

## Probleme MF

1.

a) Scrieți ecuațiile demodulării unui semnal MF, cu  $f_c$  și  $\beta$ , modulat cu  $f(t)$  dacă din structura de principiu a receptorului se scoate blocul de eliminarea a modulației parazite de amplitudine. Cum va fi modificat semnalul de modulat? Particularizați rezultatul obținut pentru  $f(t) = \sin\omega_m t$ . Se va considera că anvelopa semnalului modulat recepționat are expresia  $A(t)$ .

b) Dacă  $\beta = 3$ ,  $f_c = 1$  MHz,  $f_m = 20$  kHz, iar detecția de anvelopă este coerentă cu multiplicator, calculați frecvența minimă a componentelor ce trebuie atenuate de filtrul TJ de ieșire.

2.

a) Un semnal MF cu  $f_{mM} = 15$  kHz,  $\beta=3,6$  și  $f_c=2,7$  MHz trebuie generat folosind metoda Armstrong. Calculați parametrii  $f_c'$ ,  $\beta'$  ai modulatorului și cei ai filtrului de ieșire.

b) Care este frecvența minimă din spectrul semnalului generat care trebuie atenuată de filtrul TB de ieșire?

c) Scrieți ecuațiile funcționale și calculați parametrii circuitului care efectuează translația semnalului modulat la a) pe frecvența purtătoare din canal  $f_{can} = 96$  MHz. Câte alternative există?

3.

Un semnal recepționat pe frecvența purtătoare  $f_{c1} = 88.2$  MHz trebuie translatat pe frecvența intermediară  $f_i = 10.7$  MHz

a) Scrieți ecuația care descrie translația în frecvență, calculați valoarea  $f_i$  și parametrii filtrului utilizat. Câte soluții sunt posibile și ce eroare sistematică poate apărea?

b) Câte semnale purtătoare pot fi translatare pe  $f_i$  cu metoda de mai sus? Justificați prin calcul.

c) Știind că banda de frecvență transmisii MF de standardul CCIR este [87.5; 108MHz], determinați valoarea minimă a  $f_i$  a.î. frecvența imagine să nu aparțină benzii CCIR. Se va arăta rolul filtrului TB de intrare, specific benzii dorite.

d) Știind că banda alocată de standardul CCIR este [66-74] MHz, că receptoarele MF au la intrare filtre TB care permit trecerea întregii benzi alocate standardului selecționat și că se dorește recepția ambelor benzi, CCIR și OIRT, doar prin comutarea celor două filtre de intrare, arătați de ce s-a ales valoarea de  $f_i = 10.7$  MHz pentru frecvența intermediară pe care lucrează receptorul.

e) Este necesară sincronizarea între semnalul recepționat (pe  $f_c$ ) și cel de translație (pe  $f_i$ )? Justificați prin calcul și arătați cum se modifică expresia semnalului translatat în cazul unei deviații de frecvență,  $f_{treal} = f_{tideal} + df$ .

e) Calculați expresia semnalului demodulat dacă  $df$  definit la c) este  $\neq 0$ . Cum este afectat semnalul demodulat dacă  $|df|$  are valoare mică? Dar dacă  $|df|$  este de 25% din  $BW_{FM}$ ?

4.

Considerați un semnal MF cu  $f_{mM} = 15$  kHz,  $\Delta f_M = 50$  kHz, recepționat cu o putere de  $1V^2/R_i$  și o densitate spectrală de putere a zgomotului  $N_0 = 0.00033$  V<sup>2</sup>/(kHz·R<sub>i</sub>) după FTB de intrare. Calculați valoarea SNR<sub>0</sub> la ieșirea demodulatorului.