



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

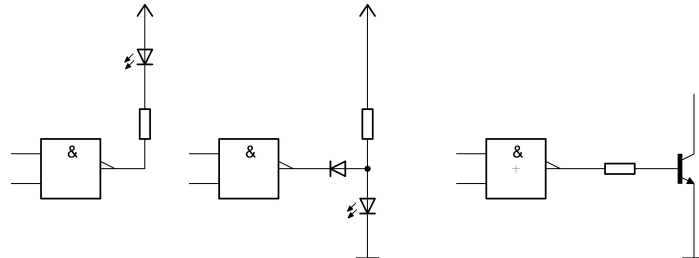
Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol CZ.1.07/1.5.00/34.0452

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
Číslo materiálu	OV_2_46_Kombinační sítě
Název školy	Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejpnická 56 Plzeň
Autor	Ondřej Weisz
Tematický celek	Elektronická zapojení se základními součástkami
Ročník	3 .ročník SOU
Datum tvorby	7. 7. 2013
Anotace	<i>Výklad a zapojení – kontrola logických obvodů a propojování kombinačních hradel</i>
Metodický pokyn	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

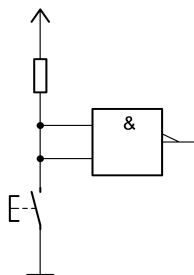
Kontrola logických obvodů a propojování kombinačních hradel

Zadání

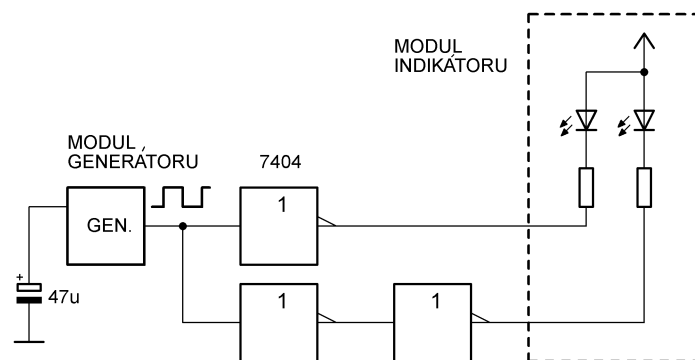
Překontrolujte integrovaný obvod. Překontrolujte zapojení podle schématu. Sestavte obvody podle zadání.



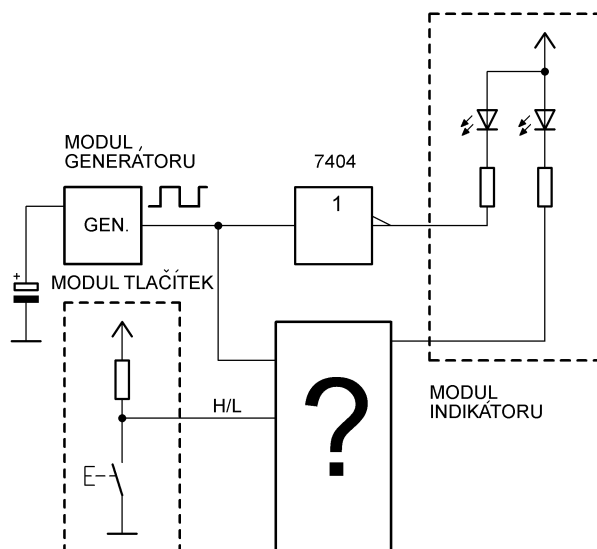
Obr. 1 – Základní spojení hradla a LED diody pro svit v úrovni L, pro svit v úrovni H a připojení výkonového stupně s tranzistorem



Obr. 2 – připojení tlačítka ke vstupu logického obvodu (stiskem tlačítka zavedeme na vstup logickou úroveň L)



Obr. 3 – Propojení s generátorem – střídavé blikání LED diod



Obr. 4 – Zadání

Pro obě zadání nakreslete schéma, vyplňte logickou tabulku a zapojení přezkoušejte na nepájivém poli. Dodržujte zásady pro práci s logickými IO. Využijte kombinační obvody z dodané sady.

