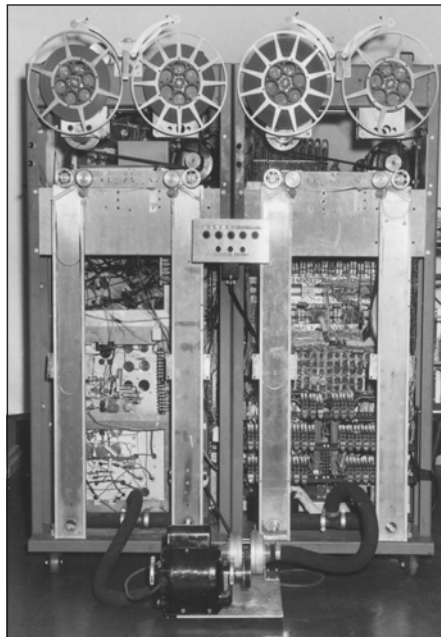


Páskové paměti



1

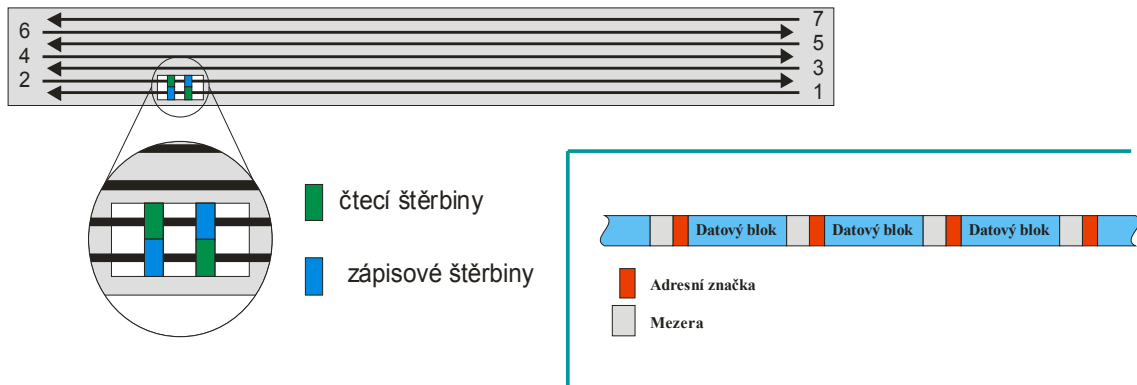
Základní charakteristiky páskových pamětí

- Určené především na zálohování dat
- Kapacita přibližně srovnatelná s HD (podle typu řádově 10 – 1000 GB)
- Běžně používaná komprese dat
- Přenosová rychlost obvykle nižší než u HD (řádově 10 MB/sec)
- Základní typy:
 - **Páskové paměti s podélným uspořádáním stop** („serpentine recording“)
 - **Páskové paměti s rotující hlavou** („helical recording“)

2

Páskové paměti s podélným záznamem

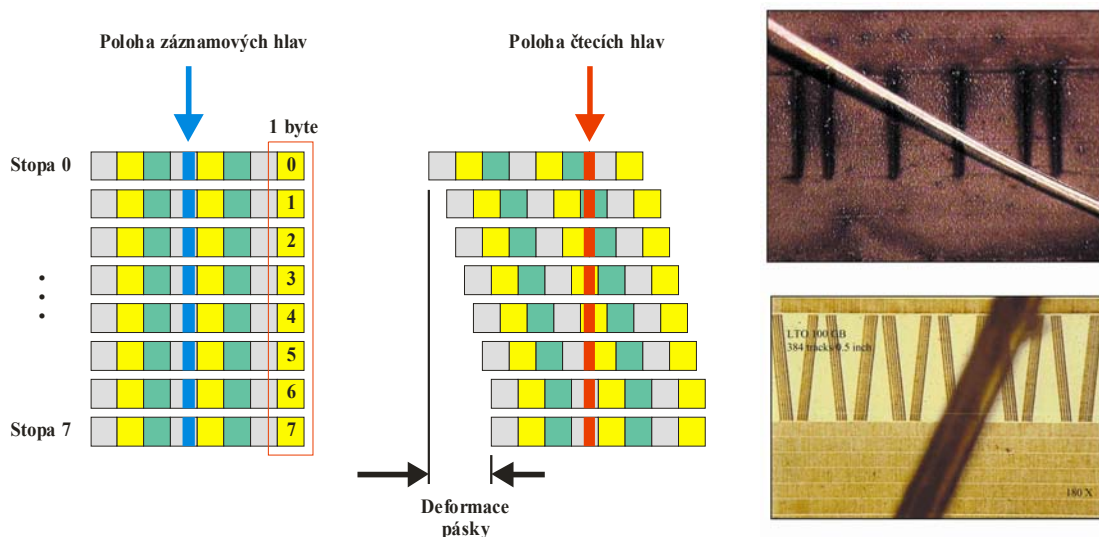
- Obvykle se používá serpentinový záznam: jednotka má 2 sady hlav, při reverzaci pohybu se přepne na sadu pro opačný směr (zpětné čtení ihned po zápisu).
- Rychlost posuvu pásky řádově 1m/sec.
- Pro zvýšení rychlosti přenosu se používá více hlav současně, každá hlava má vlastní synchronizaci a dekodér.



