



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

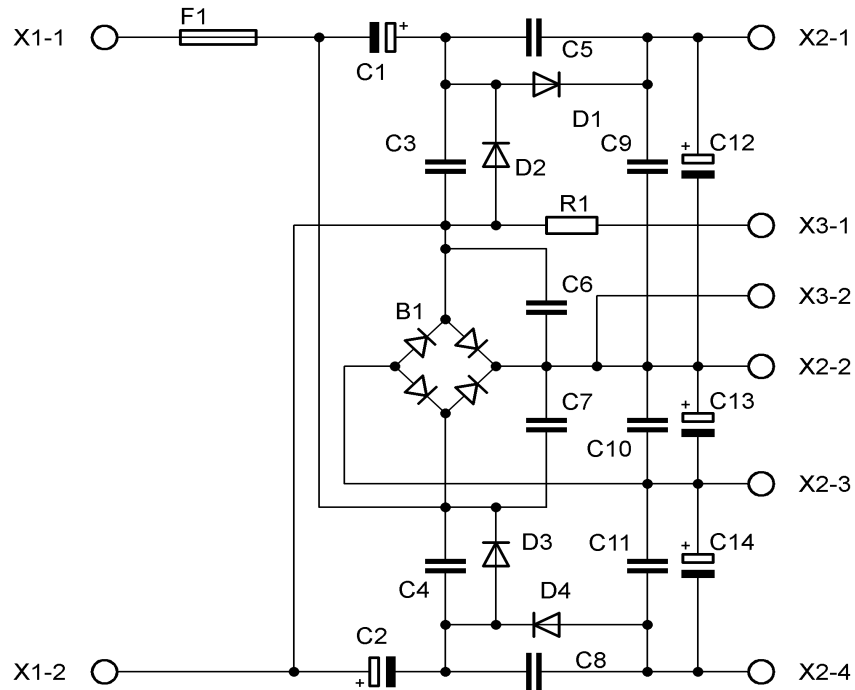
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků
středních škol
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

| | |
|--|---|
| Číslo projektu | CZ.1.07/1.5.00/34.0452 |
| Číslo materiálu | OV_2_14_Záporný zdvojovač |
| 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. 3. 2013 |
| Anotace | <i>Podklady pro výrobu – usměrňovač, násobič, výkresová dokumentace a technologický postup.</i> |
| Metodický pokyn | <i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i> |
| Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora. | |

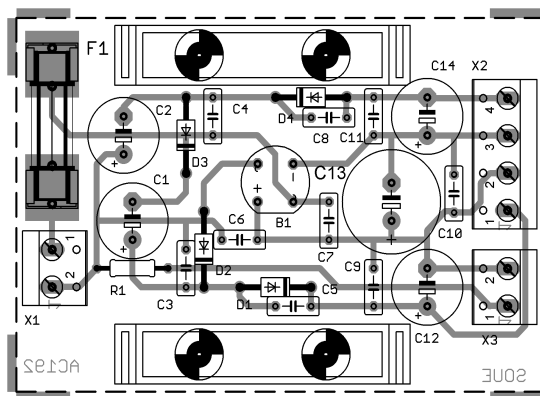
Usměrňovače a násobiče

Zadání

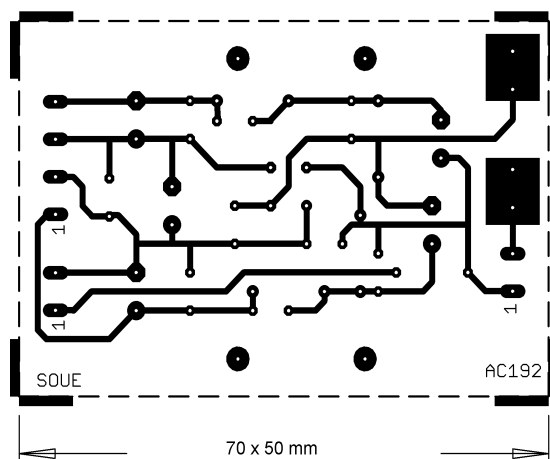
Osad'te desku spoje dle výkresů a přezkoušejte, vyplňte zkušební protokol



Obr. 1 – Schéma



Obr. 2 – Osazení desky



Obr. 3 – Výkres spoje

Tab. 1 – Rozpiska materiálu

| Pozice | Označení dodavatele | Popis | Poznámka |
|---------|---------------------|--|----------|
| C2, C14 | | Kondenzátor elektrolytický; radiální; 220 μ F; 63 V, \varnothing 10, RM5 | |
| C4, C8 | | Kondenzátor keramický; 4,7 nF; 100 V, RM5 | |
| C11 | | Kondenzátor keramický; 47 nF; 100 V; RM5 | |
| D3, D4 | | Dioda usměrňovací; 1 A; 1000 V; DO41 | |
| | | Plošný spoj AC192, částečně osazený | |

RM – rozteč vývodů v mm

Tab. 2 – Zapojení svorkovnic

| | |
|------|---------------|
| 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-X2.4 při zatížení 100 mA | | V |
| Výstupní zvlnění mezi X2.3-X2.4 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 jsou v zapojení použity násobiče pro výrobu pomocných napětí. Usměrňovač tvoří můstek B1 a filtr C13. Zdroj záporného napětí tvoří diody D3, D4 a kondenzátory C2, C14. 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. Proud diodou může protékat:
 - a) od anody ke katodě
 - b) od katody k anodě
 - c) nemůže protékat, pokud nepřekročí závěrné napětí
2. Násobič napětí může pracovat díky:
 - a) usměrnění vrcholového napětí
 - b) akumulaci náboje v kondenzátorech
 - c) přenosu napětí
3. Násobiče nejsou vhodné pro:
 - a) napájení obvodů s malou spotřebou
 - b) napájení obvodů vyžadujících střídavé napětí
 - c) napájení odvodů s velkou spotřebou
4. Usměrňovače a násobiče poskytují na výstupu:
 - a) stejnosměrné napětí
 - b) střídavé napětí
 - c) napětí s obdélníkovým průběhem
5. Diodou v usměrňovači s filtrem protéká nejvyšší proud při:
 - a) při vypnutí napájení
 - b) při normálním provozním stavu
 - c) zapnutí napájení

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 μ 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 Ω ; 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 – a); 2 – b); 3 – c); 4 – a); 5 – c)

Spoj je určen pro postupné osazení, viz:

Osazení můstku: Šablona OV_2_12_Usměřovač

Osazení kladného zdvojovače: Šablona OV_2_13_Kladný zdvojovač