

## o PSK (Phase Shift Keying) - Faz Kojmali Anahtarlama

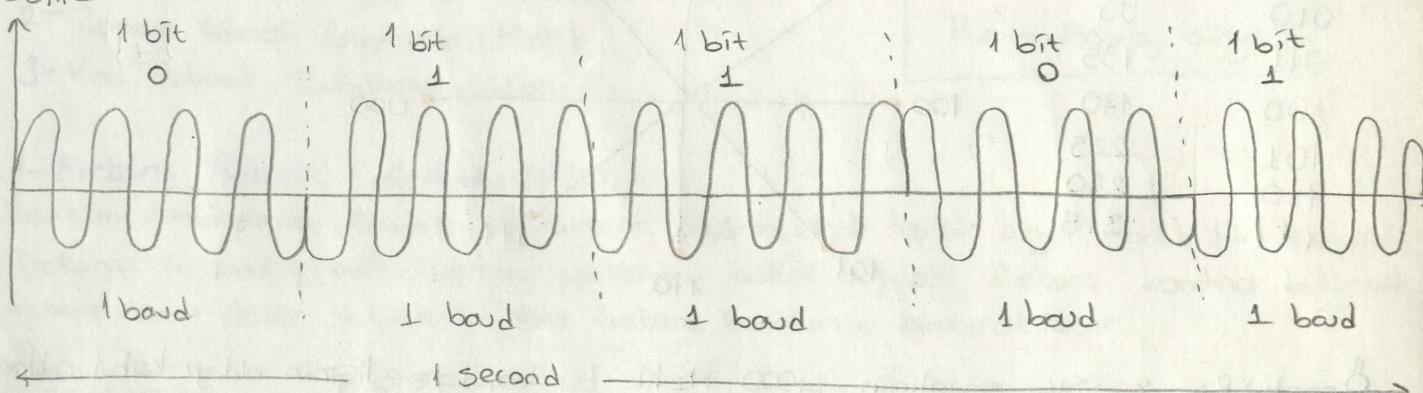
Tasviyici sinyalin fazı değiştirilir.  $0^\circ$  ve  $180^\circ$  faz farklı iki sinyal kullanılır.

PSK sadece bir tane tasviyici gerektirir, FSK seviye sayısı kadar gerektirir.

Genlik

Bit rate : 5

Baud rate : 5



Bit

Phase (Faz)

0	$0^\circ$
1	$180^\circ$

## - 4 PSK

2 bitle 4 değer temsil edilir.

Genlik

2 bits

01

2 bits

10

2 bits

10

2 bits

11

2 bits

00

1 baud

$180^\circ$

1 baud

$180^\circ$

1 baud

1 baud

90°

1 baud

Time

Bit rate = 10

Baud rate = 5

DiBit

Phase (Faz)

00

$0^\circ$

01

$90^\circ$

10

$180^\circ$

11

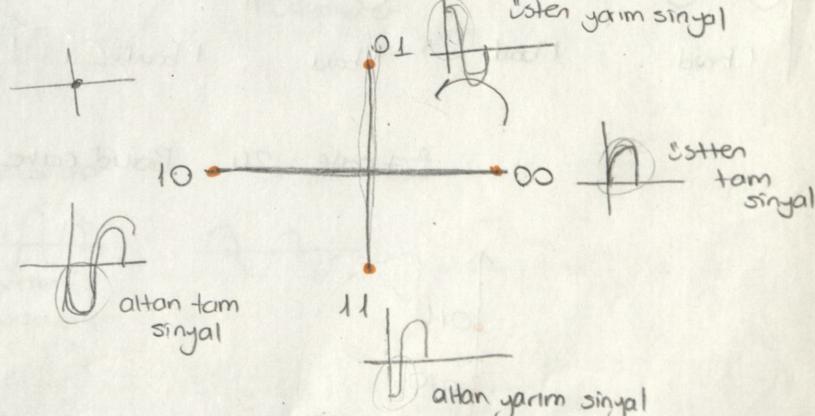
$270^\circ$

10 bit - 5 baud

8 bit - 4 baud

Bit rate = 2 Baud rate

Baud rate = Band genişliği (BW)

