

# Připojování externích periferií k mcu

Tlačítka, klávesnice, LED, segmentové a  
inteligentní displeje

- K dispozici bude schéma vývojové desky Asix PVK40, které obsahuje:
  - 4místný segmentový displej se společnou sběrnici
  - 8 tlačítek v základním zapojení s externími pull-up odpory
  - Několik samostatných LED s předřadným odporem a kaskáda LED v bargrafu
- Segmentovým displejům i bargrafu se spíná napájení přes unipolární tranzistor

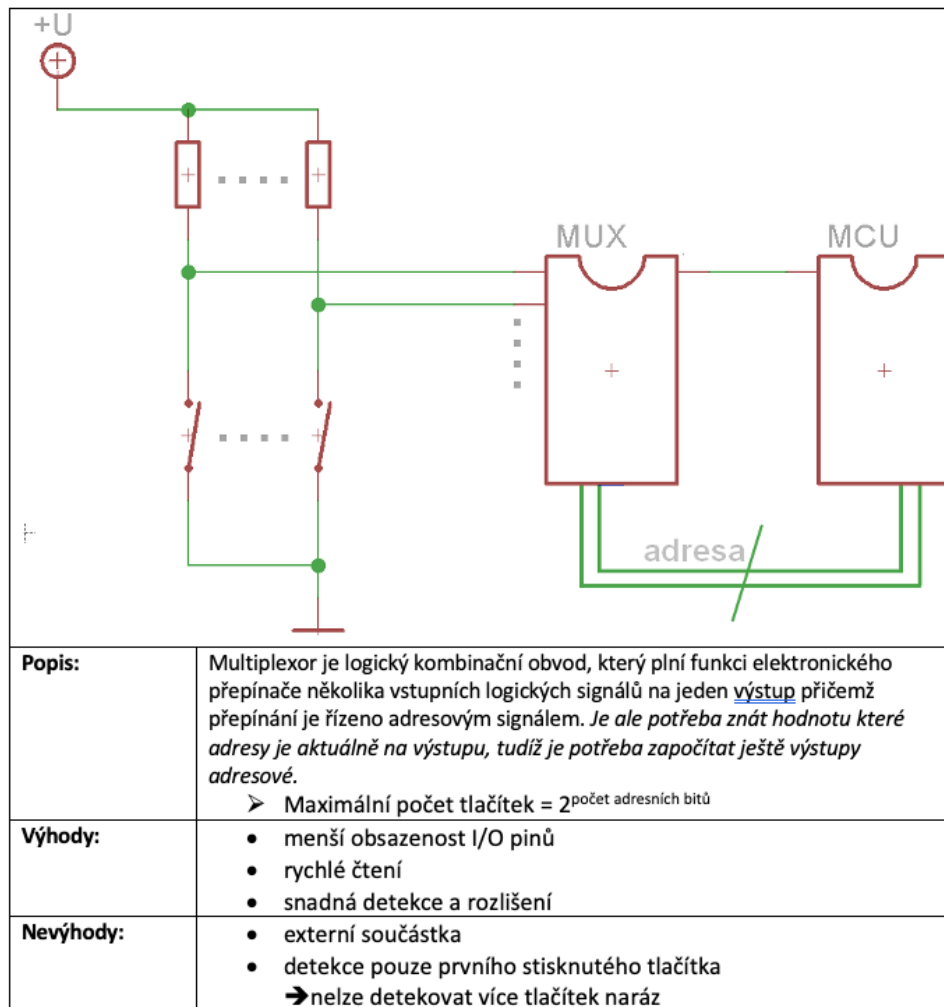
## Tlačítka

### Základní zapojení

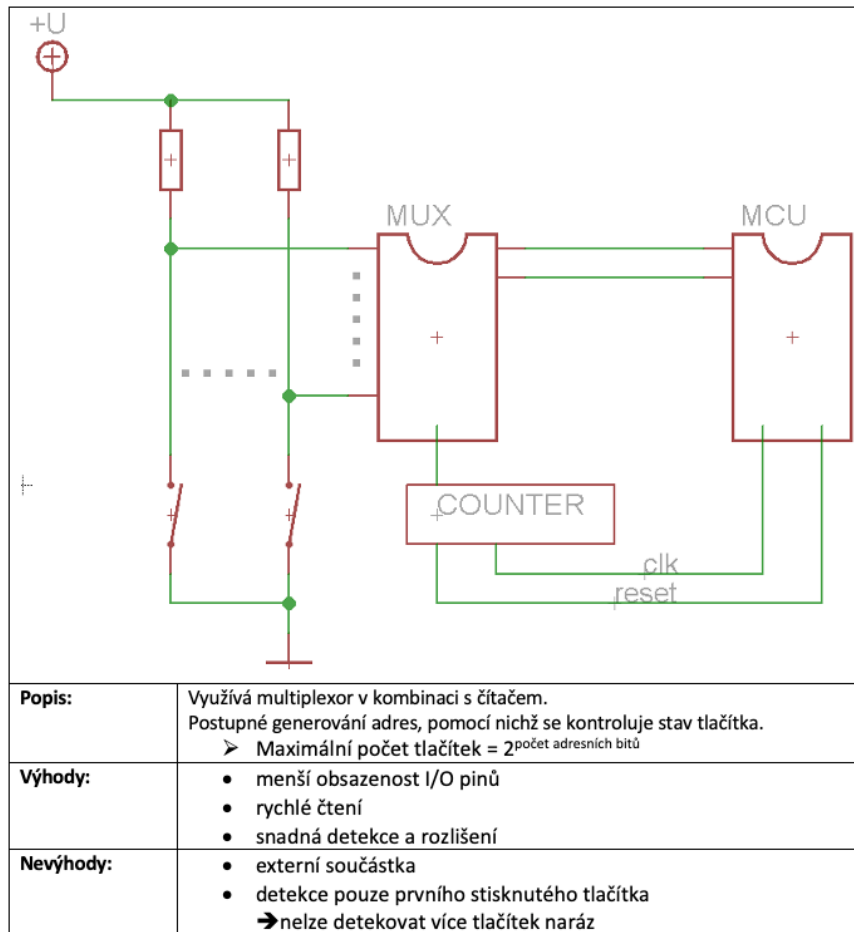
<b>Popis:</b>	Nejjednodušší připojení tlačítka k MCU vstupnímu pinu. Rezistor zde funguje jako externí pull-up odpor, který definuje logické úrovně napětí.	
<b>Výhody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduché zapojení</li> <li>• snadná detekce</li> <li>• snadné rozlišení v případě použití více tlačítek, která jsou na pinech jednotlivě</li> </ul>	
<b>Nevýhody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obsazenost I/O pinů</li> </ul>	

- 
- Odpor tam musí být, protože bychom vyzkratovali zdroj napájení (při stisknutí tlačítka)
  - => omezení proudu, který teče do země
  - Vstupní odpor desítky k ohmů (5 nebo 10)

