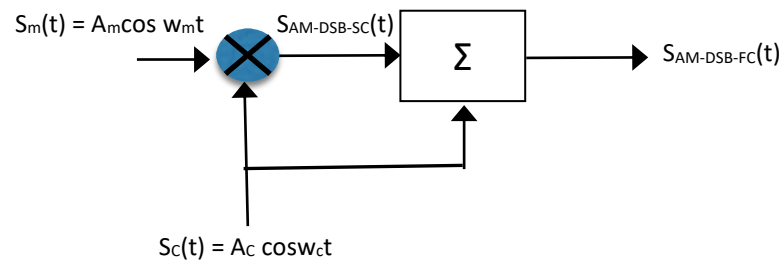


AM-DSB-FC

AM-DSB-FC = Amplitude Modulation-Double Side Band-Full Carrier

Pada dasarnya AM-DSB-FC adalah AM-DSB-SC dengan penambahan sinyal carrier di pengirimannya.

Secara konsep proses pembangkitannya adalah sebagai berikut :



PERSAMAAN DAN BENTUK SINYAL AM-DSB-FC

$$s_{AM}(t) = A_c[1 + k_a m(t)] \cos 2\pi f_c t = a(t) \cos 2\pi f_c t$$

$$s_{AM}(t) = A_c \cos 2\pi f_c t + A_c k_a m(t) \cos 2\pi f_c t$$

Carrier

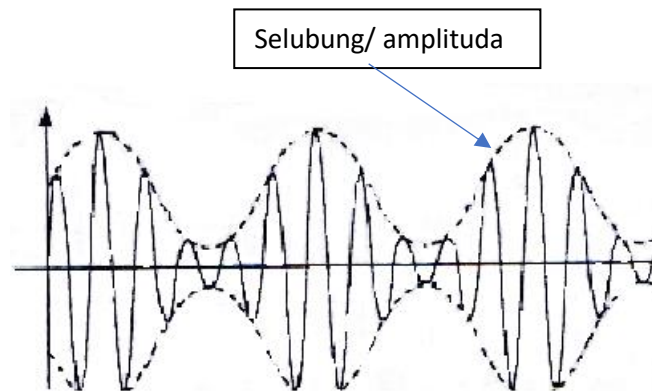
AM-DSB-SC

k_a = sensitivitas / konstanta modulator AM

$m(t)$ = sinyal pemodulasi

$a(t) = A_c |1 + k_a m(t)|$ = merupakan amplituda dari $\cos 2\pi f_c t$ = envelope/ selubung sinyal AM

Sehingga bentuk sinyal AM-DSB-FC dalam domain waktu adalah sebagai berikut :



INDEKS MODULASI

Apabila sinyal pemodulasi $m(t)$ adalah sinyal sinusoidal :

$$m(t) = A_m \cos \omega_m t$$

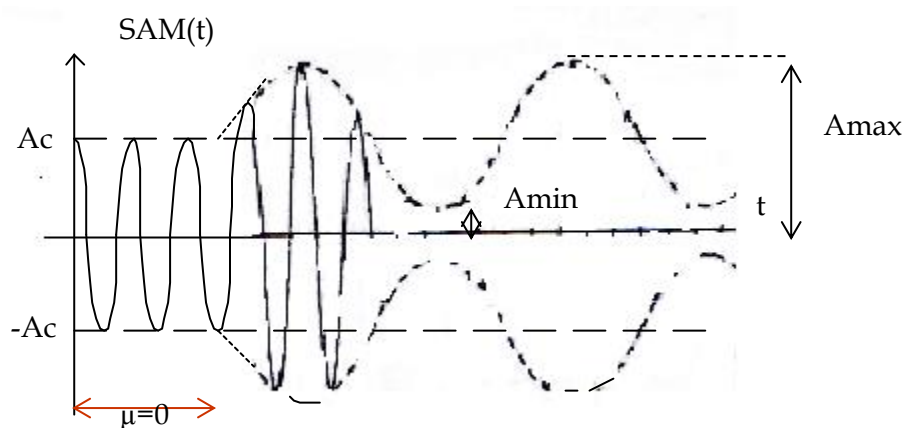
Maka :

$$S_{AM}(t) = A_c [1 + k_a A_m \cos (2\pi f_m t)] \cos (2\pi f_c t)$$

$$S_{AM}(t) = A_c [1 + \mu \cos (2\pi f_m t)] \cos (2\pi f_c t) \rightarrow$$

μ = indeks modulasi

persamaan sinyal AM-DSB-FC dengan pemodulasi sinyal sinusoidal



$$\mu = \frac{A_{max} - A_{min}}{A_{max} + A_{min}}$$

$\mu=0 \rightarrow$ tidak ada sinyal pemodulasi, hanya sinyal carrier saja

$$0 < \mu < 1$$

Jika $\mu > 1$ artinya terjadi over modulasi.

