



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

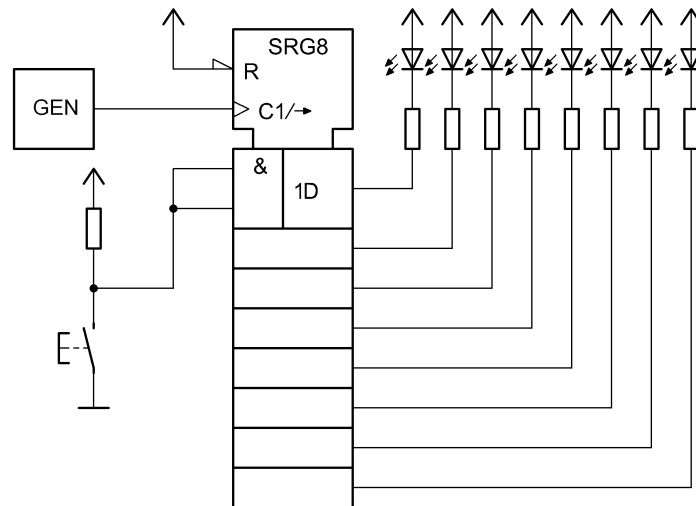
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků  
středních škol  
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

<b>Číslo projektu</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
<b>Číslo materiálu</b>	OV_2_51_Posuvné registry – použití
<b>Název školy</b>	Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejpnická 56 Plzeň
<b>Autor</b>	Ondřej Weisz
<b>Tematický celek</b>	Elektronická zapojení se základními součástkami
<b>Ročník</b>	3. ročník SOU
<b>Datum tvorby</b>	17. 7. 2013
<b>Anotace</b>	<i>Výklad a zapojení – seznámení s posuvným registrem</i>
<b>Metodický pokyn</b>	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

## Posuvné registry – přezkoušení a zapojení

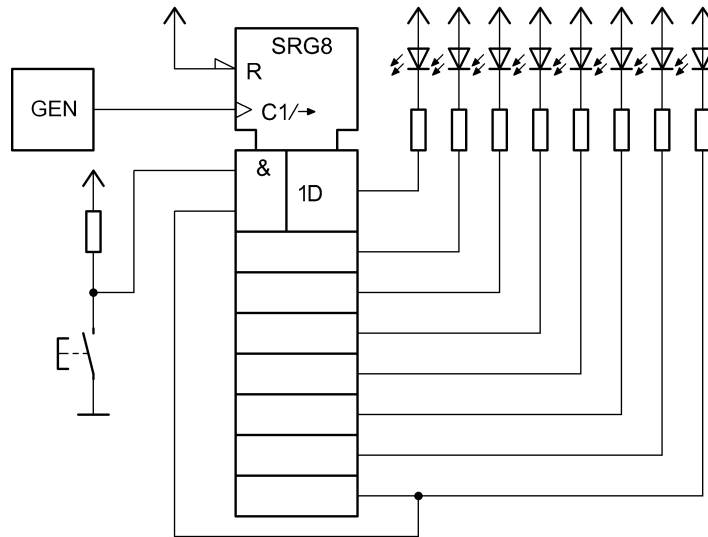
### Zadání

Sestavte obvod s posuvným registrem. Přezkoušejte funkci registru, ověřte vstupy nulování, taktu a dat. Přezkoušejte výstupy pomocí LED. Ověřte že operace posunu v podstatě představuje funkci násobení dvěma.

