

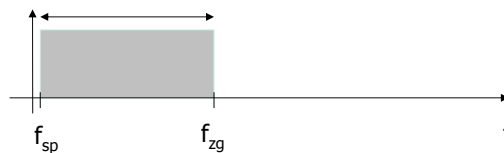
Analogne modulacije

TKO

Osnovni frekvenčni pas signala

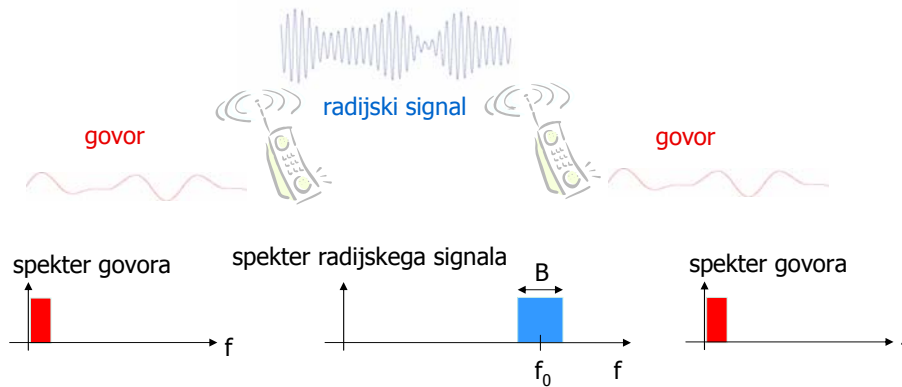
- Analogni signal na izvoru zaseda omejen frekvenčni pas, ki ga imenujemo tudi **osnovni frekvenčni pas** (ang.: baseband).
 - akustične signale lahko omejimo na slišno območje med 20kHz in 20kHz,
 - govorni signal ostaja razumljiv če spekter omejimo na območje od 300Hz do 3400 Hz.
- Če želimo prenašati signale v njihovem osnovnem pasu, moramo imeti na razpolago **prenosni medij**, ki to omogoča.
 - telefonsko naročniško omrežje je zasnovano na žičnih povezavah,
 - bakrene žične povezave so kvaliteten prenosni medij za povezavo analognih naprav na zelo kratki razdalji.

spekter $B = \text{širina spektra (bandwidth)}$



Pomen modulacije

- Radijski medij ni primeren za prenos govornega signala v osnovnem pasu.
- **Modulacija** je postopek, ki povzroči premik signala v višjo frekvenčno lego. Takšen signal je mogoče tudi brezžično prenašati po prostoru.
- V sprejemniku se signal demodulira in s tem prestavi v osnovni frekvenčni pas.



3

Modulacija in demodulacija

Modulacija je postopek, pri katerem modulacijski (informacijski) signal spreminja lastnosti pomožnega signala (nosilca).

- **modulacijski signal** je signal na vhodu modulatorja, ki nosi informacijo
- **nosilec** je pomožni signal sinusne oblike,
- **moduliran signal** na izhodu modulatorja nosi vso informacijo signala na vhodu modulatorja
- **modulator** je gradnik (HW ali SW), ki izvaja modulacijo

Demodulacija je obratni postopek modulaciji.

- **demodulator** je gradnik (HW ali SW), ki izvaja demodulacijo
- **demoduliran signal** v sprejemniku je v idealnem primeru enak modulacijskemu signalu v oddajniku.



4

Zgledi moduliranih signalov: AM, FM in PM

nosilec: $A \cdot \cos(\omega \cdot t + \phi)$



modulacijski
signal:



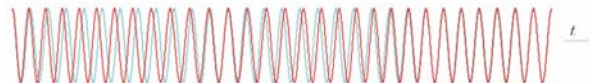
■ AM



■ FM



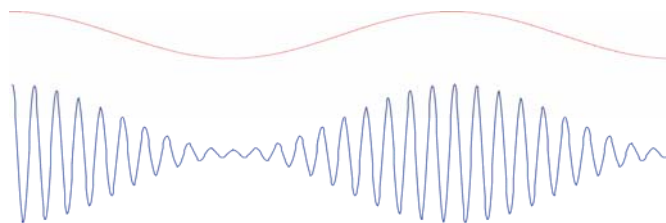
■ PM



5

Amplitudna modulacija - AM

- Amplituda nosilca je sorazmerna modulacijskemu signalu.
- Ločimo več vrst analognih AM, ki se razlikujejo po širini spektra:
 - AM-DSB-LC (Double Side Band , Large Carrier)
 - AM-DSB-SC (Double Side Band, Suppressed Carrier)=dvobočni AM
 - AM-SSB (Single side band)= enobočni AM
- Na kvaliteto zveze močno vplivata šum in nelinearno popačenje!

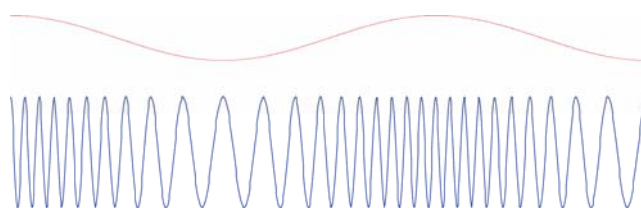


amplitudno moduliran signal

6

Frekvenčna modulacija - FM

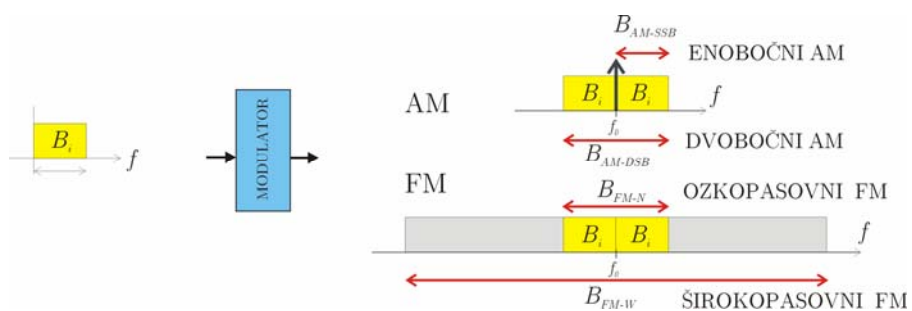
- Trenutna frekvenca FM signala je sorazmerna modulatorskemu signalu.
- Amplituda FM signala se ne spreminja.
- FM signal ni občutljiv na amplitudna popačenja



frekvenčno moduliran signal

7

Spektri analognih moduliranih signalov



- Spekter moduliranega signala ne more biti ožji od spektra modulatorskega signala.

8