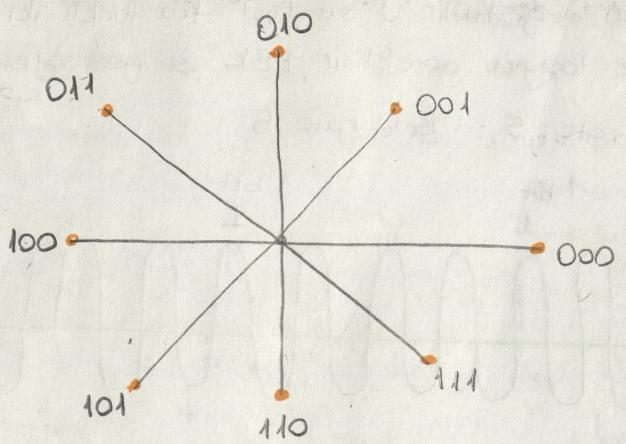


01/10/11/00

Eğer eksikse sola sıfır ekle

## -8 PSK

Tribit	Phase
000	0
001	45
010	90
011	135
100	180
101	225
110	270
111	315



**Örnek:** Bir 8-PSK sinyalinin 4000 Hz lik bir bandgenişliğinin olduğu kabul edilmektedir. Baud hızı ve bit hızı nedir?

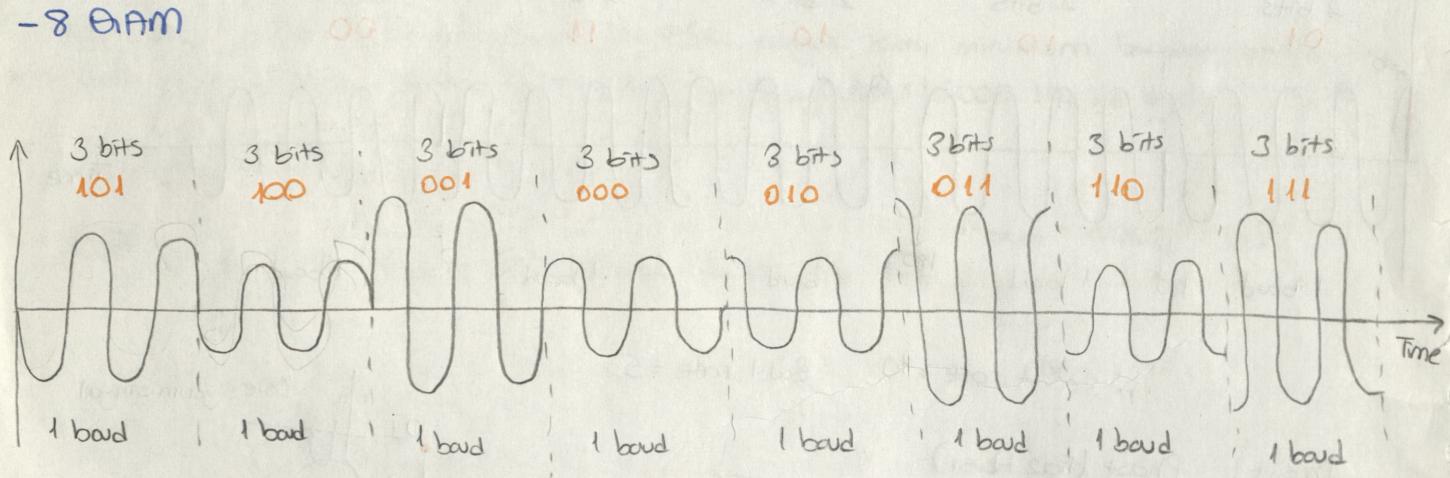
PSK sinyali için Baud rate = BW = 4000 Hz

