

Poolperioodalaldi M1

2. PRAKTIKUM

AAV0080 – Toitemuundurid ja masinate juhtimine

Nimi ja Perekonnanimi: Daniil Bragin

Üliõpilaskood: 205898EAAB

Kuupäev: 15.03.2022

1 Sissejuhatus

Antud laboratoorse töö jooksul käsitletakse poolperioodalaldi M1 põhilisi tööprintsiipe ning üldist struktuuri. Katsete läbiviimisel kasutatakse ka erinevaid mõõteseadmeid järeltuste tegemiseks ja piltliku ettekujutuse saamiseks. Põhilisteks mõõteriistadeks antud töös on:

- Voltmeeter
- Ammeeter
- Ostsiloskoop

1.1 Töö eesmärk

1. Tutvuda AC/DC diood-muundurite alaldamiseeffektiga.
2. Saada kogemust alaldite elektriahelate arvutuste tegemises, riistvara valikus, mõõtmistes ja AC ning DC signaalide registreerimises (kasutades voltmeetri, ammeetri ja ostsiloskoobiga).
3. Lainekujude registreerimine ning koormuse karakteristikute tuvastamine.

2 Katsete kirjeldused

2.1 Diodaalaldi pingete ning voolude karakteristik ilma väljundfiltrita erinevate koormuste puhul.

2.1.1 Algandmete arvutused ja eeldatavad pingete ja voolude väärtused

Antud dioodaalaldi konfiguratsiooni puhul kehtivad mõned konstandid:

- Pinge faktor, $K_U = 2.22$
- Voolu faktor, $K_I = 1.57$
- *Ripple* faktor, $K_R = 1.57$

Ülalmainitud konstantide kasutades, arvutame eeldatavad alaldatud väljundpinge, *peak-to-peak ripple* pinge ja maksimaalne lubatud koormuse vool:

$$U_d^* = \frac{U_{in}}{K_U} ; U_{rpp}^* = 2U_d^*K_R ; I_{dmax} = \frac{I_{inmax}}{K_I}$$

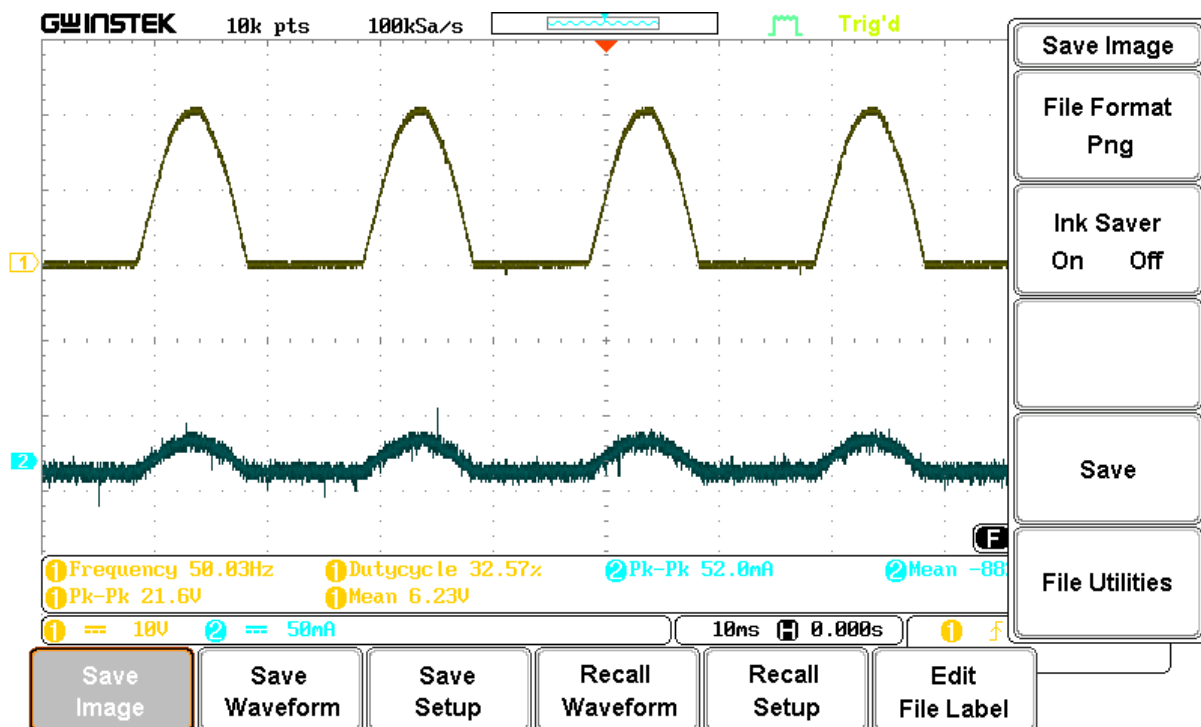
- 1) $U_d^* = \frac{14}{2.22} = 6.306 \text{ V}$
- 2) $U_{rpp}^* = 2 * 6.306 * 1.57 = 19.801 \text{ V}$

$$3) I_{d \max} = \frac{10}{1.57} = 6.369 \text{ A}$$

2.1.2 Tegelikud pingete ja voolude väärtused erinevate koormuste puhul (ilma väljundfiltrita).

Tabel 1. Pingete ja voolude väärtused dioodaladi puhul (ilma filtrita)

% R	Ilma filtrita		
	U _d	U _{r pp}	I _d
100%	6.4	21.2	0.03
60%	6.3	21.8	0.04
30%	6.35	21.8	0.052
5%	6.37	22.4	0.07



Joonis 1. Väljundpinge ja -voolu graafik ilma filtrita

2.1.3 Järeldus

Ülaltoodud tabelis esitatud andmete põhjal võib teha järeldust sellest, et koormuse suurendamisel ei esine märkimisväärset väljundpinge kukkumist, ega *ripple* pinget peaaegu ei muutu. Ainus asi, mis aga omab mingit dünaamikat on väljundvool, mis proportsionaalselt muutub koormuse suurendamisel, ehk koormuse takistuse vähendamisel.

