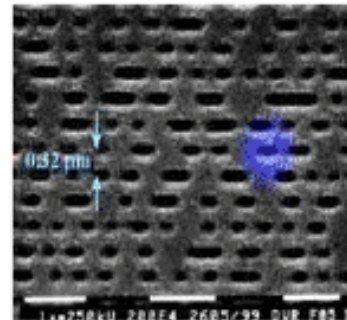
Rozestup stop: 1,6 μm
Minimální délka pitu: 0,8 μm
Hustota zápisu: 0,41 Gb / čt. palec

DVD 4.7GB



Rozestup stop: 0,74 μm
Minimální délka pitu: 0,4 μm
Hustota zápisu: 2,77 Gb / čt. palec

Blu-ray Disc 25GB



Rozestup stop: 0,32 μm
Minimální délka pitu: 0,1 μm
Hustota zápisu: 14,73 Gb / čt. palec

Vlastnosti Minidisku

Specifikace formátu Hi-MD	Dnešní MD	Dnešní MD formátovaný jako Hi-MD	Hi-MD 1GB Disk
Kapacita dat	177 MB	305 MB	1 GB
Vlnová délka laseru	780nm		
Průměr disku	64,8 mm		
Tloušťka substrátu	1,2 mm		
Formát stop	Groove Recording		
Adresace	Wobbling Groove (ADIP)		
Modulace dat	EFM	1-7RLL	
Detekce dat	Bit by Bit	Partial Response Maximum Likelihood	
Délka bitu	0,59 μm	0,44 μm	0,16 μm
Nejkratší značka	0,83 μm	0,58 μm	0,21 μm
Šířka stopy	1,6 μm		1,25 μm
Přenosová rychlost (rychlost média)	1,25 Mb/s (1,2 m/s)	4,37 Mb/s (2,4 m/s)	9,83 Mb/s (1,98 m/s)



Vzhled 1 GB HiMD, cena kolem 400 Kč



Malý osobní přehrávač MD, cena kolem 3000 Kč

Blu-ray



Parametry	BD	BD
Kapacita	27GB	54GB
Počet vrstev	vrstva	Dvě vrstvy
Vlnová délka laseru	405nm	405nm
Numerical aperture (NA)	0,85	0,85
Ochranná vrstva	0.1mm	0.1mm
Data transfer rate	36Mbps	36Mbps
Video compression	MPEG-2	MPEG-2

Pioneer BDR-101A (1.01)	průměrná rychlost čtení	celková doba zápisu [min:s]	náhodná přístupová doba [ms]
BD-R (22,56 GB)	2x	45:32 (2x)	67
BD-RE (22,56 GB)	2x	45:09 (2x)	66
DVD+R DL (7,96 GB)	4,73x	44:40 (2,4x)	149
DVD+R (4,38 GB)	6,25x	10:29 (8x)	143
DVD-R (4,38 GB)	6,25x	10:31 (8x)/10:42 (8x TDK)	139
DVD+RW (4,38 GB)	4,73x	15:21 (4x)	146
DVD-RW (4,38 GB)	4,72x	14:54 (4x)	141

