



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

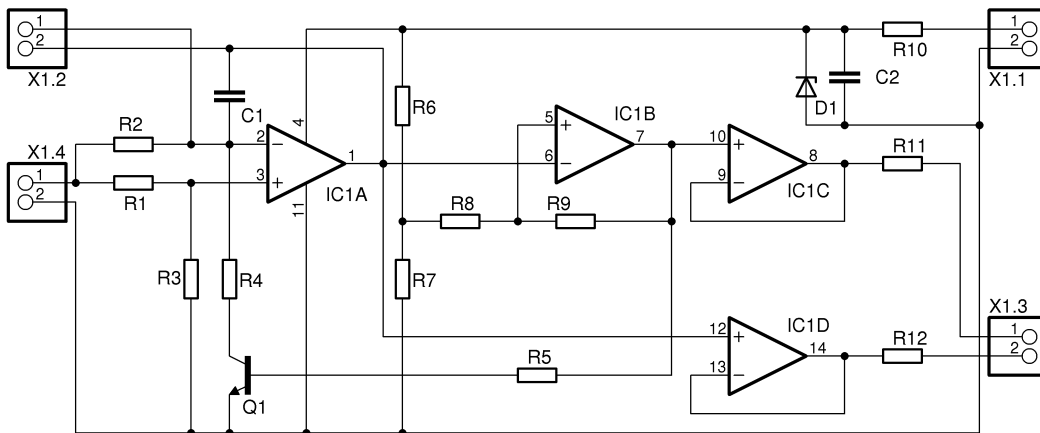
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků
středních škol
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
Číslo materiálu	OV_2_38_Funkční generátor
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	11. 5. 2013
Anotace	<i>Podklady pro výrobu – funkční generátor</i>
Metodický pokyn	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

Funkční generátor

Zadání

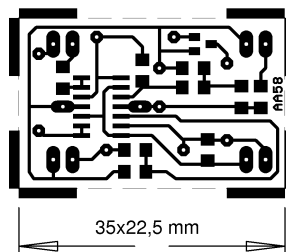
Zhotovte dle výkresu. Přezkoušejte. Vyplňte zkušební protokol.



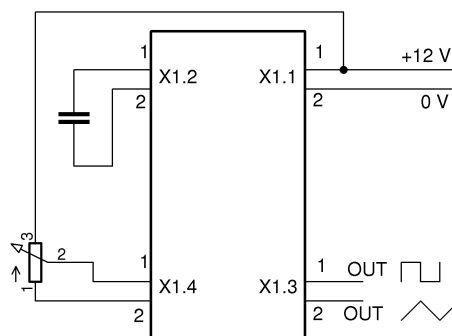
Obr. 1 - Schéma



Obr. 2 – Výkres osazení, strana součástek, strana strana spojů



Obr. 3 – Výkres spoje



Obr. 4 – Zapojení pro měření a nastavení

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
X1.1-1	Napájení +U
X1.1-2	Zem
X1.2-1	Integrační kondenzátor +
X1.2-2	Integrační kondenzátor -
X1.3-1	Výstup, obdélníkový průběh
X1.3-2	Výstup, trojúhelníkový průběh
X1.4-1	Ladící napětí
X1.4-2	Zem

Tab. 2 – Zkušební protokol

Hodnota	Změřeno	Veličina
Odběr ze zdroje		
Výstupní kmitočet při ladícím napětí 3 V		
Výstupní kmitočet při ladícím napětí 6 V		
Výstupní kmitočet při ladícím napětí 9 V		
Rozkmit napětí na vývodu X1.3-1		
Rozkmit napětí na vývodu X1.3-2		

Kondenzátor mezi X1.2-1 a X1.2-2 1 μ F, na výstupech X1.3 zatěžovací rezistory 1 k Ω .

