

OPERATIONAL AMPLIFIER CIRCUITS



Disusun Oleh : 1.MASRIAL ZULNI (2018310028)
2.ILHAM SAPUTRA (2018310027)
3.SEPDIYALDO YALDO R.(2018310016)
4.GEMA ANWARI SIREGAR(2018310030)

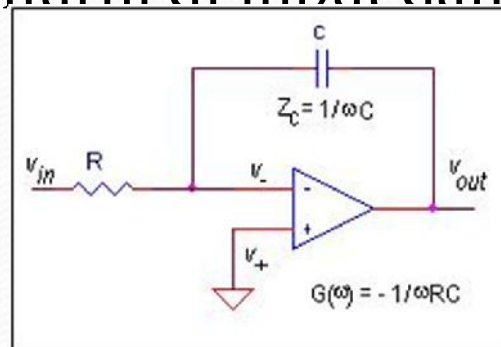
PENDAHULUAN

- Istilah “”penguat operasional” menunjukkan jenis penguat khusus dengan pemilihan komponen eksternal
- . Op-amp ini digunakan untuk membentuk fungsi-fungsi linier yang bermacam-macam


integrator

- Integrator menghasilkan tegangan output yang sebanding dengan amplitudo dan durasi sinyal input.

Penguat operasional dapat digunakan sebagai bagian dari penguat umpan balik positif atau negatif atau sebagai rangkaian jenis penambah atau pengurang menggunakan hanya resistensi murni di input dan loop umpan balik.



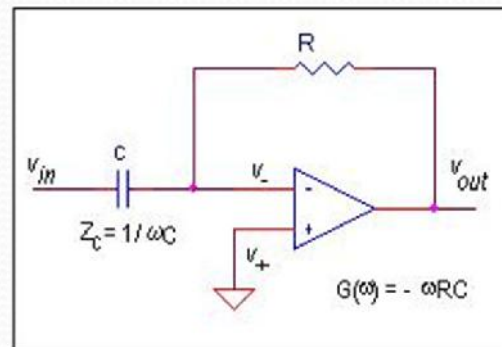
gambar : integrator

- 
- Pada prakteknya, rangkaian feedback integrator mesti diparalel dengan sebuah resistor dengan nilai misalnya 10 kali nilai R atau satu besaran tertentu yang diinginkan.

Jika tanpa resistor feedback seketika itu juga outputnya akan saturasi sebab rangkaian umpanbalik op-amp menjadi open loop

Diferensiator

Adalah rangkaian pembeda penguat operasional dasar menghasilkan sinyal keluaran yang merupakan turunan pertama dari sinyal input.

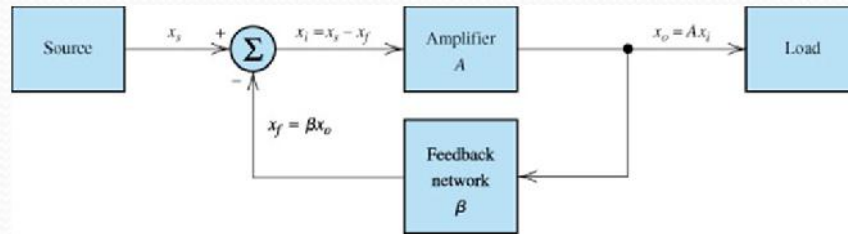


Bentuk rangkaian differentiator adalah mirip dengan rangkaian inverting

Feed Back

- Umpan balik (feed back) adalah mengembalikan bagian output ke input untuk sirkuit / sistem amplifier
- Umpan balik sangat berguna dalam Teori dan Sistem Kontrol dan diteliti dengan baik
- Rangkaian amplifier dapat memiliki umpan balik negatif dan umpan balik positif.