## Připojení s multiplexorem

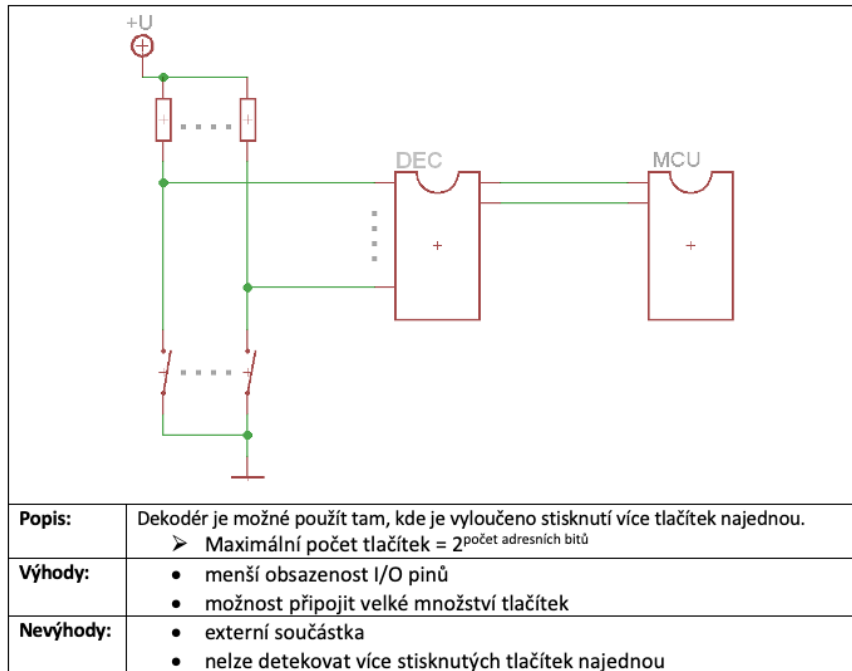


- Připojení na vstup multiplexoru a pomocí adresy vybíráme jaké tlačítko chceme



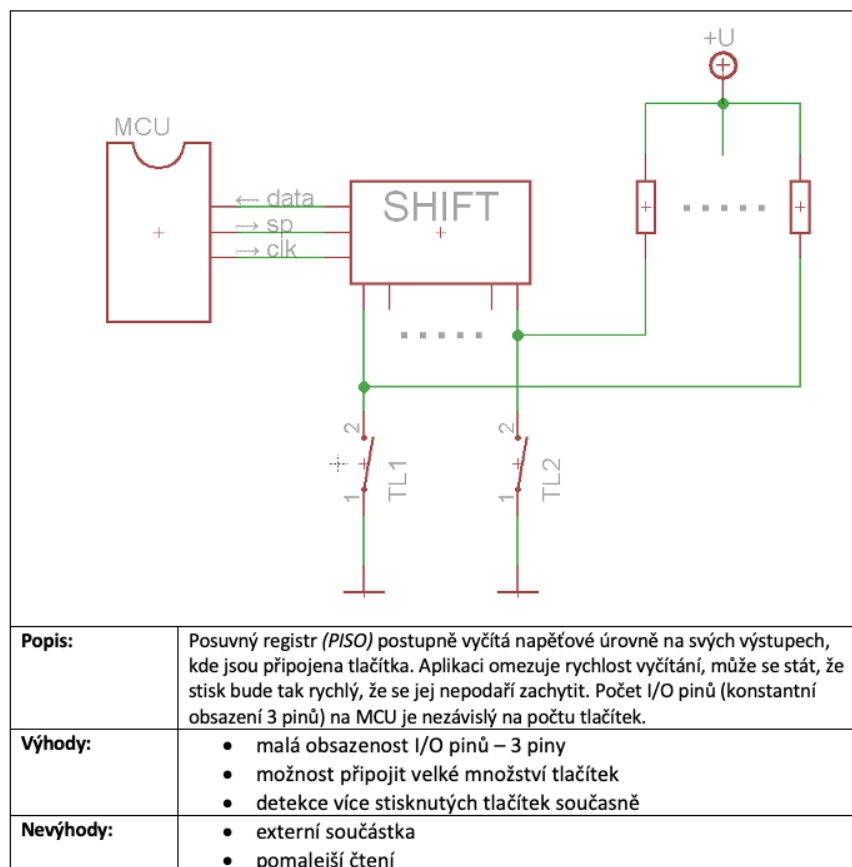
- Adresa nahrazená čítačem

## Připojení s dekodérem



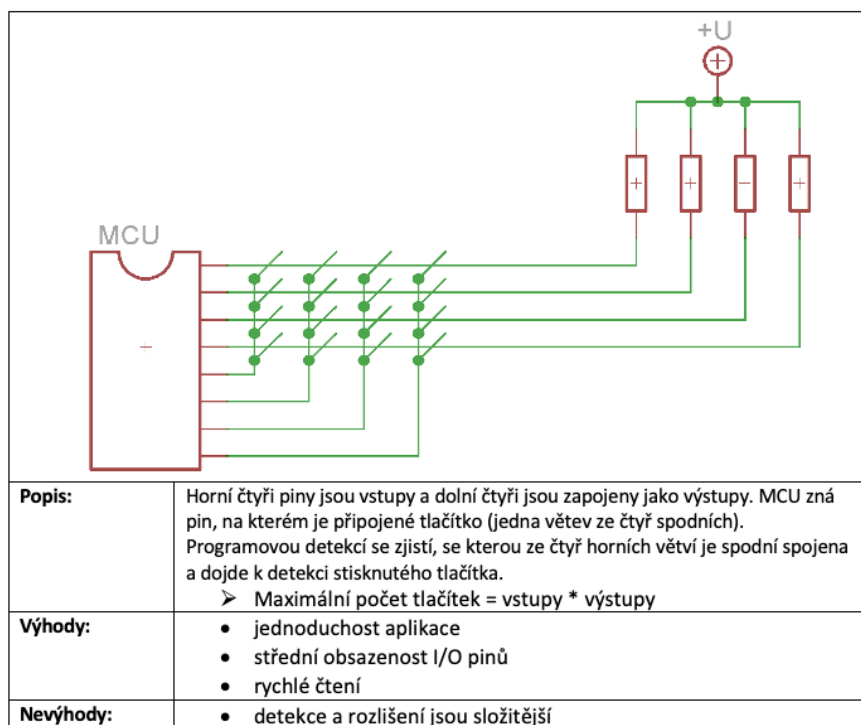
- Dekodér převádí data ze vstupů na požadovaný kód, funkčnosti by mohl připomínat multiplexor

## Připojení s posuvným registrem



- Na paralelní vstup registru připojíme tlačítka a jedním pulzem stav všech tlačítek se zapíše do registru a poté s počtem pulzů, který odpovídá počtu tlačítek, se to pošle do MCU
- Pomalejší kvůli sériovému

