

7.5.3. MODEMURILE MA (ASK)

Modemul generează un semnal analogic care este modulat în frecvență, fază și/sau amplitudine pentru a reprezenta datele binare (0 și 1). Un modem realizează la recepție conversia semnalului analogic în semnalul digital.

MODEM operează în mod duplex, cu comunicație simultană în ambele sensuri (emisie și recepție), sau în mod semi-duplex dacă comunicația în cele două sensuri de emisie și recepție este separată în timp.

Transmisia datelor poate fi realizată asincron sau sincron. Transmisia asincronă de date seriale este cunoscută și sub numele de transmisie de date start-stop.

Se folosește pentru viteze de transmitere sub 200 b/s. Controlul transmisiei corecte a datelor se poate realiza prin bitul de paritate.

Transmisia sincronă de date seriale nu are biti de start și de stop, ceea ce permite viteza de transmitere a datelor. Din punct de vedere al sincronizării se disting transmisiuni sincrone cu sincronizare pe bit, cadru și multicadru.

Recomandarile ITU-T în vigoare prevăd aplicarea modulației de amplitudine în CD pe circuite utilizând lățimea de bandă a unui grup primar (60-108KHz) din sistemele telefonice de curenti purtatori, vitezele de transmitere recomandate sunt de 48, 56, 64 și 72 Kb/s (aviz V.36) sau 96, 112, 128, 144, 169 Kb/s (aviz V.37).

Se utilizează MA-BLU, frecvența pilotului fiind de 100 KHz. Pentru reconstituirea purtătorului la recepție se recomandă transmiterea unui pilot de frecvență egală cu cea a purtătorului.

MA – BLU permite o utilizare mai eficientă a benzii de frecvențe cu MA – BLR. Obținerea semnalului MA-BLU în C.D. este dificilă din cauza că semnalul modulator are componente importante de frecvențe foarte joase și eliminarea completă a unei BL este însoțită de distorsiunea celorlalte benzi în apropierea frecvenței purtătorului.

Formarea semnalului modulator corespunzător unei caracteristici spectrale cu răspuns paralel de tip trece bandă, așa cum recomandă avizele V.36 și V.37, simplifică problema eliminării unei benzi laterale, însă duce la scăderea protecției față de zgomot.

7.5.4. COMUNICATII DE DATE CU MODULATIE DE FRECVENȚA (FSK).

Introducere

Modulația de frecvență are aplicație în sistemele CD în care problema folosirii eficiente a benzii de frecvențe nu este obligatorie. Procesarea de semnal necesită o bandă de frecvențe mai mare decât modulația de fază sau modulația de amplitudine, dar echipamentul utilizat este mai simplu deoarece în receptor se poate folosi detectia necoerentă.

Modulația de frecvență este recomandată în CD cu viteze mici până la 1200b/s, pe canalele telefonice vocale. Deoarece puterea semnalului modulat este constantă, MF este recomandată în sistemele în care puterea de vârf a semnalului modulat trebuie să fie limitată și independentă de semnalul modulator.

Semnalul MF de date poate fi exprimat analitic:

$S(t) = A \cos \phi(t)$ unde A este amplitudinea constantă iar $\phi(t)$ reprezintă faza instantanee care conține mesajul. În cazul când semnalul modulator este format din impulsuri,

frecvența unghiulară instantanee (viteza de variație a fazei $\frac{d\phi}{dt}$) a semnalului MF are

valoarea (ω_1) sau (ω_2) în funcție de starea semnificativă a semnalului modulator. Trecerea de la o valoare a frecvenței la alta se face brusc, în momentele de tranziție ale semnalului modulator. Acest tip de modulație se numește modulație prin deplasare sau deviație de frecvență (MΔF).

Se disting doua tipuri de modulare prin deplasare de frecventa, dupa cum se mentine sau nu continuitatea fazei semnalului modulat in momentele de tranzitie de la o frecventa la alta: MF cu faza continua și MF cu faza discontinua.

Reprezentarea grafica a modulatiei FSK este realizata in fig. 7.16.