3

Paralelní záznam více stop

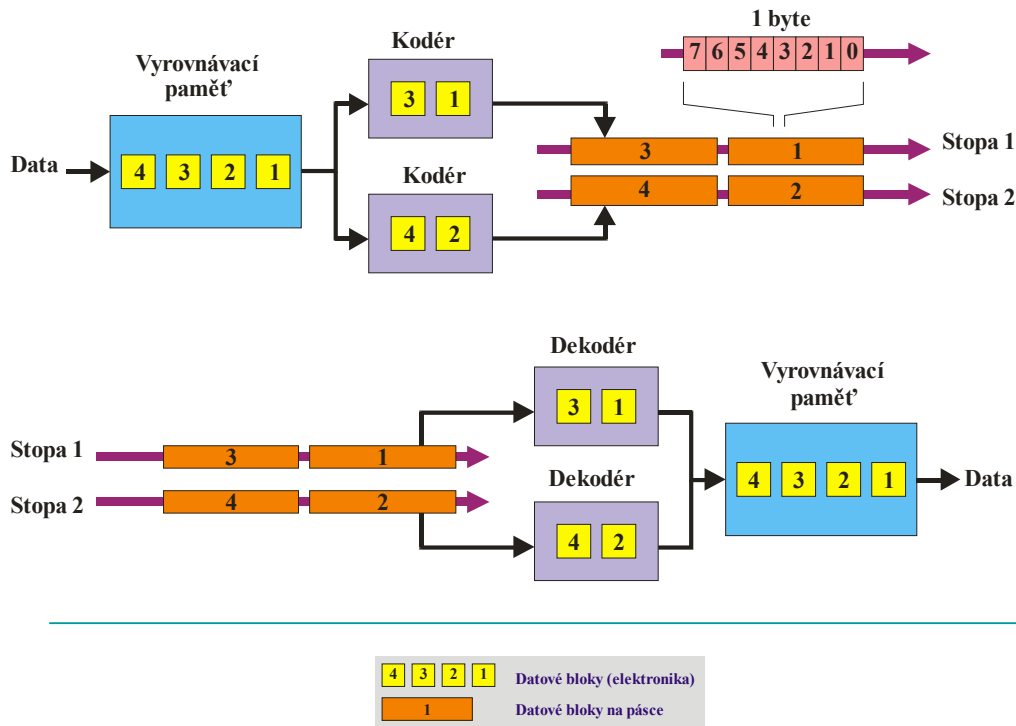
Vliv deformace pásky (skew)



Paralelní záznam bitů – pro malé hustoty záznamu
(historická záležitost)

4

Paralelní záznam více stop



5

Páskové paměti s podélným záznamem – starší typy

- Paměti s 1/2“ páskou
 - **DLT** (Digital Linear Tape): odvozené z původního formátu 3480/3490, páska v kazetě se 2 cívkami, 112/208 stop (serpentine) ⇒ 416 tpi, 35 GB bez komprese (1700 ft), přenos cca 2 MB/sec.
 - **SDLT**: zpětně kompatibilní s DLT, 160 GB bez komprese, přenos 16MB/sec (SCSI).
- Paměti s 1/4“ páskou
 - **QIC** (Quarter Inch Cassette): páska v kazetě s 1 cívkou, 60 stop, kapacita cca 13 GB, přenos 1.5 MB/sec.,
 - **TRAVAN**: páska 8 mm, mechanika slučitelná s QIC, 77 stop, kapacita cca 16 GB (750 ft).

