



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků
středních škol**

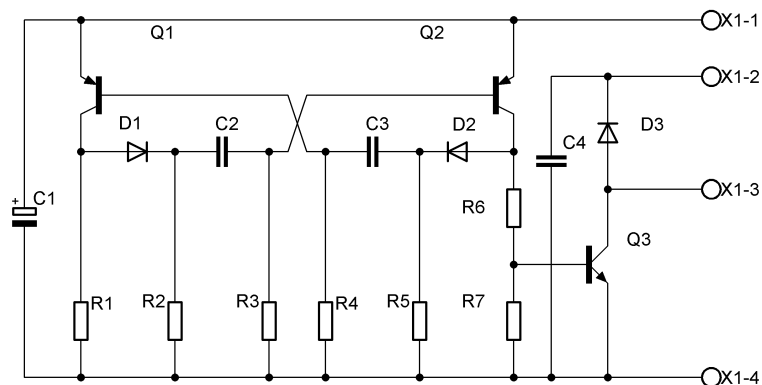
CZ.1.07/1.5.00/34.0452

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
Číslo materiálu	OV_2_23_Zvyšující měnič
Název školy	Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejpnická 56 Plzeň
Autor	Ondřej Weisz
Tematický celek	Elektronická zapojení se základními součástkami
Ročník	2. ročník SOU
Datum tvorby	13. 1. 2013
Anotace	<i>Podklady pro výrobu – zvyšující měnič, osazení DPS, měření</i>
Metodický pokyn	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

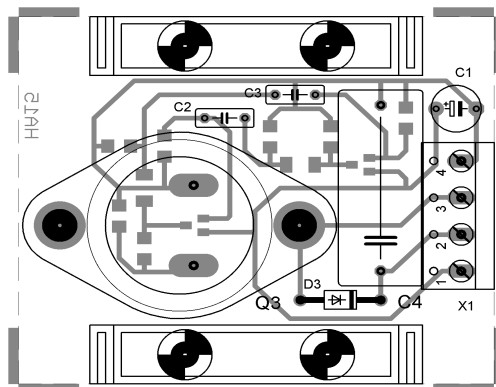
Akustický indikátor se zvyšujícím měničem

Zadání

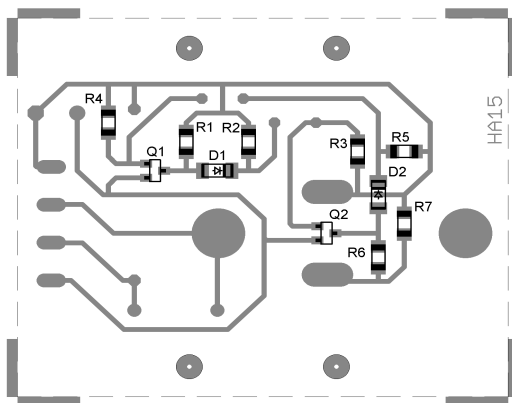
Zhotovte dle výkresu a technologického postupu.



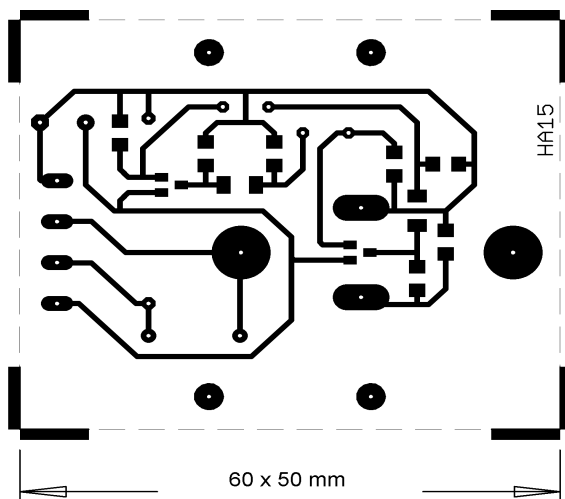
Obr. 1 – Schéma



Obr. 2 – Osazení ze strany součástek



Obr. 3 – Osazení ze stany spoje



Obr. 4 – Výkres spoje

Technologický postup

- Doplňte výčetku součástek dle zvoleného dodavatele
- Překontrolujte desku spoje
- Vyrvejte otvory pro montáž držáků WAGO 209-188 ($\varnothing 3,2$), otvory pro montáž Q3 ($\varnothing 4,2$, $\varnothing 1,2$) a otvory pro montáž svorkovnice ($\varnothing 1,2$)
- Vyrvejte otvory pro montáž součástek ($\varnothing 1$)
- Osad'te SMD součástky
- Sestavte svorkovnici (zasunout rybiny do sebe)
- Osad'te součástky s normální montáží, Q3 nejprve přišroubujte, pak pájejte
- Oživte desku a změřte výstupní parametry. Vyplňte zkušební protokol

