

# Трофазни усмерачи

Трофазне шеме усмеравања на свом излазу дају напон са мањом пулсацијом, односно, коефицијент пулсације је мањи.

Садрже трофазни трансформатор, блок усмерачких елемената и филтре.

## Трофазна шема усмеравања са средњом тачком

Ова шема садржи трофазни трансформатор чији је примарни намотај везан у троугао са секундарни у звезду; три усмерачка елемента, по један у свакој фази секундарног намотаја. Аноде усмерачких елемената су повезане са једним крајем потрошача преко средње, неутралне тачке, док су катоды повезане у чвор са којим је повезан други крај потрошача ( погледај шему)

Анализа рада за угао паљења  $\alpha=0$  при чисто активном оптерећењу

На временским дијаграмима се може видети када

је највећи напон  $u_a$  ( $\frac{\pi}{6} - \frac{5\pi}{6}$ ). Тада је анода

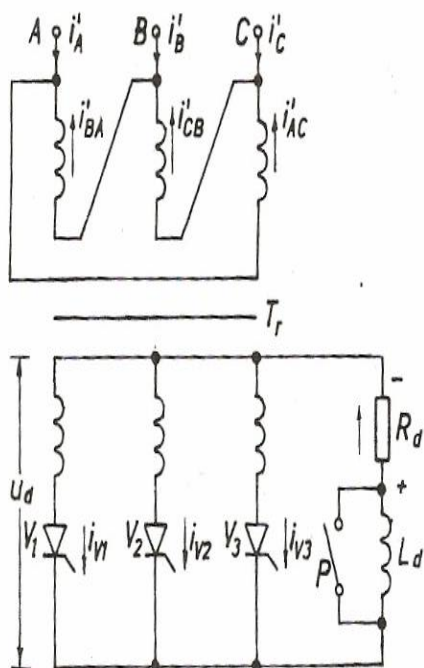
диоде на највећем потенцијалу и она је директно поларисана и проводи. Струја се креће од тачке **a** преко **V<sub>1</sub>** и потрошача **R<sub>d</sub>** (прекидач је затворен) то тачке **0**.

Кад напон  $u_b$  постане највећи ( од  $\frac{5\pi}{6}$  до  $\frac{3\pi}{2}$  ) води **V<sub>2</sub>**.

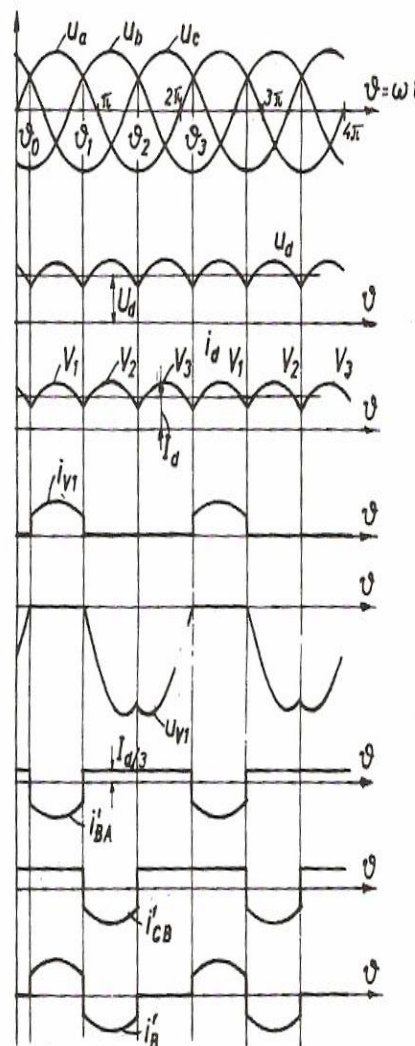
Напон се са фазних намотаја

секундара преноси на потрошач (**u<sub>d</sub>**)

(погледати дијаграме)



Временски дијаграми



Анализа рада шеме при различитим

Временски дијаграми напона на

## угловима паљења

На првом графику приказан је дијаграм свих напона на фазама секундара трансформатора. Они су међусобно фазно померени за  $\frac{2\pi}{3}$  и нацртани различитим бојама.

