



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

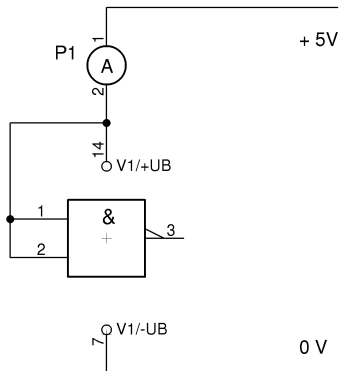
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků  
středních škol  
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

<b>Číslo projektu</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
<b>Číslo materiálu</b>	OV_2_43_Logické obvody – rodiny
<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>	1. 7. 2013
<b>Anotace</b>	<i>Výklad a zapojení – rodiny integrovaných obvodů</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.	

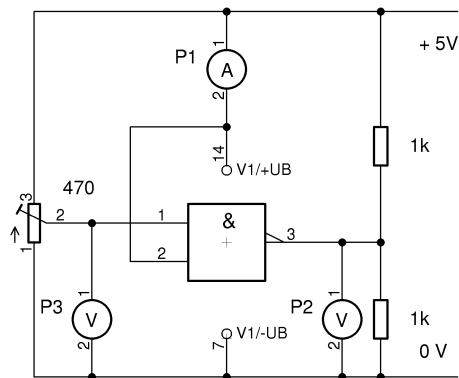
## Rodiny integrovaných obvodů

### Zadání

Změřte základní parametry obvodu SN74LS00 a obvodu CD4011. Z katalogu zjistěte potřebné úrovně L-H na vstupech a výstupech hradla a překontrolujte. Měření provádějte při napájecím napětí 5 V, na vstupy přikládejte mezní úrovně napětí (trimr) a výstupy zatěžujte děličem. Výsledky zanepte do tabulky.



Obr. 1 – zapojení pro měření odběru ze zdroje (pozor je nutno propojit všechny vstupy i zbývajících hradel)



Obr. 2 – zapojení pro měření výstupního napětí (pozor, vstupy všech zbývajících hradel propojit se svorkou 2 ampérmetru)

Veličina	Hodnota	Jednotka
SN74LS00		
Odběr ze zdroje (5 V), všechny vstupy spojeny s napájecím napětím		
Výstupní napětí (vstup 1 v úrovni H)		
Výstupní napětí (vstup 1 v úrovni L)		

Veličina	Hodnota	Jednotka
CD4011B		
Odběr ze zdroje (5 V), všechny vstupy spojeny s napájecím napětím		
Výstupní napětí (vstup 1 v úrovni H)		
Výstupní napětí (vstup 1 v úrovni L)		

Pozn: všechny hodnoty měřte na prvním hradle (vývody 1, 2, 3).

## 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

Rodina integrovaných obvodů je který používáme pro určitou skupinu integrovaných obvodů vyrobenou tak, aby bylo možno obvody vzájemně bez potíží propojovat. Rodinu charakterizuje zejména stejné napájecí napětí, stejné rozmezí vstupních a výstupních úrovní a také maximální mezní kmitočty. Uvnitř rodiny se většinou používá shodná technologie (ale nemusí to být podmínkou). Za určitých podmínek lze propojovat integrované obvody různých rodin a dokonce existují i převodníky logických úrovní mezi rodinami. O úplné logické stavebnici hovoříme, pokud rodina umožňuje sestavit základní logické funkce (musí obsahovat minimálně hradlo NAND nebo NOR).

- Rodina SN7400 – je skupina integrovaných obvodů jejichž hlavním rysem je napájení 5 V. V současnosti se ve své původní podobě téměř nepoužívá, ale využívají se různé

modifikace původního konceptu. Tato skupina patří k nejrozšířenějším. V současnosti se setkáme s modifikací pro menší napájecí napětí (3,3 V).

- Rodina CD4000 – skupina integrovaných obvodů jejímž hlavním rysem je napájení od 3 do 18 V. Velmi často se používá vzhledem k malé spotřebě a malé citlivosti na změny napájecího napětí.
- Rodina MC10000 – skupina číslicových obvodů pracujících na vyšších frekvencích, což je zajištěno speciálním návrhem integrovaného obvodu. Běžně se nepoužívá.
- Rodina FZH100 – v současnosti zastaralá, plně ji nahrazuje rodina CD4000. Vyznačovala se vysokou odolností proti rušení a používala především v průmyslových zařízeních.
- Kromě uvedených rodin existují i jiné exotičtější skupiny, které obsahují jen několik typů obvodů. Také se můžeme setkat s programovatelnými obvody a podobnými. Tyto obvody jsou vyrobeny tak, aby je bylo možno bez problémů spojovat s některou klasickou rodinou číslicových IO.

## **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. Rodina číslicových integrovaných obvodů:
  - a) je skupina IO, které navzájem bez potíží propojovat
  - b) je skupina IO, které mají stejného výrobce
  - c) je skupina IO, které realizují stejnou logickou funkci
2. Obvody stejné rodiny od různých výrobců:
  - a) nejsou navzájem zaměnitelné
  - b) jsou navzájem zaměnitelné
  - c) jsou zaměnitelné jen za zvláštních podmínek
3. Rodinu integrovaných obvodů charakterizuje zejména:
  - a) stejné napájecí napětí a stejná logická funkce
  - b) stejný pracovní kmitočet a zpoždění
  - c) stejné napájecí napětí a stejné rozmezí vstupních a výstupních úrovní L-H
4. Vstupy a výstupy obvodů různých rodin lze vzájemně propojovat:
  - a) naprosto bez problémů pokud jsou napájeny ze stejného zdroje
  - b) většinou s využitím převodníku úrovní
  - c) lze propojit vždy
5. O úplné logické stavebnici hovoříme pokud rodina:
  - a) umožňuje sestavit základní logické funkce (AND, OR, NOT)
  - b) obsahuje čítače a posuvné registry
  - c) obsahuje převodníky úrovní

## Pokyny pro vyučujícího

Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Popis	Množství	Poznámka
Přehledový katalog logických obvodů	1 ks	
Integrovaný obvod SN74LS00	1 ks	
Integrovaný obvod CD4011B	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 – b); 3 – c); 4 – b); 5 – a)