6

Páskové paměti s podélným záznamem – LTO

LTO = Linear Tape Open

- **LTO** má 2 základní verze:
 - Ultrium – kazeta s 1 cívkou, 1/2“ páska (600 m), 384 stop (1. generace), optimalizováno pro velkou kapacitu (100 Mbitů/inch²).
 - Accelis – kazeta se 2 cívkami, 8 mm páska (216 m), 256 stop (1. generace), optimalizováno pro rychlý přístup.
- Obě verze mají podobný formát dat a stejné základní technologie.
- Používají vícestopé hlavy, dynamické navádění hlav, MR/PRML
- Postupně vyvíjeny 4 generace s rostoucí kapacitou a rychlostí (větší počet stop + větší délka pásky).

7

Vyvíjené generace LTO

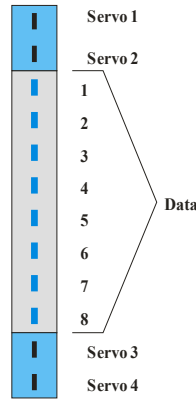
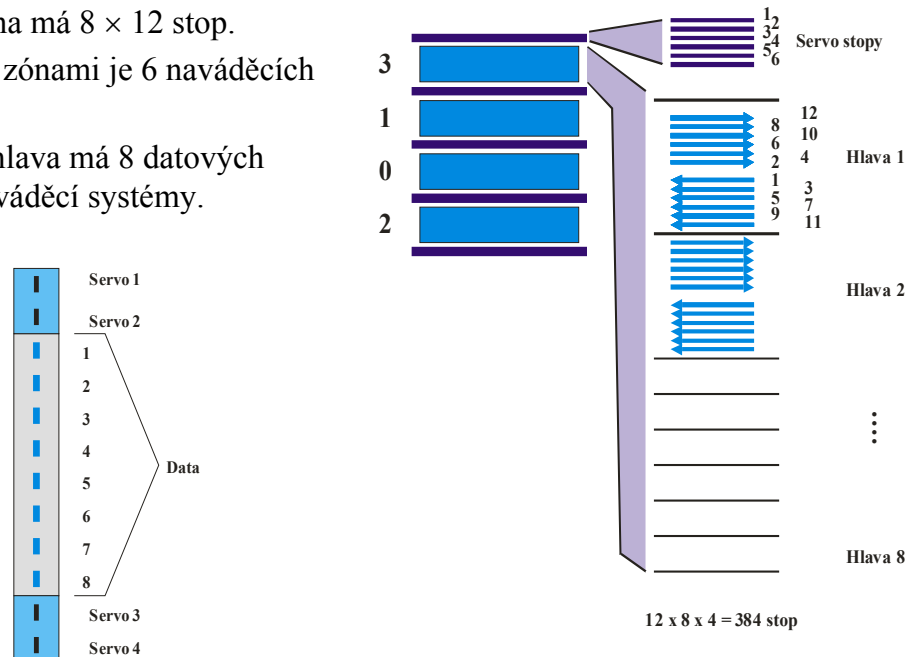
ULTRIUM	1.generace	2.generace	3.generace	4.generace
Kapacita bez komprese [GB]	100	200	400	800
Přenosová rychlost [MB/sec]	10 - 20	20 - 40	40 - 80	80 - 160
Datový kanál	RLL 1,7	PRML	PRML	PRML

ACCELIS	1.generace	2.generace	3.generace	4.generace
Kapacita bez komprese [GB]	25	50	100	200
Přenosová rychlost [MB/sec]	10 - 20	20 - 40	40 - 80	80 - 160
Datový kanál	RLL 1,7	PRML	PRML	PRML

