

NAPOMENA!!! Ako su ponuđeni odgovori na neke od pitalica, molim sve da to ne uzimaju zdravo za gotovo, nego da provere. Sve duplikate pitalica ignorišite! :)

7. Fazno kontrolisana petlja

1. Na slici je prikazana blok sema PLL kola. Signal na izlazu VCO se podesava, :

- a) tako da se njegova faza podesi na vrednost trenutne faze ulaznog signala
- b) tako da se njegova amplituda podesi na vrednost amplitude ulaznog signala
- c) tako da se njegova faza podesi na 0
- d) tako da se njegova faza podesi na $\pm \pi$

2. VCO je ekvivalentan :

- a) amplitudskom modulatoru
- b) detektoru anvelope
- c) limiteru
- d) frekvencijskom modulatoru

3. Ako se na ulaz PLL kola dovede signal ucestanosti f_0 i ako je $\omega = 2\pi \Delta f$ frazlika ucestanosti ulaznog signala f_0 i signala iz VCO, i ako je dobitak petlje K, tada se petlja moze sinhronizovati za signale za koje je:

- a) K vece od Δf
- b) K manje od Δf
- c) $K = 0.5 \Delta f$
- d) $K = 200$

3. Superheterodinskim prijemnikom sa dvostrukom konverzijom postze se, u odnosu na superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom,

- a) vece pojacanje
- b) vece slabljenje simetricne komponente
- c) niza cena uredjaja
- d) jednostavnija realizacija

4. KAM signal, cija je ucestanost nosioca $f_s = 7.2\text{MHz}$, dolazi na ulaz u seprheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom. Ucestansot prvog lokalnog oscilatora je niza od ucestanosti signala. Prva MFcestanost je 1.6MHz . Ucestanost drugog lokalnog ossilatora je fixna i visa je od prve MF ucestanosti. Druga Mf ucestanost iznosi 455kHz . Ucestanost drugog oscilatora iznosi,

- a) 2.055MHz
- b) 4.945Mhz
- c) 8.145Mhz
- d) 20.255MHz

5. KAM signal, čija ucestanost nosioca iznosi $f_s=1.2\text{MHz}$, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom. Ucestanost lokalnog oscilatora je viša od ucestanosti signala a MF ucestanost iznosi $f_{mf}=455\text{kHz}$.

Ucestanost simetrične komponente na ulazu u prvi prijemnik iznosi,

- a) 1.655MHz
- b) 2.11MHz
- c) 0.745MHz
- d) 0.29MHz

6. PLL kolo može se koristiti za

- a) sinhronu demodulaciju AM-2BO signala
- b) realizaciju detektora anvelope
- c) realizaciju sklopa za automatsku regulaciju pojačanja (ARP)
- d) nekoherentnu demodulaciju AM signala

7. Pametno bi bilo za one koji uče samo pitalice da pogledaju tačno kako izgleda blok sema PLL kola jer u dosta pitanja je obeležen samo deo kola pri čemu nije navedeno kako se taj deo zove (dakle: slika mora da se zna).

8. Za superheterodinske prijemnike najviše pitalica se rešava preko sledećih formula:

$f_{lo} > f_s \rightarrow f_{lo} - f_s = f_{mf}, f_{lo} - f_{sim} = -f_{mf}, f_{sim} = f_s + 2f_{mf}$

$f_{lo} < f_s \rightarrow f_{lo} - f_s = -f_{mf}, f_{lo} - f_{sim} = f_{mf}, f_{sim} = f_s - 2f_{mf}$

(f_{lo} - ucestanost lokalnog oscilatora, f_s - ucestanost ulaznog signala, f_{mf} - međufrekvencijska ucestanost, f_{sim} - ucestanost simetrične komponente)

Kod superheterodinskih prijemnika sa dvostrukom konverzijom simetrična komponenta se javlja samo u prvom stepenu, a u drugom je već dovoljno oslabljena

9. Na slici je data blok sema PLL kola. Signal na izlazu naponski kontrolisanog oscilatora se podesava:

- a) tako da se njegova faza podesi na vrednost trenutne faze ulaznog signala
- b) tako da se njegova amplituda podesi na vrednost trenutne amplitude ulaznog signala
- c) tako da se njegova faza podesi na 0
- d) tako da se njegova faza podesi na $\pm p$

