

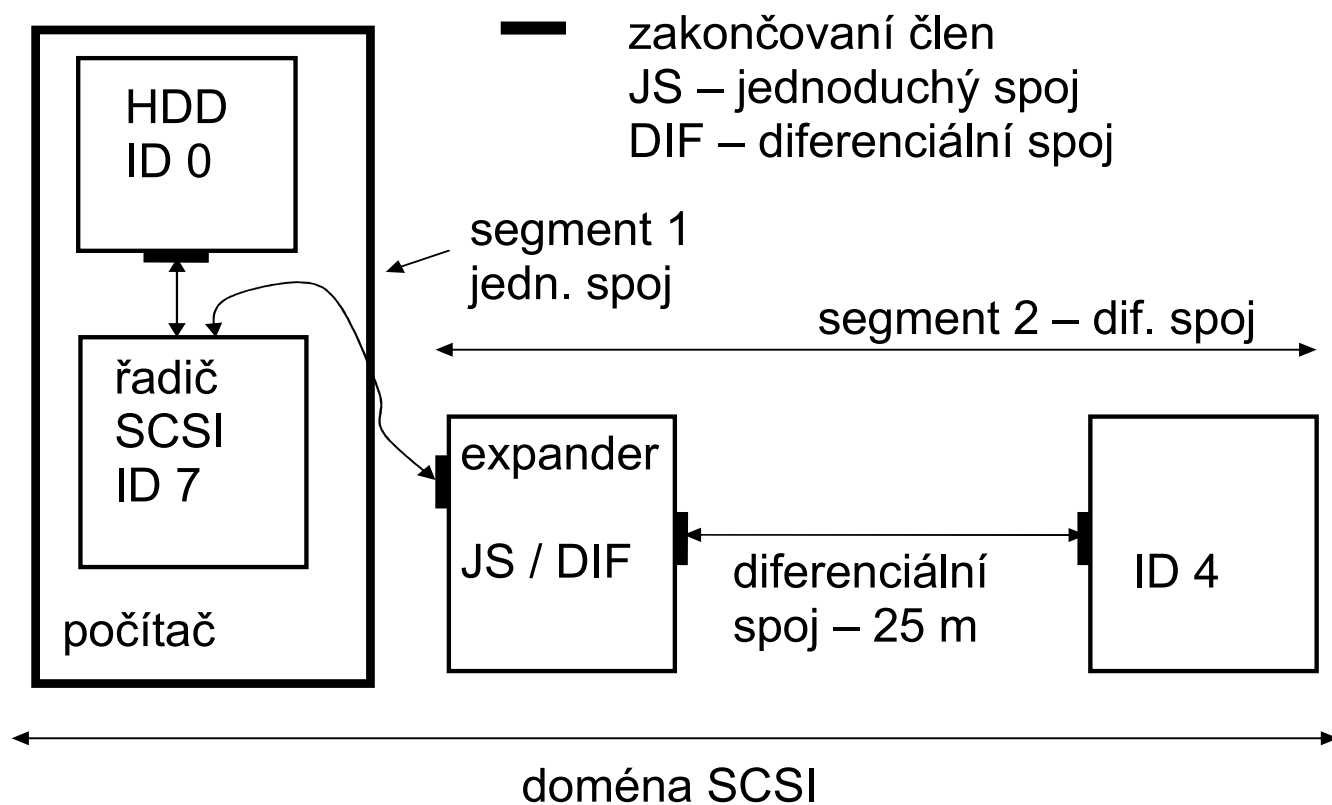
Technické prostředky pro prodlužování sběrnic - expandery

- Problém při realizaci sběrnic – parametry sběrnic dané normou je možné dodržet pouze na určité délce kabelu.
- Parametry: elektrické a dynamické parametry, počet připojitelných zařízení (mnohdy nižší než jsou možnosti adresace).
- Pojem **segmenty** sběrnice – na nich jsou parametry dodrženy, vznikají rozdělením sběrnice na samostatné celky.
- Prvky, které se pro tyto účely využívají: např. **expandery** (sběrnice SCSI) nebo **opakovače** – repeatery (sběrnice síťové – koaxiální kabel).
- Funkce expanderů – prodloužení povolené délky kabelu tak, že se vytváří nové segmenty oddělené expandery, pro tyto segmenty pak platí omezení stanovená normou.
- Pokud by do sběrnice nebyly tyto prvky zabudovány, možná délka kabelu by byla výrazně kratší.
- Někteří výrobci nabízejí konvertory z jednoduchého spoje na diferenciální (tzv. SCSI opakovače – repeater).