8

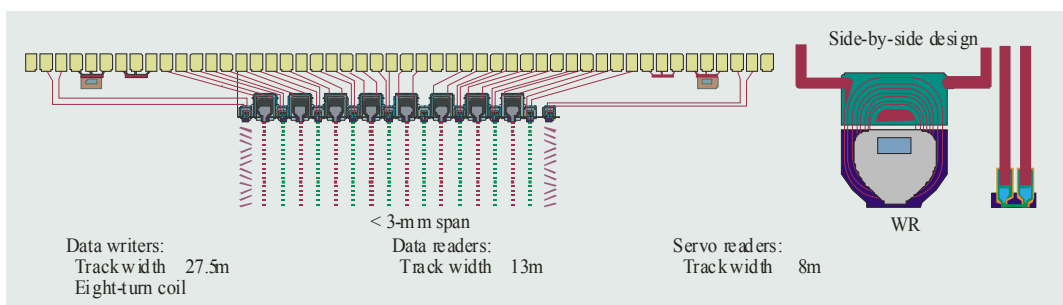
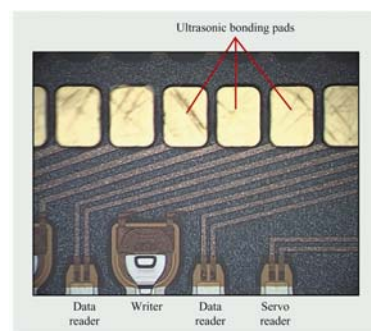
Uspořádání stop LTO (Ultrium)

- Páska podélně rozdělena na 4 datové zóny, každá zóna má 8×12 stop.
- Mezi datovými zónami je 6 naváděcích stop
- Kombinovaná hlava má 8 datových systémů + 4 naváděcí systémy.



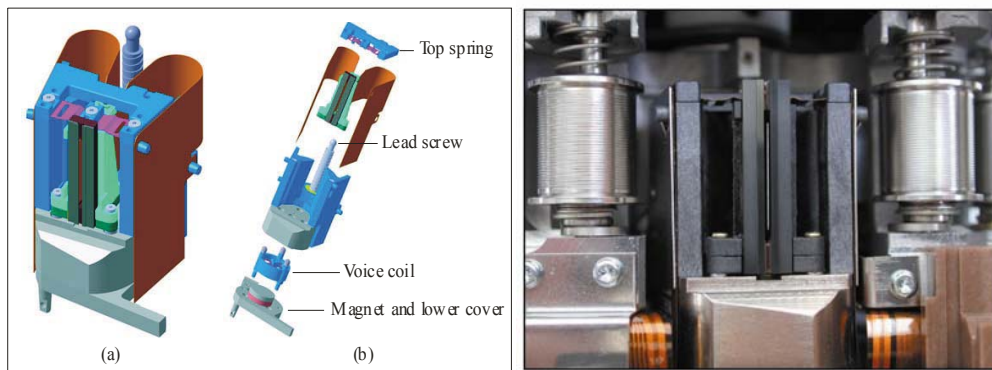
Čtecí a zápisové hlavy LTO (Ultrium)

- Šířka stopy $27.5 \mu\text{m}$ (1. generace) $\rightarrow 8.2 \mu\text{m}$ (4. generace),
- Podélná hustota záznamu 3660 fc/mm,
- Rychlost posuvu pásky $\sim 4\text{m/sec}$,
- Materiál mag. vrstvy: Fe, tl. $0.2 \mu\text{m}$
- Na nosiči jsou proloženy R a W hlavy, pro umožnění zpětného čtení jsou použity 2 nosiče



Čtecí a zápisové hlavy LTO (Ultrium)