10. Naponski kontrolisan oscilator (VCO) je ekvivalentan:

- a) amplitudskom modulatoru
- b) detektoru anvelope
- c) limiteru
- d) frekvencijskom modulatoru

11. Ako se na ulaz PLL kola dovede ucestanost f_0 , i ako je $W=2pDf$ razlika ucestanosti ulaznog signala f_0 i signala iz VCO, i ako je dobitak petlje K , tada se petlja moze sinhronizovati za signale za koje je:

- a) K vece od Df
- b) K manje od Df
- c) $K=0.5Df$
- d) $K=200$

12. Superheterodinskim prijemnikom sa dvostrukom konverzijom postize se, u odnosu na superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom:

- a) vece pojacanje
- b) vece slabljenje simetricne komponente
- c) niza cena uredjaja
- d) jednostavnija realizacija

13. KAM signal, cija ucestanost nosioca iznosi $f_s=7.2$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom. Ucestanost prvog lokalnog oscilatora je niza od ucestanosti signala. Prva medjufrekvencijska ucestanost je 1.6 MHz. Ucestanost drugog lokalnog oscilatora je fiksna i visa je od prve medjufrekvencijske ucestanosti. Druga medjufrekvencijska ucestanost iznosi 455 kHz. Ucestanost drugog oscilatora iznosi:

- a) 2.055 MHz
- b) 4.945 MHz
- c) 8.145 MHz
- d) 20.255 MHz

14. KAM signal, cija ucestanost nosioca iznosi $f_s=1.2$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom. Ucestanost lokalnog oscilatora je visa od ucestanosti signala a medjufrekvencijska ucestanost iznosi 455 kHz. Ucestanost simetricne komponente na ulazu u prijemnik iznosi:

- a) 1.655 MHz
- b) 2.11 MHz
- c) 0.745 MHz
- d) 0.290 MHz

15. PLL kolo se moze koristiti za:

- a) sinhronu demodulaciju AM-2BO signala
- b) realizaciju detektora anvelope
- c) realizaciju sklopa za automatsku regulaciju pojacanja
- d) nekoherentnu demodulaciju amplitudski modulisanih signala

16. AM-2BO signal, čija učestanost nosioca iznosi $f_s=1.2$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom. Učestanost lokalnog oscilatora je niza od učestanosti signala a međufrekvencijska učestanost iznosi 1.5 MHz. Slabljenje filtra na ulazu u prijemnik povećava se 50dB/1MHz u nepropusnom opsegu filtra. Unutar propusnog opsega slabljenje je zanemarljivo. Simetrična komponenta na ulazu u prijemnik biće oslabljena približno za:

- a) 150 dBm
- b) 150 dB
- c) 50/3 dB
- d) 75 dB

17. PLL kolo se može koristiti za:

- a) realizaciju detektora anvelope
- b) nekoherentnu demodulaciju amplitudski modulisanih signala
- c) za realizaciju sintetizatora učestanosti
- d) prijem

18. Naponski kontrolisan oscilator (VCO) ima ulogu da:

- a) propusti samo komponente u spektru izlaznog signala iz PLL kola koje postoje u spektru ulaznog signala u PLL kolo
- b) da fazu izlaznog signala iz PLL učini sto blizom fazi ulaznog signala
- c) da generise signal čija će faza biti sto bliza fazi ulaznog signala
- d) bla

19. KAM signal, čija učestanost nosioca iznosi $f_s=12$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom. Učestanost prvog lokalnog oscilatora je viša od učestanosti signala. Prva međufrekvencijska učestanost je 1.6 MHz. Učestanost drugog lokalnog oscilatora je fiksna i niza je od prve međufrekvencijske učestanosti. Druga međufrekvencijska učestanost iznosi 455 kHz. Učestanost simetrične komponente na ulazu u prijemnik iznosi:

- a) 1.145 MHz
- b) 2.055 MHz
- c) 2.51 MHz
- d) 0.69 MHz

20. KAM signal, čija učestanost nosioca iznosi $f_s=12$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom. Učestanost prvog lokalnog oscilatora je niza od učestanosti signala. Prva međufrekvencijska učestanost je 1.6 MHz. Učestanost drugog lokalnog oscilatora je fiksna i viša je od prve međufrekvencijske učestanosti. Druga međufrekvencijska učestanost iznosi 455 kHz. Učestanost prvog lokalnog oscilatora iznosi:

- a) 10.4 MHz
- b) 13.6 MHz
- c) 8.8 MHz
- d) 11.1 MHz

21. PLL je u opstem slucaju:

- a) linearan sistem
- b) nelinearan sistem
- c) moguće zameniti jednim filtrom propusnikom opsega ucestanosti
- d) moguće zameniti frekvencijskim modulatorom

22.

