

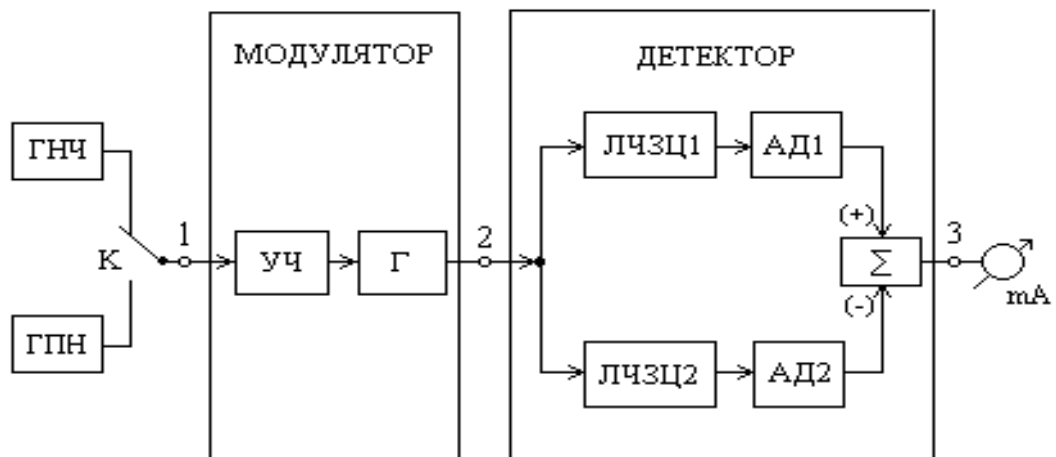
## 5-AMALIY ISH

### CHASTOTA MODULYATORI VA CHASTOTA DETEKTORINI TADQIQ ETISH

**Ishdan maqsad:** Ishda chastota modulyatori va chastota detektor sxemalarini hamda ishlash jarayonini tadqiq etish ko'zda tutilgan.

1. *Siljitish kuchlanishini avtogenerator generatsiya qiladigan signal chastotasiga ta'sirini tahlil etish.*

1.1. Kompyuter xotirasiga dasturni kiriting. Ossillograf ekranidagi ko'rsatkichlarni 1-katak kirish signali kuchaytirish ko'effitsiyentini o'zgartirib, 1-katak 0,6 V va signal yoyish qiymatini 1-bo'lim 0,008 ms qilib o'rnatish.



5.1- rasm. Chastota modulyatori va chastota detektori ishlash jarayonini  
tadqiqot etish strukturaviy sxemasi

**Uslubiy ko'rsatmalar**

2. Siljitish kuchlanishini avtogenerator generatsiya qiladigan signal chastotasiga ta'sirini tahlil etish uchun strukturaviy sxema 2-nazorat nuqtasini ossillograf 1-kanali kirishiga ulang. Siljitish kuchlanishini  $E_{sm}=0$  qilib o'rning. Ossillograf ekranida o'zgarish tasvir bo'lishiga erishing. Siljitish kuchlanishini ko'paytirib va kamaytirib uning generatsiya qilinayotgan signal tasvirini ekrandagi signal tasvirini kuzatib boring. Ossillograf ekrandagi signal davrini ekrandagi shartli to'rlar orqali siljitish kuchlanishi  $E_{sm}=0$  va 6B qiymatlari uchun generatsiya etilayotgan signal chastotasi necha marotaba o'zgarishini aniqlang. Kuzatishlar natijasini jadval shaklida yozib boring.

2.1. Chastotasi modulyatsiyalangan signal ossillogrammalarini kuzatish uchun va chizib olish uchun, ossillograf 1-kanali kirishini 1- nazorat nuqtasiga va 2-kanal kirishini 2-nazorat nuqtasiga ulang.

2.2. Chastotasi modulyatsiyalangan signal ossillogrammalarini kuzatish uchun va chizib olish uchun ossillograf 1-kanali kirishini 1-nazorat nuqtasiga va 2-kanal kirishini 2-nazorat nuqtasiga ulang. «Vibor vida signalov» blokida past chastotalar generatori (GNCh) ni tanlab, uning chiqishidagi signal amplitudasini 1V va chastotasini 800 Gs qilib o'rning. Siljitish kuchlanishi  $E_{sm}=2V$  va ossillograf kirish signallari kuchaytirgichi yordamida signalni yoyib 1-katak 0,15 ms qilib o'rning. Past chastotali signal va chastotasi modulyatsiyalangan signal tasvirini kuzating, ularni biring ostiga ikkinchisi ko'rinishida qilib chizib oling.

3. *Chastota modulyatori statistik modulyatsion xarakteristikasini va chastota detektori detektorlash tavsifini tadqiq etish.*

3.1. Statistik modulyatsion xarakteristika va detektorlash xarakteristikalarini o'lchash natijalarini yozib borish uchun 6.1- jadvalni tayyorlang.

3.2. «Snyat SMX ChM» blokidagi «Da» tugmasini va «Elektronniy chastotamyer» blokidagi «Da» tugmasini bosing.

