

EHB 351

Analog Haberleşme

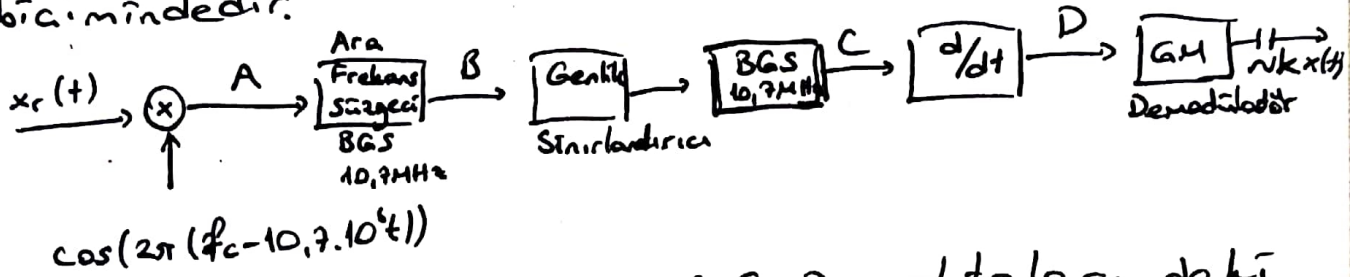
21/01/2021

Uygulama
⑦

- 1) Süper heterodin tekniğini kullanan bir FM alıcının blok diyagramı aşağıdaki şekildedir. Kanaldaki ideal olmayan durumdan dolayı alıcıya gelen işaret

$$x_r(t) = A(t) \cos(2\pi f_c t + 2\pi \Delta f \int x(\tau) d\tau)$$

biçimindedir.



- a) Her bloğun adını ve A, B, C, D noktalarındaki işaretlerin zaman bölgesi ifadelerini yazınız.
- A'daki işaret = $A(t) \cdot \cos(2\pi f_c t + 2\pi \Delta f \int x(\tau) d\tau) \cos(2\pi(f_c - 10.7 \cdot 10^6)t)$

$$= \frac{A(t)}{2} \left[\cos(2\pi(2f_c - 10.7 \cdot 10^6)t + 2\pi \Delta f \int x(\tau) d\tau) + \cos(2\pi \cdot 10.7 \cdot 10^6 t + 2\pi \Delta f \int x(\tau) d\tau) \right]$$

B'deki işaret = $\frac{A(t)}{2} \cos(2\pi \cdot 10.7 \cdot 10^6 t + 2\pi \Delta f \int x(\tau) d\tau)$

C'deki işaret = $\frac{1}{2} \cos(2\pi \cdot 10.7 \cdot 10^6 t + 2\pi \Delta f \int x(\tau) d\tau)$

D'deki işaret = $-\frac{1}{2} (2\pi \cdot 10.7 \cdot 10^6 + 2\pi \Delta f x(t)) \sin(2\pi \cdot 10.7 \cdot 10^6 t + 2\pi \Delta f \int x(\tau) d\tau)$

b)

$\Delta f = 75 \text{ kHz}$ için temel band $x(t)$ işaretinin en büyük band genişliği ne olmalıdır ki alıcıda zarf seçici kullanılabilsin?

Cevap: GM demodolatörü olarak zarf seçici kullanılabilmesi için

$$D < \frac{\beta}{\beta + 100} = D_{\text{maks}} \text{ koşulu sağlanmalı}$$

$$D = \frac{\Delta f}{10,7 \cdot 10^6} = \frac{75 \cdot 10^3}{10,7 \cdot 10^6} \approx 7 \cdot 10^{-3}$$

GM demodolatörüne
gelen işaretin
taşıyıcı frekansı

$$7 \cdot 10^{-3} < \frac{\beta}{\beta + 100}$$

$$\beta > \frac{10,7 \cdot 10^{-3}}{1 - 7 \cdot 10^{-3}}$$

$$\beta > 0,7049$$

$$\beta = \frac{\Delta f}{f_m} > 0,7049$$

$$\frac{75 \cdot 10^3}{f_m} > 0,7049$$

$$f_m < 106 \text{ kHz}$$