На следећим графицима је приказан напон на потрошачу при различитим угловима паљења:

- 1) Угао паљења је  $\alpha=0$ , користе се диоде а на потрошачу се јавља напон фазе која има највећи напон у том тренутку.

$$U_{d0} = \frac{-U_m \left( \cos \frac{5\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{6} \right)}{\frac{2\pi}{3}}$$

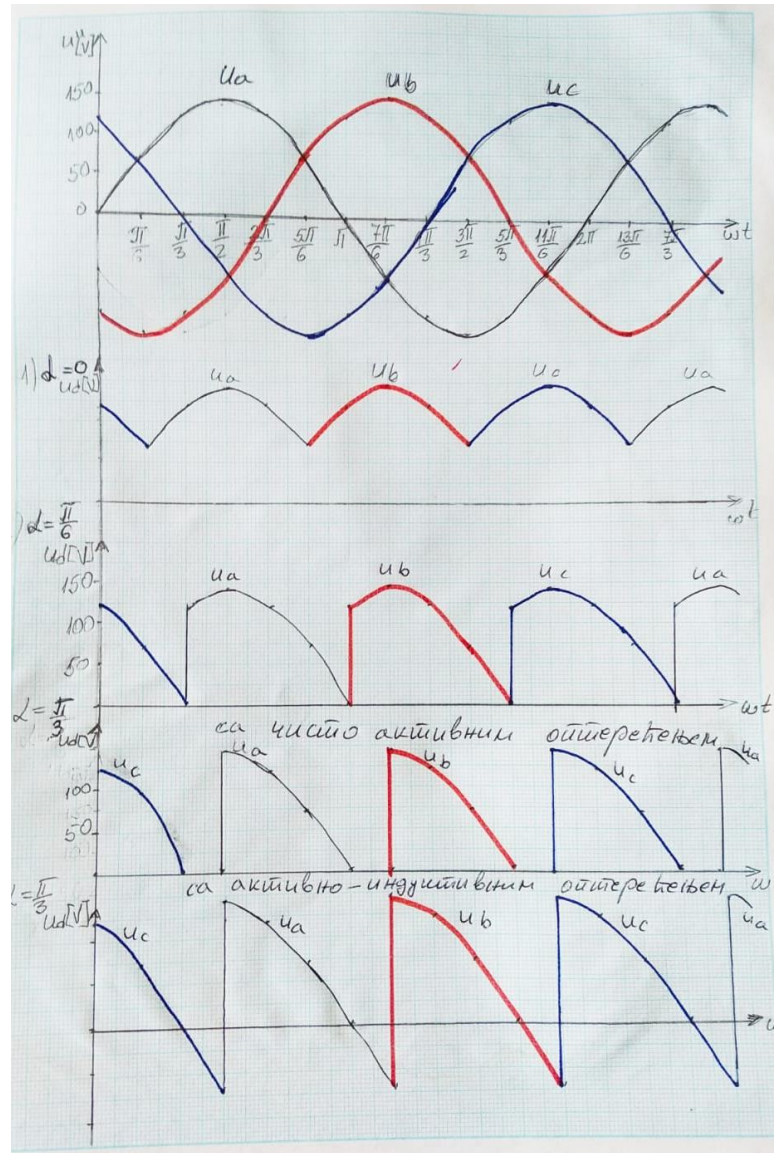
$$U_{d0} = \frac{3\sqrt{3}}{2\pi} U_m = \frac{3\sqrt{6}}{2\pi} U^*$$

- 2) Угао паљења је  $\alpha=\frac{\pi}{6}$ , користе се тиристор и на потрошачу се јавља напон фазе у којој је тиристор директно поларисан и када му се доведе струја на гејт. Режим рада је непрекидан.

- 3) Угао паљења је  $\alpha=\frac{\pi}{3}$ , а оптерећење је чисто активно. Због тога када напон на потрошачу падне на нулу тиристор који је водио постаје инверзно поларисан и више не проводи. Напон  $U_d$  на потрошачу ће се јавити тек кад се укључи следећи тиристор који је директно поларисан. Тада се напон са те фазе преноси на потрошач. Режим рада је прекидан.

- 4) Угао паљења је  $\alpha=\frac{2\pi}{3}$ , а оптерећење је активно-индуктивно. Због индуктивног оптерећења које не допушта нагли прекид струје, када напон на потрошачу падне на нулу, тиристор који је водио остаје директно поларисан и проводи док се не укључи следећи тиристор који је директно поларисан. Тек тада се напон са те фазе преноси на потрошач. Режим рада је непрекидан.

## потрошачу при различитим угловима паљења



### Питања:

1. Наведи предност трофазних шема усмеравања у односу на једнофазне.
2. Од чега зависи који ће усмерачки елемент бити директно поларисан?
3. Наведи ток струје пратећи шему ако је напон  $u_b$  највећи.
4. Када и зашто је напон на потрошачу прекидан у времену?
5. Када и зашто трофазни усмерач са средњом тачком рад ради у непрекидном режиму без обзира на угао паљења?