Gambar konsep feedback



$$A_f = \frac{x_o}{x_s} = \frac{A}{1 + AS}, \text{ if } A_f < A, \text{ then negative feedback}$$

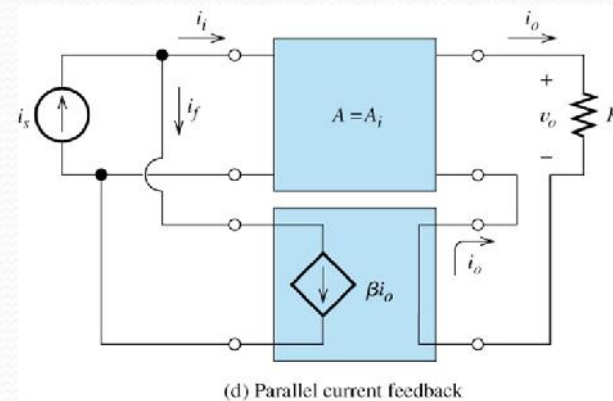
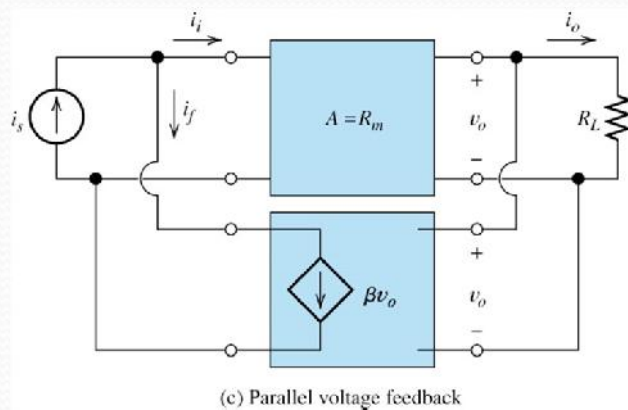
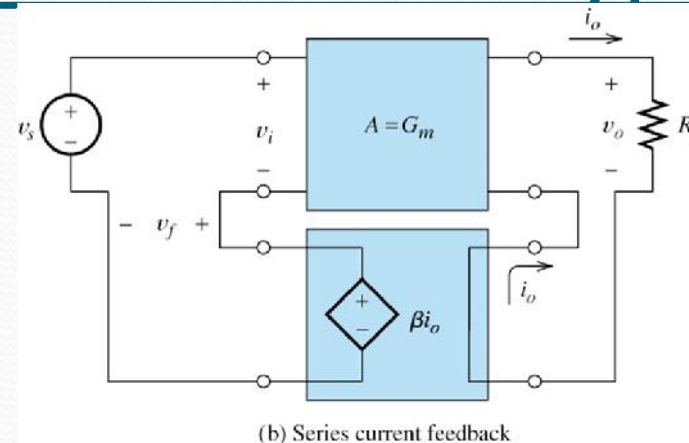
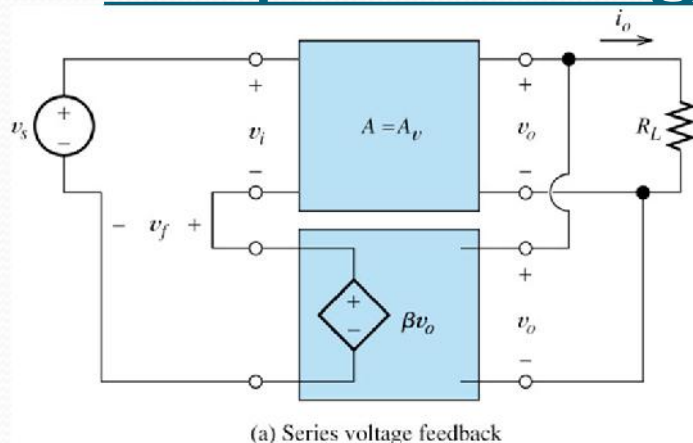
A_f : the closed – loop gain of the amplifier