Bit hızı baud hızının 3 katı =  $4000 \times 3 = 12000$  bps

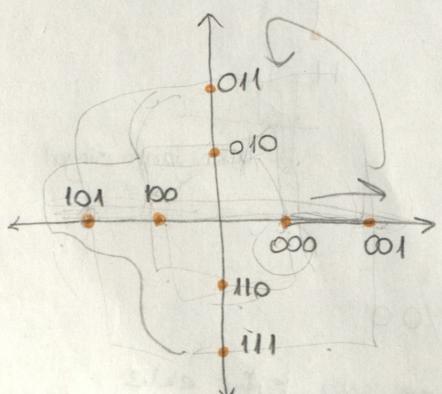
## o 8QAM (Quadrature Amplitude Modulation)

ADSL ve bazı kablosuz sistemler üzerinde kullanılır.

## -8 QAM



Bit rate = 24 Baud rate = 8



$$2 \times 4 = 8 \\ 8 \rightarrow 2^3$$

## Coğullama

Birden fazla kullanıcının aynı ortamı birbirlerini etkilemeden nasıl paylaşacaklarını belirter.

- 1- Frekans Bölmeli Coğullama (FDM)
- 2- Zaman Bölmeli Coğullama (TDM)
- 3- Kod Bölmeli Coğullama (CDM)

