

# Napájacie zdroje

**Úloha:**

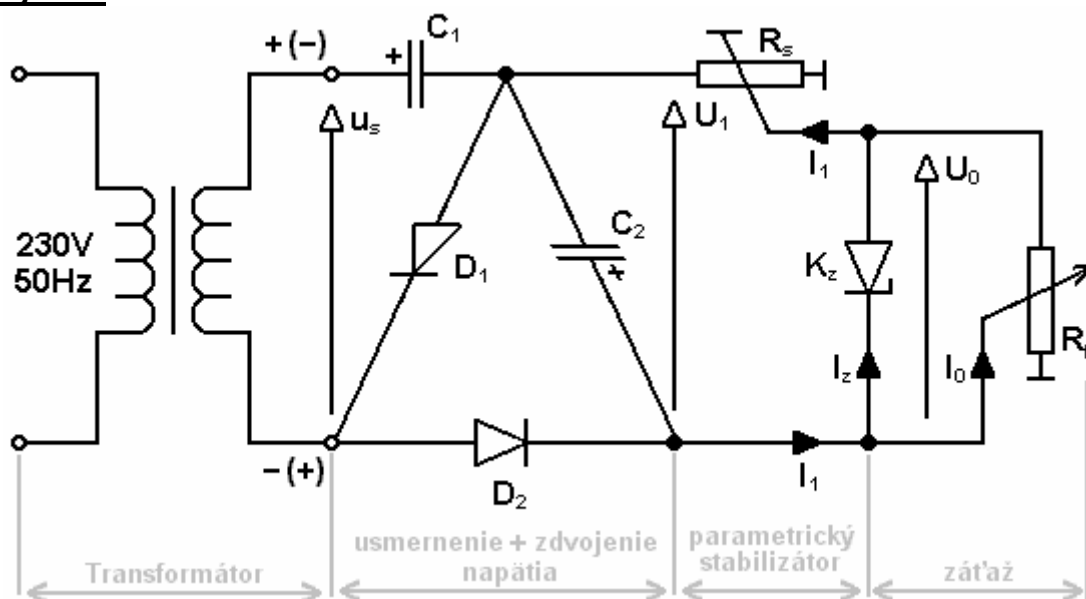
Na základe uvedeného zapojenia (viď schému zapojenia) navrhnete stabilizovaný zdvojovač napätia. Vypočítajte hodnoty kondenzátorov  $C_1$ ,  $C_2$  a dimenzujte ich na potrebné napätie. Diódy  $D_1$  a  $D_2$  vyberte podľa katalógu. Navrhnete prvky parametrického stabilizátora napríklad pre nasledovné výstupné veličiny:

$$U_0 = 10 \text{ V}$$

$$I_0 = 2 \text{ mA}$$

$$u_s = 5 \text{ V K}_7$$

**Schéma**  
**zapojenia:**



**Vlastný návrh:**

**1)** Podľa požadovaného  $U_0$  (v našom prípade  $U_0 = 10 \text{ V}$ ) vyberieme vhodnú **Zenerovú diódu**, ale tak, aby platilo, že prúd ňou prechádzajúci  $I_z$  bude 2 až 5-krát väčší ako prúd prechádzajúci potenciometrom  $I_0$ .

**2) Diódy  $D_1$  a  $D_2$  vyberieme podľa toho, aký prúd tečie v priepustom smere a aké je napätie v závernom smere na svorkách týchto diód.**

$$I_s = 3 \cdot I_1$$

$$U_r = 2,82 \cdot u_s$$

$$I_s = 3. (I_z + I_0) = 21 \text{ mA}$$

$$U_r = 2,82 \cdot 5 = 14,1 \text{ V}$$

**3) Vypočítame potrebnú kapacitu kondenzátorov  $C_1$  a  $C_2$**

**n = počet stupňů násobiča = 2**

**f = siet'ová frekvencia = 50 Hz**

$$U_1 = \frac{n \cdot U_0}{0.85} = \frac{2.5}{0.85} = 11,76 \text{ V}$$

$$I_1 = I_2 + I_0 = 5 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 10^{-3} = 7 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 7 \text{ mA}$$

$$U_{c1} = \frac{U_1}{n} = \frac{11,76}{2} = 5,88 \text{ V}$$

$$U_{c2} = 2 \cdot U_{c1} = 2 \cdot 5,88 \text{ V} = 11,76 \text{ V}$$

$$C_{1,2} = \frac{I_1}{U_1 \cdot f} \cdot n \cdot 2 \cdot (n + 2) \cdot 10^3$$

$$C_{1,2} = 190,47 \text{ } \mu\text{F}$$

4) Zistíme aký odpor  $R_s$  má trymer mať podľa toho, aké napätie  $U_{rs}$  vznikne na mieste jeho svoriek bez zarátania dodatočnej záťaže a potrebné je aj určiť pri akom výkone  $P_{rs}$  má pracovať:

$$U_{rs} = U_1 - U_0 = 1,76 \text{ V}$$

$$R_s = \frac{U_{rs}}{I_1} = \frac{1,76}{7 \cdot 10^{-3}} = 251,43 \text{ } \Omega$$

$$P_{rs} = R_s \cdot I_1^2 = 0,012 \text{ W}$$

5) Vypočítame odporovú hodnotu potenciometra  $R_p$  akú by mal nadobudnúť a zistíme na aký výkon  $P_{rp}$  bude určený:

$$R_p = \frac{U_0}{I_0} = \frac{10}{2 \cdot 10^{-3}} = 5000 \text{ } \Omega$$

$$P_{rp} = R_p \cdot I_0^2 = 0,02 \text{ W}$$

Súpis  
vybraných  
súčiastok:

zvončekový transformátor na 5 V

Zenerová dióda **KZ 723**

$$I_z = 5 \text{ mA}$$

$$I_{z\max} = 23 \text{ mA}$$

$$I_r = 0,6 \text{ A}$$

2 x usmerňovacie diódy ( $D_1=D_2$ ) **KY 132/80**

kondenzátor  $C_1$  **TF 006**

$$U = 6,3 \text{ V}$$

$$C = 220 \text{ } \mu\text{F}$$

kondenzátor  $C_2$  **TF 008**

$$U = 16 \text{ V}$$

$$C = 220 \text{ } \mu\text{F}$$

odporový trymer **TP 045**

$$R = 100 \text{ } \Omega \text{ až } 47 \text{ M} \Omega$$

potenciometer **TP 161D**

otočný, lineárny, jednosystémový

$$R = 100 \text{ } \Omega \text{ až } 5 \text{ M} \Omega$$