



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

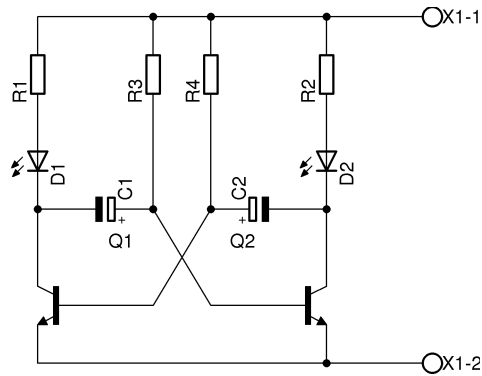
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků
středních škol
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
Číslo materiálu	OV_2_22_Astabilní klopný obvod
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	6. 4. 2013
Anotace	<i>Podklady pro výrobu – astabilní klopný obvod s tranzistory</i>
Metodický pokyn	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

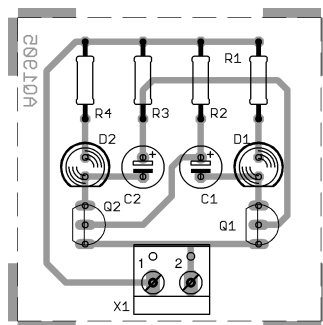
Astabilní klopný obvod s tranzistory

Zadání

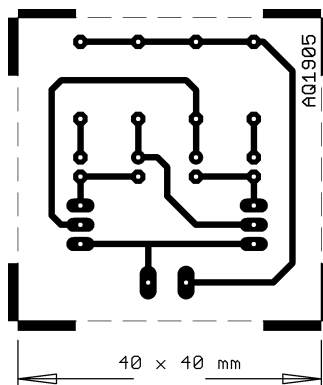
Zhotovte výrobek dle výkresu a technologického postupu. Změřte parametry dle kontrolního listu.



Obr. 1 – Schéma zapojení



Obr. 2 – Výkres osazení



Obr. 3 – Výkres spoje

Tab. 1 – Kusovník

Pozice	Označení dodavatele	Popis	Poznámka
C1, C2		Kondenzátor elektrolytický, radiální, 10 μ F; RM5	
D1, D2		LED; \varnothing 5 mm; RED, difuzní pouzdro	
Q1, Q2		Tranzistor NPN, U_{CE0} 65V; I_C 0,1 A; h_{FE} 200-450; TO92	
R1, R4		Rezistor 0,56 k Ω ; vel. 0207	
R2, R3		Rezistor 22 k Ω ; vel. 0207	
X1		Svorkovnice šroubovací do DPS, RM5	

Tab. 3 – Zkušební protokol

Měřená veličina	Hodnota	Jednotka
Odběr proudu ze zdroje		mA
Rozkmit napětí na kolektoru Q2		V
Výstupní kmitočet		Hz

Technologický postup

- Vyvrtat DPS
- Překontrolovat DPS
- Doplnit seznam součástek
- Zapájet SMD součástky
- Zapájet součástky s normální montáží
- Překontrolovat

Bezpečnost práce

Při pájení dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy. Pozor na horké povrchy pájedel a pájených předmětů. Pozor na odstříknutí roztavené pájky např. napruženým vývodem součástky. Slitiny olova jsou jedovaté – nejíst, nepít. Výpary tavidel mohou vyvolávat alergie – větrat a používat tavidla s rozmyslem. Při zakracování vývodů součástek pozor na bříty kleští a pozor na odletující zbytky vodičů.

Při měření dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy a pořádek na pracovišti. Zařízení napájejte z bezpečného zdroje.

Popis

Astabilní klopný obvod sestavený z tranzistorů (multivibrátor) je sestaven ze dvou časovacích RC článků a dvou tranzistorových spínačů. Tyto obvody jsou propojeny tak, aby se vzájemně ovlivňovali, jeden odvod vypíná druhý a naopak. Tím dochází na výstupu ke generování pulsů. Sestava obvodu je jednoduchá, zapojení funguje na první pokus.

Nářadí

- Stranové štípací kleště – používáme pro zkracování vývodů a dělení vodičů.
- Ploché kleště – používáme k tvarování vývodů součástek
- Kabelový nůž – používáme k odizolování jader vodičů
- Pájedlo (pájecí stanice) – slouží k pájení měkkou pájkou. Nemělo by se používat k jiným účelům. Pájecí hrot lze čistit pouze pomocí houbičky. Hrot nesmíte čistit kovovými předměty (nůž, pilník), jinak se naruší ochranné vrstvy a hrot se při dalším pájení zničí.
- Multimetr – používáme k měření a kontrole součástek
- Osciloskop – používáme pro kontrolu časových průběhů napětí. Můžeme jej užít k měření rozkmitu a frekvence.

Test

1. Dobu kyvu časovacího členu můžeme určit podle obecné rovnice:
 - a) $t = k \cdot R \cdot C$
 - b) $t = k \cdot \frac{R}{C}$
 - c) $t = R \cdot \frac{k}{C}$

2. Když je pracovní bod nastaven tak, aby se tranzistor mohl dostat do nasyceného stavu:
 - a) pak pracuje v lineárním režimu
 - b) pak pracuje ve spínacím režimu
 - c) pak pracuje v inverzním režimu

3. Rozkmit signálu je:
 - a) vrcholová kladná hodnota napětí signálu
 - b) průměrná hodnota napětí
 - c) napětí mezi nejnižší a nejvyšší úrovní signálu

4. Frekvenci spočteme z:
 - a) rozkmitu signálu
 - b) periody signálu
 - c) mezivrcholové hodnoty signálu

5. Proud tekoucí stejnosměrným obvodem omezíme:
 - a) kondenzátorem
 - b) indučností
 - c) rezistorem

Pokyny pro vyučujícího

Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Název	Množství	Poznámka
Kleště štípací stranové	1 ks	
Kondenzátor elektrolytický, radiální, 10 μ F; RM5	2 ks	
LED; \varnothing 5 mm; RED, difuzní pouzdro	2 ks	
Tranzistor BC546B	2 ks	
Rezistor 0,56 k Ω ; vel. 0207	2 ks	
Rezistor 22 k Ω ; vel. 0207	2 ks	
Svorkovnice šroubovací do DPS ARK500/2	1 ks	
Nůž kabelový	1 ks	
Kleště ploché	1 ks	
Kleště kulaté	1 ks	
Multimetr a měřicí šňůry	1 ks	
Oddělovací transformátor	1 ks	
Pájedlo (pájecí stanice)	1 ks	
Pájka	0,02 kg	
Tavidlo	0,005 kg	

Při kontrole se zaměříme na:

1. Osazení součástek
2. Pájení
3. Měření hodnot

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