

Probleme A+PSK

I

Se consideră o transmisie A+PSK pe un canal cu banda de frecvențe de [200, 3800]Hz, cu caracteristica atenuari vs. frecvență $a(f) = -17$ dB și densitatea spectrală de putere a zgomotului de -50 dBm/kHz.

- Dacă puterea medie emisă este de -6dBm, iar factorul de exces de bandă RC este $\alpha \geq 0.2$ determinați debitul binar maxim care se poate transmite a.î. $p_e \leq 1 \cdot 10^{-6}$. Se mai știe că $p_e(10 \text{ dB}) \big|_{2\text{-PSK}} = 1 \cdot 10^{-6}$. Analizați mai multe variante.
- Desenați schema bloc a emițătorului transmisiei de la a) specificând toți parametrii blocurilor componente și indicați modalitatea de realizare a unei constelații invariante la rotații de $k \cdot 90^\circ$ a purtătorului local.
- Care trebuie să fie atenuarea filtrului trece-jos de la emisie pentru a face ca primul lob exterior benzii utile, pentru semnalul de la a) să aibă un nivel mai mic de -42 dBm și la ce frecvență trebuie asigurată această atenuare?
- Dați schema bloc a receptorului modulației folosite la a) indicând parametrii blocurilor componente
- Dacă purtătorul local este sincronizat cu o rotație de 90° , în condițiile de mai sus, care este numărul maxim de erori de bit ce apar după demodularea primelor 100 de simboluri de la începutul transmisiei?
- Dacă se transmit fazorii (3,1) și (1, 1), iar canalul inserează un salt de fază de $+100^\circ$ de grade pe durata celui de al doilea fazor, care este numărul de biți eronați la ieșirea receptorului?
- Explicați apariția rotațiilor de $k \cdot 90^\circ$ la sincronizarea purtătorului local?
- Care este distanța minimă (în volți) dintre doi fazori din constelația de la a) la emisie dacă impedanța de referință este $Z_c = 1 \Omega$?
- Care este valoarea SNR pentru care se poate sigura același debit binar ca la a) cu aceeași limită a p_e dacă se folosește modulația DPSK?
- Indicați o modalitate posibilă de dublare a debitului binar pe canalul de la a) cu condiția păstrării limite a p_e .
- Care ar fi distanța minimă dintre fazorii constelației propuse la j)? Justificați prin calcul.
- Ce modificări trebuie făcute în schema emițătorului pentru a implementa această modificare?
- Dar în schema receptorului?

II

Pe un canal cu banda de frecvență [34, 46]kHz și SNR variabil cuprins între [21; 29] dB, trebuie transmise debite binare multiplu de 19200 bps cât mai mari posibil, folosind constelații A+PSK pătrate a. î. să se asigure $p_e \leq 1 \cdot 10^{-6}$ iar comutarea între debite binare să se facă fără modificarea filtrelor utilizate. Se știe că $p_e(10,5 \text{ dB}) \big|_{2\text{-PSK}} = 1 \cdot 10^{-6}$, p_e – prob. de eroare de simbol, iar $\alpha > 0,2$.

- Determinați parametrii transmisiei (D_t , f_s , f_c , α), indicați constelațiile utilizate și domeniile SNR în care acestea pot fi utilizate.
- Explicați cauza apariției rotației de 180° la recuperarea purtătorului local cu metoda DDCR și indicați modalitățile de compensare a efectelor sale.
- Desenați schema bloc a emițătorului pentru configurația stabilită la 1.a) care asigură debitul binar maxim și indicați parametrii filtrelor utilizate.
- Știind că la începutul transmisiei apare o rotație de 180° a purtătorului local, determinați numărul mediu de pachete care sunt demodulate corect din primele 1001 de pachete recepționate, dacă lungimea pachetului $W = 6048$ biți, dacă se folosește transmisia de la a) la un SNR = 27 dB.