SPEKTRUM SINYAL AM-DSB-FC

Dengan $m(t)$ adalah sinyal sinusoidal persamaan sinyal AM adalah :

$$S_{AM}(t) = A_c [1 + \mu \cos (2\pi f_m t)] \cos (2\pi f_c t)$$

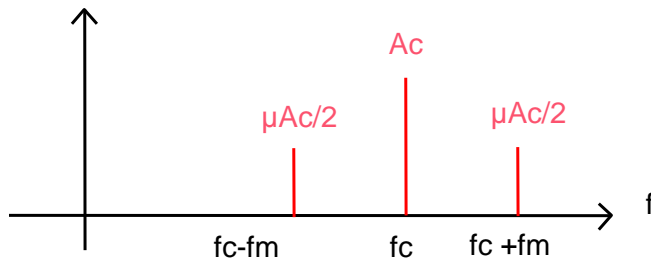
$$S_{AM}(t) = A_c \cos (2\pi f_c t) + \mu A_c \cos (2\pi f_m t) \cdot \cos (2\pi f_c t)$$

$$s_{AM}(t) = A_c \cos 2\pi f_c t + \frac{1}{2} \mu A_c \cos 2\pi (f_c + f_m) t + \frac{1}{2} \mu A_c \cos 2\pi (f_c - f_m) t$$

Terdapat 3 komponen frekuensi yaitu : f_c , $(f_c + f_m)$, dan $(f_c - f_m)$ dengan amplitude masing-masing adalah A_c , $\frac{1}{2} \mu A_c$ dan $\frac{1}{2} \mu A_c$

LECTURE NOTE

Maka gambar spektrum frekuensinya adalah sebagai berikut :



Daya sinyal :

$$P_{\text{carrier}} = P_c = \frac{(A_c)^2}{2R}$$

$$P_{\text{LSB}} = P_{\text{USB}} = \frac{\left(\frac{1}{2}\mu A_c\right)^2}{2R} = \frac{(\mu A_c)^2}{8R}$$

Perbandingan daya $P_{\text{LSB}} : P_c : P_{\text{USB}}$

$$\frac{(\mu A_c)^2}{8R} : \frac{(A_c)^2}{2R} : \frac{(\mu A_c)^2}{8R}$$

$$\frac{\mu^2}{4} : 1 : \frac{\mu^2}{4}$$

Daya total :

$$P_T = \frac{(\mu A_c)^2}{8R} + \frac{(A_c)^2}{2R} + \frac{(\mu A_c)^2}{8R}$$

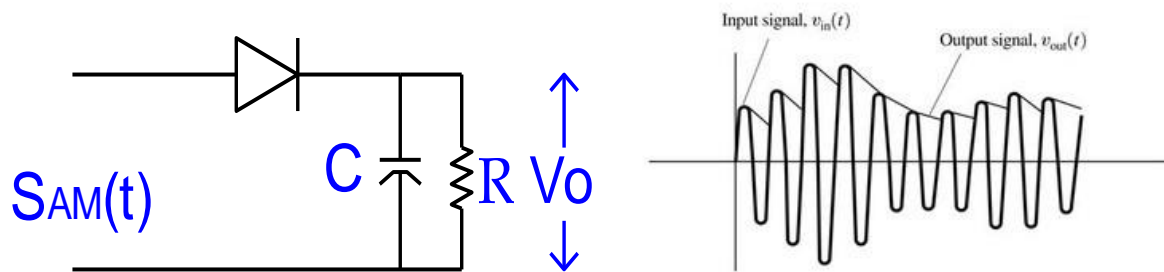
DETEKSI SINYAL AM-DSB-FC

Deteksi sinyal AM-DSB-FC menggunakan **detector selubung (envelope detector)** yang merupakan detector **non koheren** (detector koheren adalah detector yang Local Oscillator harus membangkitkan sinyal dengan frekuensi dan fasa yang sama dengan frekuensi carrier yang diterima)

Cara kerja Rangkaian detektor selubung

LECTURE NOTE

Rangkaian detector selubung terdiri dari diode, kapasitor dan resistor. Perlu diingat cara kerja dioda adalah : akan ON (mengalirkan arus) apabila tegangan di anoda > tegangan di katoda ($V_A > V_K$) dan akan OFF jika $V_A < V_K$.



Input dari detector selubung adalah sinyal AM-DSB-FC yang merupakan sinyal sinusoidal dengan amplitud yang berubah sesuai sinyal informasi.

Pada saat sinyal input di anoda lebih tinggi dari katoda, maka arus mengalir dan mengisi kapasitor. Saat sinyal input mencapai puncak, maka tegangan di kapasitor pun akan sama dengan tegangan puncak tersebut. Saat sinyal input turun dari puncak, maka $V_A < V_K$ sehingga diode OFF dan arus tidak mengalir. Pada saat itu kapasitor akan mengeluarkan muatannya berbentuk arus mengalir ke resistor, sehingga tegangan di kapasitor akan menurun.

Pada saat tegangan input yang naik nilainya lebih dari tegangan di kapasitor ($V_A > V_K$), Dioda akan ON lagi, mengalirkan arus dan mengisi kapasitor sehingga mencapai tegangan puncak berikutnya. Dari puncak, tegangan input akan turun sehingga diode OFF lagi. Demikian seterusnya.

Maka akan didapat selubung dari sinyal AM-DSB-FC yang merupakan sinyal informasi.