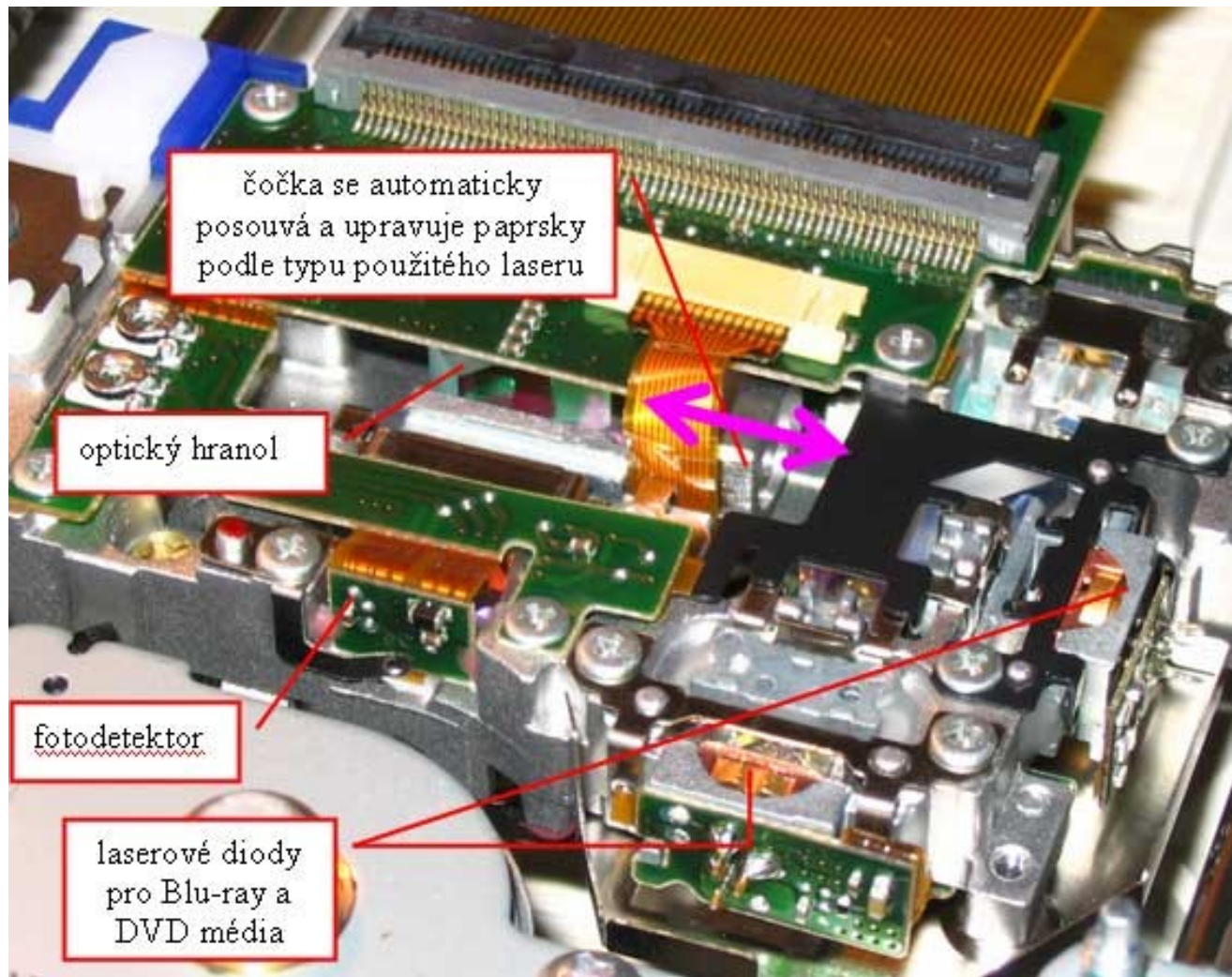


ukázka BD-R

Orientační ceny médií

Orientační cena mechaniky Pioneer BDR-101A
27013 Kč

FUJI BD-R 2× 25GB	434,00 Kč
FUJI BD-RE 2× 25GB	600,00 Kč
Verbatim BD-R 2× 25GB	422,00 Kč
Verbatim BD-RE 2× 25GB	529,00 Kč
Panasonic BD-R 2× 25GB	394,00 Kč
Panasonic BD-R 2× 50GB	872,00 Kč
Panasonic BD-RE 2× 25GB	554,00 Kč
Panasonic BD-RE 2× 50GB	1 189,00 Kč
Sony BD-R 2× 25GB	518,00 Kč



čočka se automaticky posouvá a upravuje paprsky podle typu použitého laseru

optický hranol

fotodetektor

laserové diody pro Blu-ray a DVD média