bps → Sayısal Sinyal

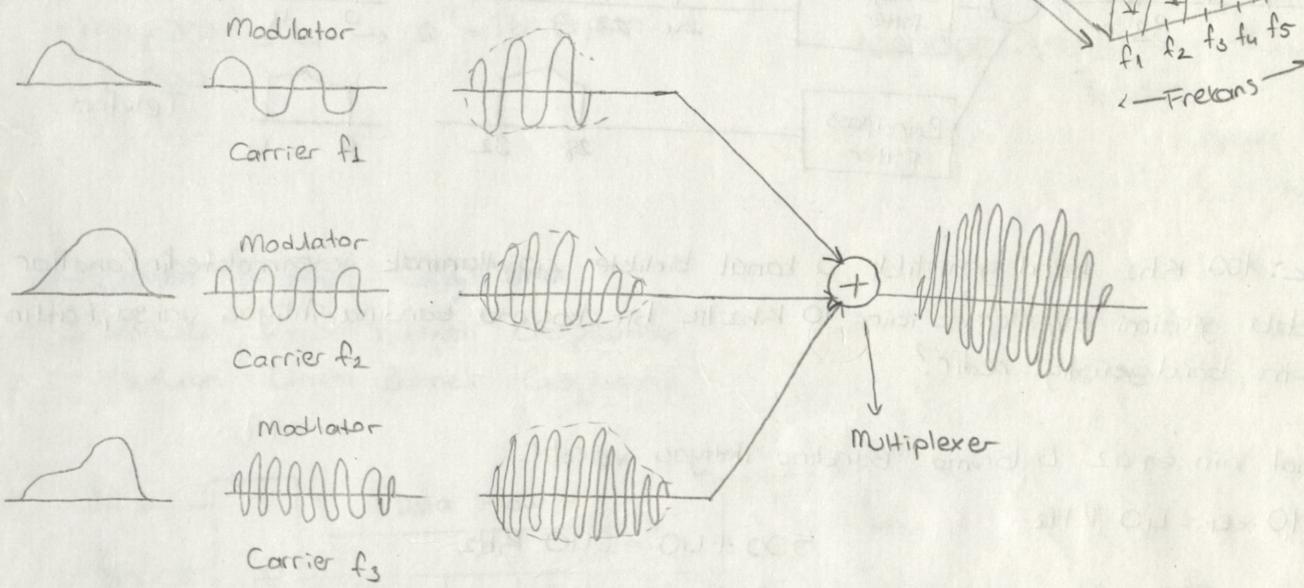
H<sub>2</sub> → Analog sinyal

### 1- Frekans Bölmeli Coğullama (FDM)

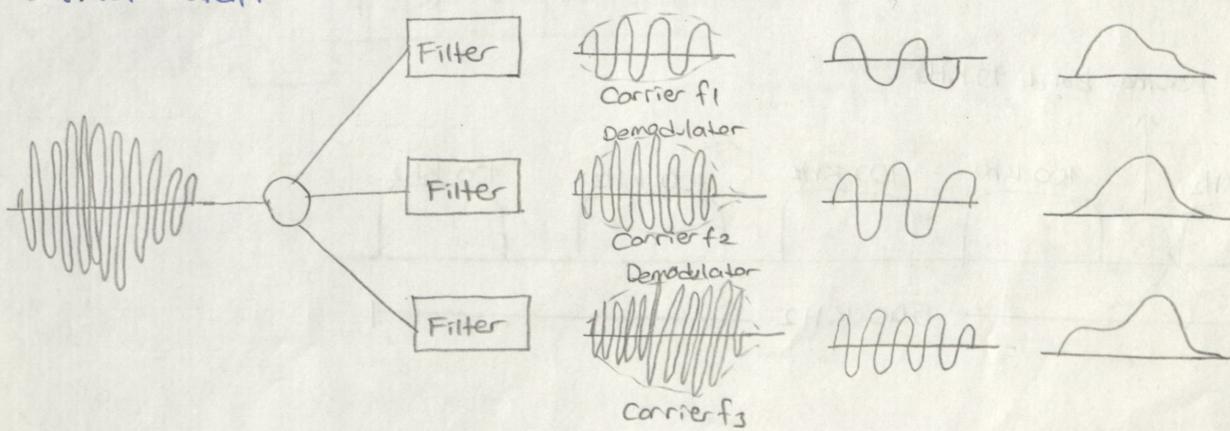
İletişim kanallarında frekans paylaşımını öngörmektedir. Her bir sinyal farklı bir taşıyıcı frekansı ile modüle edilir. Frekans spektrumu belirli sayıdaki frekans bandına bölünerek kullanıcıların iletişim ihtiyacına göre frekans bantlarına atanmaktadır.

Örnek: 150 mhz lik bir spektrum bloğu, 25 mhz bölmelere ayrılarak aynı anda altı kullanıcıın eş zamanlı haberleşmesi sağlanabilir. Her bir çağrı için frekansı ayrı bir taşıyıcı işaret bulunacaktır.