Signal na ulazu u naponski kontrolisani oscilator ima oblik: $u(t) = U_m \cos \omega_m t$

Kakav oblik ima signal na izlazu iz naponski kontrolisanog oscilatora?

- a) $u_{vco}(t) = U_{vco} \cos(\omega_{vco} t + 2\pi k_{vco} \cos(\omega_m t))$
- b) $u_{vco}(t) = U_{vco} \cos(\omega_{vco} t + 2\pi k_{vco} \int_{-\infty}^t \cos(\omega_m \tau) d\tau)$
- c) $u_{vco}(t) = U_{vco} \cos(\omega_{vco} t + 2\pi k_{vco} \text{tg}(\omega_m t))$
- d) $u_{vco}(t) = U_{vco} \cos(\omega_{vco} t + \frac{2\pi k_{vco}}{\omega_m} \cos(\omega_m t))$

23. Ako se na ulaz PLL kola dovede ucestanost f_0 , i ako je $W=2pDf$ razlika ucestanosti ulaznog signala f_0 i signala iz VCO, i ako je dobitak petlje K , tada se petlja može sinhronizovati za signale za koje je:

- a) K veće od Df
- b) K manje od Df
- c) $K=0.5Df$
- d) $K=200$

ovo ne valja (e) nijedan od ponudjenih odgovora nije tacan (trebalo bi da je tacno $K=2Df$)

tacan odgovor je pod (a) jer ono $K=2Df$ je zapravo bio samo deo primera u kom je objasnjavano kako K mora da bude veće od Df

24. AM-2BO signal, cija ucestanost nosioca iznosi $f_s=1.2$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom. Ucestanost lokalnog oscilatora je niza od ucestanosti signala a medjufrekvencijska ucestanost iznosi 1.5 MHz. Slabljenje filtra na ulazu u prijemnik povecava se 50dB/1MHz u nepropusnom opsegu filtra. Unutar propusnog opsega slabljenje je zanemarljivo. Simetricna komponenta na ulazu u prijemnik bice oslabljena priblizno za:

- a) 150 dBm
- b) 150 dB
- c) 50/3 dB
- d) 75 dB

Ovde je tacan odgovor 150 dB.. Objasnjenje: simetricna komponenta se nalazi na $f_{sim}=f_s-2f_{mf}=-1.8$ MHz... Razmak izmedju osnovne ucestanosti nosioca i ucestanosti simetricne komponente je 3 MHz, a slabljenje je 50dB/1MHz ---> ukupno slabljenje je $3*50\text{dB}=150\text{dB}$

25. KAM signal, čija ucestanost nosioca iznosi $f_s=12$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom. Ucestanost prvog lokalnog oscilatora je viša od ucestanosti signala. Prva međufrekvencijska ucestanost je 1.6 MHz. Ucestanost drugog lokalnog oscilatora je fiksna i niza je od prve međufrekvencijske ucestanosti. Druga međufrekvencijska ucestanost iznosi 455 kHz. Ucestanost simetrične komponente na ulazu u prijemnik iznosi:

a) 1.145 MHz

b) 2.055 MHz

c) 2.51 MHz

ovo nije tačno (d) 0.69 MHz

ovo je kvaka za razmišljanje... teorijski u drugom stepenu nema simetrične komponente (to sam već pominjala u prethodni mailovima), a ja sam ovde računala da je $f_{sim}=f_m f_1 - 2f_m f_2$... to tako ne može! :) Pravo rešenje je: $f_{sim}=f_s - 2f_m f_1 = 12 - 3.2 = 10.8$ MHz što znači da nijedan odgovor nije tačan... Možda bi i to trebalo proveriti, ali u svakom slučaju sigurno je da simetrična komponenta ne može da postoji na ulazu u drugi stepen superheterodinskog prijemnika.

