

Sběrnice SPI (Serial Peripheral Interface)

SPI (*Serial Peripheral Interface*) je synchronní sériové komunikační rozhraní navržené společností Motorola koncem 80. let. Jedná se o jeden z nejrozšířenějších standardů pro nízkoúrovňovou komunikaci na krátké vzdálenosti mezi mikrokontroléry (např. Arduino, ESP32, STM32) a jejich periferními čipy (senzory, SD karty, displeje, paměti EEPROM).

Na rozdíl od sběrnice I2C funguje SPI v režimu **Full-Duplex**, což znamená, že data mohou být přenášena oběma směry současně.

Principy fungování: Master a Slave

SPI komunikace využívá architekturu **Master/Slave** (pán / podřízený):

- **Master (Řídící zařízení):** Obvykle hlavní mikrokontrolér. Generuje hodinový signál a iniciuje veškerou komunikaci.
- **Slave (Podřízené zařízení):** Periferní čip. Odpovídá pouze tehdy, když je k tomu vyzván Masterem.

[Image of SPI bus master slave architecture showing MOSI MISO SCLK and SS lines]

Komunikace probíhá pomocí posuvných registrů (shift registers) na straně Mastera i Slavea, které jsou propojeny do uzavřené smyčky. S každým hodinovým impulzem se posune jeden bit z Mastera do Slavea a zároveň jeden bit ze Slavea do Mastera.

Popis signálových vodičů

SPI je standardně **čtyřvodičová sběrnice** (Four-Wire Bus). Vodiče mají následující význam:

Název signálu	Celé označení	Funkce
SCLK	Serial Clock	Hodinový signál generovaný Masterem. Určuje rychlost přenosu.
MOSI	Master Out, Slave In	Datová linka pro směr z Mastera do Slavea.
MISO	Master In, Slave Out	Datová linka pro směr ze Slavea do Mastera.
SS / CS	Slave Select / Chip Select	Výběr konkrétního podřízeného zařízení. Aktivuje se logickou nulou (Low).

Připojení více Slave zařízení

Pokud Master komunikuje s více periferními čipy, existují dva způsoby jejich zapojení:

1. Paralelní zapojení (Independent Slave Configuration)

Linky SCLK, MOSI a MISO jsou sdílené všemi zařízeními. Master však musí mít pro každé Slave zařízení vyhrazený samostatný vodič **SS** (Slave Select). Aktivací konkrétní SS linky Master určí, se kterým čipem právě komunikuje. Ostatní čipy mají v té chvíli linku MISO přepnutou do stavu vysoké impedance (odpojeno), aby nerušily komunikaci.

2. Kaskádové zapojení (Daisy-Chain Configuration)

Využívá se méně často. Výstup MISO prvního Slavea je spojen se vstupem MOSI druhého Slavea atd. Všechna zařízení sdílí jednu linku SCLK a jednu linku SS. Data protékají všemi čipy jako jedním velkým posuvným registrem.

Režimy SPI (Clock Polarity a Phase)

SPI nemá pevně daný komunikační protokol, proto je nutné nastavit, jakým způsobem se budou bity na datových linkách číst. K tomu slouží dva parametry:

- **CPOL (Clock Polarity):** Určuje stav hodinové linky v neaktivním stavu. (0 = Low, 1 = High).
- **CPHA (Clock Phase):** Určuje, zda se data vzorkují na náběžnou (1. hrana) nebo sestupnou (2. hrana) hranu hodinového signálu.

Kombinací těchto parametrů vznikají **4 režimy SPI (Mode 0 až 3):**

Režim	CPOL	CPHA	Vzorkování dat (při čtení)
Mode 0	0	0	Náběžná hrana, klidový stav hodina je Low
Mode 1	0	1	Sestupná hrana, klidový stav hodina je Low
Mode 2	1	0	Sestupná hrana, klidový stav hodina je High
Mode 3	1	1	Náběžná hrana, klidový stav hodina je High

Výhody a nevýhody SPI

Výhody:

- **Vysoká rychlost:** SPI běžně dosahuje rychlostí v řádech desítek MHz (mnohem rychlejší než I2C nebo UART).
- **Full-Duplex:** Současný obousměrný přenos dat.
- **Jednoduchý hardware:** Čipy nepotřebují unikační adresy, komunikaci řídí přímo hardwarové posuvné registry.
- **Nízká potřeba:** Na linkách nejsou potřeba pull-up rezistory jako u I2C.

Nevýhody:

- **Větší počet vodičů:** S každým dalším Slave zařízením přibývá jedna linka SS (při paralelním zapojení).
- **Chybí potvrzení doručení:** Protokol neobsahuje vestavěný mechanismus potvrzení (ACK/NACK), zda Slave data skutečně přijal.

- **Pouze na krátké vzdálenosti:** Kvůli absenci stínění a náchylnosti na rušení je sběrnice vhodná pro spoje na jedné desce plošných spojů (typicky do 20-30 cm).

Související články:

- [Hardware - Hlavní rozcestník](#)
- [Mikrokontroléry a jejich periferie](#)
- [Sběrnice I2C a srovnání s SPI](#)

Tagy: hardware sběrnice spi embedded mcu microcontroller full-duplex

From:

<https://serviceit.cz/> - **IT ENCYKLOPEDIE**

Permanent link:

<https://serviceit.cz/doku.php?id=spi>

Last update: **2026/05/30 18:13**