Додатна обавештења можете наћи у препорученој литератури

Литература: Уџбеник Енергетска електроника, група аутора

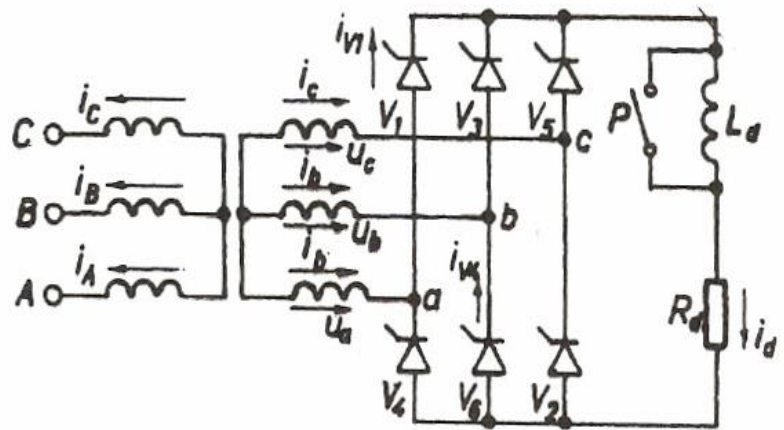
<http://www.prakticnaelektronika.com/wp-content/uploads/2017/11/PE3->

[Ispravljaci.pdf](http://mikroelektronika.elfak.ni.ac.rs/files/ELEKTRONSKE%20KOMPONENTE-2011.pdf)<http://mikroelektronika.elfak.ni.ac.rs/files/ELEKTRONSKE%20KOMPONENTE-2011.pdf>

## Трофазна мосна шема усмеравања

Шема трофазног мосног усмерача

Трофазни мосни усмерач се састоји од трофазног трансформатора чији су и примарни и секундарни намотаји везани у звезду; блока усмерачких елемената који чине трофазни мост. Сваки намотај секундара повезан је са два усмерачка елемента. Непарна група елемената повезана је за секундарни намотај преко аноде, а парна група преко катоде. Катоде непарне групе су повезане са потрошачем са једне стране па се ти елементи називају катодни. Друга страна потрошача је повезана са анодама парне групе елемената (анодни елементи).



Из непарне групе усмерачких елемената ( $V_1, V_3, V_5$ ) директно поларисан је онај елемент чија је анода на највећем потенцијалу, док је из парне групе ( $V_2, V_4, V_6$ ) директно поларисан елемент чија је катода на најнижем потенцијалу.

На временским дијаграмима се може уочити када је који напон највећи а када најмањи. Кад је највећи напон тачке **a** директно поларисан је елемент  $V_1$  и потенцијал са намотаја **a** се преноси на један крај потрошача. Кад је најмањи напон тачке **b** директно поларисан је елемент  $V_6$  и потенцијал са намотаја **b** се преноси на други крај потрошача. Струја тече од тачке **a** преко  $V_1, R_d, L_d$  до тачке **b**. Напон на потрошачу је једнак линијском напону  $u_{ab}$ .

То се може написати :

