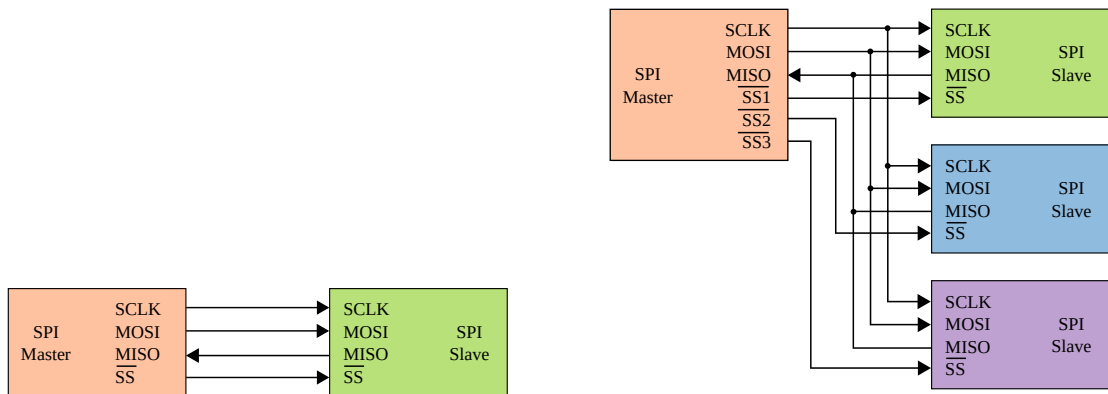


# MO8 Jednoduché sériové sběrnice

#technicke\_vybaveni\_pocitacu

## Základní typy

- Universální Synchronní/Asynchronní Přijímač/Vysílač
  - umožňuje sériovou komunikaci a může být použita pro připojení k zařízením pomocí sériové sběrnice, jako je RS-232 nebo RS-485
- Serial Peripheral Interface (SPI)
  - sériové periferní rozhraní
  - pro komunikaci mezi řídicími mikroprocesory a ostatními integrovanými obvody (EEPROM, [A/D převodníky](#), displeje...)
  - komunikace je realizována pomocí společné sběrnice
  - rozdělení zařízení
    - master
      - řídí komunikaci pomocí hodinového signálu
      - určuje, se kterým zařízením na sběrnici bude komunikovat pomocí SS (Slave Select)/CS
    - slave *vysílá podle hodinového signálu, pokud je aktivován pomocí SS/CS (Chip Select)\**



- průběh komunikace
  - pro komunikaci master nastaví log. nulu na SS zařízení, se kterým chce komunikovat
  - master začne generovat hodinový signál na SCLK a v té chvíli vyšlou obě zařízení svoje data, přičemž MOSI (Master Out, Slave In) je vždy Master výstup, Slave vstup a MISO (Master In, Slave Out) je Master Vstup, Slave výstup
  - po vyslání dat komunikace dále pokračuje
    - master dále dodává hodinový signál, hodnota SS se nemění
    - master přestane vysílat hodinový signál a nastaví SS do log. jedničku
  - délka vyslaných dat je buď 8 bitů (1 Byte) a nebo 16 bitů
- I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)
  - často využívána pro připojení senzorů nebo paměťových modulů
- Controller Area Network (CAN)
  - sériová datová sběrnice
  - nejčastěji pro vnitřní komunikační síť senzorů a funkčních jednotek v automobilu
  - elektrické parametry fyzického přenosu jsou specifikované normou **ISO 11898**; max teoretická rychlost přenosu na sběrnici je 1 Mb/s
  - síťový protokol detekuje přenosové chyby vzniklé od okolních elektromagnetických polí
  - data se odesílají v rámcích, každý rámec může obsahovat až 8 bajtů
  - rámec obsahuje kromě datového obsahu tzv. identifikátor; sběrnice CAN nepoužívá žádnou jinou "adresu"
  - identifikátor definuje obsah zprávy a zároveň i její prioritu
- Ethernet
  - pro průmyslové aplikace vyžadující síťovou konektivitu některé MCU obsahují integrovaný Ethernet kontrolér