26. PLL je u opstem slučaju:

a) linearan sistem

b) nelinearan sistem

c) moguće zameniti jednim filtrom propusnikom opsega ucestanosti

d) moguće zameniti frekvencijskim modulatorom

ovde nijedan odgovor nije tačan... Postoji ista pitalica ali su ponudjeni odgovori: a)

linearan sistem, b) nelinearan sistem, c) sistem sa negativnom povratnom spregom i d)

bla... Tačan odgovor je ovaj sa negativnom povratnom spregom što dovodi do zaključka

da u ovoj pitalici nijedan odgovor nije tačan (c i d nije sigurno, a između a i b sam se

dvoumila dok nisam videla ovu drugu pitalicu)... Opet, nista na ovoj listi ne uzimajte

zdravo za gotovo...

27. PLL se može aproksimirati linearnim modelom kada je :

a) $\epsilon < 0$

b) $\epsilon > 0$

c) ϵ malo pa je $\sin(\epsilon) \approx \epsilon$

d) ϵ veliko pa je $\sin(\epsilon) \approx 1/\epsilon$

28. NAPOMENA Kod zadataka pazite da se simetrična komponenta traži ISKLJUCIVO U ODNOSU NA UCESTANOST I LOKALNOG OSCILATORA!!!

29. AM-2BO signal, čija ucestanost nosioca iznosi $f_s=1.2$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom. Ucestanost lokalnog oscilatora je manja od ucestanosti signala. Međufrekventna ucestanost je $f_m=1.5$ MHz. Slabljenje van propusnog opsega je 50 dB/MHz, a u propusnom opsegu je zanemarljivo. Koliko je slabljenje simetrične komponente? (150 dB)

30. KAM signal noseće učestanosti $f_s = 12 \text{ MHz}$ se dovodi na ulaz superheterodinskog prijemnika sa dvostrukom konverzijom. Učestanost prvog lokalnog oscilatora je manja od noseće. Prva međuučestanost je $f_{m1} = 1.6 \text{ MHz}$, a druga $f_{m2} = 455 \text{ kHz}$. Učestanost drugog lokalnog oscilatora je veća od prve međuučestanosti. Kolika je simetrična komponenta? (8.8 MHz)

31. Kada se na ulaz u VCO dovede signal $u(t) = U_m \cos(\omega_m t)$, na izlazu se dobije:
 $u_{vco}(t) = U_{vco} \cos(\omega_{vco} t + (2\pi \cdot k_{vco} \sin \omega_m t) / \omega_m)$

32. PLL funkcioniše na principu: (Negativne povratne sprege)

33. KAM signal noseće učestanosti $f_s = 1.4 \text{ MHz}$ dovodi se na ulaz superheterodinskog prijemnika sa jednostrukom konverzijom. Učestanost lokalnog oscilatora je manja od noseće. Međuučestanost je 550 kHz . Kolika je učestanost simetrične komponente? (0.3 MHz)

34. KAM signal noseće učestanosti $f_d = 12 \text{ MHz}$ se dovodi na ulaz superheterodinskog prijemnika sa dvostrukom konverzijom. Učestanost prvog lokalnog oscilatora je veća od noseće. Prva međuučestanost je 1.6 MHz . Učestanost drugog lokalnog oscilatora je veća od prve međuučestanosti. Druga međuučestanost je 455 kHz . Kolika je učestanost prvog lokalnog oscilatora.

35. Data je blok shema PLL-a, ali tamo gde treba da stoji NF je zatamnjeni pravougaonik sa oznakom X. Pitanje je šta je njegova uloga.

36. Superheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom ima u odnosu na superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom:

- a) veće pojačanje
- b) manje slabljenje simetrične komponente
- c) niža cena uređaja
- d) jednostavnija realizacija

37. Data je blok shema PLL-a, umesto VCO stoji X, I pitanje je koja mu je f-ja

38. PLL se može lineariizovati ako je:

- a) moduo signala greske veći od maksimalnog modula trenutne devijacije faze ulaznog signala
- b) ϵ dovoljno malo tako da je $\cos(\epsilon) \approx \epsilon$
- c) ϵ dovoljno veliko tako da je $\sin(\epsilon) \approx 1/\epsilon$

39. Dat je KAM signal $f_s = 1.4 \text{ MHz}$. U pitanju je jednostuka konverzija. $f_{LO} > f_s$; $f_{mf} = 0.55 \text{ MHz}$. Naci f_{sim} .

