



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

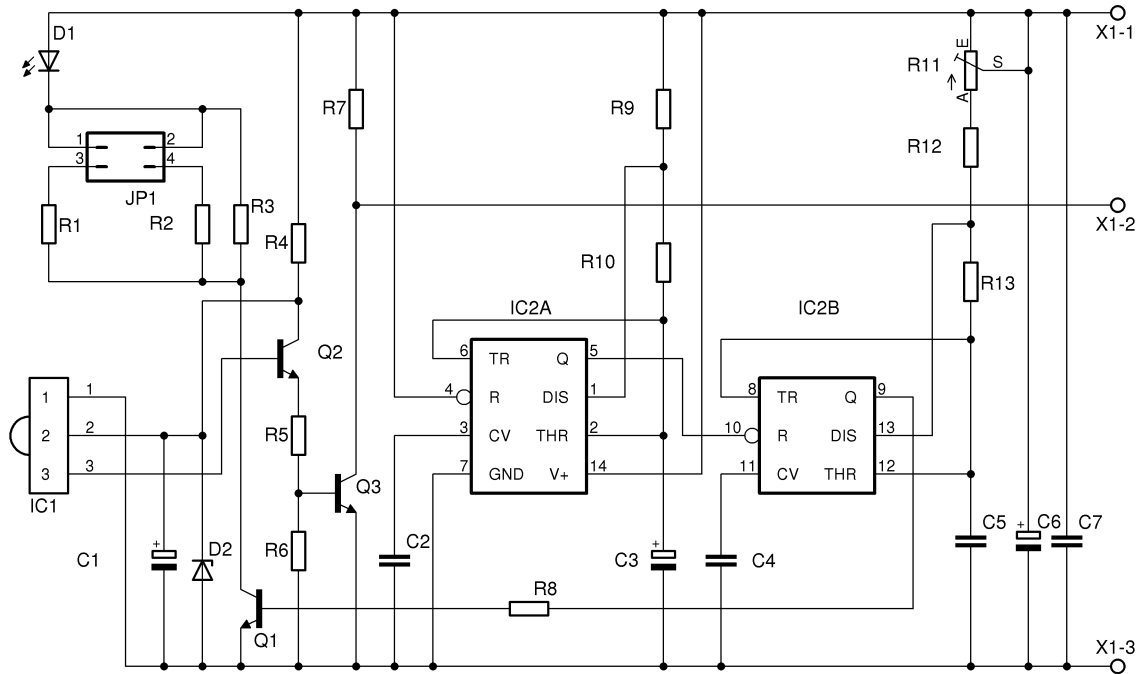
Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol CZ.1.07/1.5.00/34.0452

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
Číslo materiálu	OV_2_40_Reflexní závory
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	16. 5. 2013
Anotace	<i>Podklady pro výrobu – reflexní závora</i>
Metodický pokyn	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

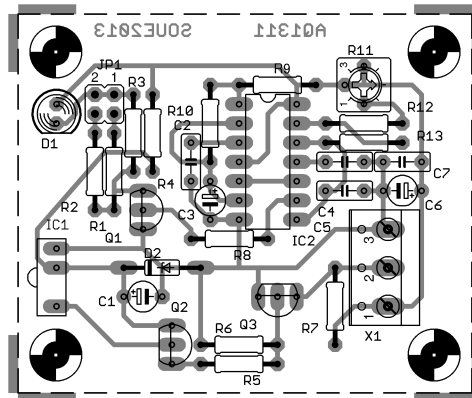
Reflexní závora

Zadání

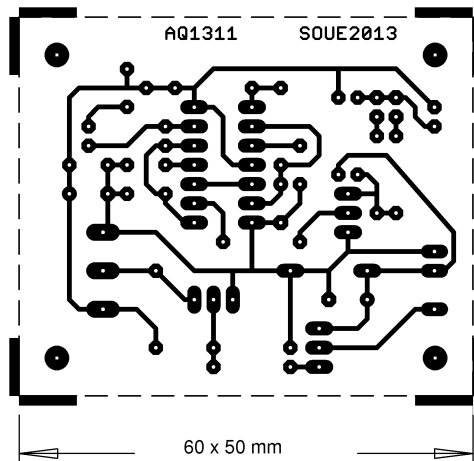
Zhotovte dle výkresu. Přezkoušejte. Vyplňte zkušební protokol.