- [Pulse Width Modulation](#)
- [A/D převodníky](#)
- [D/A převodníky](#)
- Watchdog Timer
  - periferie resetující systém při jeho zacyklení (k zacyklení může dojít chybou hardwaru nebo softwaru)

## Výhody sériové sběrnice

- vyžaduje pouze dva vodiče (pro přenos a příjem) → kabeláž je relativně jednoduchá a levnější
- stabilní a spolehlivá i na delších vzdálenostech (RS-232 umožňuje přenos dat na desítky metrů bez ztráty kvality signálu)
- v jednom fyzickém kanálu sběrnice může přenášet data pomocí multiplexování
- méně náchylná na rušení

## Konfigurace

1. výběr protokolu (nejběžnějšími jsou RS-232, RS-485, UART, I2C, a SPI)
2. výběr rychlosti kompatibilní s ostatními zařízeními v síti
3. nastavit délku dat (kolik bitů tvoří datové slovo; typicky 8 bitů)
4. nastavit paritu na lichou paritu, sudou paritu nebo žádnou paritu

## Použití

### Software

- pro komunikaci mezi počítačem a periferními zařízeními (tiskárny, skenery, klávesnice a myši)
- pro přenos dat mezi počítači a dalšími zařízeními v síti v případech vyžadované spolehlivosti a nízké náročnosti na šířku pásma
- konfigurace a aktualizace firmware v embedded zařízeních, mikrokontrolérech a dalších hardwarových systémech
- logování dat (*zaznamenávání důležitých událostí, informací nebo dat v elektronické podobě*)
- komunikace s různými senzory a měřicími zařízeními
- vzdálená správa a řízení zařízení

### Hardware

- v průmyslových automatech pro komunikaci mezi řídicími systémy, senzory a akčními prvky
- pro monitorování a řízení zařízení, jako jsou motory, generátory nebo regulátory
- komunikace mezi různými částmi zařízení (např. mezi routerem a modemem)

## Podpůrné obvody

- poskytují dodatečné funkce, zlepšení výkonu nebo umožňují použití pro specifické aplikace
- Sběrníkové Transceivery
  - zajišťují převod úrovně signálu mezi logickým nulovým a jedničkovým stavem
  - odpovídají za řízení fyzického přenosu dat po sběrnici
- RS-232 Driver/Receiver
  - pro odesílání (driver) a přijímání (receiver) signálů RS-232
- RS-485/RS-422 Transceivery
  - komunikace na delší vzdálenosti a s více zařízeními na jedné sběrnici
- Izolátory Sběrnice
  - zabránění přenosu rušení a elektromagnetických interferencí mezi různými částmi systému
- Sběrníkové Přepínače
  - přepínání mezi různými sériovými zařízeními
- Sběrníkové Buffery
  - slouží k ukládání nebo zpracování dat
  - zvýšení rychlosti přenosu nebo dočasné ukládání dat pro vyrovnání

- Sériově-Paralelní Konvertory
  - umožňuje připojení sériově komunikujícího zařízení k paralelním rozhraním nebo naopak
- ESD ochrana
  - k ochraně zařízení před statickým elektrickým nabitím
- Sběrníkové Terminátory
  - zajištění správné impedance sběrnice a minimalizaci odrazů signálu
- Sběrníkové Routery a Rozbočovače
  - řízení datového toku na sběrnici a umožnění komunikace mezi více zařízeními

## Sběrnice

### SPI

- hlavní zařízením komunikuje s jedním nebo více periferními zařízeními pomocí čtyř nebo více signálů
- může současně přenášet data z masteru na slave a z slave zpět na master (full-duplex)
- společný hodinový signál mezi masterem a slavem
- SCLK (*Serial Clock*) - hodinový signál generovaný masterem řídící přenos dat
- MOSI (*Master Out Slave In*) - datový signál posílaný z mastera do slave zařízení
- MISO (*Master In Slave Out*) - datový signál posílaný z slave zařízení do mastera
- SS/CS (*Slave Select/Chip Select*) - signál oznamující, s kterým slave zařízením master komunikuje
- délka datového slova může být nastavena podle potřeby
- master řídí začátek, konec a rychlost přenosu dat

### I<sup>2</sup>C

-