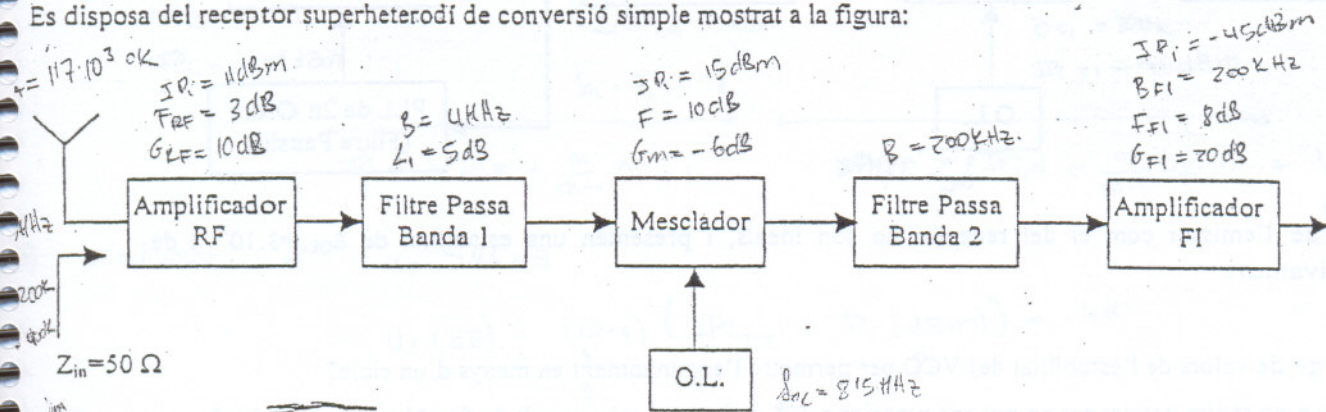


Problema 1

Es disposa del receptor superheterodí de conversió simple mostrat a la figura:



Els paràmetres que caracteritzen aquest receptor són:

- Temperatura equivalent de soroll de l'antena: $T_A = 17 \cdot 10^3 \text{ } ^\circ\text{K}$
- Amplificador de RF: $G_{RF} = 10 \text{ dB}$, $NF_{RF} = 3 \text{ dB}$
Punt d'intercepció a l'entrada pels productes de 3r ordre: $IP_{i,RF} = 11 \text{ dBm}$
- Filtre Passa Banda 1: Pèrdues d'inserció $L_1 = 5 \text{ dB}$, $B_{filtre1} = 4 \text{ MHz}$
- Mesclador: $G_m = -6 \text{ dB}$, $NF_m = 10 \text{ dB}$
Punt d'intercepció a l'entrada pels productes de 3r ordre: $IP_{i,m} = 15 \text{ dBm}$
- Filtre Passa Banda 2: No té pèrdues d'inserció, $B_{filtre2} = 200 \text{ KHz}$
- Amplificador de FI: $G_{FI} = 20 \text{ dB}$, $NF_{FI} = 8 \text{ dB}$, $B_{FI} = 200 \text{ KHz}$
Punt d'intercepció a l'entrada pels productes de 3r ordre: $IP_{i,FI} = -45 \text{ dBm}$
- $K = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$
- Temperatura física del receptor: $T_o = 290 \text{ } ^\circ\text{K}$
- Distorsió per llei cúbica

La freqüència del senyal rebut és $f_s = 10 \text{ MHz}$, i la freqüència de l'oscil·lador local és $f_{OL} = 8.5 \text{ MHz}$.

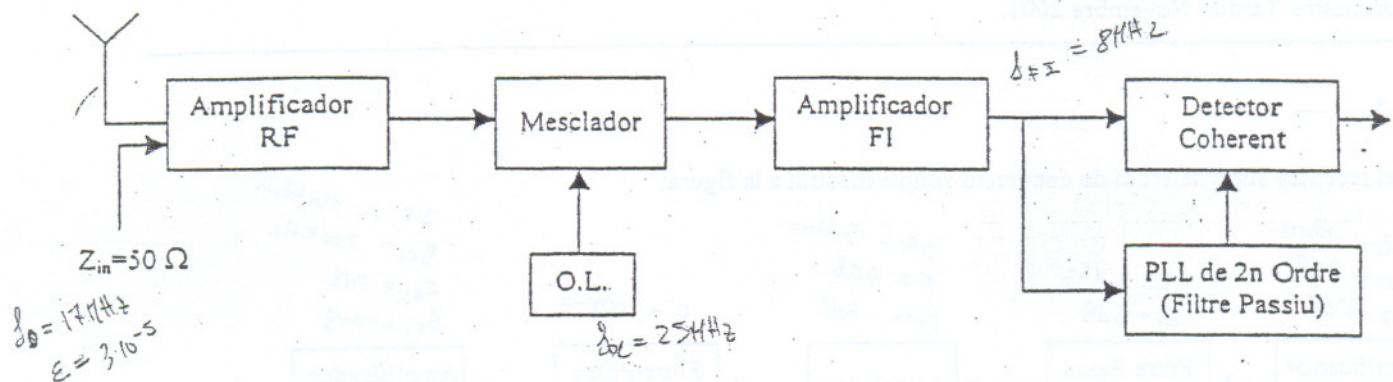
A l'entrada del receptor es té, a part del senyal útil, dos senyals separats 200 KHz i 400 KHz del senyal útil i amb una potència de -50 dBm .

Es demana:

- a) Determinar la selectivitat dels filtres per garantir un rebuig a l'entrada referit a la sensibilitat de 46 dB .
- b) Calcular la sensibilitat del receptor en μVef .
- c) Calcular la relació senyal-soroll a l'entrada del demodulador.
- d) Quant val la freqüència útil a la sortida?

Problema 2

Es disposa d'un PLL de segon ordre amb filtre passiu per recuperar la portadora tal com mostra la figura.



Tant l'oscil·lador de l'emissor com el del receptor no són ideals, i presenten una estabilitat de $\epsilon_{OLe} = 3 \cdot 10^{-5}$ i de $\epsilon_{OLr} = 7 \cdot 10^{-5}$ respectivament.

Es demana:

- Quin és el marge de valors de l'estabilitat del VCO per permetre l'enganxament en menys d'un cicle?
- Si l'error de fase en règim permanent no pot ser superior a 10° , quin és el màxim salt de freqüència acceptable?
- Considerant que el senyal d'entrada al PLL està contaminat per soroll tèrmic, quin és el valor màxim de la densitat espectral de potència del soroll ($N_0/2$) per garantir un Jitter de la portadora recuperada menor que 4° ?

Dades:

Freqüència portadora: $f_0 = 17 \text{ MHz}$

Freqüència intermitja: $f_{FI} = 8 \text{ MHz}$

$\xi = 0.7$

$A = 6 \text{ mVef}$

$K = 3.5 \cdot 10^7 \text{ (s.V)}^{-1}$

$\tau_1 = 1.8 \text{ ms}$

$\tau_2 = 4 \text{ } \mu\text{s}$

$$\Delta\omega_p \approx \frac{8}{\pi} \sqrt{2 \cdot \xi \cdot \omega_n \cdot A \cdot K - \omega_n^2}$$

$$\Delta\omega_L = 2 \cdot \xi \cdot \omega_n$$

$$f_s < f_c$$

$$f_s > f_c$$

$$f_c \pm \Delta f$$

$$f_{oc} = f_s - f_c$$

$$N^2(f) = \phi(f) \quad ?$$

$$\phi = \sqrt{\Delta f \cdot \tau}$$