

## 7 – LABORATORIYA ISHI

### KAM QUVVATLI TA`MINLASH BLOKI

#### 1. *Ishning maqsadi.*

Yarim o'tkazgichli diodlardan tashkil topgan to'g'rilagichlarning ishlash prinsipi va turlarini o'rganish.

To'g'rilagichlarning quyidagi turlari mavjud:

- a) yarim – davrli to'g'rilagich (1-rasm);
- b) o'rta nuqtaga ega bo'lgan to'la davrli to'g'rilagich (2-rasm)
- v) to'la davrli ko'priksxemali to'g'rilagich (3-rasm)
- g) kuchlanishning ikki barobar oshish rejimi (4-rasm)

#### 2. *Ishning dasturi.*

##### 2.1. *Yarim davrli to'g'rilagichni o'rganish.*

2.1.1.  $U_d = f(I_d)$  tashqi tavsifnomasini stend orqali olish va qurish.

2.1.2. To'g'rilangan kuchlanish ossillogrammasi va transformatorning ikkilamchi bog'lamidagi kuchlanish  $U_{2m}$  ossillogrammasini ish rejimida chizing:

- a) filtrsiz holda;
- b) C – filtri bilan;
- v) RC – filtri bilan;

2.1.4. To'g'rilagich tavsifnomasiga diodning ichki qarshiligining ta'sirini o'rganish.

##### 2.2. *O'rta nuqtaga ega bo'lgan to'g'rilagichning ish rejimini o'rganish.*

2.1.1. – 2.1.3. bandlari kabi to'la davrli to'g'rilagichni ish sxemasini tekshirish:

2.2.1. «C» filtrining to'g'rilagich koeffitsientini hisoblash.

##### 2.3. *To'la davrli ko'priksxemali to'g'rilagichni tekshirish.*

2.1.1 – 2.1.3 bandlaridek ko'priksxemali to'g'rilagichni ishlatish.

2.4. *To'g'rilagichning ikki barobar oshirilgan kuchlanishga ega bo'lgan rejimda tekshirish.*

#### 3. *Umumiy tushunchalar*

To'g'rilagichlar o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib bergani uchun o'zgarmas tok manbai bo'lib xizmat qiladi.

Ko'p hollarda quyidagi elementlardan tashkil topgan:

1. Kuchlanishni kerakli kattalikda o'zgartirib beruvchi transformator.
2. To'g'rilagichning asosiy vazifasi o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokga aylantirish va tokni bir taraflama o'tkazish xususiyatiga ega bo'lgan ventil.
3. Tekislovchi filtr – to'g'rilangan tokning pulsasiyasini kamaytirish uchun xizmat qiladi.

Bu ishda bir fazali o'zgaruvchan tok tarmog'idan ishlovchi to'g'rilagichlar tekshiriladi. Bu sxemalarning chiqish joylarida to'g'rilangan kuchlanishning pulsasiyalarini kamaytirish uchun tekislovchi filtrlar ishlatiladi.

Filtrlar bu shunday sxemaki, ular o'z tarkibini kondensatorlar, induktivlik (drossellar) va aktiv qarshiliklar (rezistorlarga)ga ega bo'ladi. Filtrlar sxemasi 5-rasmda keltirilgan.

Filtr to'g'rilangan kuchlanishning pulsasiyasini kamaytirib berishi kerak va boshqacha qilib aytganda quyidagi ifoda bilan aniqlanadigan tekislovchi koeffisientiga ega bo'lish kerak:

$$q = \frac{K_n}{K'_n}$$

bu yerda:  $q$  – tekislash koeffisienti;

$K_n, K'_n$  – tekislash filtrsiz ( $K_n$ ) va filtrli ( $K'_n$ ) pulsasiya koeffisientlari.