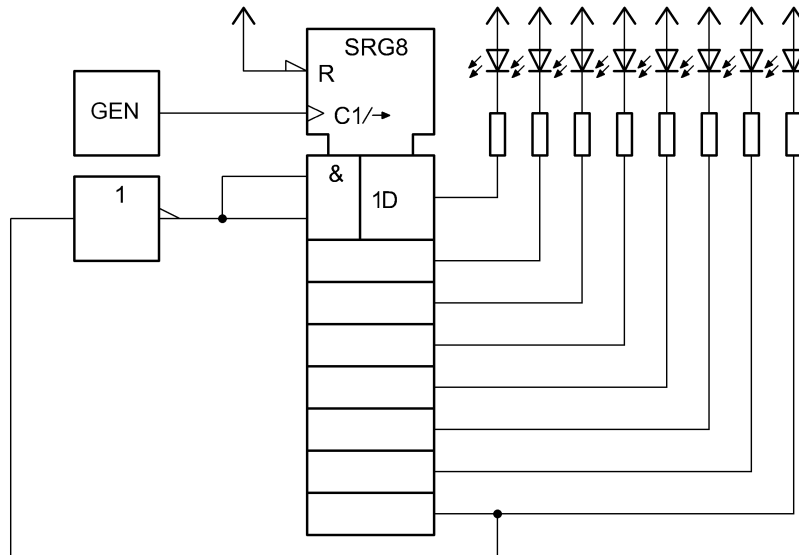


Obr. 1 – Zapojení posuvného registru

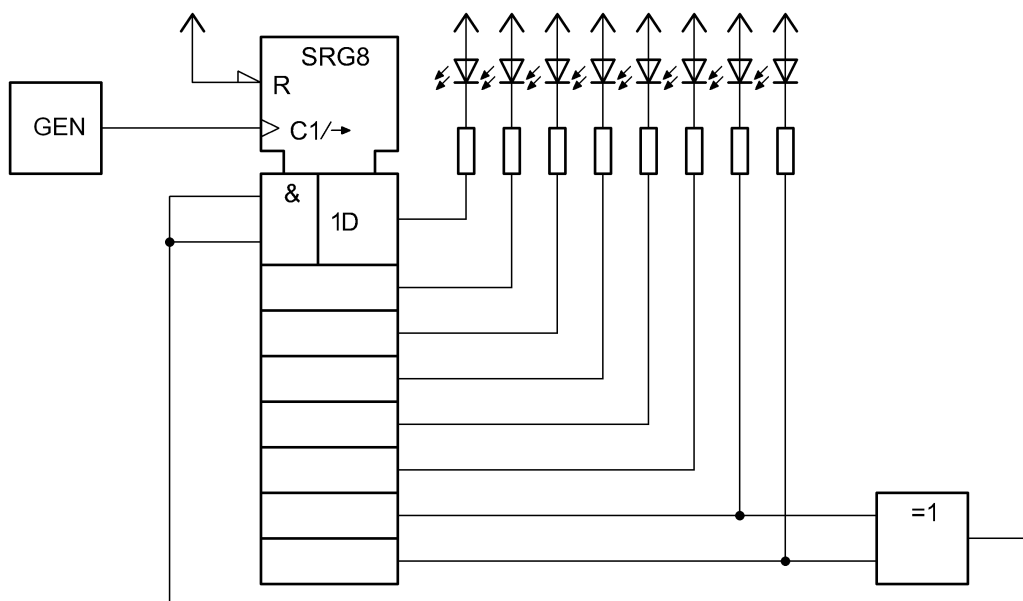
Propojte jednotlivé obvody a přezkoušejte. Johnsonův čítač a pseudonáhodný generátor můžete modifikovat, když pro vazební obvod zvolíte jiné výstupy. Pseudonáhodný generátor v tom zapojení jaké je na obrázku se sám nerozeběhne. V posuvném registru musí být uložen alespoň jeden stav H. Modifikujte kombinační síť tak, aby se generátor rozběhl sám.



Obr. 1 – Zapojení kruhového registru



Obr. 2 – Zapojení Johnsonova čítače



Obr. 3 – Zapojení pseudonáhodného generátoru

## Technologický postup

- Sestavte obvod na nepájivém poli.
- Připojte napájení
- Přezkoušejte funkci

## Bezpečnost práce

Nářadí nepřenášíme po kapsách, ale vždy v montážním kufříku, krabici, tašce. Poškozené nářadí nepoužíváme. Opravy nářadí smí provádět pouze pověřený pracovník. Kabelový nůž slouží k odstranění izolace vodičů. Pro jiné účely nesmí být používán. Nůž nenahrazuje šroubovák ani páčidlo. Nejčastější úrazy při úpravách vodičů pro připojení jsou způsobovány pořezáním. Při odstraňování izolace vodiče je nutné postupovat vždy tak, aby směr vedení nože byl vždy od těla, nikdy proti palci. Při práci s kleštěmi dávejte pozor na přiskřípnutí prstů. Při štípání konců vodičů pozor na odlétající vodiče – možnost poranění oka. Kleště udržujte v čistotě a mažte je v kloubech. Kleště držte vždy na konci rukojetí. U štípacích a zdrhovacích kleští dávejte pozor na ostré břity, čepele. Při dělení vodičů dávejte pozor na odletující kousky, pozor na odmrštění napruženého vodiče a ostré konce vodičů. Konce vodičů štípejte vždy proti zemi. Při opravách zařízení apod. se vždy ujistěte že pracujete na vypnutém a zajištěném zařízení.

