

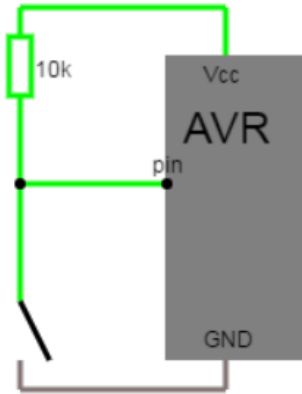
# Pull Up

---

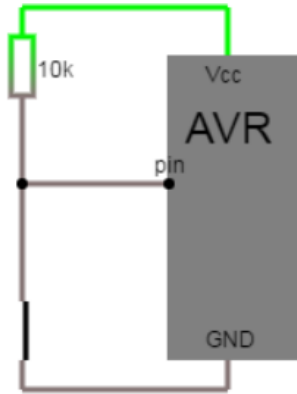
Spojíme pin přes rezistor s Vcc (bude ve stavu HIGH).

Spojíme pin přes tlačítko s GND (při sepnutí bude ve stavu LOW).

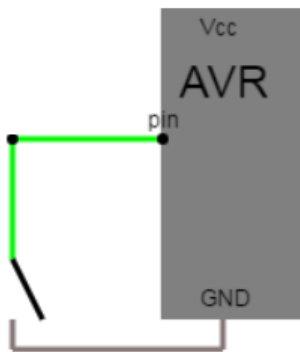
Vypnuto  
`pinMode(pin, INPUT)`



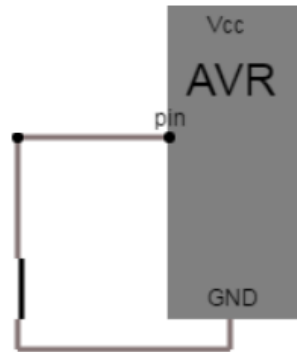
Zapnuto  
`pinMode(pin, INPUT)`



Vypnuto  
`pinMode(pin, INPUT_PULLUP)`



Zapnuto  
`pinMode(pin, INPUT_PULLUP)`

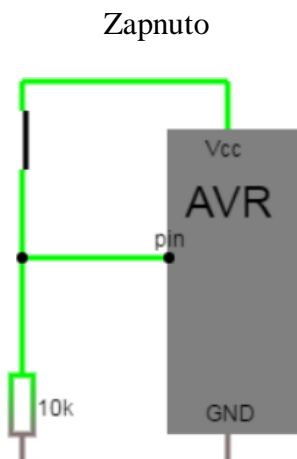
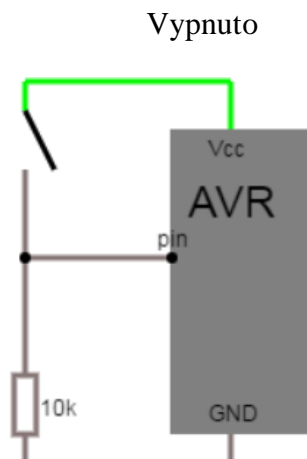


# Pull Down

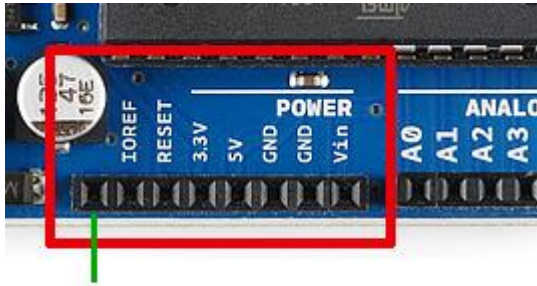
---

Spojíme pin přes rezistor s GND (bude ve stavu LOW).

Spojíme pin přes tlačítko s Vcc (při sepnutí bude ve stavu HIGH).



# Napájení Arduina



Floating (pro budoucí použití)

- **IOREF** referenční napětí úrovně HIGH na I/O pinech (výstup)
- **RESET** je také ve stavu HIGH. Uzemněním (alespoň  $2.5\mu\text{s}$ ) se provede reset
- **Vin** externí napájení (kladný pól!) v rozsahu 7-12V (jde přes napěťový regulátor)
- **5V** výstup 5V (max. odběr 50 mA). Teoreticky může sloužit jako napájecí pin, ale nedoporučuje se (nejde přes napěťový regulátor, při připojení jiného zdroje - USB, napájecí konektor či Vin - zpětný proud v napěťovém regulátoru = poškození)
- **3.3V** výstup 3.3V (max odběr 50 mA)

Maximální odběr je 40 mA na pin a 200 mA (= 10 LED) na celou desku. Uzemnit lze 200 mA na GND pin.

## Q&A

### Proč zrovna 10k rezistor?

Všeobecně je považován za dobrý kompromis. Někde se doporučuje  $4.7\text{k}\Omega$ , AVR má interní  $20\text{k}\Omega$ . Obecně:

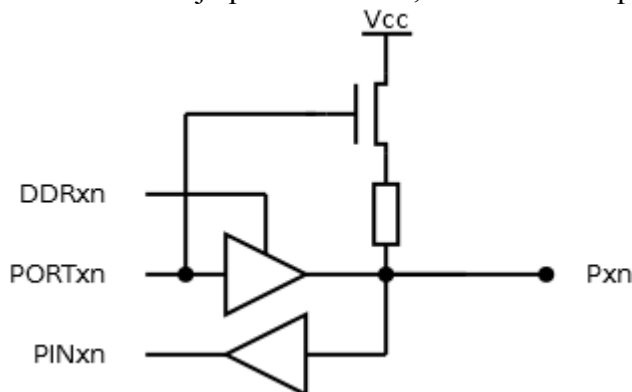
- čím vyšší hodnota, tím pomalejší odezva (RC články)
- čím nižší hodnota, tím větší spotřeba náboje
- hodnota by neměla překročit desetinu impedance pinu (která je řádově  $10^5 - 10^6 \Omega$ )

[link](#)

### Jak se zapíná vnitřní pull-up rezistor?

Pro každý pin AVR obsahuje tři registry. Na obrázku níže  $x=\{B,C,D\}$ ,  $n=\{0..7\}$ .

- **DDRxn** určuje směr signálu (0 = vstup, 1 = výstup) B5
- **PORTxn** zapisuje na pin (PB5) hodnotu a zapíná interní pull-up na B5
- **PINxn** je pouze ke čtení, čte hodnotu napětí na PB5 (má velmi vysokou impedanci)



## **Jak se dá odpálit pin?**

Nastavením DDRB5 na výstup, nastavením PORTB5 a uzemnění PB5 bez rezistoru. Maximální odběr proudu na pin je 40 mA. Překročení pravděpodobně odpálí PORTB5, případně poškodí připojené zařízení.