Pulsasiya koeffisienti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_n = \frac{U_{\min}}{U_0}$$

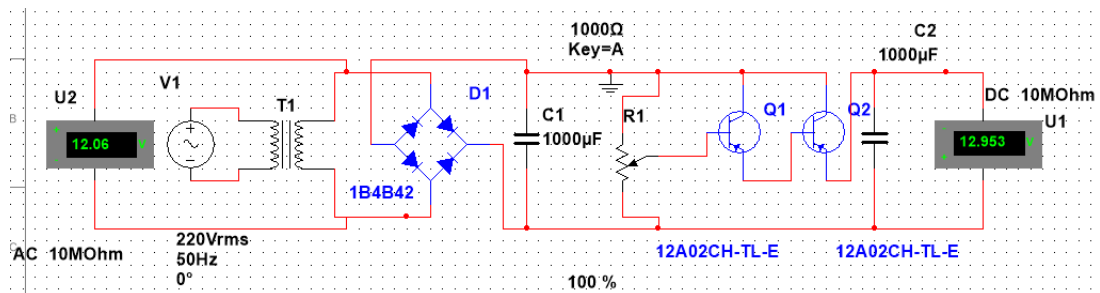
bu yerda  $U_{\min}$  – impulslarning qaytarilish chastotasi bilan o'zgaruvchi kuchlanishning o'zgaruvchan qismi amplitudasi yoki boshqacha aytganda birinchi garmoniya amplitudasi:

$U_0$  – to'g'rilangan kuchlanishning o'zgarmas qismi.

*Yarim davrli to'g'rilagichni sxemasi (1-rasm).*

Bu sxemadagi tok transformatorning ikkilamchi bog'lamida tavsifnoma harakat yarim davrida  $VD1$  diodi va  $R_{yu}$  yuklama qarshiligi orqali o'tadi 1, b - rasmga ko'ra bu tok kuchayib-pasayishi xarakteriga ega yoki boshqacha aytganda u bir xil

yo‘nalishda  $I_{2m}$  maksimal qiymatdan nolgacha uzgarishi mumkin. To‘g‘rilangan tok  $I_0$  ning o‘zgarmas qismi  $R_{yu}$  yuklama qarshiligi orqali bir davr ichida o‘tadigan tokning o‘rtacha qiymatini bildiradi.



a -rasm

### 1-rasm. Yarim davrli to‘g‘rilagich

a) To‘g‘rilagich sxemasi.

b) Tok va kuchlanish grafigi.

*To‘la davrli tg‘rilagich sxemasi (2-rasm).*

Ushbu to‘g‘rilagich sxemasi 2 – rasmda ko‘rsatilgan. Bu «O» o‘rta nuqtasiga ega bo‘lgan to‘g‘rilagich sxemasida transformatorning ikkilamchi o‘rami 3 ta chiqish joyiga ega: ikkitasi – A va B o‘ramlarini oxiri va uchinchisining o‘rtasida («O» nuqtasi). Mohiyatiga ko‘ra berilgan sxema umumiy yuklama  $R_{yu}$  orqali ishlaydigan ikkita yarim davrli to‘g‘rilagichning yig‘indisidan iborat.

Har bir  $VD_1$  va  $VD_2$  diodiga beriladigan kuchlanish kattaligi jihatidan bir biriga teng, lekin fazasi bo‘yicha qarama – qarshi.

Sxemaning ishlashi: qandaydir bitta yarim davr ichida A o‘ramning oxiri «O» nuqtaga nisbatan musbat qiymatga ega bo‘lgan vaqtda, tok «A» chiqish nuqtasidan qarshiligi  $R_{o'ch1}$ ,  $VD_1$  diodi, «mA» – milliampermetri  $R_{yu}$  yuklama qarshiligi orqali o‘tadi va «O» dan «A» yo‘nalishida OA ikkilamchi o‘rami orqali qo‘shiladi. Keyingi yarim davr ichida B chiqish nuqtasi «O» nuqtaga nisbatan musbat qiymatga ega bo‘lganda tok B chiqish nuqtasidan  $R_{o'ch2}$  ( $R_{izm2}$ )  $VD_2$  diodi «mA» milliampermetri yuklama qarshiligi orqali o‘tadi va «O» dan B ga qarab yo‘nalgan holda OB ikkilamchi o‘rami orqali o‘tadi. Yuklama qarshiligi bo‘lgan  $R_{yu}$  orqali toklar bir xil yo‘nalishida o‘tadi, bu holda to‘g‘rilangan kuchlanish  $U_0$  hosil bo‘ladi.

