



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

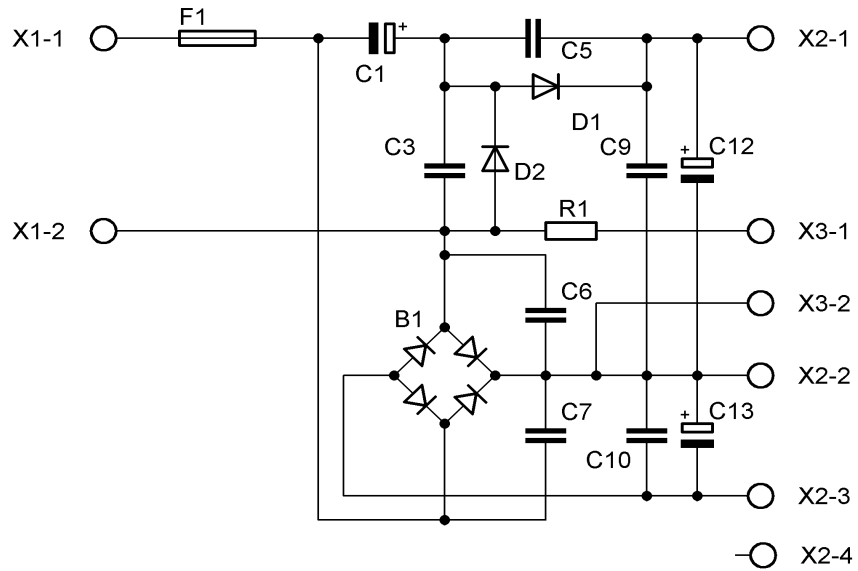
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků  
středních škol  
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

<b>Číslo projektu</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
<b>Číslo materiálu</b>	OV_2_13_Kladný zdvojovač
<b>Název školy</b>	Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejpnická 56 Plzeň
<b>Autor</b>	Ondřej Weisz
<b>Tematický celek</b>	Elektronická zapojení se základními součástkami
<b>Ročník</b>	2 .ročník SOU
<b>Datum tvorby</b>	1. 3. 2013
<b>Anotace</b>	<i>Podklady pro výrobu – usměrňovač, násobič, výrobní podklady a technologický postup.</i>
<b>Metodický pokyn</b>	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

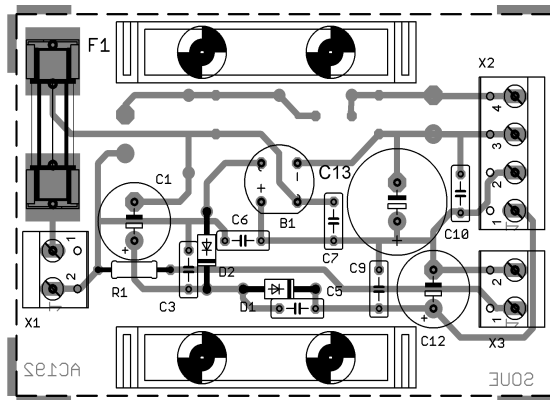
# Usměrňovače a násobiče

## Zadání

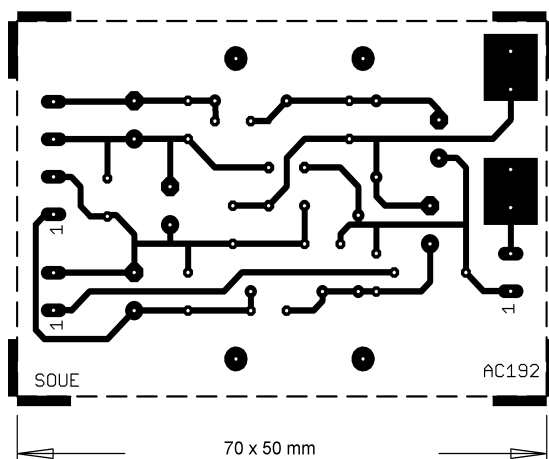
Osad'te desku spoje dle výkresů a přezkoušejte, vyplňte zkušební protokol



Obr. 1 – Schéma



Obr. 2 – Osazení desky



Obr. 3 – Výkres spoje

Tab. 1 – Rozpiska materiálu

Pozice	Označení dodavatele	Popis	Poznámka
C1, C12		Kondenzátor elektrolytický; radiální; 220 $\mu$ F; 63 V, $\varnothing$ 10, RM5	
C3, C5		Kondenzátor keramický; 4,7 nF; 100 V, RM5	
C9		Kondenzátor keramický 47 nF, 100 V	
D1, D2		Dioda usměrňovací; 1 A; 1000 V; DO41	
		Plošný spoj AC192, částečně osazený	

RM – rozteč vývodů v mm

Tab. 2 – Zapojení svorkovnic (kompletní osazení)

X1.1	Vstup 24 V AC
X2.1	Vstup 24 V AC
X2.1	Výstup + 2U
X2.2	Výstup + U
X2.3	Výstup 0
X2.4	Výstup - U
X3.1	LED KATODA
X3.2	LED ANODA

Tab. 3 – Zkušební protokol

Měřená veličina	Hodnota	Jednotka
Vstupní napětí mezi X1.1-X1.2		V
Výstupní napětí mezi X2.3-X2.1 při zatížení 100 mA		V
Výstupní zvlnění mezi X2.3-X2.1 při zatížení 100 mA		%

## Bezpečnost práce

Bezpečnost práce při osazování – při manipulaci se součástkami i díly pozor na ostré hrany a ořepy. Při tvarování vývodů možnost poranění prstů například přiskřípnutím kleštěmi. Pozor při tvarování součástek ve skleněných pouzdrech, při rozdrčení pouzdra hrozí pořezání.

