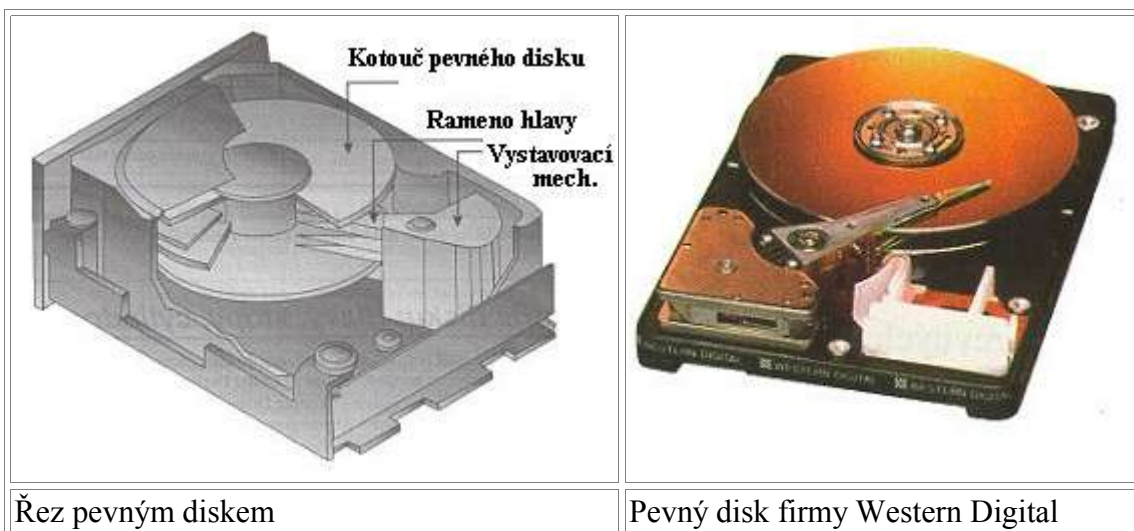


Pevný disk. Parametry disku a rozhraní. Geometrie disku. Organizace dat. Příprava disku. Souborové systémy. Disketové mechaniky a média

Pevné disky jsou média pro uchování dat s vysokou kapacitou záznamu (řádově stovky GB).

Jedná se o pevně uzavřenou nepřenositelnou jednotku. Uvnitř této jednotky se nachází několik nad sebou umístěných rotujících kotoučů (disků). Tyto disky se otáčejí po celou dobu, kdy je pevný disk připojen ke zdroji elektrického napájení nezávisle na tom, zda se z něj čte (na něj zapisuje). Rychlost otáčení bývá 5400 až 7200 (10000, 15000) otáček za minutu. Díky tomuto otáčení se v okolí disků vytváří tenká vzduchová vrstva, na níž se pohybují čtecí/zapisovací hlavy. Vzdálenost hlav od disku je asi 0,3 až 0,6 mikronu



Řez pevným diskem

Pevný disk firmy Western Digital

Podsystém pevného disku se skládá z:

- diskových jednotek
- [desky rozhraní pevných disků](#)
- příslušných kabelů propojujících diskové jednotky s deskou rozhraní

Podsystém pevného disku

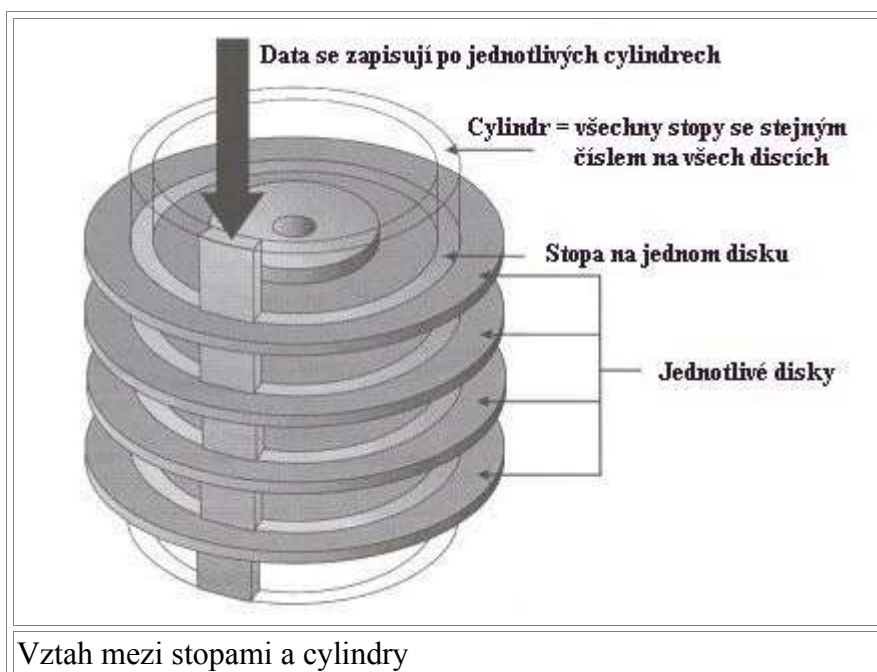
Základní parametry pevných disků jsou uvedeny v následující tabulce:

Parametr	Vysvětlení
<b>Velikost</b>	Průměr disků použitých ke konstrukci pevného disku
<b>Počet cylindrů</b>	Počet stop na každém disku
<b>Počet hlav</b>	Odpovídá počtu povrchů, na které se provádí záznam
<b>Počet sektorů</b>	Počet sektorů na každé stopě
<b>Mechanismus vystavení hlav</b>	Mechanismus, pomocí kterého se vystavují čtecí/zapisovací hlavy na patřičný cylindr.
<b>Přístupová doba</b>	Doba, která je nutná k vystavení čtecích / zapisovacích hlav na požadovaný cylindr
<b>Přenosová rychlost</b>	Počet bytů, které je možné z disku přenést za 1 sekundu
<b>Typ rozhraní</b>	Určuje, jaký typ desky rozhraní musí být v počítači osazen, aby bylo možné tento pevný disk připojit
<b>Metoda kódování dat</b>	Způsob, kterým jsou data při zápisu na disk kódována

Vzhledem k velmi vysoké hustotě záznamu je skutečně nutné, aby jednotka pevného disku byla pevně uzavřena, protože i velmi malá nečistota způsobí její zničení.

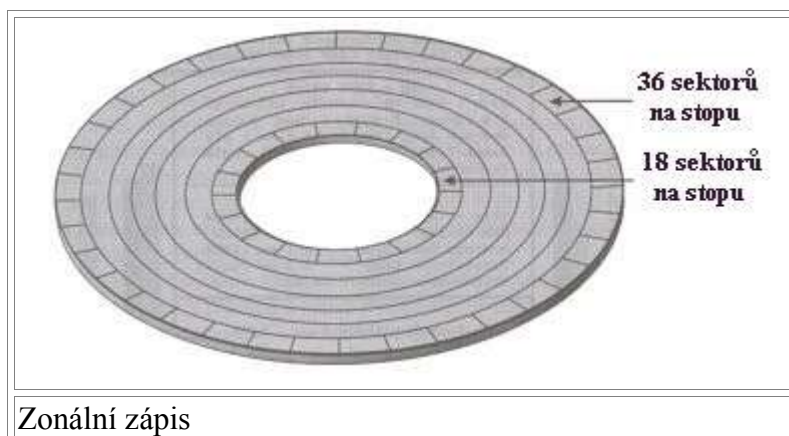
## Geometrie pevných disků

Všechny jednotlivé disky, ze kterých se celý pevný disk skládá, jsou podobně jako u [pružného disku](#) rozděleny do soustředných kružnic nazývaných **stopy (tracks)** a každá z těchto stop je rozdělena do **sektorů (sectors)**. Množina všech stop na všech discích se stejným číslem se u pevných disků označuje jako **válec (cylinder)**.



Geometrie disku udává hodnoty následujících parametrů:

- **Hlavy disku (heads):** počet čtecích (zapisovacích) hlav pevného disku. Tento počet je shodný s počtem aktivních ploch, na které se provádí záznam. Většinou každý jednotlivý disk má dvě aktivní plochy a k nim příslušné čtecí (zapisovací) hlavy.
- **Stopy disku (tracks):** počet stop na každé aktivní ploše disku. Stopy disku bývají číslovány od nuly, přičemž číslo nula má vnější stopa disku.
- **Cylindry disku (cylinder):** počet cylindrů pevného disku. Tento počet je shodný s počtem stop. Číslování cylindrů je shodné s číslováním stop.
- **Sektory (sectors):** počet sektorů, na které je rozdělena každá stopa. U většiny pevných disků je podobně jako u pružných disků počet sektorů na všech stopách stejný. Tento způsob do jisté míry plytvá médiem, protože vnější stopy jsou delší a tudíž by se na ně mohlo umístit více sektorů. Existují však i pevné disky, u nichž se používá tzv. **zonální zápis** označovaný jako **ZBR (Zone Bit Recording)**. Jedná se metodu zápisu na pevný disk, která dovoluje umístit na vnější stopy pevného disku větší počet sektorů než na stopy vnitřní. ZBR tedy lépe využívá záznamové médium, ale způsobuje podstatně složitější přístup k datům. Sektory bývají číslovány od jedničky.