Odgovor: 2.5 MHz

40. KAM signal, čija učestanost nosioca iznosi $f_s = 12$ MHz, dolazi na ulaz u superheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom. Učestanost prvog lokalnog oscilatora je viša od učestanosti signala. Prva međufrekvencijska učestanost je 1.6 MHz. Učestanost drugog lokalnog oscilatora je fiksna i niza je od prve međufrekvencijske učestanosti. Druga međufrekvencijska učestanost iznosi 455 kHz. Učestanost simetrične komponente na ulazu u prijemnik iznosi:

- a) 1.145 MHz
- b) 2.055 MHz
- c) 2.51 MHz
- d) 0.69 MHz

komentar 1: Tačan odgovor je da ne postoji simetrična komponenta na ulazu u prijemnik kod svakog superheterodinskog prijemnika sa dvostrukom konverzijom (tako mi je rekao Marković, pa ako on laže...)

komentar 2: Ja sam slala tu istu pitalicu sa ispravkom posto sam i ja pogresila. Simetrična komponenta postoji na ulazu u superheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom (pod ulazom podrazumevam ulaz u prvi stepen tog prijemnika). Ne postoji na ulazu u drugi stepen tog prijemnika (između one dve međučestanosti). Taj drugi stepen i služi da se ta simetrična komponenta što više oslabi. Rešenje ove pitalice je $f_{sim} = f_s - 2f_{mf1} = 12 - 2 \cdot 1.6 = 12 - 3.2 = 10.8$ MHz, a to nije ponudjeno u odgovorima.

41. Kad je signal na ulazu u VCO=0 na izlazu će se dobiti:

- (a) prostoperiodičan signal tačno određene frekv.
- b) sim. povorka pravougaonih impulsa
- c) 0
- d) jednosmeran signal određene frekv.

42. ako je ulaz u VCO $\cos \omega t$ izlaz je tada

odgovor je izraz za FM modulaciju nekad sa integralom a nekad sa jednim sin u ponudjenim izrazima

43. Kad je signal na ulazu u VCO=0 na izlazu će se dobiti:

- (a) prostoperiodičan signal tačno određene frekv.
- b) sim. povorka pravougaonih impulsa
- c) 0
- d) jednosmeran signal određene frekv.

44. PLL kolo se može koristiti za :

- a) demodulaciju FM signala
- b) realizaciju det. envelope
- c) realizaciju sklopa za autom. regulaciju pojač.
- d) nekoher. demodulaciju amplitudno modulisanog signala

45. ponudjeni su razni oblici sa greskom da PLL petlja bude linearan sistem. odgovor je da PLL petlja nikad ne može biti linearan sistem samo može biti nelinearan ili odgovor može biti da je ona ustvari neg. povratna sprega.

46. Osnovna karakteristika homodinskog prijemnika:

a) direktno pojaćanje signala na njegovoj prirodnoj ućestanosti b) visoko slabljenje simetrićne komp. c) jednostavna realizacija d) mogućnost jednostavne realizacije na visokim ućestanostima

47. Osnovna karakteristika homodinskog prijemnika:

a) visoka medjufrekvencijska ućestanost tako da postize potrebno slabljenje simetrićne komp. b) jednostavna realizacija c) fiksna ućestanost lokalnog oscilatora d) visoko slabljenje simetrićne komponente za visoke ućestanosti ulaznog signala

48. Data je blok shema PLL-a, ali tamo gde treba da stoji NF je zatamnjeni pravougaonik sa oznakom X. Pitanje je sta je njegova uloga.

49. Superheterodinski prijemnik sa dvostrukom konverzijom ima u odnosu na superheterodinski prijemnik sa jednostrukom konverzijom:

a) veće pojaćanje
b) manje slabljenje simetrićne komponente
c) niža cena uređaja
d) jednostavnija realizacija

50. Data je blok shema PLL-a, umesto VCO stoji X, I pitanje je koja mu je f-ja

51. PLL se može linealizovati ako je:

a) moduo signala greske veći od maksimalnog modula trenutne devijacije faze ulaznog signala
b) ϵ dovoljno malo tako da je $\cos(\epsilon) \approx \epsilon$
c) ϵ dovoljno veliko tako da je $\sin(\epsilon) \approx 1/\epsilon$

52. Dat je KAM signal $f_s = 1.4$ MHz. U pitanju je jednostuka konverzija. $f_{LO} > f_s$; $f_{mf} = 0.55$ MHz. Naci f_{sim} .

Odgovor: 2.5 MHz