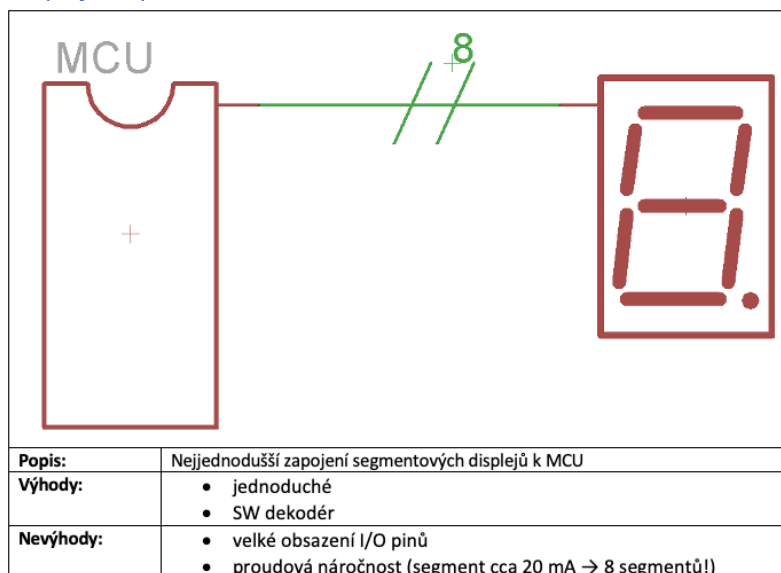
## Síť tlačítek s diodami



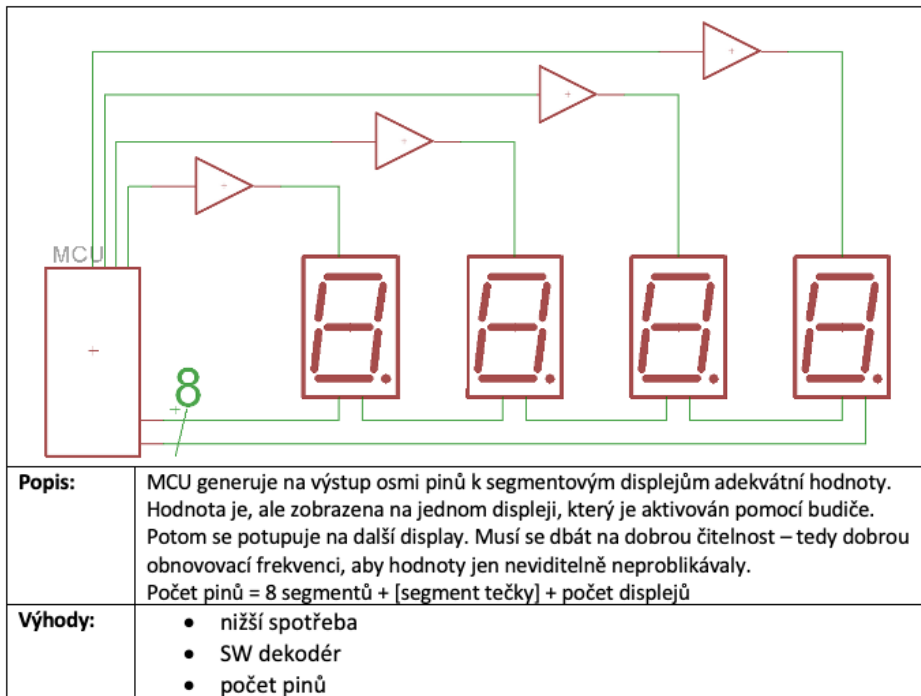
- 2 skupiny vstupů
- První čtveřice je s pull-up odporem
- Druhou čtveřicí se aktivují jednotlivé skupiny tlačítek
  - První krok je, že se aktivuje první skupina tlačítek a přečtou se vstupy
  - Zapisuje se nula pro aktivaci

## Segmentové displeje

### Připojení přímé



## Připojení se společnou sběrní



<b>Nevýhody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• periodická obnova zobrazení</li> </ul>
------------------	---

## LED

### Přímé připojení na pin

<b>Popis:</b>	Nejjednodušší připojení LED k MCU výstupnímu pinu. Příklad: $I_D = 20\text{mA}; U_{LED} = 2\text{V}$ $R = \frac{U_{Výst} - U_{LED}}{I_{LED}} = \frac{5 - 2}{20 \cdot 10^{-3}} = 150\Omega$	
<b>Výhody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduchá indikace výstupu na pinu</li> </ul>	
<b>Nevýhody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obsazenost I/O pinů</li> <li>• proudové zatížení</li> </ul>	

## Inteligentní displeje

- Alfnumerické dokážou zobrazit pouze čísla a písmena
  - Lze zobrazit i jednoduché grafické prvky, které jsou definované v základním rastru znaků
  - Výhodou je jednoduchý zápis k zobrazení
  - Znaky jsou předdefinovány v paměti displeje
  - Většina alfanumerických displejů pracuje s řadičem HD44780



- Grafický displej
  - Jsou řízeny řadiči s různým stupněm inteligence
  - Je v podstatě oblast malých bodů, které buď svítí nebo nesvítí
  - Rozsvícení jednotlivých bodů zajišťuje řadič