Obr. 1 - Schéma



Obr. 2 – Výkres osazení



Obr. 3 – Výkres spoje

Technologický postup

- Překontrolujte desku spoje a doplňte výčetku součástek
- Vyvrtejte otvory
- Zapájejte
- Nastavte zařízení (trimrem R11 nastavte výstupní kmitočet IC2B na 38 kHz)
- Zapojení oživte a vyplňte zkušební protokol

Tab. 1 – Zapojení svorkovnic

Svorka	Funkce
X1.1	Napájení + 12 V
X1.2	Výstup
X1.3	Zem

Tab. 2 – Zkušební protokol

Hodnota	Změřeno	Veličina
Odběr ze zdroje JP1 nespojeno		
Odběr ze zdroje JP1.2-JP1-4 spojeno		
Odběr ze zdroje JP1.2-JP1.4 a JP1.1-JP1.3 spojeno		
Vzdálenost překážky od snímače IC1 při níž se na výstupu objeví pulsy (JP1 nespojeno)		

Napájecí napětí 12 V. Jako překážku použijte list bílého papíru A5. Delší osa papíru musí být rovnoběžná s pomyslnou osou vedenou mezi středem IC1 a D1. Střed listu papíru by měl

ležet na ose vedené rovnoběžně s delšími stranami DPS v rovině spoje a rovina papíru je k této ose kolmá.

Tab. 3 – Výčetka součástek

Pozice	Označení dodavatele	Popis	Poznámka
C1, C6		Kondenzátor elektrolytický rad. 10 μ F 25 V	
C2, C4, C7		Kondenzátor keramický RM5, 10 nF	
C3		Kondenzátor elektrolytický rad. 1 μ F, 25 V	
C5		Kondenzátor foliový, RM5, 1 nF	
D1		LED infračervená \varnothing 5 mm, λ 950nm	
D2		Dioda stabilizační 1,3 W, 5,1 V	
IC1		Infračervený přijímač TSOP1738	
IC2		Integrovaný obvod NE556	
JP1		Konektorové kolíky lámací, dvouřadé, RM2,5 a zkratovací propojka	Zkrátit na dva nože
Q1, Q2, Q3		Tranzistor BC546B	
R1		Rezistor vel. 0207 k Ω	Dopočítat
R2		Rezistor vel. 0207 k Ω	Dopočítat
R3		Rezistor vel. 0207 k Ω	Dopočítat
R4		Rezistor vel. 0207k Ω	Dopočítat
R5, R12		Rezistor vel. 0207, 6,8 k Ω	
R6, R7		Rezistor vel. 0207 2,2 k Ω	
R8		Rezistor vel. 0207 0,47 k Ω	
R9		Rezistor vel. 0207 0,22 M Ω	
R10		Rezistor vel. 0207 0,47 M Ω	
R11		Rezistorový trimr 2,2 k Ω	
R13		Rezistor vel. 0207 15 k Ω	
X1		Svorkovnice do DPS, šroubovací	
		Deska spoje AQ1311	

Poznámky:

- Všechny vypočtené rezistory vybereme tak, že vypočtenou hodnotu zaokrouhlíme na nejbližší vyšší hodnotu z vyvolené řady E12

- Rezistor R4 stanovte tak aby diodou D2 tekla proud
- Rezistory R1-R3 nastavují proud diodou D1. Při výpočtu uvažujte paralelní kombinaci R1-R3. Při výpočtu zanedbejte úbytek na tranzistoru (na D1 je úbytek 1,2 V). Počítejte s činitelem plnění obdélníkových pulsů (spínajících proud D1) 80 %.
- Rezistor R3 stanovte tak, aby diodou D1 tekla proud 10 mA
- Rezistor R2 stanovte tak, aby při sepnuté propojce JP1.2-JP1.4 tekla diodou proud 20 mA
- Rezistor R1 stanovte tak, aby při sepnutých propojkách JP1.2-JP1.4 a JP1.1-JP1.3 tekla diodou D1 maximální proud 50 mA

Bezpečnost práce

Při pájení dávejte pozor na horké povrchy pájedel i pájených předmětů. Dbejte na ustrojenost. Sloučeniny olova jsou jedovaté, na pracovišti nejezte, nepijte, nekuřte. Při vrtání si chraňte oči ochranným štítkem nebo brýlemi. Dbejte na ustrojenost. Spolehlivě upínejte vrtané díly. Při práci s kleštěmi pozor na možnost přiskřípnutí prstů. Při práci se šroubováky dávejte pozor na břity nástrojů, vždy šroubujte proti podložce, nikdy proti části těla. Při manipulaci s materiálem dodržujte potřebná pravidla. Při měření dodržujte pořádek na pracovišti a ustrojenost. Pro složitější měření si připravte schéma a postup.

Popis

Reflexní závora využívá odrazu světla od okolních překážek. Dioda D1 vysílá přerušované pulsy které se od překážky odrazí a dopadnou na přijímač IC1. Pulsy jsou zesíleny a vedeny na výstup. Změna citlivosti (dosah závory) se řeší změnou proudu vysílací diody.