Bezpečnost práce při pájení – pozor na horké povrchy nástrojů i pájených dílů. Tekutá pájka může odkápnout nebo odstříknout při uvolnění napružené součásti. Dodržovat hygienické návyky. Slitiny olova jsou jedovaté, tavidla mohou vyvolat alergickou reakci. Při práci nejíst, nepít a dostatečně větrat.

Bezpečnost práce při měření – dodržovat pořádek na pracovišti, všechny nepotřebné nástroje a přístroje uklidit. Spolehlivě připojit měřené zařízení i přístroje. Dbát na správnou ustrojenost.

## Popis

Zapojení slouží k usměrnění střídavého napětí na stejnosměrné. Zároveň je v zapojení použit násobič pro výrobu pomocného napětí. Usměrňovač tvoří můstek B1 a filtr C13. Zdvojovač kladného napětí tvoří diody D1, D2 a kondenzátory C1, C12. Ostatní kondenzátory slouží k potlačení komutačních špiček a vf rušení. Rezistor R1 omezuje proud LED připojenou na svorkovnici X3. Zdroj je jištěn pojistkou F1.

## Nářadí a materiál

- Vrtačka na DPS – slouží k vrtání otvorů do DPS. K jiným účelům lze použít jen pokud to výrobce povoluje.
- Pájecí stanice – slouží k pájení pomocí měkké pájky. K jiným účelům nepoužíváme. Hrot pájecí stanice čistíme pouze přiloženou houbičkou (navlhčenou), čištění kovovým předmětem způsobí poškození ochranných vrstev na hrotu.

- Kleště ploché – používáme k tvarování vývodů součástek a k přidržení drobných předmětů při vrtání, pájení či šroubování.
- Kleště štípací stranové – používáme k dělení vodičů a k zkrácení vývodů součástek. K jiným účelům nepoužíváme, šetříme tak ostří kleští.
- Multimetr a měřicí šňůry – používáme pro měření napětí a proudu a pro kontrolu součástek
- Osciloskop – používáme k měření napěťových a časových charakteristik součástek.

## Test

1. Proužek na těle diody označuje:
  - a) anodu
  - b) katodu
  - c) mřížku
  
2. Kondenzátory ve zdvojovači vybíráme s ohledem na:
  - a) efektivní napětí
  - b) vrcholové napětí
  - c) střední napětí
  
3. Výstupní proud zdvojovače je omezen:
  - a) diodami
  - b) napájecím napětím
  - c) kapacitní reaktancí
  
4. Nezatížený zdvojovač napětí má na výstupu:
  - a) dvojnásobek vstupního efektivního napětí
  - b) dvojnásobek vstupního špičkového napětí
  - c) dvojnásobek vstupního středního napětí
  
5. Diodový násobič zvyšuje vstupní:
  - a) střídavé napětí
  - b) stejnosměrné napětí
  - c) vyhlazené napětí

## Pokyny pro vyučujícího

Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Název	ks	Poznámka
Deska spoje AC192, částečně osazená	1	
Dioda usměrňovací 1N4007	2	
Kondenzátor elektrolytický 220 $\mu$ F 63 V RM5	2	
Kondenzátor keramický 4,7 nF 500V RM5	2	
Kondenzátor keramický 47n 100V RM5	1	
Pájka Sn63Pb37	0,02 kg	
Kleště ploché	1	
Kleště kulaté	1	
Kleště štípací stranové	1	
Pájedlo (páječka, pájecí stanice)	1	
Vrtačka	1	
Vrták $\varnothing$ 1	1	
Vrták $\varnothing$ 1,2	1	
Vrták $\varnothing$ 3,2	1	
Multimetr a měřicí šňůry	1	
Osciloskop a měřicí šňůry	1	
Zatěžovací reostat 1 k $\Omega$ ; 10 W	1	
Napájecí zdroj 24 V AC; 1,5 A	1	

Při kontrole se zaměříme na:

1. správné osazení součástek (způsob obvyklý, tvarování vývodů, poloměr ohybu)
2. zakončení vývodů a pájení
3. měření a výpočty hodnot (zvlnění počítáme z efektivního ne z vrcholového napětí)

4. vyplněný zkušební protokol

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

Pozn: Spoj je určen pro postupné osazení viz:

Osazení můstku: Šablona OV\_2\_12\_Usměřovač

Následné osazení: Šablona OV\_2\_14\_Záporný zdvojovač