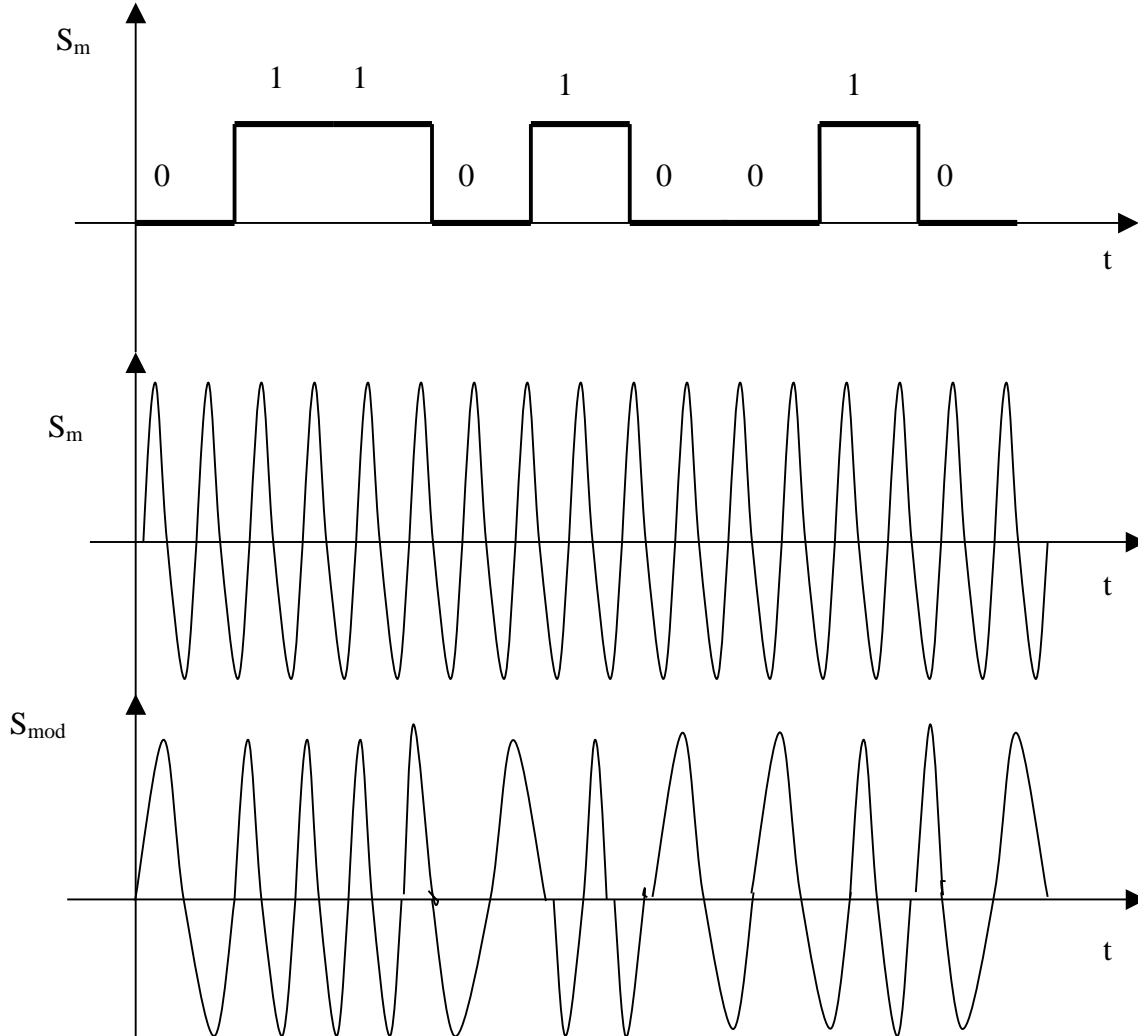


Fig.7.16. Reprezentarea grafica a modulatiei de frecventa

Modemuri MF.

Modulatia de frecventa este recomandabila in cazurile in care nu este necesara o utilizare eficienta a benzii de frecvente disponibile. In C.D. in banda telefonica vocala, se recomanda a se folosi MF pentru viteze de pâna la 1200 b/s. Avizul CCITT V 21 contine recomandarile privind modemul pentru CD sincrone sau asincrone pe sisteme de comunicatii cu comutatie, cu viteza pâna la 300 de baudzi.

Pentru un circuit fizic pe doua fire sau pe un canal telefonic duplex (pe 4F) modemul permite transmisiuni duplex, separarea sensurilor de transmisie facându-se in domeniul frecventa.

Se folosește MF binara, frecventa medie pentru un sens fiind 1080 Hz (canalul 1) iar pentru celalalt sens 1750 Hz (canal 2). Deviatia de frecventa este de ± 100 Hz pentru ambele canale.

Avizul V 23 se refera la modemul de 600/1200 b/s pentru transmisiuni sincrone sau asincrone pe ST cu comutatie. Modemul permite transmisiunii semi-duplex pe 2F sau duplex pe 4F și are doua moduri de lucru.

Modul 1 permite transmisiuni cu viteza pâna la 600 baudzi, frecventele caracteristice fiind 1300 Hz și 1700 Hz. In modul 2 rapiditatea de modulare (viteza telegrafica, signaling speed) este pâna la 1200 baudzi iar frecventele caracteristice sunt 1300 și 2100 Hz.

Alegerea modului de lucru se face in functie de calitatea circuitului pe care s-a stabilit legatura. Pentru protectia impotriva erorilor este inclus și un canal invers, cu rapiditatea de modulatie de pâna la 75 bauzi și frecvente caracteristice 390 Hz si 450 Hz

Modem de 300 b/s V21

Recomandarea V21 CCITT da urmatoarele caracteristici de MODEM:

- viteze de transmisie sincrone 300 b/s;
- formatul datelor sincron;
- modulatie FSK – Frequency Shift Keying;

	bit 0	bit 1
Canalul sursa → receptor	1180 Hz	980 Hz
Canalul receptor → sursa	1850 Hz	1650 Hz.

- Mod de operare: duplex pe 2 fire (separarea sensurilor de comunicatie se face in frecventa).

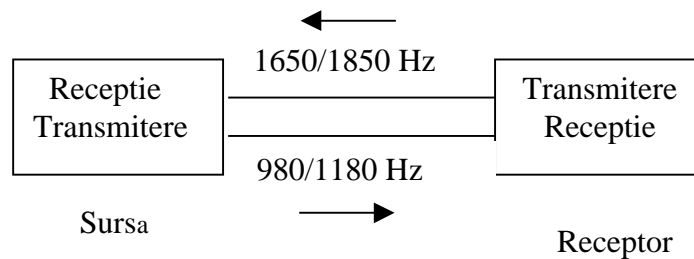


Fig. 7.17 Caracteristici principale ale modemurilor standardizate