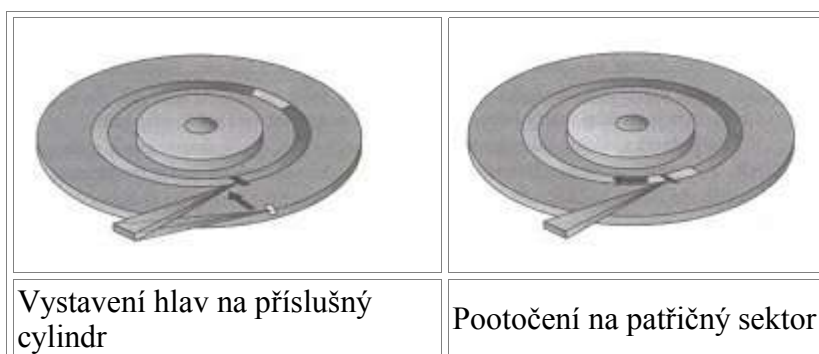


Zonální zápis

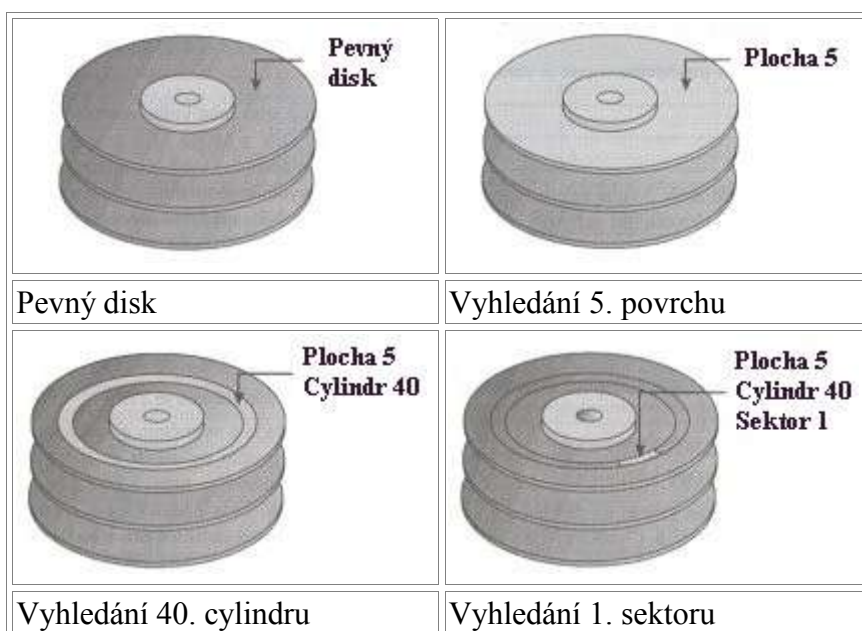
Zápis (čtení) na (z) pevný disk probíhá podobně jako u pružného disku na magnetickou vrstvu ve třech krocích:

- vystavení zapisovacích (čtecích) hlav na příslušný cylindr pomocí krokového motorku (dříve) nebo elektromagnetu (dnes)
- pootočení disků na patřičný sektor
- zápis (načtení) dat

Data jsou na pevný disk ukládána tak, že nejdříve je zaplněn celý 1. cylindr, potom 2. cylindr a tak dále až po poslední cylindr. Tento způsob dovoluje, aby se čtecí (zapisovací) hlavy podílely na čtení (zápisu) paralelně. Ukládání dat po jednotlivých discích by bylo podstatně pomalejší, protože v daném okamžiku by vždy mohla pracovat právě jedna hlava. Fáze zápisu (čtení) na (z) pevný disk:

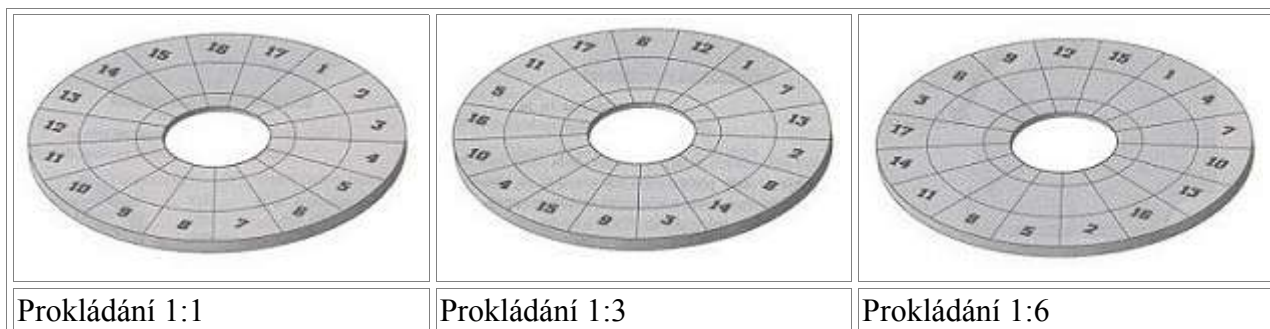


Fáze vyhledání 1. sektoru ve 40. cylindru na 5. povrchu pevného disku

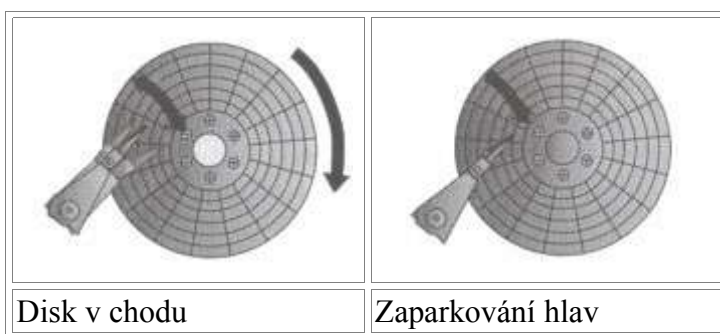


Protože rychlost otáčení pevného disku je poměrně vysoká, může se stát, že poté, co je přečten (zapsán) jeden sektor a data jsou předána dále, dojde k pootočení disků, takže čtecí (zapisovací) hlavy se nenacházejí nad následujícím sektorem, ale až nad některým z dalších sektorů. Nyní by tedy bylo nutné čekat další otáčku, než čtecí (zapisovací) hlavy budou nad požadovaným sektorem, a pak by se situace znovu opakovala. Protože tento způsob by velmi zpomaloval práci pevného disku, zavádí se tzv. **faktor prokládání pevného disku**. Jedná se o techniku, při které nejsou data zapisována (a posléze čtena) do za sebou následujících sektorů, ale jsou během jedné otáčky disku zapisována vždy do každého n-tého sektoru (faktor prokládání 1:n). Číslo n je voleno tak, aby po přečtení a zpracování dat z jednoho sektoru byla čtecí (zapisovací) hlava nad dalším požadovaným sektorem.

### Faktory prokládání



Při vypnutí počítače (a tím i pevného disku) se pevný disk přestává otáčet. Tím přestává existovat tenká vrstva, na které se pohybují čtecí (zapisovací) hlavy a vzniká riziko jejich pádu na disk. Tento pád by totiž mohl jednotlivé disky poškodit. Proto v okamžiku, kdy má pevný disk ukončit svou činnost, je nezbytné, aby čtecí (zapisovací) hlavy byly přemístěny do zóny, která je speciálně uzpůsobena k jejich přistání. U starších pevných disků bylo nutné vždy před vypnutím počítače provést pomocí nějakého programu tzv. **zaparkování diskových hlav**, tj. jejich přemístění na patřičné místo. Nové pevné disky již využívají tzv. **autopark**, který je založen na tom, že po vypnutí pevného disku se pevný disk ještě chvíli setrvačností otáčí a tím vyrobí dostatek energie nutné pro přemístění hlav do parkovací zóny. Pro tuto parkovací zónu bývá většinou vyčleněna nejvnitřnější stopa disku, protože je na ní nejnižší rychlost.