Tab. 1 - Zkušební protokol

Hodnota	Změřeno	Veličina
Odběr ze zdroje		
Kmitočet (měřeno na kolektoru Q1)		
Napětí mezi svorkami X1-4 a X1-2		
Napětí na kolektoru Q2 proti zemi		

Při měření připojte mezi X1.1 a X1.3 telefonní elektromagnetické sluchátko 56 Ω . Napájecí napětí +24 V připojte na svorku X1.1. Zem zdroje připojte na svorku X1.4. Měřte proti zemi.

Tab. 2 - Výčetka materiálu

Pozice	Označení dodavatele	Popis	Poznámka
C1		Kondenzátor elektrolytický radiální, 0,01 mF; RM5	
C2, C3		Kondenzátor keramický; 15 nF; 500 V; RM 5	
C4		Kondenzátor fóliový; 22 nF; 1250 V; RM 22,5	
D1, D2		Dioda SMD; 75 V; 150 mA; MINIMELF	
D3		Dioda univerzální; 1000 V; 1 A	
Q1, Q2		Tranzistor SMD; U_{CE} 65 V; I_C 0,1 A; P_{tot} 0,25 W; h_{FE} 220-475; SOT23	Označení pouzdra
Q3	KUY12	Tranzistor U_{CE} 210 V; I_C 10 A; P_{tot} 70 W; TO3	BUX47
R1		Rezistor SMD; vel. 1206; 680 Ω	
R2, R5		Rezistor SMD; vel. 1206;	Dopočítat
R3, R4		Rezistor SMD; vel. 1206;	Dopočítat
R6		Rezistor SMD; vel. 1206; 470 Ω	
R7		Rezistor SMD; vel. 1206;	Dopočítat
		Držák WAGO 209-188	2 ks
		Šroub M4 \times 10; válcová hlava	2 ks
		Matice M4	2 ks
		Podložka \varnothing 4,2	2 ks
		Pérová podložka \varnothing 4,2	2 ks
X1		Svorkovnice do DPS, RM5	2 ks
	HA15	Deska spoje	

Dopočítejte hodnoty součástek, vyberte součástky, doplňte označení podle dodavatele. RM je rozteč vývodů v mm, napájecí napětí 24 V, úbytek na sepnutých tranzistorech 0,6 V. Kmitočet AKO je stanoven na 4 kHz. Rezistory R3 a R4 vypočítáte podle následující rovnice a zaokrouhlete do řady E6.

$$t = 1.1 \cdot R \cdot C$$

t – perioda

$$R = R3 = R4$$

$$C = C2 = C3$$

Rezistory R2 a R5 odvodíme z velikosti R3. Jejich velikost by měla být mezi 6 až 8 % R3. Vypočtenou hodnotu zaokrouhlete do řady E6.

Rezistor R7 vyberte tak, aby sériová kombinace R6, R7 měla stejnou hodnotu odporu jakou má R1. Vypočtenou hodnotu zaokrouhlete do řady E6.

Bezpečnost práce

Při vrtání dbejte na správnou ustrojenost, pozor na odletující součásti. Dbejte na pevné upnutí obráběné součásti. Při pájení pozor na horké povrchy pájedel i pájených předmětů. Dbejte na ustrojenost, nebezpeční popálení odkapávající pájkou. Sloučeniny olova jsou jedovaté, nejíst, nepít, nekouřit. Při vrtání si chraňte oči ochranným štítkem nebo brýlemi. Ustrojenost. Spolehlivé upnutí vrtaných dílů. Při práci s kleštěmi pozor na možnost přiskřípnutí prstů. Při práci se šroubováky pozor na bříty nástrojů, vždy šroubovat proti podložce, nikdy proti části těla. Při manipulaci s materiálem dodržovat potřebná pravidla. Při oživování dodržujte zásady práce v blízkosti částí pod napětím. Při měření dodržujte pořádek na pracovišti a ustrojenost. Pro složitější měření si připravte schéma a postup. Při měření dodržujte zásady měření v blízkosti částí pod napětím.