- Opakovač je rovněž pojem, který je využíván pro zařízení, jimiž je možné zvýšit maximální možnou délku kabelu (závisí na počtu opakovačů).
- Používá se tam, kde jsou dvě zařízení od sebe fyzicky vzdálena více než je povoleno normou a je nutné je propojit.
- **Závěr:** segment je kabelový spoj na obou koncích zakončený zakončovacím členem, přičemž:
 - Několik segmentů může být propojeno expandérem.
 - Parametry typu **maximální délka** nebo **zatížitelnost signálů sběrnice** se uplatňují na segment, nikoliv na celou sestavu.
 - Expandéry mohou také realizovat transformaci jednoho typu spoje na jiný (jednoduchý → diferenciální).
- Všechny segmenty propojené expandéry tvoří **doménu** (v segmentu nemůžeme začít číslovat znovu).
- **Expandér** – propojuje dva segmenty SCSI, přičemž:
 - Zařazení expandéru způsobuje zvýšení zpoždění, proto je vždy počet expandérů omezen.
 - Toto omezení je pak např. definováno takto: mezi libovolné dvě zařízení mohou být zařazeny maximálně dva expandéry.

Využití expandérů – příklady

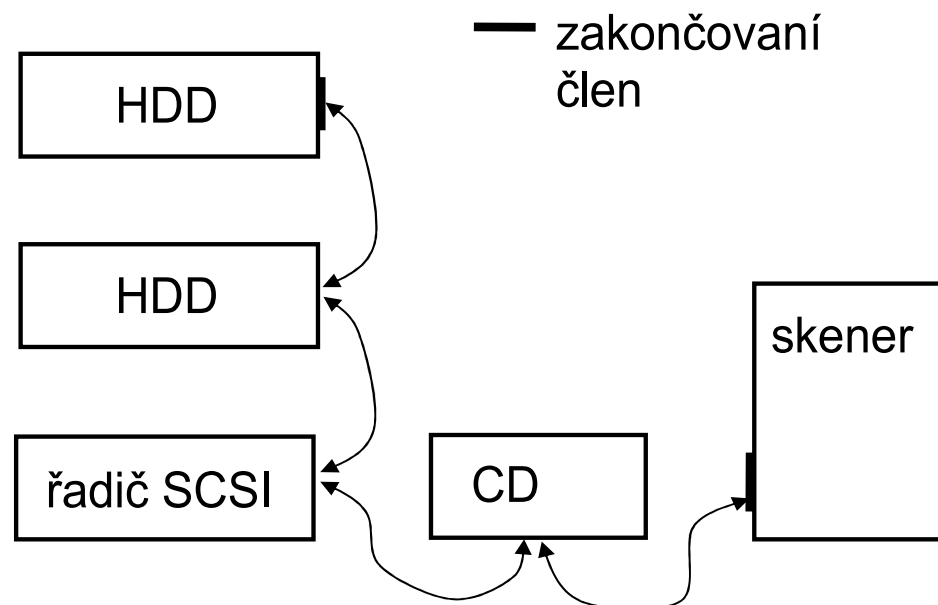
Příklad 1:

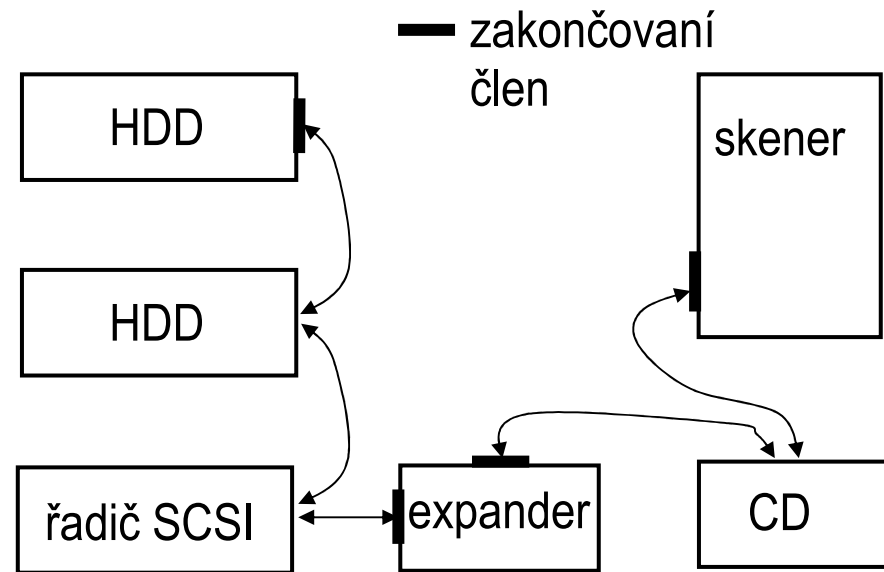


Obr. 1 Transformace spoje jednoduchého na diferenciální pomocí expandéru

- Existence různých typů kabelů - technické prostředky sběrnic musí umožňovat jejich spojení.
- Krátký jednoduchý spoj mezi host adaptérem v počítači a expandérem, z expandéru pak diferenciální spoj délky 25 m.

Příklad 2:



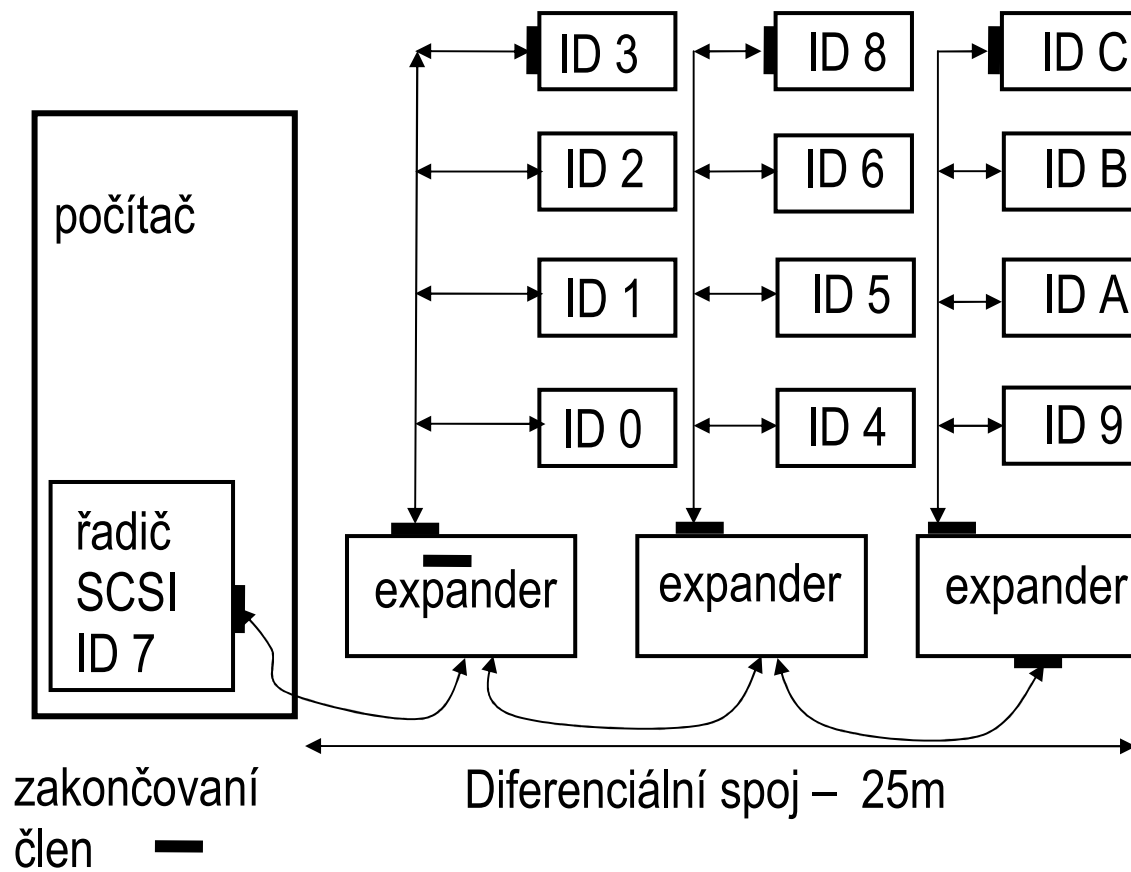


Obr. 2 Prodloužení sběrnice SCSI pomocí expandérů

- Horní schéma: max. délka 1,5 m, více jak 4-5 zařízení se na takovou délku nevejdou.
- Použitím expandéru se délka prodlouží na 2 x 1,5 m.