Zadání 1

Vyřešte blok [?] z obrázku 3 – dokreslete obvod tak, aby D2 blikala při stisku tlačítka tak, že když D1 svítí tak D1 nesvítí. Po puštění tlačítka (v klidu) nesmí D2 blikat. U modulu generátoru doplňte mezi svorky X1-3 a zem kondenzátor 47 μ F. Obvod realizujte na nepájivém poli.

Zadání 2

Vyřešte blok [?] z obrázku 3 – dokreslete obvod tak, aby D2 blikala tak, že bude blikat střídavě s D1 (když D1 svítí, D2 nesvítí a naopak). Po stisku tlačítka se funkce změní tak, že obě diody budou blikat souhlasně (když D1 svítí, pak svítí i D2).

Technologický postup

- Sestavte obvod na nepájivém poli.
- Připojte napájení
- Na vstupy zaveďte logické úrovně, zkontrolujte požadovanou logickou funkci

Bezpečnost práce

Nářadí nepřenášíme po kapsách, ale vždy v montážním kufríku, krabici, tašce. Poškozené

náradí nepoužíváme. Opravy náradí 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

Hradla se mohou navzájem spojovat podle příslušných zásad. V žádném případě nesmí dojít k propojení dvou výstupů – na výstup hradla se nesmí zavést logická informace. Nepoužité vstupy musíme ošetřit – vstup připojíme na výstup jiného hradla, spojíme s napájecím napětím, se zemí, nebo s jiným zapojeným vstupem. Vhodné ošetření volíme podle realizované logické funkce. Spojováním kombinačních obvodů vytváříme složitější logické funkce. Při kontrolách složitějších kombinačních funkcí zavádíme na vstupy příslušné logické úrovně a měříme úrovně výstupní. Hradlo nebo obvod je v pořádku, pokud splňuje zadání. Zadání logické funkce může být buď popisem, tabulkou, rovnicí či schématem. Všechna zadání jsou ekvivalentní. Jednoduché funkce můžeme realizovat přímo, složitější vystavíme z jednodušších. Při práci můžeme postupovat po krocích. Zapojíme dílčí část, překontrolujeme a pokračujeme dále. Při přípravě zapojení si doplníme do schématu čísla vývodů použitých hradel, případně další informace, které nám usnadní kontrolu kombinační sítě. Při návrhu obvodů se často setkáváme s pojmem „černá skříňka“ (black box). Jedná se o schématicky znázorněnou část logické sítě, u které známe vstupní a příslušné výstupní signály. Příslušné vnitřní zapojení je v první fázi návrhu neznámé a při návrhu jej doplníme. Sestavíme příslušný obvod a schéma rozkreslíme. Černá skříňka se ve schématu označuje symbolem obdélníku s otazníkem do kterého jsou zavedeny příslušné vstupní a vyvedeny výstupní signály.

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. Pokud je použito hradlo AND má na výstupu úroveň H:
 - a) pokud je na všech vstupech úroveň H
 - b) pokud je alespoň na jednom vstupu úroveň H
 - c) pokud je alespoň na jednom vstupu úroveň L
2. Napětí výstupu s úrovní H je oproti napětí na výstupu s úrovní L:
 - a) nižší
 - b) stejné
 - c) vyšší
3. Vstup spojený s napájecím má logickou úroveň:
 - a) L
 - b) H
 - c) není určeno
4. Pokud je použito hradlo NOT:
 - a) jedná se o logický součet
 - b) jedná se o negovaný logický součin
 - c) jedná se o invertor
5. Výhradní logický součet se značí:
 - a) AND
 - b) XOR
 - c) OR

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
Modul generátoru	1 ks	
Modul indikátoru	1 ks	
Modul tlačítek	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 – c); 3 – b); 4 – c); 5 – b)

Modul generátoru a modul tlačítek

Šablona OV_2_45_Oscilátor a tlačítka

Modul indikátoru

Šablona OV_2_44_LED indikátor a spínač