Popis

Zapojení se skládá z jednoduchého astabilního klopného obvodu a výstupního spínacího tranzistoru. Astabilní klopný obvod je doplněn tvarovacími diodami z důvodu dosažení strmých vypínacích hran. Na připojené indukčnosti pak dochází při vypínání i indukci napět'ových špiček. Napět'ové špičky po usměrnění nabíjejí kondenzátor na vyšší napětí, než je napětí napájecí. Toto napětí pak slouží k napájení indikátoru s doutnavkou.

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
- Multimetr – měření napětí a proudu, kontrola polovodičových součástek, kontrola kondenzátorů, kontrola rezistorů, kontrola průchodnosti spojů
- Osciloskop – měření průběhu signálu, měření kmitočtu
- Měřicí šňůry – propojení měřících přístrojů

Test

1. Hodnota U_{CE} u tranzistoru znamená:
 - a) pracovní napětí mezi kolektorem a emitorem
 - b) pracovní napětí mezi kolektorem a bází
 - c) mezní napětí mezi kolektorem a emitorem
2. Zvyšující měnič pro svou činnost vyžaduje:
 - a) indukčnost cívky
 - b) zpětný proud zdroje
 - c) kapacitní vazbu mezi stupni
3. Kmitočet astabilního klopného obvodu v zapojení je určen:
 - a) časovacími RC články
 - b) zesilovacím činitelem tranzistoru
 - c) indukční vazbou mezi stupni
4. Hodnota 15 n na kondenzátoru určuje:
 - a) 0,000015 F
 - b) 1500 pF
 - c) 0,15 uF
5. časovou konstantu RC členu určuje rovnice:
 - a) $t=0,7 \cdot R \cdot C$
 - b) $t=\frac{R}{C}$
 - c) $t=1,4 R$

Pokyny pro vyučujícího

Tab. 4 – Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Popis	ks	Poznámka
Kondenzátor elektrolytický radiální; 10 μ F; 35 V; RM5	1	
Kondenzátor keramický; 15 nF; 500 V; RM5	2	
Kondenzátor fóliový; 22 nF; 1250 V; RM22,5	1	
Tranzistor; BC856B	2	Označení 1B
Tranzistor; KUY12; BUX47 apod.	1	
Dioda; 1N4148; U_{rm} 75 V; I_f 150mA; MINIMELF (SOD80)	2	
Dioda univerzální; 1N4007; U_{rm} 1000 V; I_f 1 A;	1	
Rezistor SMD; vel. 1206; 22 k Ω	2	
Rezistor SMD; vel. 1206; 680 Ω	1	
Rezistor SMD; vel. 1206; 1,5 k Ω	2	
Rezistor SMD; vel. 1206; 470 Ω	1	
Rezistor SMD; vel. 1206; 220 Ω	1	
Svorkovnice do plošného spoje; ARK500/2; RM5	2	sesadit
Deska spoje; HA15 (cuprexit 70 \times 50 \times 1,5)	1	
Šroub M4 \times 10; válcová hlava	2	
Matice M4	2	
Podložka \varnothing 4,2	2	
Pružinová podložka \varnothing 4,2	2	
Kleště štípací	1	
Kleště ploché	1	
Pájedlo (mikropáječka)	1	
Pájka trubičková s tavidlem; \varnothing 1 mm; Sn60Pb40	0,02 kg	
Multimetr s měřicími šňůrami	1	

Popis	ks	Poznámka
Osciloskop s měřicí šňůrou	1	
Zdroj napájecí; 24 V; 1 A; stabilizovaný	1	
Vrtačka na plošné spoje	1	
Vrták Ø 1	1	
Vrták Ø 1,2	1	
Vrták Ø 3,2	1	
Vrták Ø 4,3	1	

Při kontrole se zaměříme na:

1. Výpočty hodnot
2. Dodržení technologického postupu
3. Osazení součástek
4. Pájení

Dbáme na dodržování zásad práce pod napětím. Výstupní napětí měniče může dosáhnout 140 V, 3,5 kHz. Tato hodnota je bezpečná. Kondenzátor C3 nesmí být vyšší než uvedená hodnota, jinak můžeme překročit hodnotu maximálního nashromážděného náboje (50 μC).

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