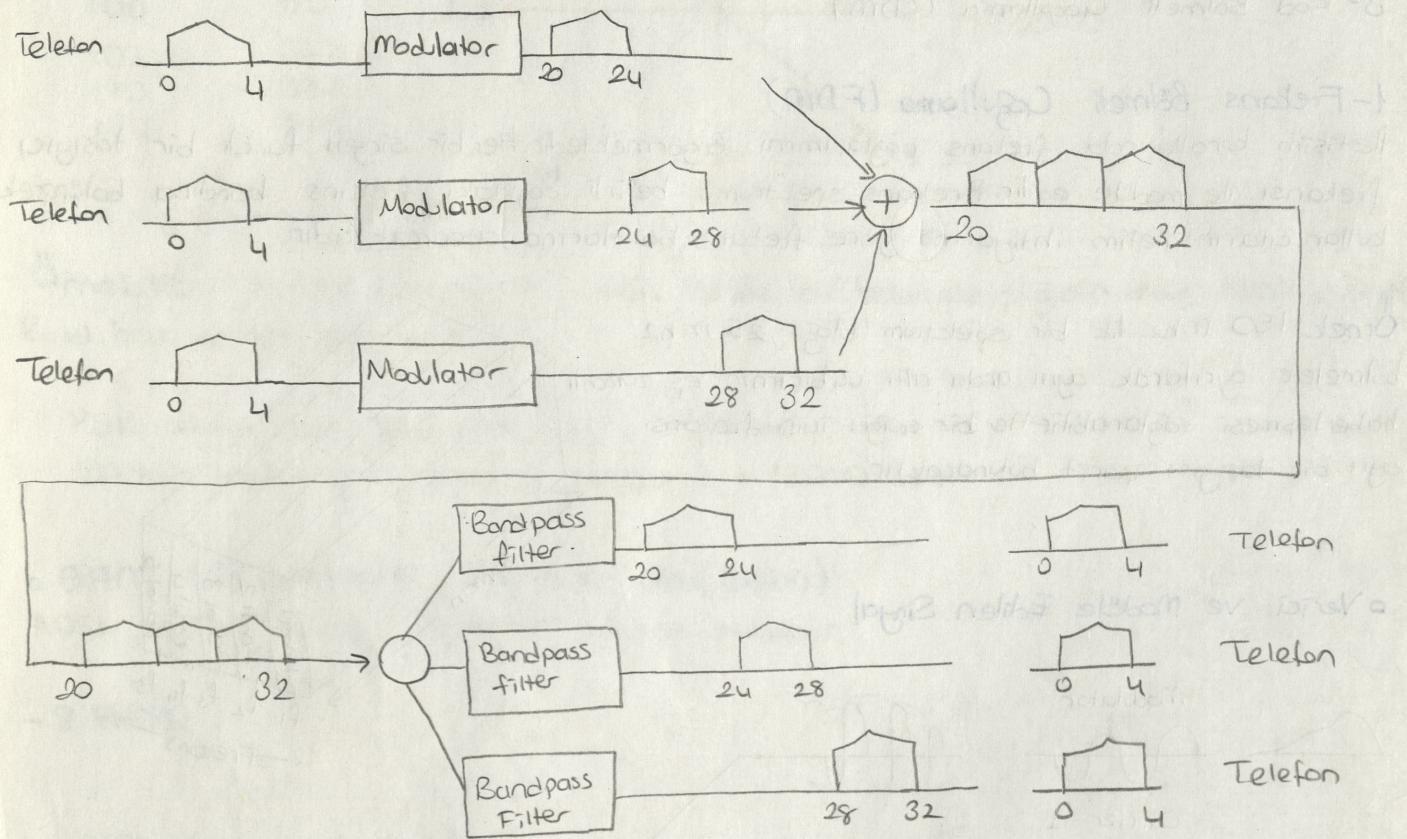
#### Verici ve Modüle Edilen Sinyal



#### Alici Tarafı



**Örnek:** Üç ses kanalı 20 ile 32 KHz arasında olan 12 KHz'lik bir band genişliğine sahip bir hat üzerinde iletilmek istenmektedir. Bu konfigürasyonun koruma bandı kullanmadan frekans öbrenindeki gösterilisini çiziniz? Üç ses kanalının her biri farklı bir band genişliğine aktarılır.



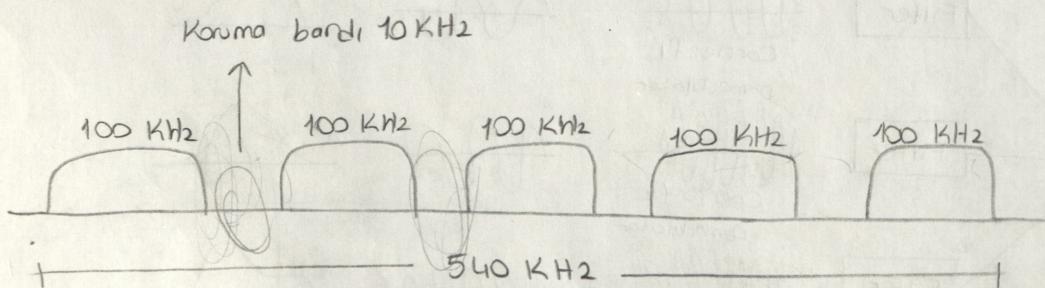
**Örnek:** 100 KHz band genişlikler 5 kanal birlikte çoğullanmak istenmektedir. Kanallar arasındaki girişimi engellemek için 10 KHz lik bir koruma bandına ihtiyaç varsa, hattın minimum band genişliği nedir?

