

Problemă A+PSK

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

- a) Dacă puterea medie emisă este de -6 dBm , 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 $p_e(10 \text{ dB}) \mid_{2\text{-PSK}} = 1 \cdot 10^{-6}$. Analizați mai multe variante. La ce valoare este limitată BER?
- b) 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.
- c) 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?
- d) Dați schema bloc a receptorului modulației folosite la a) indicând parametrii blocurilor componente
- e) 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?
- f) 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?
- g) Explicați apariția rotațiilor de $k \cdot 90^\circ$ la sincronizarea purtătorului local?
- h) Care este distanța minimă (în volți) dintre doi fazori din constelația de la a), dacă impedanța caracteristică a canalului este $Z_c = 600 \Omega$?
- i) 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?
- j) Indicați o modalitate posibilă de dublare a debitului binar pe canalul de la a) cu condiția păstrării limite a p_e .
- k) Care ar fi distanța minimă dintre fazorii constelației propuse la j)? Justificați prin calcul.
- l) Ce modificări trebuie făcute în schema emițătorului pentru a implementa această modificare?
- m) Dar în schema receptorului?