2-rasm. Ikki yarim davrli to'g'rilagich.

a) To'g'rilagich sxemasi.

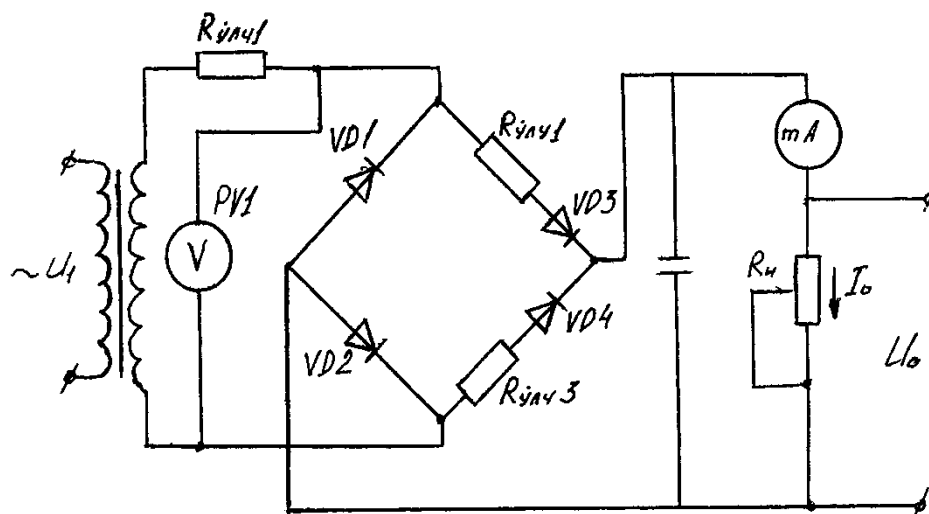
b) Tok va kuchlanish grafigi.

*Ko'prik sxema asosida to'g'rilash.*

Ish sxemasi 3-rasmda ko'rsatilgan. Bu sxemaga T transformatori va ko'prik sxemasi asosida ulangan  $VD_1$  va  $VD_2$  diodlari kiradi. Ko'prikning bir tomon dioganali transformatorning ikkilamchi o'ramiga ulangan, boshqa dioganaliga «mA» milliampermetr va  $R_{yuk}$  yuklama qarshiligi ulangan.

Sxemaning ishlashi: A nuqtaning potensial musbat bo'lgan va B nuqtadan potentsiali manfiy bo'lgan yarim davr ichida tok A nuqtadan  $R_{o'ich2}$  ( $R_{o'ich2}$ ) qarshiligi,  $VD_3$  diodi, «mA» milliampermetr  $R_{yu}$  qarshiligi,  $VD_2$  diodi zanjiri orqali transformatorning ikkilamchi o'ramidagi B nuqtaga o'tadi. Keyingi yarim davrda, ya'ni transformatorning ikkilamchi o'ramidagi A va B nuqtalarning qutblari uzgarganda, tok B nuqtasining oxiridan  $R_{o'ich2}$  ( $R_{o'ich2}$ ) qarshiligi,  $VD_4$  diodi, «mA» milliampermetri,  $R_{yuk}$  yuklama qarshiligi, orqali o'tayotgan tokning yo'nalishi ikkala yarim davr ichida o'zgarmas holda bo'ladi. Shuning uchun o'rta nuqtali to'g'rilagich sxemasidagi kabi, bu yerda ham to'la to'g'rilash holi ko'riladi.

