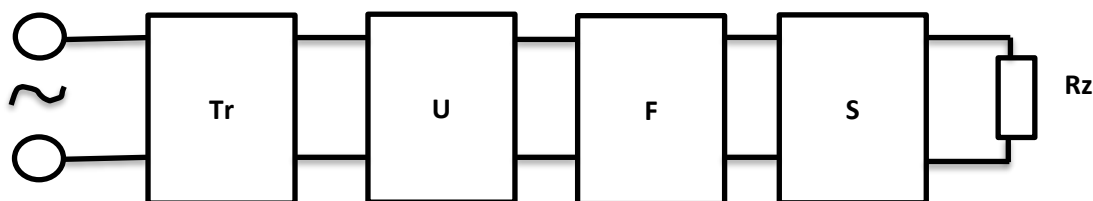


12.NAPÁJACIE ZDROJE

Blokové zapojenie sieťového napájacieho zdroja:



Tr – transformátor
U – usmerňovač
F – filter
S – stabilizátor
Rz – odporová záťaž

Sieťový transformátor, usmerňovač, filter, stabilizátor napätia tvoria jeden celok, ktorý sa nazýva napájací zdroj.

Sieťové striedavé napätie sa upravuje na vhodnú veľkosť pomocou sieťového transformátora. Za transformátorom sa nachádza usmerňovač, pretože elektrické zariadenia potrebujú pre svoju činnosť elektrickú energiu vo forme jednosmerného napätia a prúdu.

Usmerňovače sú elektronické obvody, ktoré premieňajú striedavé napätie na jednosmerné.

Usmernené napätie nie je vhodné na napájanie elektronických zariadení, pretože obsahuje striedavú zložku – zvlnenie, ktoré sa prenáša do elektronického obvodu ako rušivé napätie. Preto sa do obvodu zaraďuje filter – vyhladzovací kondenzátor. Je to elektrolytický kondenzátor s kapacitou stovky μF . Za filtrom sa nachádza stabilizátor napätia, ktorého úlohou je udržať konštantné napätie na záťaži.

Usmerňovače

Usmerňovač je polovodičový menič, ktorý mení energiu striedavého prúdu na jednosmerný prúd.

Využitie usmerňovačov: 1. Elektrické regulačné pohony

2. v elektrickej trakcii – v el. lokomotívach

3. elektrolýza – pri výrobe hliníka

Rozdelenie usmerňovačov: a) podľa toho, akými prvkami sú realizované : - neriadené usmerňovače – diódové

- riadené usmerňovače – tyristorové

b) podľa rozvodnej sústavy: - jednofázové

- viacfázové – trojfázové

Neriadené usmerňovače – diódové

Môžu byť: a) jednofázové

b) trojfázové

Jednofázové usmerňovače: - jednocestný usmerňovač

- dvojcestný usmerňovač v uzlovom zapojení

- - dvojcestný usmerňovač v mostíkovom zapojení

Trojfázové usmerňovače: - trojfázové uzlové zapojenie

- Trojfázové mostíkové zapojenie

Jednofázový jednocestný usmerňovač

- Zapojenie jednocestného usmerňovača s odporovou záťažou:** usmerňovač tvorí jedna usmerňovacia dióda, ktorá je polarizovaná v priamom smere (priepustnom). Prúd i_F prechádza diódou do záťaže R_z pri kladnej polvlne napätia u_2 . Záporná polvlina striedavého napätia je potlačená (dióda je nevodivá). Záťažou R_z prechádza usmerný prúd.
- Časové priebehy napätia a prúdu bez kondenzátora C_0 :** $u_2 = f(t)$ – napätie na anóde – je to ešte striedavé napätie na sekundárnom vinutí transformátora. $i_F = f(t)$ – je časový priebeh usmerného prúdu bez kondenzátora C_0 . $u_d = f(t)$ – je to usmerný priebeh napätia bez C_0 .
- Časové priebehy napätia a prúdu po pripojení C_0 :** usmerný priebeh napätia a prúdu (obr. b) ešte nie je vhodný na napájanie elektronických zariadení, preto sa paralelne k záťaži R_z pripája elektrolytický kondenzátor C_0 , ktorý slúži ako filter a nazýva sa tiež vyhladzovací kondenzátor. Má kapacitu rádovo stovky μF . Čím väčšia kapacita, tým bude menšie zvlnenie.

