

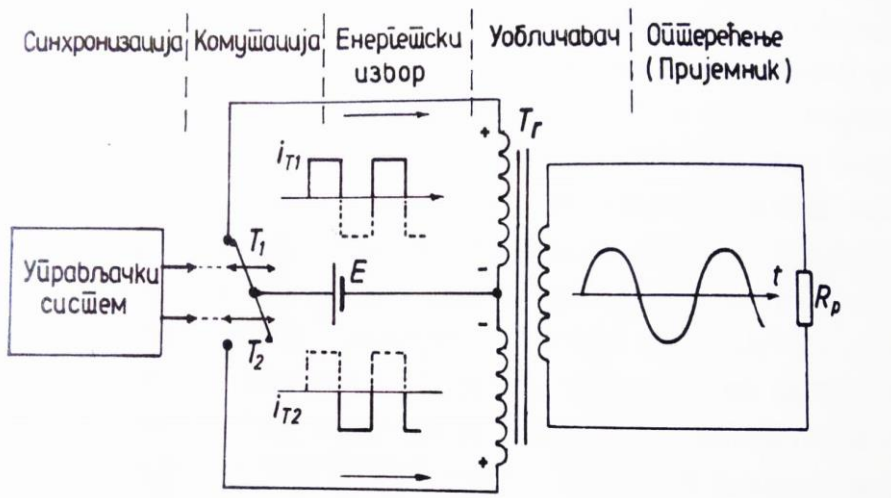
## Подела и принцип рада инвертора

Инвертори су енергетски претварачи који претварају једносмерну електричну енергију у наизменичну. Називају се и DC/AC конвертори. Помоћу њих се повезују системи који раде са једносмерном електричном енергијом са системима наизменичне електричне енергије.

### Примери

- једносмерна соларна енергија се добије помоћу фотоћелија и потребно је да се претвори у наизменичну енергију да би се ускладила са постојећом наизменичном мрежом.
- приликом кочења возила са електричном вучом – рекуперативно кочење (возила са моторима једносмерне струје – трамваји) потребно је да се енергија врати у мрежу. Једносмерна електрична енергија се помоћу инвертора претвара у електричну.

Инвертори раде на принципу прекидања једносмерне електричне енергије и наизменичног пропуштања у оба смера. Као прекидачки елементи се углавном користе тиристори који су предвиђени за рад са већим снагама него транзистори.



Илустрација основног принципа рада инвертора

Управљачки систем управља прекидачким елементима, при чему се струја пропушта наизменично кроз један а затим други струјни круг. Преко трансформатора са средњом тачком се врши уобличавање сигнала, тако кроз потрошач протиче наизменична струја.

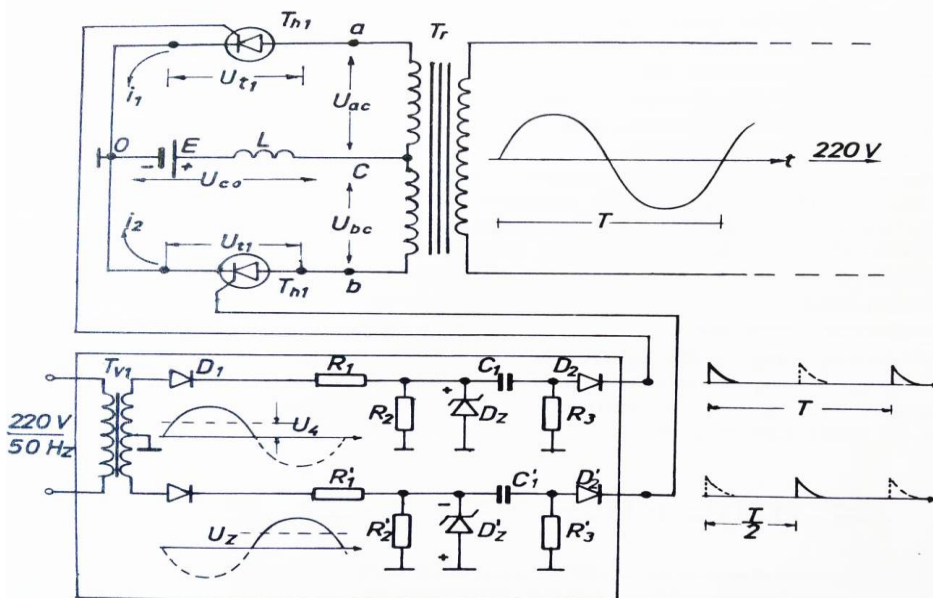
Подела инвертора према начину управљања:

- зависни инвертори- инвертори вођени мрежом ( фреквенција одговсра фреквенцији мрежног напона)
- независни – аутономни инвертори (управљају се помоћу генератора такта, може се изабрати учестаност)

## Монофазни пуноталасни инвертор вођен мрежом

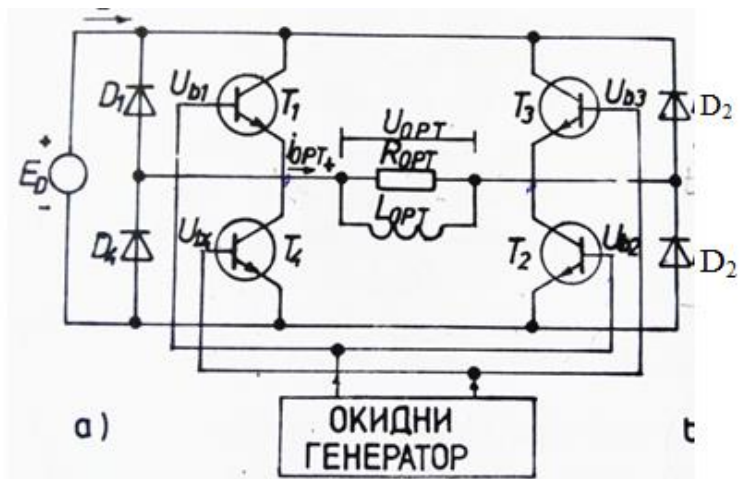
Инвертори вођени мрежом су синхронизовани са мрежним напонам. Окидни импулси се добијају помоћу мрежног напона, при чему је потребно генерисати импулсе који су довољно великог интензитета и довољно дугог трајања да могу да укључе тиристоре. То се постиже помоћу кола за окидање тиристора. Ова кола садрже трансформатор са средњом тачком који обезбеђује смањење напона, као и усмеравање на гејт директно поларисаних тиристора. Преко диоде  $D_1$  се пропушта само позитивна полупериода напона, који се смањује помоћу разделника напона ( $R_1, R_2$ ), а затим ограничава помоћу Ценер диоде ( $D_z$ ), тако да се добијају приближно правоугани облици напона. Помоћу кола за диференцирање ( $C_1, R_3$ ) се формирају импулси напона, а диода пропушта само позитивне импулсе на гејт тиристора. Тиристори се наизменично укључују, тако да кроз потрошач протиче наизменична струја.

Шема монофазног пуноталасног инвертора вођеног мрежом



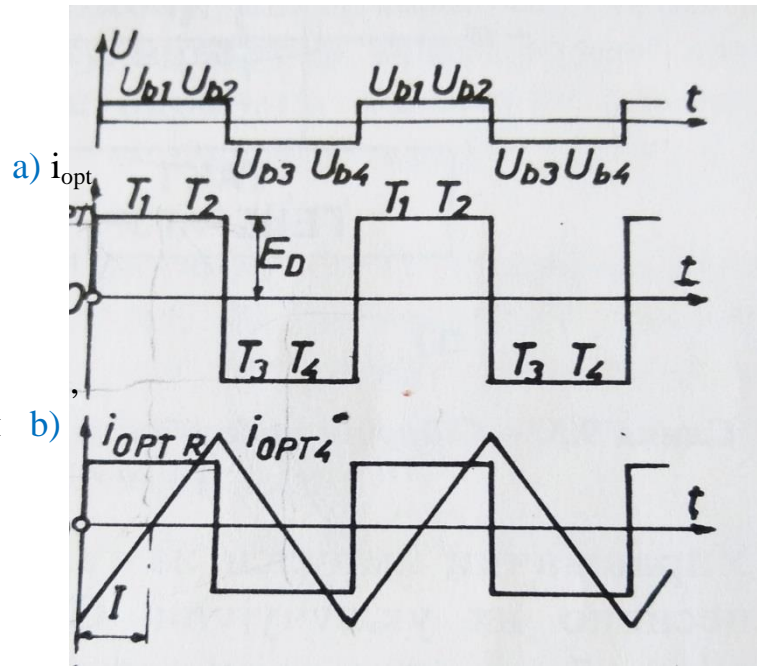
## Независни напонски инвертор

Код независног напонског инвертора се напон једносмерног генератора преноси директно на оптерећење преко електронских прекидача. Истовремено се укључују  $T_1$  и  $T_2$  и на оптерећењу се добија позитиван напон. Кад се укључе транзистори  $T_3$  и  $T_4$ , на оптерећењу се добије негативан напон. Струја кроз



оптерећење се наизменично мења, што је приказано на графицима:

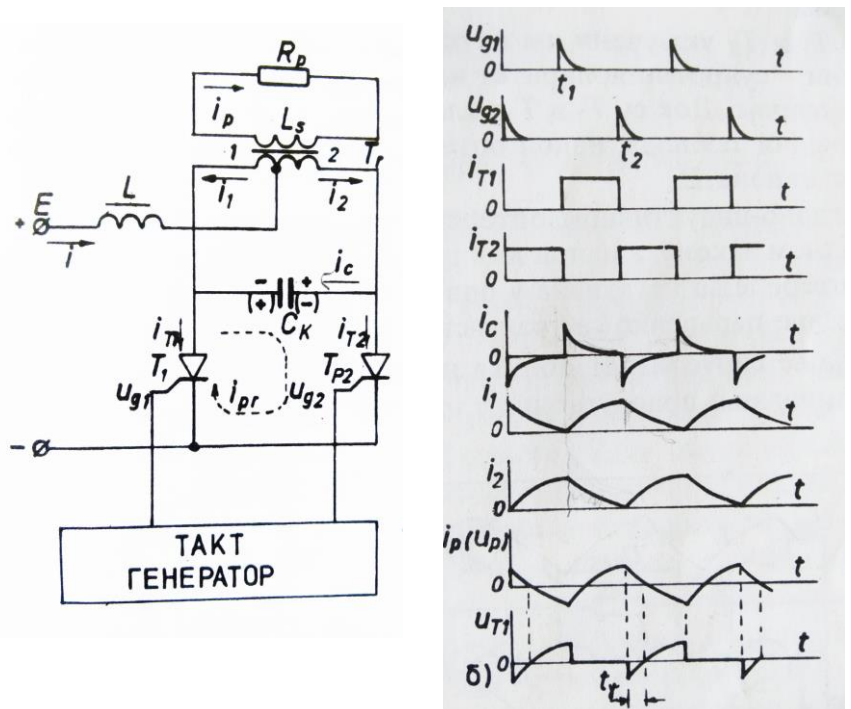
- a) за чисто активно оптерећење  
-струја је сразмерна напону на оптерећењу
- b) за активно - индуктивно оптерећење  
-када је напон на оптерећењу позитиван струја расте, а када је негативан, струја опада.  
-диоде проводе у периоду када напон и струја нису усаглашени. Кад је струја негативна а напон позитиван воде  $D_1$  и  $D_2$  а кад је струја позитивна а напон негативан воде  $D_3$  и  $D_4$ .



### Независни струјни инвертор

Независни струјни инвертор садржи трансформатора са средњом тачком. За искључивање једног тиристора, кад се укључи други, користи се коло за искључивање тиристора са претходно напуњеним кондензатором.

Тиристор  $T_1$  и  $T_2$  се наизменично укључују помоћу импулса из генератора такта. На почетку, оба тиристора су директно поларисани. Кад се укључи тиристор  $T_1$ , протиче струја  $i_1$  кроз један полунамотај примара трансформатора и директно кроз тиристор  $T_1$ , а преко другог полунамотаја се пуни кондензатор ( $i_2 = i_c$ ). Кад се кондензатор напуни до напона батерије  $E$ , тече само струја  $i_1$ . Довођењем струје на гејт другог тиристора  $T_2$ , позитиван потенцијал са кондензатора се, као преко кратког споја, преноси на катоду првог тиристора  $T_1$  и он постаје инверзно поларисан, па се искључује. Затим се кондензатор преко празни и пуни са супротне стране. Кад се напуни до вредности напона батерије, тиристор  $T_1$  је спреман за укључење. Док се не укључи, струја тече кроз други полунамотај примара. На тај начин се на секундару трансформатора добија наизменичан напон.



**Задатак:**

1. Наведи намену инвертора.
2. Нацртај илустрацију основног принципа рада инвертора.
3. Опиши принцип рада инвертора.
4. Наведи поделу инвертора према начину управљања.
5. Нацртај шему монофазног пуноталасног инвертора вођеног мрежом.
6. Опиши начин добијања окидних импулса код монофазног пуноталасног инвертора вођеног мрежом.
7. Нацртај шему независног напонског инвертора и одговарајуће временске дијаграме.
8. Објасни зашто се на излазу добија различити облик напона у зависности од оптерећења.
9. Нацртај независни струјни инвертор и одговарајуће временске дијаграме.
10. Објасни зашто се искључује један тиристор кад се укључи други.

Литература: Уџбеник Енергетска електроника, група аутора,

**Упутство за рад:**

Пре писања пажљиво прочитајте материјал. У својим свескама напишите своје име и презиме на почетку сваког папира који треба да фотографисете 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 : четвртак, 07.05.2020.**

**Срећан рад!**