5 kanal için en az 4 koruma bandına ihtiyaç vardır.

$$10 \times 4 = 40 \text{ KHz}$$

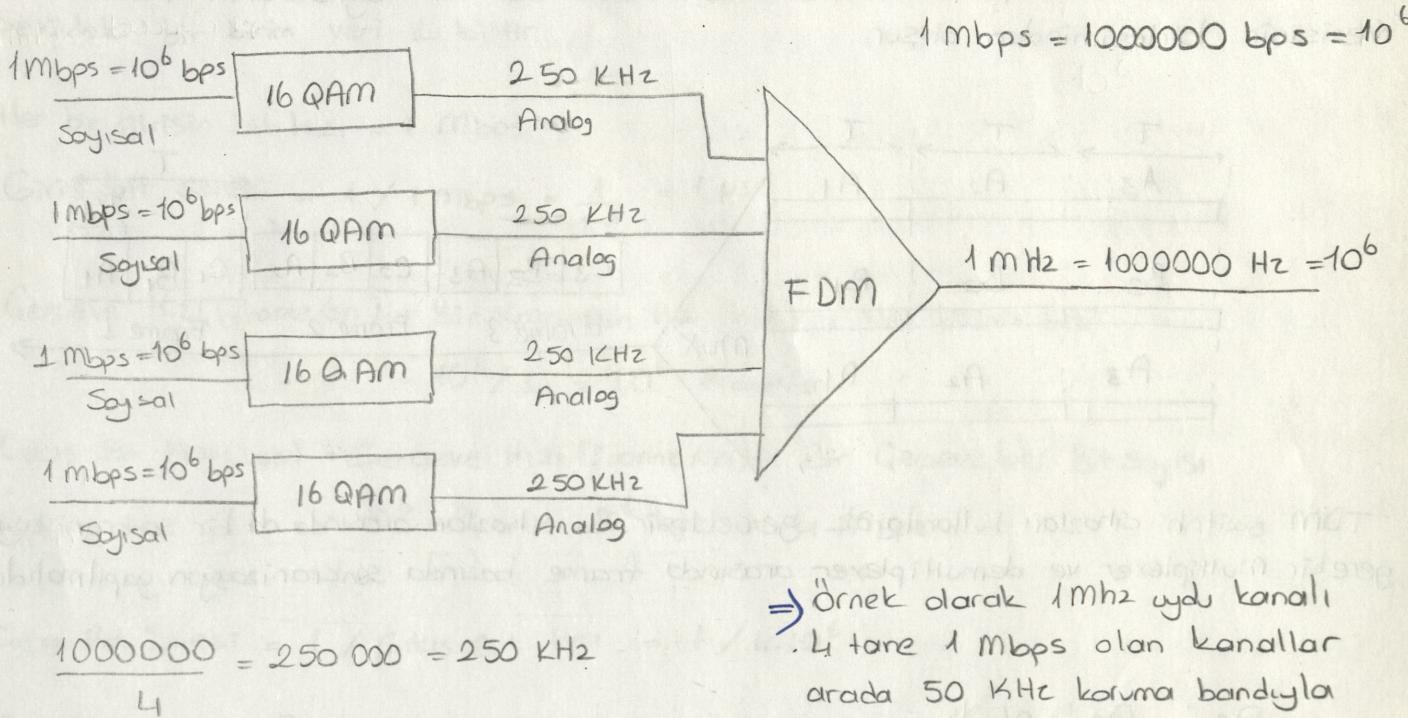
$$500 + 40 = 540 \text{ KHz}$$

$$5 \times 100 = 500 \text{ KHz}$$



Örnek: Her biri 1 Mbps hızda sahip dört veri kanalı (sayısal) 1 MHz'lik bir wdu kanalını kullanmaktadır. FDM kullanarak uygun bir konfigürasyon tasarılayınız?

bps (Sayısal) → Hz (Analogs) Sayısaldan - Analog çevrim



⇒ Örnek olarak 1 MHz wdu kanalı 4 tane 1 Mbps olan kanallar arada 50 KHz koruma bandıyla kullanılacaklar deseydi.

$$1000000 - \underbrace{50000 \times 4}_{200000} = 800000 \text{ Hz}$$

1 MHz yerine bu kullanıldı

## 2- Zaman Bölmeli Çoğullama

- Senkron Zaman Bölmeli Çoğullama
- Asenkron Zaman Bölmeli Çoğullama