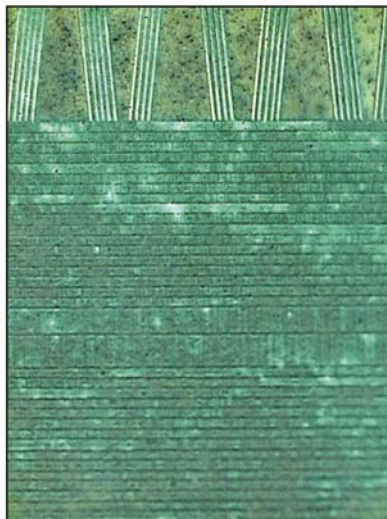
- Šířka stopy 27.5 μm (1. generace) \rightarrow 8.2 μm (4. generace),
- Podélná hustota záznamu 3660 fc/mm,
- Rychlost posuvu pásky \sim 4m/sec,
- Materiál mag. vrstvy: Fe, tl. 0.2 μm
- Na nosiči jsou proložené R a W hlavy, pro umožnění zpětného čtení jsou použity 2 nosiče



11

Vedení hlav ve stopě – LTO (Ultrium)

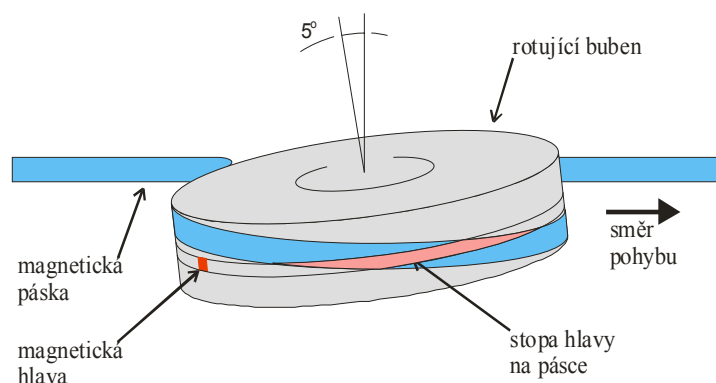
- Používá se vždy 1 ze 2 naváděcích (servo) hlav.
- Princip umožňuje plynulé nastavení polohy hlav.
- V naváděcím záznamu je zakódovaná i poloha v podélném směru s rozlišením cca 7 mm – používá se při rychlém hledání záznamu.



12

Páskové paměti s rotující hlavou

Velká vzájemná rychlost pásy a hlavy je dosažena rotací bubnu s hlavou (cca 3000 ot/min). Rychlost posuvu pásy je řádově 10 mm/sec.



13

Páskové paměti s rotující hlavou – starší typy

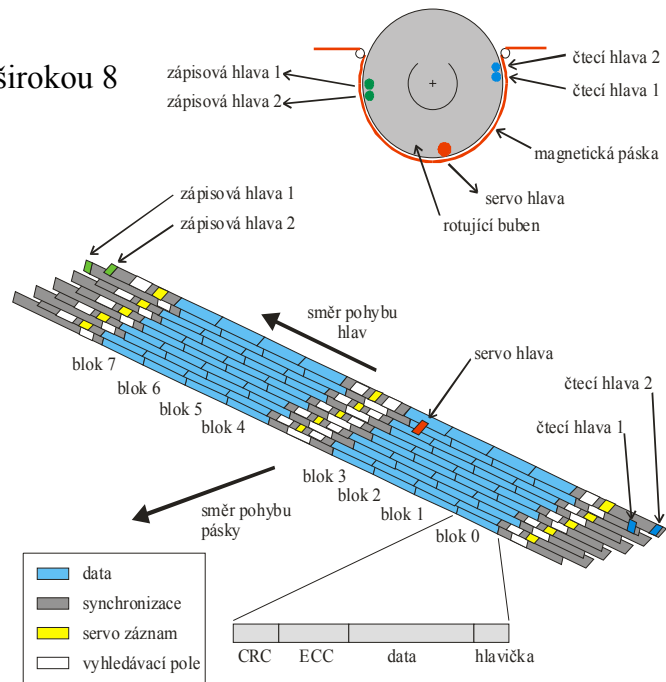
- **DDS** (Digital Data Store) - odvozené z DAT. Používají pásku šířky 4 mm. Postupně vyvinuty verze DDS-1 – DDS-4. Typická kapacita:

Typ	Délka pásy v kazetě [m]	Kapacita [GB]
DDS-1	90	4
DDS-2	120	8
DDS-3	125	24
DDS-4	150	40

