



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

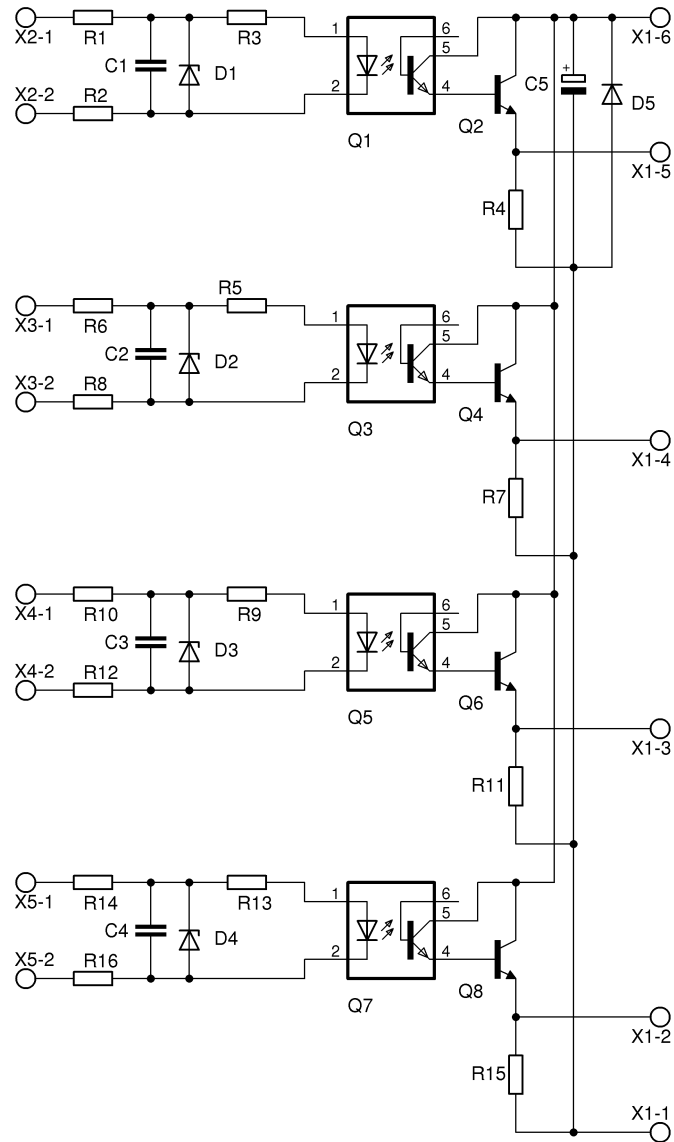
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků
středních škol
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
Číslo materiálu	OV_2_39_Optické oddělovací členy
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	14. 5. 2013
Anotace	<i>Podklady pro výrobu – modul s optickými oddělovacími členy</i>
Metodický pokyn	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

