



Modul 9

TE 3623

Elektronika Komunikasi

MODULATOR DAN DEMODULATOR

Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro - Sekolah Tinggi Teknologi Telkom
Bandung – 2008




Pembagian modulator dan demodulator berdasarkan pemrosesan sinyal:

1. Modulator Analog
 - Modulator AM (AM-DSB-FC, AM-DSB-SC, AM-SSB)
 - Modulator FM (Narrowband, Wideband)
2. Modulator Digital
 - Modulator ASK (BASK, 4-ASK, 8-ASK)
 - Modulator FSK (BFSK, 4-FSK, 8-FSK)
 - Modulator M-PSK (BPSK, QPSK, 8-PSK, 16-PSK)
 - Modulator QAM (16-QAM, 64-QAM, 256-QAM)

Pembagian modulator dan demodulator berdasarkan implementasi rangkaian:

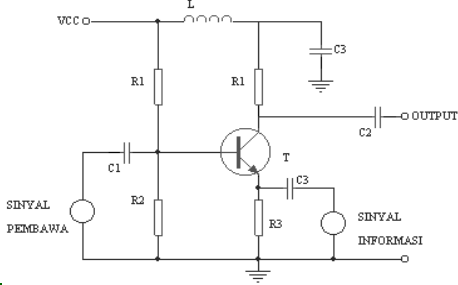
1. Implementasi modulator/demodulator dengan rangkaian transistor
2. Implementasi modulator/demodulator dengan single chip

TE3623 - Elektronika Komunikasi - Modulator & Demodulator **2**




AM-DSB-SC dan modulator BPSK, modulator AM-DSB-FC dan modulator ASK rangkaiannya sama

Modulator AM (AM-DSB-FC)

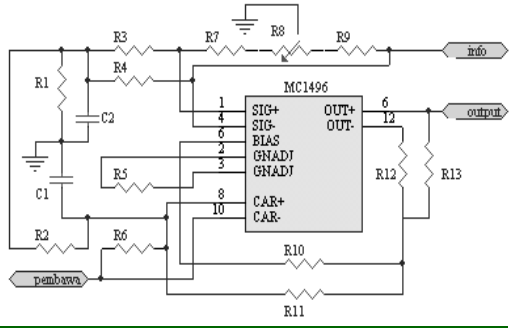


TE3623 - Elektronika Komunikasi - Modulator & Demodulator **3**

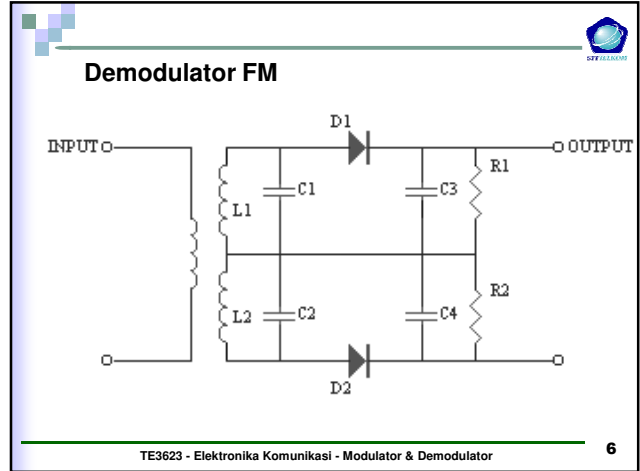
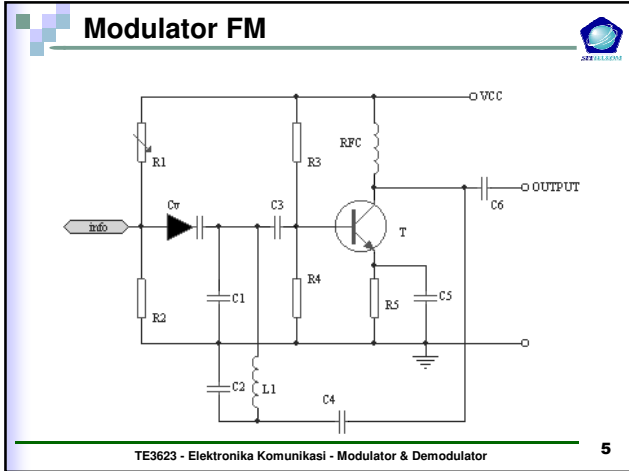