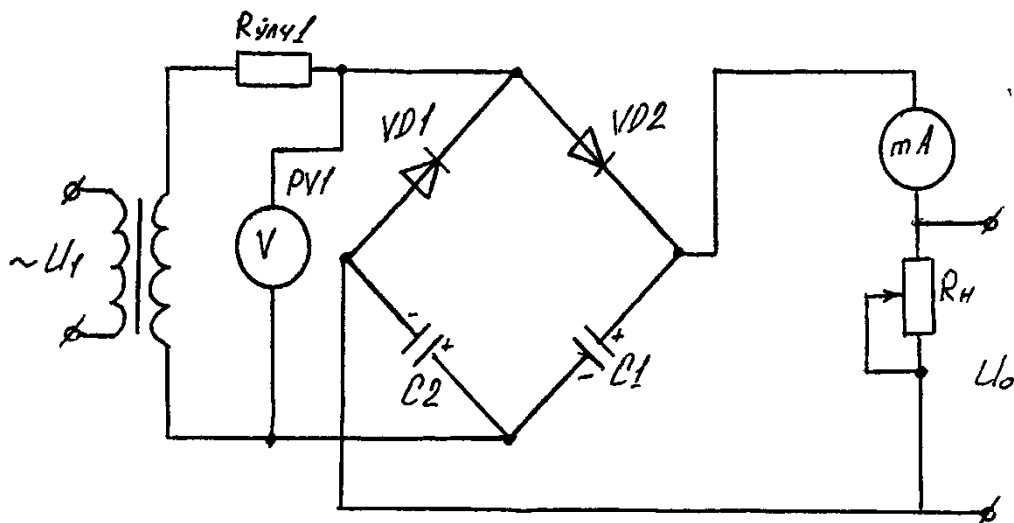
Tok va kuchlanishlarning grafiklari 2,b – rasimga o'xshash bo'ladi.



3-rasm. Ko'prik sxemali to'g'rilagich.

*Ikki barobar oshirilgan kuchlanishga ega bo'lgan to'g'rilash sxemasi.*

Ish sxemasi 4-rasmda ko'rsatilgan. Sxemaning ishlashi: transformatorning ikkilamchi o'ramidagi A nuqtaning potentsiali B nuqtaga nisbatan musbat yarim davrga ega bo'lgan vaqtda VD2 diodi yordamida, transformator ikkilamchi o'ramidagi kuchlanish amplitudasiga teng bo'lgan miqdordagi kuchlanish bilan C1 kondensatori zaryadlanadi. Keyingi yarim davrda, ya'ni, A nuqta potentsiali manfiy va B nuqta potentsiali musbat bo'lgan vaqtda, VD1 diodi orqali C2 kondensatori zaryadlanadi. Bu holda transformatorning ikkilamchi o'ramida hosil bo'lgan kuchlanish qo'shilib, ikki barobar ortadi. Bu kuchlanishning yig'indisi ta'sirida C2 kondensatori zaryadlanib, transformatorning ikkilamchi o'ramidagi kuchlanish amplitudasining ikki barobargacha oshishiga olib keladi. C2 kondensatori zaryadlangan vaqtda C1 kondensatori zaryad yo'qotadi. Bu holda yuklama qarshiligidagi kuchlanish manba kuchlanish chastotasi bilan bir xildagi pulsasiyaga ega bo'ladi.



4-rasm. Ikki barobar oshirilgan kuchlanishga ega bo'lgan to'g'rilagich sxemasi

$$K = \frac{N_2}{N_1}, \quad K = \frac{U_2}{U_1}, \quad K = \frac{I_1}{I_2}$$

manba kuchlanishi 220V bo'lgan va chiqish kuchlanishi o'zgarmas 12V bo'lgan ta'minlash blokini MultiSim dasturi orqali yasang?

Variant bo'yicha 1- jadvadan o'z variantingizni oling

№	Kirish kuchlanishi U (V)	Chiqish kuchlanishi U (V)	Ta'minlash bloking turi
1.	220	5	—
2.	220	30	~
3.	220	12	~
4.	220	22	—
5.	220	24	—
6.	220	40	~
7.	220	50	~
8.	220	100	—
9.	220	110	—
10.	220	25	~
11.	220	10	~
12.	220	6	—
13.	220	24	—
14.	220	15	~
15.	220	18	~
16.	220	14	—
17.	220	7	—
18.	220	120	~
19.	220	90	~
20.	220	70	—

Ushbu laboratoriya ishini **MultiSIM** dasturida bajaring.

mavzu bo'yicha video rolik linki:

<https://www.youtube.com/watch?v=bPTIpgNMNjM>