### Пример 1.

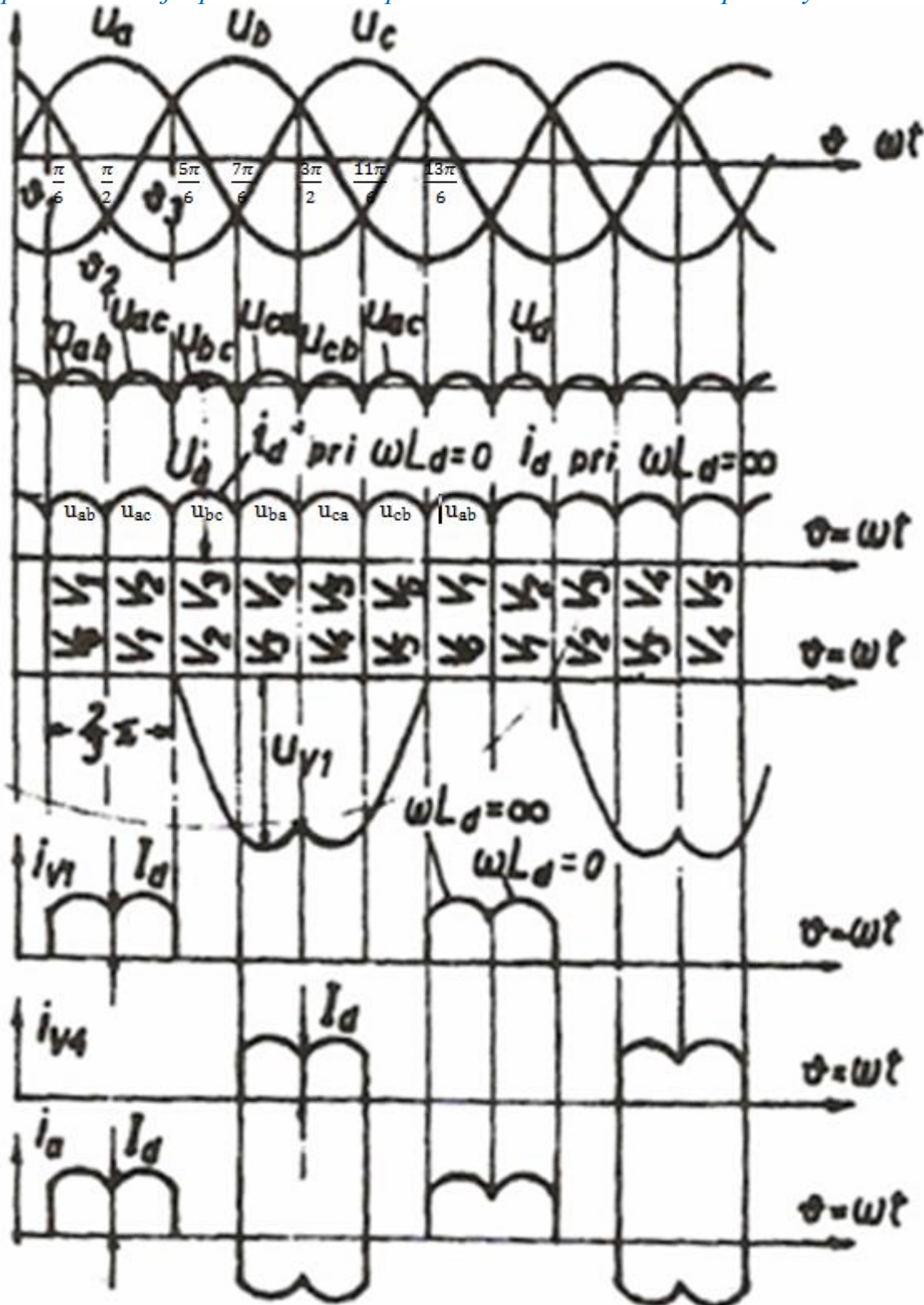


$$u_a > u_c > u_b \rightarrow i : a \rightarrow V_1 \rightarrow R_d, L_d \rightarrow V_6 \rightarrow b ; u_d = u_{ab}$$

Пример 2.

$$u_b > u_a > u_c \quad i : b \rightarrow V_3 \rightarrow R_d, L_d \rightarrow V_2 \rightarrow c ; u_d = u_{bc}$$

Важно!!! Треба пратити шему од тачке највећег до тачке најмањег потенцијала !  
 Временски дијаграми за  $\alpha=0$  при чисто активном оптерећењу



### Задатак:

У свескама нацртати трофазну мосну шему усмеравања и написати назив шеме

### Питања:

1. Из чега се састоји трофазна мосна шема усмеравања?
2. Када је усмерачки елемент из катодне групе директно поларисан?
3. Када је  $V_4$  директно поларисан? ( Посматрај шему)
4. У ком интервалу на угаоној оси води елемент  $V_3$  ? ( посматрај графике)
5. Напиши ток струје ако је

$$u_a > u_b > u_c$$

(прати шему и погледај примере)

Додатна обавештења можете наћи у препорученој литератури

Литература: Уџбеник Енергетска електроника, група аутора, <http://www.prakticnaelektronika.com/wp-content/uploads/2017/11/PE3-Ispravljaci.pdf><http://mikroelektronika.elfak.ni.ac.rs/files/ELEKTRONSKE%20KOMPONENTE-2011.pdf>

Упутство за рад:

Пре писања рада прочитајте текст о трофазном мосном усмерачу. Пропратите шему од једне тачке до друге и упоредите са датим временским дијаграмима. У својим свескама напишите своје име и презиме на почетку сваког папира који треба да фотографишете и пошаљете на моју е-mail адресу. У наслову е-mail-а напишите своје име и презиме, одељење и садржај рада.

Своје одговоре шаљите на моју е-mail адресу :

[olga.elektronika@gmail.com](mailto:olga.elektronika@gmail.com) ( исто као прошли пут)

Рок за слање одговора : среда, 15.04.2020.