A : the open – loop gain of the amplifier

S : feedback coefficient

AS : loop gain

Amplifier Negative Feed Back types

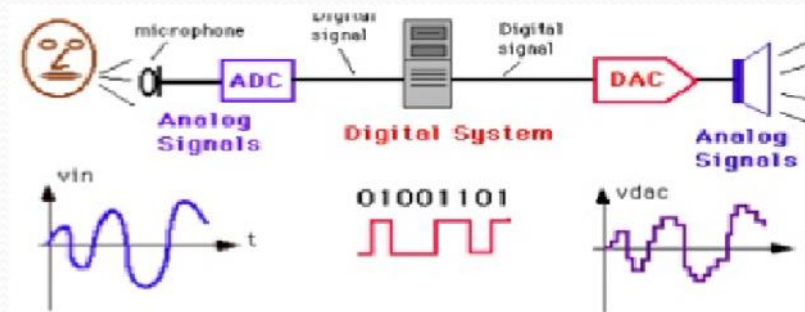


Amplifier Negative Feed Back types

- Jika jaringan umpan balik sampel tegangan output, itu adalah umpan balik tegangan.
 - Sinyal umpan balik dapat dihubungkan secara seri atau paralel
- Jadi, ada empat jenis umpan balik negatif di sirkuit amplifier:
 - Umpan balik tegangan seri (sesuai dengan (a) pada slide sebelumnya)
 - Seri umpan balik saat ini (sesuai dengan (b) di slide sebelumnya)
 - Umpan balik tegangan paralel (sesuai dengan (c) pada slide sebelumnya)
 - Umpan balik arus paralel (sesuai dengan (d) pada slide sebelumnya)

A TO D CONVERTER

- Analog to digital converter (ADC) adalah blok bangunan penting dengan sensor antarmuka. ADC mengambil sinyal analog IHC mengubah menjadi sinyal biner . Gambar 1 memberikan digram blok dari sistem contoh dari sistem tersebut adalah kartu suara pc



Gambar 1 sistem pemrosesan digital ADC

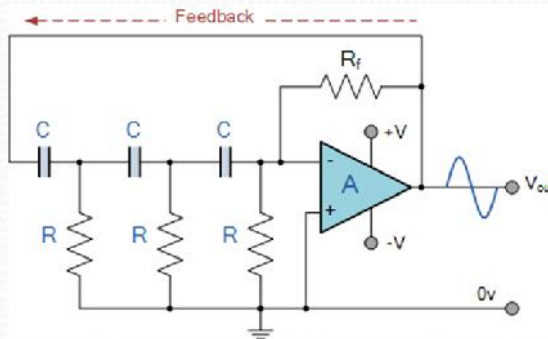
D TO A CONVERTER

Digital Analog Converter mengambil kode digital sebagai inputnya dan menghasilkan tegangan atau arus analog sebagai outputnya. output analog ini sebanding dengan input 100101 DAC

Op-amp RC Oscillator

- Rangkaian osilator terdiri dari penguat operasional gain negatif dan jaringan RC tiga bagian yang menghasilkan pergeseran fasa 180o.
- Jaringan pergeseran fase terhubung dari keluaran op-amp ke input "pembalik" seperti yang ditunjukkan di bawah ini.

op-amp RC Oscillator

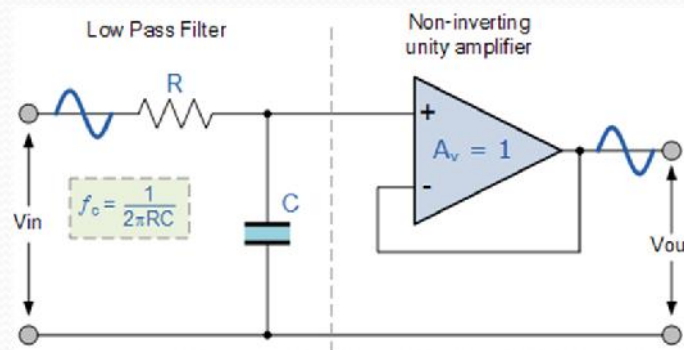


- Karena umpan balik terhubung ke input pembalik, maka penguat operasional terhubung dalam konfigurasi "penguat pembalik" yang menghasilkan pergeseran fase 180° yang diperlukan sementara jaringan RC menghasilkan pergeseran fase 180° lainnya pada frekuensi yang diperlukan (180° + 180°).
- Meskipun dimungkinkan untuk melakukan cascade bersama hanya dua tahap RC kutub tunggal untuk memberikan perubahan fasa 180° (90° + 90°) yang diperlukan, stabilitas osilator pada frekuensi rendah umumnya buruk.