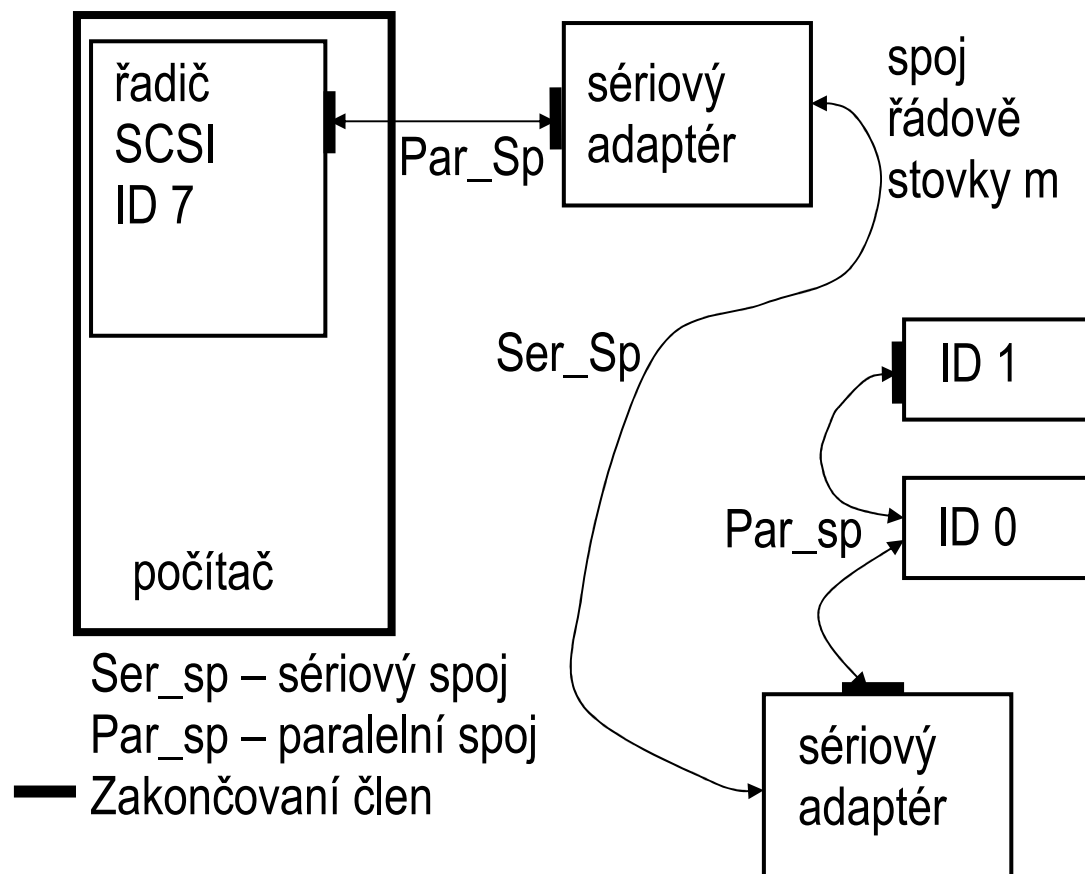
Další možnosti využití expandérů pro prodloužení sběrnice SCSI

- Prodloužení se realizuje pomocí diferenciálních spojů.
- Pokud jsou spolu spojeny dva expandéry a mezi nimi není žádné další zařízení SCSI, pak spoj mezi nimi může být dlouhý až 25 m.
- Spoj vedený z počítače (host), na nějž se napojují jednotlivé expandéry se označuje jako **páteřní spoj**.
- Alternativa propojování různých typů kabelů s využitím prostředků dodávaných komerčně (expandery) je netypická (nebyla k vidění např. u sběrnice IBM 360).



Obr. 3 Využití páteřního spoje pro prodloužení spoje SCSI

- Z tohoto páteřního spoje jsou realizovány odbočky pomocí expandérů.
- Jiná možnost: využití sériového spoje pro propojení dvou expandérů.



Obr. 4 Konfigurace se sériovým propojením dvou expandérů

- Jsou povoleny všechny konfigurace typu strom a řetěz - nesmí být překročen maximální povolený počet expandérů.
- Nejsou povoleny konfigurace typu smyčka nebo takové, kdy mezi dvěma prvky existují alternativní cesty.