Napájecí napětí 12 V. Pokud není uvedeno jinak, ladící napětí 6 V

Tab. 3 – Výčetka součástek

Pozice	Označení dodavatele	Popis	Poznámka
C1		Kondenzátor keramický, vel. 1206, 220 pF	
C2		Kondenzátor keramický, RM5, 47 nF	
D1		Dioda stabilizační 1,3 W, DO35, 15 V	
Q1		Tranzistor BC846	
IC1		LM 324, SMD, SO14	
R1, R3, R6, R7, R8		Rezistor, vel. 1206, 56 k Ω	
R2		Rezistor, vel 0207, 0,12 M Ω	
R4		Rezistor, vel. 0207, 56 k Ω	
R5		Rezistor, vel. 1206, 12 k Ω	
R9		Rezistor, vel. 1206, 0,12 k Ω	
R10		Rezistor, vel. 1206, 1 k Ω	
R11		Rezistor, vel. 1206, 2,2 k Ω	
R12		Rezistor, vel. 0207, 2,2 k Ω	
X1.1, X1.2, X1.3, X1.4		Konektorové kolíky lámací, jednořadé	Upravit na 2 nože
		Deska spoje AA58	

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

Funkční generátor na svém výstupu poskytuje napětí o obdélníkovém a trojúhelníkovém průběhu. Uvedený modul je určen pro použití v nepájivém poli. Generátor je řízen vstupním stejnosměrným napětím.

V zapojení generátoru se používá čtyřnásobný operační zesilovač v klasickém zapojení. Vlastní generátor tvoří integrátor IC1A jehož výstup je veden na napěťový komparátor IC1B. Napěťový komparátor řídí spínač Q1, ten přepíná nabíjení a vybíjení integrátoru. Zbylé OZ jsou použity jako oddělovací stupně mezi generátorem a výstupem. Dioda D1 spolu s rezistorem R10 chrání integrovaný obvod proti přepětí a přepólování.

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. Funkční generátor je složen z následujících jednodušších obvodů:
 - a) fázovacího článku a tranzistoru
 - b) integrátoru a derivátoru
 - c) napěťového komparátoru a integrátoru
2. Pokud se na vstupu integrátoru objeví skoková změna napětí bude na výstupu integrátoru:
 - a) nulové napětí
 - b) pomalu rostoucí nebo klesající napětí
 - c) stejná skoková změna napětí jako na vstupu integrátoru
3. Napěťový komparátor produkuje na svém výstupu (při změnách vstupního napětí):
 - a) skokové změny (pulsy)
 - b) plynulé změny (pozdvolný nárůst nebo pokles)
 - c) neprodukuje žádné změny
4. Integrátor ke své činnosti využívá:
 - a) RC člen
 - b) LC člen
 - c) LC člen
5. Pro měření časového průběhu napětí použijeme:
 - a) voltmetr
 - b) spektrální analyzátor
 - c) osciloskop

Pokyny pro vyučujícího

Tab. 3 – Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Popis	ks	Poznámka
Kondenzátor keramický, vel. 1206, 220 pF	1	
Kondenzátor keramický, RM5, 47 nF	1	
Dioda stabilizační 1,3 W, DO35, 15 V	1	
Tranzistor BC846	1	
LM 324, SMD,	1	
Rezistor, vel. 1206, 56 k Ω	5	
Rezistor, vel 0207, 0,12 M Ω	1	
Rezistor, vel. 0207, 56 k Ω	1	
Rezistor, vel. 1206, 12 k Ω	1	
Rezistor, vel. 1206, 0,12 k Ω	1	
Rezistor, vel. 1206, 1 k Ω	1	
Rezistor, vel. 1206, 2,2 k Ω	1	
Rezistor, vel. 0207, 2,2 k Ω	1	
Konektorové kolíky lámací, jednořadé	1	
Deska spoje AA58	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	
Multimetr s měřicími šňůrami	1	
Zdroj napájecí 0-25 V regulovaný	2	
Vrtačka na plošné spoje	1	
Vrták \varnothing 1	1	
Šroubovák plochý vel. 5	1	
Potenciometr lineární 25 k Ω	1	
Nepájivé pole	1	
Kondenzátor elektrolytický 1 μ F	1	
Multimetr	1	

Popis	ks	Poznámka
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 – a); 4 – a); 5 – c)