Active Filter

- satu-satunya perbedaan kali ini adalah menggunakan op-amp untuk penguatan dan kontrol gain. Bentuk paling sederhana dari filter aktif low pass adalah menghubungkan penguat pembalik atau non-pembalik

➤ First Order Low Pass Filter

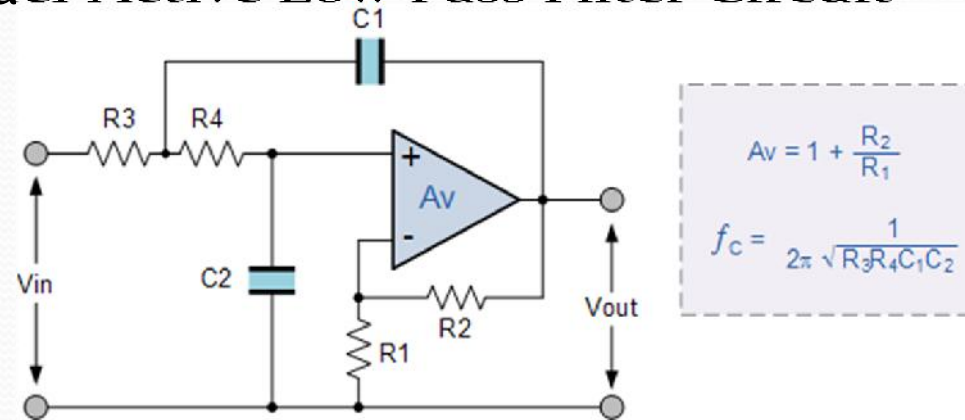


- Filter low pass aktif orde pertamanya, terdiri dari tahap filter RC pasif yang menyediakan jalur frekuensi rendah ke input penguat operasional non-pembalik.

Second order Low Pass Active Filter

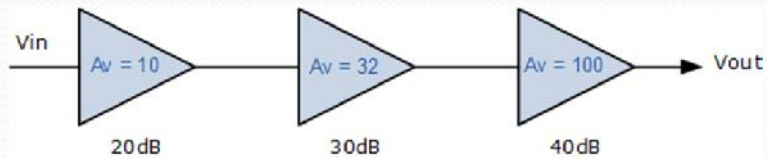
- filter aktif low-pass orde pertama dapat dikonversi menjadi filter low pass orde kedua dengan menggunakan jaringan RC tambahan di jalur input.
- Respons frekuensi filter low pass orde kedua identik dengan tipe orde pertama kecuali bahwa stop band roll-off akan menjadi dua kali filter orde pertama pada $40\text{dB} / \text{dekade}$ ($12\text{dB} / \text{oktaf}$).

➤ Second order Active Low Pass Filter Circuit



- Saat menyatukan sirkuit filter untuk membentuk filter tingkat tinggi, keuntungan keseluruhan filter sama dengan produk dari setiap tahap.

Penguatan Tegangan Cascading



$$A_v = A_{v_1} \times A_{v_2} \times A_{v_3}$$

$$A_v = 10 \times 32 \times 100 = 32,000$$

$$A_v(\text{dB}) = 20 \log_{10}(32,000)$$

$$A_v(\text{dB}) = 90\text{ dB}$$

$$90\text{ dB} = 20\text{ dB} + 30\text{ dB} + 40\text{ dB}$$

Dengan menyatukan filter urutan pertama dan kedua, filter dengan nilai pesanan, baik ganjil atau genap hingga nilai apa pun dapat dibangun.



TERIMA KASIH