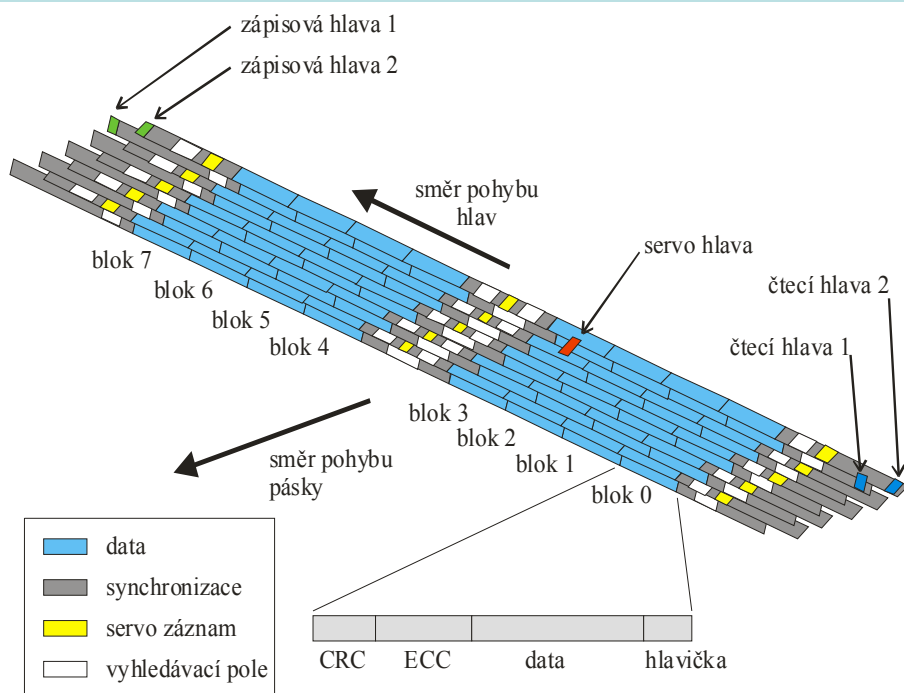
14

Páskové paměti s rotující hlavou – starší typy

- **Exabyte** – používají pásku širokou 8 mm. Kapacita > 20 GB.



Způsob záznamu u páskové paměti s rotující hlavou (Exabyte)



Páskové paměti s rotující hlavou – AIT-3

AIT = Advanced Intelligent Tape

Základní parametry

- Kapacita kazety 70 GB s kompresí, přenosová rychlost 6 MB/sec.
- Páska š. 8 mm, tl. 5.2 μm , v kazetě 230 m.

Technické detaily:

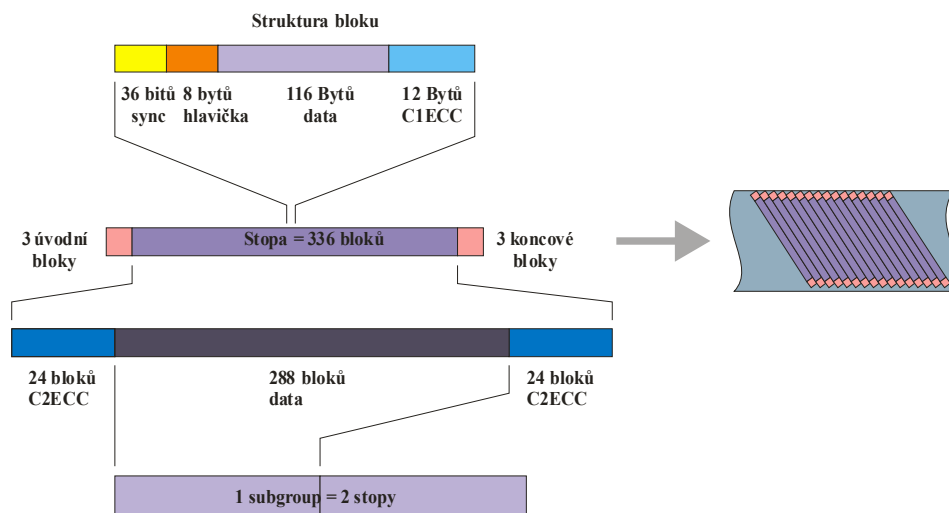
- Šířka stopy 5.5 μm , délka stopy 62.7 mm. Délka bitového intervalu 0.145 μm (6873 ft/mm). Otáčky bubnu 6000 /min, posuv pásky 27.51 mm/sec.
- Kazeta obsahuje EEPROM s RF rozhraním – obsahuje základní údaje o kazetě (výrobce, kapacita, formát, délka a tloušťka pásky, ...).