## Popis

Velmi často se setkáváme s funkcí posuvných registrů. Tyto obvody tvoří vzájemně propojené klopné obvody. Propojením je realizována funkce posunu – výstup klopného obvodu je propojen s následujícím tak, aby se při příchodu hodinového pulsu obsah z předchozího klopného obvodu zapsal do následujícího. Tím dochází k posunu logické informace registrem ze vstupu na výstup. Při práci s binárními čísly představuje funkce posunu zprava do leva (pokud je datový vstup registru ve stavu L) funkci násobení – lze snadno ověřit například zapsáním binární prezentace čísla do registru od nejvyšší platné číslice po nejnižší a následným posunem o krok.

Velmi často se posuvné registry používají při sériovém přenosu dat. Pokud do vysílacího posuvného registru vložíme požadovanou informaci, můžeme výstup posuvného registru spojit se vstupem dalšího posuvného registru. Pokud se budou oba registry posouvat synchronně, stejným hodinovým signálem, dojde pro určitém počtu pulsů k přesunu informace z prvního registru do druhého jen po propojce mezi výstupem vysílacího a vstupem přijímacího registru.

Kruhové registry najdou uplatnění v zařízeních pro přenos dat, kruhové a Johnsonovy čítače jsou jednodušší variantou děliček kmitočtů a s pseudonáhodnými generátory se můžeme setkat v šifrovacích strojích nebo generátorech šumu. Posuvné registry v zapojeních musí být před použitím nastaveny, většinou vynulovány pomocí nulovacího vstupu. Vděčnou aplikací posuvných registrů jsou nejrůznější zobrazovací obvody, kde kruhové registry používáme pro opakované zobrazení určité posloupnosti.

## Nářadí

- Kabelový nůž – slouží k odstranění izolace jádra. K jiným účelům se nesmí používat.
- Kleště stranové štípací – slouží k dělení vodičů. K jiným účelům se nesmí používat.
- Nepájivé kontaktní pole – slouží k rychlému ověření zapojení. Součástky se nakontaktují pouhým nasunutím do propojovacího pole.
- Logická sonda – slouží pro kontrolu logických úrovní v zapojení s logickými obvody.

## Test

1. Posuvný registr realizuje funkci posouvání, což je:
  - a) přesun bitů v řádech
  - b) dělení vstupního kmitočtu dvěma
  - c) paměťová funkce
2. Funkce posouvání se vytváří pomocí:
  - a) sekvenčních obvodů
  - b) vzájemným propojením hradel OR a AND
  - c) vzájemným propojením hradel NOT
3. Posuvný registr nemůžeme využít:
  - a) při násobení čísel dvěma
  - b) při sestavení kombinační sítě
  - c) při sériovém přenosu informace
4. Nulovací vstup způsobí:
  - a) posun informace mezi buňkami registru
  - b) nastavení všech buněk registru do stavu H
  - c) nastavení všech buněk registru do stavu L
5. Délka posuvného registru je určena počtem buněk v integrovaném obvodu. Pro zvětšení kapacity lze jednotlivé obvody:
  - a) spojovat tak, že propojím všechny datové, hodinové a nulovací vstupy
  - b) spojovat tak, že propojím všechny nulovací a hodinové vstupy
  - c) spojovat tak, že propojím hodinové a nulovací vstupy a datové vstupy následujících obvodů propojím se vstupy předcházejících obvodů

## Pokyny pro vyučujícího

Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Popis	Množství	Poznámka
Přehledový katalog logických obvodů	1 ks	
Sada základních logických obvodů	1 ks	..00, ..04, ..20, ..30, ..86 ..164, ..95
LED a příslušné předřadné odpory	8 ks	
Modul oscilátoru	1 ks	
Nepájivé propojovací pole	1 ks	
Kleště stranové štípací	1 ks	
Kabelový nůž	1 ks	
Logická sonda	1 ks	
Napájecí zdroj 5 V / 1A stabilizovaný	1 ks	
Propojovací vodiče	1 bm	

**Klíč správných odpovědí:** 1 – a); 2 – a); 3 – b); 4 – c); 5 – c)

Modul generátoru a modul tlačítek

Šablona OV\_2\_45\_Oscilátor a tlačítka

Modul indikátoru

Šablona OV\_2\_44\_LED indikátor a spínač

Modul zobrazovače

Šablona OV\_2\_48\_Čítače a zobrazovače