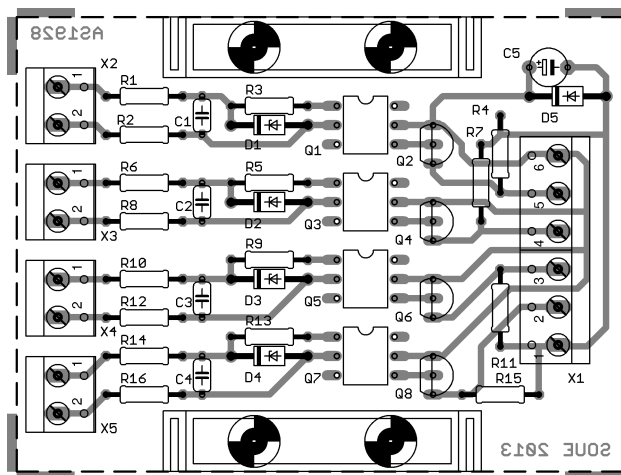
Optrony, optické oddělovací prvky

Zadání

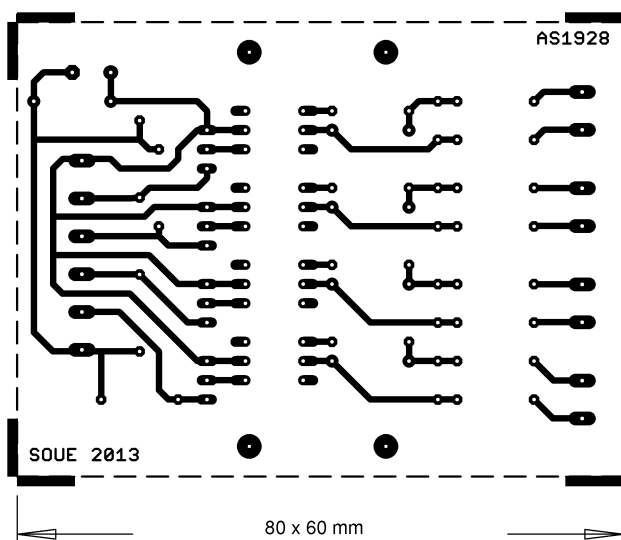
Zapojte podle zadání a přezkoušejte jednotlivé obvody.



Obr. 1 – Schema



Obr. 2 – Osazení spoje



Obr. 3 – Plošný spoj

Technologický postup

- Překontrolujte desku spoje a doplňte výčetku součástek
- Vyvrtejte otvory
- Zapájejte
- Nastavte zařízení
- Zapojení oživte a vyplňte zkušební protokol

Tab. 1 – Zapojení svorkovnic

Svorka	Funkce
X1-1	Zem (0 V)
X1-2	Výstup 1
X1-3	Výstup 2
X1-4	Výstup 3
X1-5	Výstup 4
X1-6	Napájení (+24 V)
X2-1	+Vstup 1
X2-2	-Vstup 1
X3-1	+Vstup 2
X3-2	-Vstup 2
X4-1	+Vstup 3
X4-2	-Vstup 3
X5-1	+Vstup 4
X5-2	-Vstup 4

Tab. 2 – Zkušební protokol

Hodnota	Změřeno	Veličina
Odběr ze zdroje (optrony vypnuté, napájení 24 V DC)		
Odběr ze zdroje (optrony sepnuté, napájení 24 V DC)		
Napětí na výstupu 1 (optron vypnutý)		
Napětí na výstupu 1 (optron sepnutý)		
Proud do vstupu 1 (napětí 24 V DC)		
Proud do vstupu 1 (napětí 24 V AC)		
Napětí na výstupu 2 (optron vypnutý)		
Napětí na výstupu 2 (optron sepnutý)		
Proud do vstupu 2 (napětí 24 V DC)		
Proud do vstupu 2 (napětí 24 V AC)		
Napětí na výstupu 3 (optron vypnutý)		
Napětí na výstupu 3 (optron sepnutý)		
Proud do vstupu 3 (napětí 24 V DC)		
Proud do vstupu 3 (napětí 24 V AC)		

Hodnota	Změřeno	Veličina
Napětí na výstupu 1 (optron vypnutý)		
Napětí na výstupu 1 (optron sepnutý)		
Proud do vstupu 1 (napětí 24 V DC)		
Proud do vstupu 1 (napětí 24 V AC)		

Tab. 3 – Výčetka součástek

Pozice	Označení dodavatele	Popis	Poznámka
C1, C2, C3, C4		Kondenzátor keramický 4,7 nF, RM5	
C5		Kondenzátor elektrolytický 10 μ F, 50 V	
D1, D2, D3, D4		Dioda stabilizační 6,2 V, 1,3 W, DO35	
D5		Dioda usměrňovací, 1000 V, 1 A	
Q1, Q3, Q5, Q7		Optický oddělovací člen (optron) CNY17	
Q2, Q4, Q6, Q8		Tranzistor NPN, BC546B	
R1, R2, R6, R8, R10, R12, R14, R16		Rezistor vel. 0207, 0,6 W	Dopočítat dle vstupního napětí (24 V DC)
R3, R5, R9, R13		Rezistor vel. 0207, 0,33 k Ω	
R4, R7, R11, R15		Rezistor, vel. 0207, 2,2 k Ω	
X1, X2, X3, X4, X5		Svorka do DPS šroubovací	7 ks
		Držák DPS, WAGO 209-188	2 ks
		Deska spoje AS1928	