17

Páskové paměti s rotující hlavou – AIT-3

Formát dat na pásce AIT-3

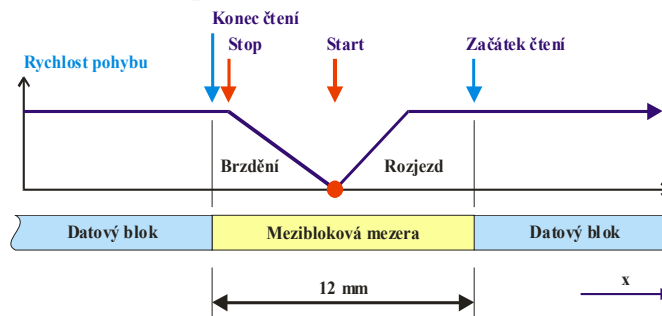
- Celá páska je rozdělena na partitions (max. 256), každá z nich má systémovou a datovou oblast.
- Data jsou uspořádána do groups po 2 405 376 bytech, rozdělených na 36 subgroups (66 816 bytů).
- Každá subgroup se zapisuje na 2 stopy v blocích po 116 bytech dat.
- Na různých úrovních jsou k datům přidány zabezpečovací informace (ECC).



18

Start – Stop (1)

- Souvislý režim:
 - Další požadavek na čtení před dokončením čtení předchozího bloku.
 - Ideální režim pro páskové paměti.
- Režim Start – Stop:
 - Není-li požadavek na čtení, řadič se rozhodne zastavit posun pásky.
 - Před dalším čtením se páska rozjede na jmenovitou rychlost.

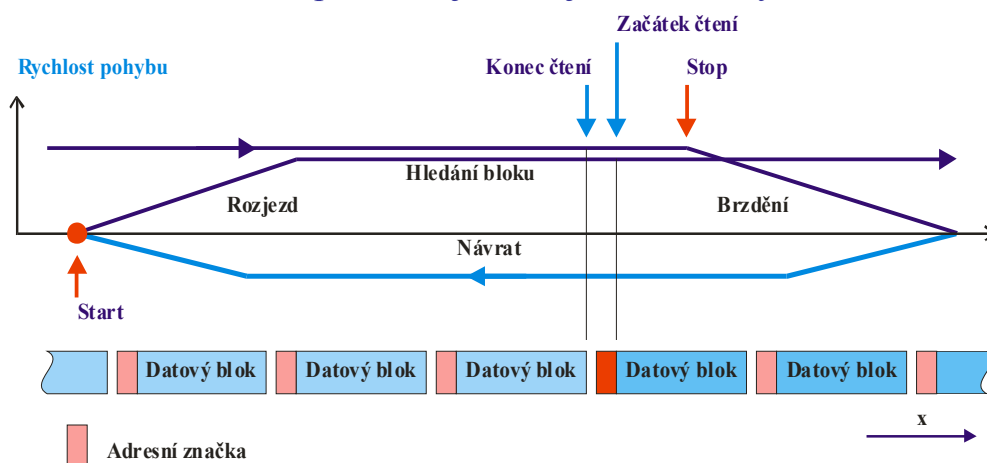


Historický režim Start – Stop: na pásce nejsou adresní značky.

19

Start – Stop (2)

- Režim Start – Stop:
 - Není-li požadavek na čtení, řadič se rozhodne zastavit posun pásky.
 - Před dalším čtením se páska rozjede na jmenovitou rychlost.



Režim Start – Stop: Páska se po zastavení vrací. Adresní značky dovolují najít požadovaný blok..

20