Vysílač tvoří infračervená dioda D1. Její jas je modulován pomocí IC1 přes Q1. IC1 je tvořen dvojicí AKO, takže na výstupu diody se objevují pulsy 38 kHz spínané v rytmu 1 Hz. Tím je potlačen vliv AVC v integrovaném přijímači.

Přijímač tvoří IC1 (přijímač dálkového ovládání) jehož výstup je posílen tranzistorem Q2. Tranzistor Q2 budí koncový spínač Q3.

Napájecí napětí stabilizuje stabilizátor tvořený diodou D2 a tranzistorem Q4. Pro snížení výkonové ztráty je sériově k tranzistoru zapojen rezistor R3

Nářadí

- Štípací kleště – pro dělení vodičů a zkracování vývodů součástek
- Ploché kleště – pro tvarování vývodů součástek
- Měkká pájka Sn60Pb40 – pájení součástek. Nastavení pájedla pájedla na teplotu 320 °C
- Tavidlo – zlepšuje smáčivost pájky, čistí povrchy dílů od oxidů
- Páječka, pájedlo, pájecí stanice – pro tavení pájky a výrobu spoje
- Měřicí šňůry – propojení měřících přístrojů
- Multimetr – měření napětí a proudu, kontrola polovodičových součástek, kontrola kondenzátorů, kontrola rezistorů, kontrola průchodnosti spojů
- Osciloskop – měření průběhů signálu

Test

1. U optických závor využíváme:
 - a) přerušení optického svazku neprůhledným předmětem
 - b) přerušení protékajícího proudu jazýčkovým kontaktem
 - c) změnu okolního osvětlení
2. Infračervené záření charakterizuje:
 - a) vlnová šířka elektromagnetického záření
 - b) vlnová délka elektromagnetického záření
 - c) vlnová funkce elektronového svazku
3. Přijímač a vysílač v optických závorách musí pracovat:
 - a) na různých vlnových délkách záření
 - b) na stejných vlnových délkách záření
 - c) na stejné úrovni napětí
4. Reflexní optické závory pracují:
 - a) s odrazem záření
 - b) s rozptylem záření
 - c) s pohlcením záření
5. Pokud používáme jako zdroj světla zdroj koherentního záření a předpokládáme možnost zasažení oka svazkem záření pak nemůžeme použít zdroj třídy:
 - a) III.
 - b) I.
 - c) II.

Pokyny pro vyučujícího

Tab. 3 – Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Popis	ks	Poznámka
Kondenzátor elektrolytický rad. 10 μ F 25 V	2	
Kondenzátor keramický RM5, 10 nF	3	
Kondenzátor elektrolytický rad. 1 μ F, 25 V	1	
Kondenzátor foliový, RM5, 1 nF	1	
LED infračervená \varnothing 5 mm, λ 950nm	1	
Dioda stabilizační 1,3 W, 5,1 V	1	
Infračervený přijímač TSOP1738	1	
Integrovaný obvod NE556	1	
Konektorové kolíky lámací, dvouřadé, RM2,5	1	
Zkratovací propojka	2	
Tranzistor BC546B	3	
Rezistor vel. 0207 k Ω	1	
Rezistor vel. 0207 k Ω	1	
Rezistor vel. 0207 k Ω	1	
Rezistor vel. 0207k Ω	1	
Rezistor vel. 0207, 6,8 k Ω	2	
Rezistor vel. 0207 2,2 k Ω	2	
Rezistor vel. 0207 0,47 k Ω	1	
Rezistor vel. 0207 0,22 M Ω	1	
Rezistor vel. 0207 0,47 M Ω	1	
Rezistorový trimr 2,2 k Ω	1	
Rezistor vel. 0207 15 k Ω	1	
Svorkovnice do DPS, šroubovací	1	
Deska spoje AQ1311	1	
Kleště štípací	1	
Kleště ploché	1	
Pájedlo (mikropáječka)	1	
Pájka trubičková s tavidlem; \varnothing 1 mm Sn60Pb40	0,02 kg	
Tavidlo	0,005 kg	

Popis	ks	Poznámka
Multimetr s měřicími šňůrami	1	
Zdroj napájecí 0-25 V regulovaný	2	
Vrtačka na plošné spoje	1	
Vrták Ø 1	1	
Šroubovák plochý vel. 5	1	
Potenciometr lineární 25 kΩ	1	
Nepájivé pole	1	
Kondenzátor elektrolytický 1 μF	1	
Multimetr	1	
Osciloskop	1	

Při kontrole se zaměříme na:

1. Výpočty hodnot a doplnění výčetky součástek
2. Osazení součástek
3. Pájení
4. Měření a měřicí protokol

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