Nastavení

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

Optrony jsou optické oddělovací prvky. Vysílačem bývá LED a přijímačem buď fotodiody nebo fototranzistor. Prvek se používá pro elektrické oddělení signálových obvodů. Podle provedení zajišťuje elektrickou pevnost až několika kV. Nevýhodou je značná nelinearita proto se používá především ve spínacích obvodech. Vzhledem k použitým technologiím se oprony běžně nepoužívají pro přenos vysokofrekvenčních signálů.

Deska s oprony slouží k elektrickému oddělení. Vstupní část je řešena jako univerzální, předřadný rezistor stanovíme ze vstupního napětí tak, aby nebylo překročen maximální proud přijímací části. Pozor u vyšších napětí na elektrickou pevnost a ztrátový výkon rezistoru. Vzhledem k malému závěrnému napětí LED je vstupní obvod doplněn diodou, která svádí napětí opačné polarity. Tato dioda zároveň slouží k ochraně vstupního obvodu před napětíovými špičkami. Fototranzistor v přijímací části spíná infračervené záření emitované vysílací diodou. Fototranzistor budí spínací tranzistor na výstupu, který proudově posiluje výstup oddělovacího prvku. Na desce jsou osazeny čtyři identické spínače, vstupy jsou galvanicky odděleny, výstupy mají společnou zem.

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. Optické oddělovací prvky slouží:
 - a) pro zesílení vstupních signálů
 - b) pro vylepšení náběžných hran vstupního signálu
 - c) pro galvanické oddělení vstupních signálů
2. Běžné optické oddělovací prvky (optrony):
 - a) mohou přenášet analogový signál bez zkreslení
 - b) mohou přenášet vysokofrekvenční signál
 - c) vzhledem k nelinearitě nejsou vhodné pro přenos analogového signálu
3. Vysílací část optického oddělovacího prvku je tvořena:
 - a) fotodiodou
 - b) fototranzistorem
 - c) světelnou diodou
4. Přijímací část optického oddělovacího prvku je tvořena:
 - a) fototranzistorem
 - b) světelnou diodou
 - c) vázaným oscilátorem
5. Izolační napětí mezi vstupem a výstupem optického oddělovacího prvku znamená:
 - a) maximální napětí, které je možné připojit na vysílač
 - b) maximální napětí, které je možné připojit na přijímač
 - c) maximální napětí mezi přijímací a vysílací částí

Pokyny pro vyučujícího

Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Popis	Množství	Poznámka
Kleště štípací	1	
Kleště ploché	1	
Pájedlo (mikropáječka)	1	
Pájka trubičková s tavidlem; Ø 1 mm Sn60Pb40	0,02 kg	
Tavidlo	0,005 kg	
Multimetr s měřicími šňůrami	1	
Zdroj napájecí 0-25 V regulovaný	2	
Vrtačka na plošné spoje	1	
Vrták Ø 1	1	
Kondenzátor keramický 4,7 nF, RM5	4	
Kondenzátor elektrolytický 10 µF, 50 V	1	
Dioda stabilizační 6,2 V, 1,3 W, DO35	4	
Dioda usměrňovací, 1000 V, 1 A	1	
Optický oddělovací člen (optron) CNY17	4	
Tranzistor NPN, BC546B	4	
Rezistor vel. 0207, 0,6 W	8	
Rezistor vel. 0207, 0,33 kΩ	4	
Rezistor, vel. 0207, 2,2 kΩ	4	
Svorka do DPS šroubovací	7	
Držák DPS, WAGO 209-188	2	
Deska spoje AS1928	1	

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