Modulator AM (AM-DSB-SC)

Modulator AM-DSB-SC



TE3623 - Elektronika Komunikasi - Modulator & Demodulator **4**



Amplitudo Modulation (AM)

- Definisi AM:
Modulasi Amplitudo merupakan proses modulasi yang mengubah amplitudo sinyal pembawa sesuai dengan sinyal pemodulasinya

TE3623 - Elektronika Komunikasi - Modulator & Demodulator 7

Demodulasi AM

- Ada beberapa teknik demodulasi amplitudo, diantaranya dengan menggunakan detektor selubung dan dengan square law modulator.
- Detektor selubung adalah teknik demodulasi paling sederhana yang termasuk detektor sinkron, dimana hanya diperlukan komponen komponen dasar seperti dioda, resistor, dan kapasitor sebagai komponen utama.

TE3623 - Elektronika Komunikasi - Modulator & Demodulator 8

Frequency Modulation (FM)

- Definisi FM :
Modulasi frekuensi adalah teknik modulasi dimana kerapatan frekuensi sinyal pembawa berubah ubah sesuai dengan besarnya frekuensi sinyal informasi.

Demodulasi FM

- Prinsip kerjanya;
Disini suatu demodulator frekuensi mendeteksi sinyal informasi dari sinyal FM dengan operasi yang berlawanan dengan cara kerja modulator FM. Disini kita menggunakan suatu slope Demodulator Balance discriminator untuk proses modulasi.

Modulasi ASK

- Modulasi ASK dapat dipandang sebagai modulasi amplitudo dengan pemodulasi sinyal data biner seperti halnya pada modulasi AM. Jadi, sinyal ASK merepresentasikan sinyal data biner dengan level amplitudo yang berbeda.

Demodulasi ASK

- Demodulasi ASK dapat direalisasikan dengan menggunakan detektor selubung sederhana, baik untuk sinyal ASK maupun sinyal OOK. Hasil demodulasi tersebut akan diteruskan menuju decision circuit/voltage comparator untuk diregenerasi

Modulasi FSK

- Dalam modulasi FM, frekuensi carrier diubah ubah harganya mengikuti harga sinyal pemodulasinya (analog) dengan amplitudo pembawa yang tetap.
- Jika sinyal yang memodulasi tersebut hanya mempunyai dua harga tegangan "0" dan "1" (biner/digital), maka proses modulasi tersebut dapat diartikan sebagai proses penguncian frekuensi sinyal. Hasil gelombang FM yang dimodulasi oleh data biner ini kita sebut dengan Frekuensi Shift Keying (FSK)

Demodulasi FSK

- Cara kerja demodulator FSK:
 - Sinyal FSK masuk ke suatu diskriminator.
 - Sinyal keluaran diskriminator merupakan sinyal FM-AM
 - Karena amplitudo sinyal FSK sudah berubah sesuai pola data, maka dapat digunakan detektor selubung dan LPF untuk merecovery sinyal data yang dibawa sinyal FSK, tapi output dari LPF ini masih merupakan sinyal analog
 - Akhirnya terjadilah proses regenerasi yaitu untuk mengembalikan pola data ke bentuk sinyal diskrit.

Binary Phase Shift Keying

- Jenis modulasi PSK ini lebih sering dipakai pada transmisi digital dibandingkan dengan jenis modulasi yang lain karena kelebihan-kelebihan sebagai berikut:
 1. Performansi interferensinya lebih baik
 2. Jumlah level yang dikodekan lebih banyak
 3. Bandwidthnya lebih kecil

Modulasi BPSK

- BPSK merupakan modulasi PSK dengan cara mengubah fasa dari frekuensi pembawa sesuai dengan data biner. Sehingga sinyal BPSK dapat dinyatakan oleh dua buah sinyal dengan fasa yang berbeda. Dimana level bit "1" dinyatakan dengan fasa 0 derajat sedangkan level bit "1" dinyatakan oleh sinyal dengan fasa 180 derajat.
- Jadi, pada modulasi BPSK, informasi yang dibawa akan mengubah fasa sinyal pembawa.