5.1- jadval

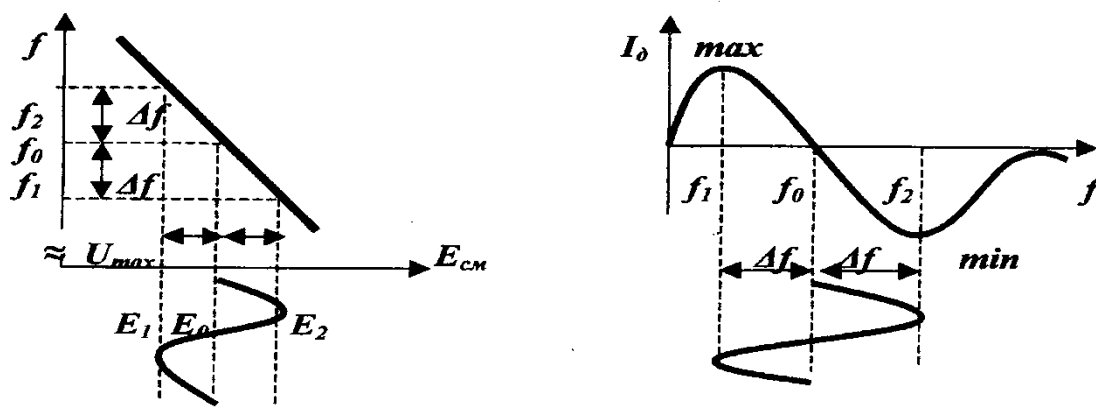
$E_{cm}, B$	0	0,5	1	...	5,5	6
$F, \Gamma u$						
$I_d, mA$						

5.1- jadvaldagi qiymatlar asosida statistik modulyatsion tavsif  $f=f(E_{sm})$  (generatsiya chastotasining siljitish kuchlanishiga bog‘liqligi) va detektorlash tavsifi  $I_d = f(f)$  (detektorlash tokining chastotaga bog‘liqligi)ni quring.

*3.Chastota modulyatori va chastota detektorining birgalikda optimal ishlash rejimini aniqlash.*

3.1.Chastota optimal rejimi signal o‘rtacha chastotasi (tashuvchi signal chastotasi modulyatsiya qilingan holatdagi) qiymati  $f_0$  detektorlash xarakteristikasi chiziqli qismining qoq o‘rtasiga mos kelishi kerak. Modulyatsiyalovchi past chastotali kuchlanish amplitudasi chastota detektori tebranish konturlari rezonans chastotalari  $f_1$  va  $f_2$  ga teng bo‘lganda, modulyatsiyalangan signal chastotasi maksimal (eng ko‘p) o‘zgarishi  $\Delta f \geq 0,5 (f_1 - f_2)$  bo‘lishini ta'minlashi kerak. Modulyator chiqishidagi signal chastotalari  $f_0$ ,  $f_1$  va  $f_2$  larga mos siljitish kuchlanishlari  $E_0$ ,  $E_1$  va  $E_2$  larni aniqlash quyidagi tartibda bajariladi:

3.1. Siljitish kuchlanishi  $E_1$ , ni o‘zgartirib chastota detektori chiqishidagi tok maksimal (musbat) qiymatga erishgan qiymatni o‘rnating va yozib oling. Generatsiya chastotasi  $f_1$ -qiymatini aniqlang va yozib oling.



5.2- rasm. Chastota modulyatori va chastota detektori optimal ish rejimini aniqlash

3.2. Siljish kuchlanishi  $E_2$  ni o'zgartirib, detektor chiqishidagi tok maksimal (manfiy) qiymatga erishgan qiymatini o'rnating va yozib oling. Generatsiya chastotasi  $f_2$ -qiymatini aniqlang va yozib oling.

3.3.  $E_1$  va  $E_2$  siljish kuchlanishlari farqining qoq yarmiga mos keluvchi  $E_0$ , qiymatini o'rnating, bunda chastota detektori chiqish toki  $I_d=0$  bo'lishi kerak. Generatsiya chastotasi  $f_0$  qiymatini aniqlang va yozib oling.

3.4. Optimal siljish kuchlanishi  $E_0$ , ga va modulyatsiyalovchi past chastotali signal  $U_F$  -eng katta amplitudasi  $U_{Fmax} \leq (E_1 - E_2)/2$  ga teng  $E_0$ , va  $U_{Fmax}$  qiymatlarini aniqlang va yozib oling.

#### 4. Past chastotali modulyatsiyalovchi signalni ChM-ChD traktidan o'tish jarayonini tahlil etish.

4.1. Past chastotali modulyatsiyalovchi signalning ChM-ChD traktidan o'tishni o'rganish uchun ostsillograf 1-kanali kirishini 1-nazorat nuqtasiga va 2-kanal kirishini 3-nazorat nuqtasiga ulang.

4.2. «Vibor vida signala» bloki yordamida to'g'ri burchakli impuls generatorini KPIni tanlang va uning chiqishida chastotasi 1000 Gs va amplitudasi 1B bo'lgan signalni o'rnating. Ossillograf ekranida ChM kirishidagi to'g'ri

burchakli signallar ketma-ketligi va chastota modulyatori (ChM) chiqishidagi modulyatsiyalangan signallar tasvirini oling.