Využitie: - jednoduché nabíjačky

- Hračky

Dvojcestný usmerňovač v uzlovom zapojení

- Zapojenie usmerňovača:** má zložitejší transformátor (drahší) – výstupné vinutie sieťového transformátora má vyvedený stred, ktorý sa uzemní. Získame tým dve napätia u_2 a u_2' , ktoré sú fázovo posunuté o 180° . Časový priebeh týchto napätí je na obrázku b) $u_2 = f(t)$. Diódou D_1 preteká prúd i_{F1} pri kladnej polvlne napätia u_2 . Dióda D_2 je vtedy nevodivá. Diódou D_2 preteká prúd i_{F2} pri kladnej polvlne u_2' . Dióda D_1 je vtedy zatvorená. Diódy D_1 a D_2 sú striedavo otvorené a zatvorené, preto záťažou prechádza prúd v oboch polperiódach. Impulzový prúd má dvojnásobnú sieťovú frekvenciu.
- Časové priebehy napätia a prúdu bez kondenzátora C_0 :** $u_2 = f(t)$ – znázorňuje časové priebehy napätí na výstupe (sekundárnom vinutí), ktoré sú fázovo posunuté o 180° . $i_F = f(t)$ – časový priebeh usmerného prúdu. $u_d = f(t)$ – časový priebeh usmerného napätia.
- Časové priebehy napätia a prúdu po pripojení kondenzátora:** kondenzátor C_0 sa pripája paralelne k záťaži. Je to elektrolytický kondenzátor s kapacitou rádovo stovky μF . Zvlnenie u dvojcestného usmerňovača je menšie ako u jednocestného usmerňovača.

Využitie: - nabíjačky

- domáce telefóny
- reléové obvody

Mostíkový dvojcestný usmerňovač

- zapojenie mostíkového usmerňovača s odporovou záťažou:** ide o dvojcestný usmerňovač, ktorého výhodou je jednoduchší sieťový transformátor, ale treba použiť 4 usmerňovacie diódy. Diódy sú zapojené do mostíka. Jedna diagonála (uhlopriečka) sa napája z transformátora a z druhej diagonály sa napája odporová záťaž už usmerným napätím. **Činnosť mostíkového usmerňovača:** pri kladnej polvlne napätia sú vodivé diódy D_1 a D_3 . Prúd i_{F1} preteká cez diódu $D_1 - R_z - D_3$. Prúd i_{F2} prechádza obvodom $D_2 - R_z - D_4$ pri zápornej polvlne napätia u_2 . Na záťaži vzniká opäť impulzové napätie s dvojnásobnou frekvenciou.
- Časové priebehy prúdu a napätia bez kondenzátora C_0 :** $i_F = f(t)$ $u_d = f(t)$
- Časový priebeh usmerného napätia po pripojení kondenzátora C_0** je rovnaký ako pri dvojcestnom uzlovom usmerňovači.

Využitie: to isté ako pri dvojcestnom uzlovom usmerňovači.

Trojfázové usmerňovače

Jednocestný trojimpulzový usmerňovač

Tento usmerňovač patrí medzi neriadené usmerňovače, lebo je realizovaný pomocou usmerňovacích diód. Napájací trojfázový transformátor je zapojený do hviezdy. Samotný usmerňovač si môžeme predstaviť ako tri jednocestné usmerňovače, ktoré postupne usmerňujú fázovo posunuté napätia zo sekundárneho vinutia transformátora. Zvlnené usmernené napätie má trojnásobnú frekvenciu v porovnaní s napájacím napätím.

Riadené usmerňovače

Jednofázový riadený usmerňovač v mostíkovom zapojení

Riadený usmerňovač – realizovaný pomocou tyristorov. Tyristory T_1 a T_1' sa stávajú vodivé až vtedy, keď dostanú riadiaci impulz (prúd i_{G1}). To sa uskutoční pri kladnej polvlne napájacieho napätia ale až v okamihu, ktorý je oneskorený o uhol α – uhol regulácie. Tyristory T_2 a T_2' sa stávajú vodivé až vtedy keď dostanú riadiaci impulz (prúd i_{G2}). To sa uskutoční pri zápornej polvlne napájacieho napätia, ale až v okamihu, ktorý je posunutý o uhol α – uhol regulácie.