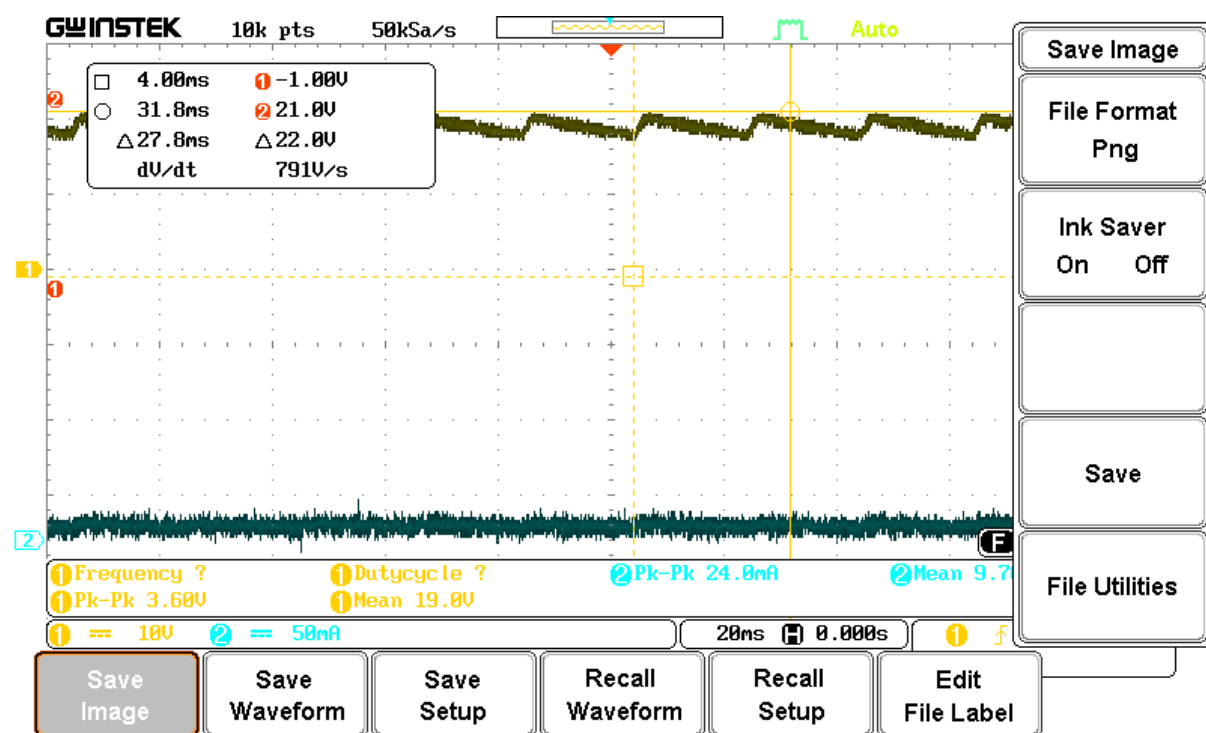
Esitatud graafikul on selgelt näha, et filtrit kasutamata, ilmub märkimisväärseid voolupulsatsioone ning väljundpinge kuju ei ole sile.

2.2 Dioodaladi pingete ning voolude karakteristik väljundfiltriga erinevate koormuste puhul.

2.2.1 Tegelikud pingete ja voolude väärtused erinevate koormuste puhul (ilma väljundfiltrita).

Tabel 2. Pingete ja voolude väärtused dioodaladi puhul (LC väljundfiltriga)

	LC-filtriga		
	Ud	Ur pp	Id max
100%	19.8	3.2	0.035
60%	18.5	4.4	0.025
30%	17.6	5.8	0.04
5%	15.7	8	0.055



Joonis 2. Väljundpinge ja -voolu graafikud kasutatud filtriga

2.2.2 Järeldus

Ülaltoodud tabeli põhjal võib jõuda järgmise järelduseni: LC filtri lisamisel on selgelt näha, et esineb päris selgelt märgatav väljundpinge kukkumine koormuse suurendamisel. Lisaks eelnevale, *ripple* pinge tõsiselt kasvab ning väljundvool nagu eelnevaski punktis proportsionaalselt koormusega kasvab.

Teist joonist analüüsid, on kohe näha, et nii voolupulsatsioonid läksid väiksemateks, nii väljundpinge kõigumine vähenes.

3 Kokkuvõte

Antud katsete lõpus võib jõuda üldise järelduseni sellest, kuidas mõjub filtra implemnteerimine väljundpinge ja -voolu kuju, ehk pinge kõigumist ning ka voolu pulsatsioone.

Filtrit kasutamata, on kõige tähtsam kõigepealt see, et:

- Väljundvool suureneb koormuse suurendamisel
- *Ripple* pinge peaaegu ei muutu koormuse suurendamisel
- Väljundpinge samamoodi ei kukku, alaldi koormates

Filtrit kasutades, on kõige tähtsam see, et:

- Väljundpinge päris tõsiselt kukkub, süsteemi koormates
- *Ripple* pinge kasvab
- Väljundvool analoogselt kasvab