4.3. Siljish kuchlanishining  $E_0$ ,  $E_1E_2$  qiymatlarida ossillogrammalarni biri ostiga ikkinchisini moslab, kuzating va chizib oling. Ossillogrammalar yon tomoniga tegishli siljish kuchlanishi qiymatini yozib qo'ying va ular yordamida modulyatsiyalangan signal chastotasini aniqlang.

4.4. "Vibor vida signala" dagi "Otklyuchit GPN» ni uzib, uning o'rniga «GNCh» ni ulang va modulyatsiyalovchi signal amplitudasini  $U_F = U_{Fmax}$ , chastotasini esa  $U_{Fmax} = 800$  Gs qilib o'rnatib.

4.5. Siljitish kuchlanishlari va past chastotali modulyatsiyalovchi signal amplitudalari quyidagi qiymatlari uchun chastota modulyatori (ChM) kirishida va chastota detektori (ChD) chiqishidagi signal ossillogrammalarini biri ostiga ikkinchisini qilib kuzating va chizib oling:

a)  $E_{sm} = E_0$ ,  $U_z = U_{Fmax}$ ;

b)  $E_{sm} = E_1$ ,  $U_z = U_{Fmax}$ ;

v)  $E_{sm} = E_2$ ,  $U_z = U_{Fmax}$ ;

g)  $E_{sm} = E_0$ ,  $U_z = 2 U_{Fmax}$ ;

$E_{sm}$  va  $U_z$  qiymatlarini ossillogrammalar yoniga yozib qo'ying. Har bir ossillogramma uchun tashuvchi (nesushaya) modulyatsiyalanmagan holdagi qiymatini aniqlab, yozib qo'ying. Kuzatishning «a» bandidagi rejimi uchun chastota modulyatsiyasi (ChM) indeksi  $M_{chm}$  ni aniqlang va yozib qo'ying.

### Hisobot tarkibi

1. Ishning nomi va uni bajarishdan maqsad.
2. O'lchashlar jadvali va tavsiflar grafiklari.
3. Signallar ossillogrammalari.

#### 4 .O'lchashlar natijalari.

### **Nazorat savollari**

1. Chastota modulyatsiyasi nima?
2. Varikap yordamida ChM signal olish sxemasini chizing va uning ishlash prinsipini tushuntiring.
3. Boshqariladigan maydon tranzistori yordamida ChM signal olish sxemasini chizing va uning ishlash prinsipini tushuntiring.
4. ChM signal (bir past chastota bilan modulyatsiyalangan holati uchun) vaqt va spektral diagrammalarini chizing.
5. ChM signal spektri kengligi qanday aniqlanadi?
6. Chastota og'ishi (deviatsiyasi)  $\Delta f_d$  va chastota modulyatsiyasi indeksi  $M_{Chm}$  tarifini bering.
7. Modulyatsiyalovchi signal chastotasi chastota og'ishi  $\Delta f_d$  va chastota modulyatsiyasi indeksi  $M_{chm}$  ga qanday ta'sir qiladi?
8. Modulyatsiyalovchi signal amplitudasi  $U_F$  chastota og'ishi  $\Delta f_d$  ta va chastota modulyatsiya indeksi  $M_{chm}$  ga qanday ta'sir qiladi?
9. Burchak modulyatsiyasi nima va uning qanday turlarini bilasiz?
10. Chastota detektori (ChD) da tebranish konturidan nima maqsadda foydalaniladi?
11. Bir va ikki sozlanmagan tebranish konturli ChD sxemasini chizing.
12. Sozlangan tebranish konturli ChD prinsipial sxemasini chizing.
13. Sozlangan tebranish konturili ChD ishlash prinsipini tok va kuchlanish vektor diagrammalari yordamida tushuntirib bering.
14. ChD detektorlash tavsifi nima va undan nimalarni aniqlash mumkin?
15. ChM statistik modulyatsion tavsif nima va undan nimalarni aniqlash mumkin?

16. Nima uchun sozlanmagan tebranish konturini ChD da rezonans chastotasi o'rtacha chastota (modulyatsiyalanmagan tashuvchi chastota) qiymatiga teng bo'lganda ChM signallarni detektorlash jarayoni katta buzilishlar bilan amalga oshiriladi?

17. Chastota detektorlash tavsifi orqali chastota modulyatsiyasi natijasida chastota eng katta og'ishi  $\Delta f_d$  (deviatsiya) va modulyatsiyalovchi past chastotali kuchlanish  $U_F$ -eng katta qiymati  $U_{Fmax}$  qanday aniqlanadi.

18. Raqamli chastotalar detektori strukturaviy sxemasini chizing va ishlash prinsipini tushuntirib bering.

19. Ko'rsatkich qiymati chastotaga bog'liq chiziqli zanjir deb nimaga aytiladi va bunday elektr zanjirlaridan qanday maqsadlarda foydalaniladi?