## Mechaniky pružných disků

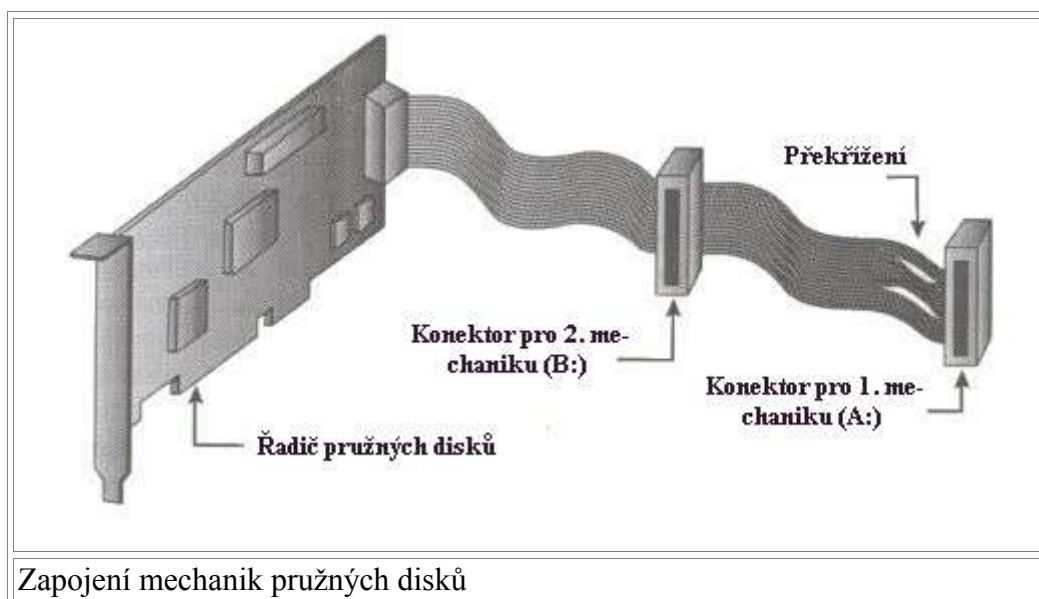
Mechaniky pružných disků jsou zařízení pro čtení a zapisování na [pružné disky](#). Je možné je rozdělit podobně jako [pružné disky](#) podle velikosti ( $5\frac{1}{4}$ ",  $3\frac{1}{2}$ " ) a podle hustoty záznamu (DD, HD).

První počítače PC/XT měly většinou osazeny dvě mechaniky pružných disků  $5\frac{1}{4}$ " DD. Jedna se používala pro zavedení operačního systému a druhá pro spouštění aplikačních programů a čtení (ukládání) dat. Později se začaly objevovat první pevné disky. Počítače PC/AT byly zpočátku vybaveny jednou mechanikou  $5\frac{1}{4}$ " HD a pevným diskem. Později se začaly více prosazovat mechaniky  $3\frac{1}{2}$ ", takže počítače byly osazovány jednou mechanikou  $5\frac{1}{4}$ " HD a jednou mechanikou  $3\frac{1}{2}$ " HD. Dnes se u počítačů PC používají zejména  $3\frac{1}{2}$ " HD mechaniky.

Mechaniky pružných disků jsou připojeny k **řadiči pružných disků** (FDD controller), který řídí jejich činnost. Řadič pružných disků bývá umístěn buď společně s řadičem pevných disků a popř. I/O kartou na samostatné desce, která je potom zapojena do některého ze slotů rozšiřující sběrnice, nebo nověji bývá integrován přímo na základní desce počítače. Standardní řadič podporuje připojení max. 2 mechanik pružných disků. Připojení disketových mechanik k řadiči je provedeno pomocí plochého kabelu se 34 vodiči. Tento kabel má zpravidla 5 konektorů:

- 1 pro připojení k řadiči
- 2 pro připojení mechaniky  $5\frac{1}{4}$ "
  - 1 pro případ zapojení jako první mechaniky (v MS-DOSu A:)
  - 1 pro případ zapojení jako druhé mechaniky (v MS-DOSu B:)
- 2 pro připojení mechaniky  $3\frac{1}{2}$ " (analogicky jako u mechanik  $5\frac{1}{4}$ ").

Propojení řadiče s druhou disketovou mechanikou je provedeno přímo (1:1), tj. kontakt 1 je na řadiči spojen s kontaktem 1 mechaniky, kontakt 2 s kontaktem 2 atd. Propojení první mechaniky již není (1:1), ale propojující kabel je překřížen. Podle tohoto překřížení je tedy rozlišeno, která mechanika je první a která je druhá.



Vlastní čtení popř. zápis z pružného disku v mechanice probíhá ve třech krocích.

1. vystavení čtecích (zapisovacích) hlav na požadovanou stopu pomocí krokového motorku.
2. pootočení na příslušný sektor
3. zápis (čtení) sektoru