

- (20p) 5-1.) Aşağıda blok olarak gösterilen sistem $m < 1$ olan Genlik modülasyonu izleti demodüle etmek için kullanılmaktadır. Alçak geçiren filtrenin kesim frekansının en az $2\omega_m$ olması gerektiğini gösteriniz. $\omega_m, f(t)$ ifadesi en yüksek frekansıdır. Bu demodülatörün taşıyıcısız Gıft'ın bant bir izletin demodülasyonunda kullanılamazlığına değeri gösteriniz.



- (20p) 5-2.) Bilinen trigonometrik özdeşlikleri kullanarak $\cos a \cos b = ?$ bulunuz. Bir Q4B izlet $c(t) = f(t) \cos \omega_c t$ olarak veriliyor. Taşıyıcı frekansını ω_1 den ω_2 ye değiştirmek istiyoruz. $\cos(\omega_1 + \omega_2)t$ yardımcı izletini ve uygun bant geçiren filtre kullanarak $f(t) \cos \omega_2 t$ 'yi elde eden devreyi blok olarak çizip işlemleri yazınız.

- (10p) 5-3.) Seçmeli sönmüleme nedir? Neden Q4B'de T4B'den daha çok olumsuz etkisi olur?

- (20p) 5-4.) Evre (f_1) ve frekans kayması olan eş zamanlı bir demodülatörde T4B modülü bir izletin demodülasyonu yapılmaktadır. $\Delta\omega \neq 0$ ve $\theta \neq 0$ durumu için demodülatör çıkışını elde ediniz.

- (30p) 5-5.) Evre (f_1) kaydırma yöntemiyle T4B elde edilmesini anlatınız.

Süre 75 dakikadır. Başarılar dilerim. Melih Cavdet mce

C-1.) $V_g(t) = A(1 + mf(t)) \cos \omega_c t$ kesirini alırsak,

$$V_g^2(t) = A^2(1 + 2mf(t) + m^2f^2(t)) \cos^2 \omega_c t, \quad \cos^2 \omega_c t = \frac{1}{2}(1 + \cos 2\omega_c t)$$

$$= \underbrace{\frac{1}{2} A^2(1 + 2mf(t) + m^2f^2(t))}_{f(t), \omega_m \text{ e bant sınırlıdır.}} + \underbrace{\frac{1}{2} A^2[\cos 2\omega_c t + 2mf(t)\cos 2\omega_c t + m^2f^2(t)\cos 2\omega_c t]}_{\text{yüksek frekanslı terimler AGF'den geçmez } \omega_c \gg \omega_m}$$

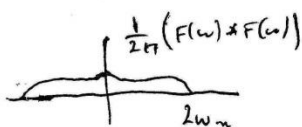
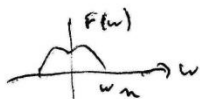
$f(t)$, ω_m e bant sınırlıdır.

$f^2(t)$, $2\omega_m$ e bant sınırlıdır.

$$f(t) \leftrightarrow F(\omega)$$

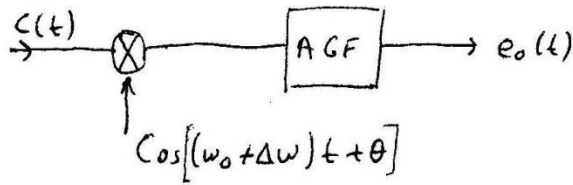
$$f(t) \cdot f(t) \leftrightarrow \frac{1}{2\pi} (F(\omega) * F(\omega))$$

zaman domaininde çarpma frekans domaininde konvolüsyon.



Bu kısmın AGF'den geçmesinin AGF'nin bant genişliği $2\omega_m$ olmalıdır.

C.4.)



İz ve frekans sapması olan eşzamanlı demodülatör.

$c(t) = f(t) \cos w_0 t - \hat{f}(t) \sin w_0 t$ 2lt TYB olsun. AGF'nin içerisinde,

$$c(t) \cdot \cos[(w_0 + \Delta w)t + \theta] = \frac{1}{2} f(t) \cos(\Delta w t + \theta) + \frac{1}{2} f(t) \cos[(2w_0 + \Delta w)t + \theta] \\ + \frac{1}{2} \hat{f}(t) \sin(\Delta w t + \theta) - \frac{1}{2} \hat{f}(t) \sin[(2w_0 + \Delta w)t + \theta]$$

Yüksek frekanslı terimler

Yüksek frekanslı terimler AGF den geçmezler ve demodülatör çıkışı,

$$e_0(t) = \frac{1}{2} f(t) \cos(\Delta w t + \theta) + \frac{1}{2} \hat{f}(t) \sin(\Delta w t + \theta)$$

$\Delta w = 0, \theta = 0 \Rightarrow e_0(t) = \frac{1}{2} f(t)$ bozulma yok.

$\Delta w = 0, \theta \neq 0 \Rightarrow$ İz kayması olur. $f(t)$ ses isreti ise bu durum önemsizdir.

Çünkü insan kulağı iz kaymasına duyarlı değildir.

$\Delta w \neq 0, \theta = 0 \Rightarrow e_0(t) = \frac{1}{2} f(t) \cos \Delta w t + \frac{1}{2} \hat{f}(t) \sin \Delta w t$ olur. A'd'dı bir bozulmadır. Bu nedenle frekans eşzamanlamasının sağlanması daha önemlidir.

C.5.) Kızıl