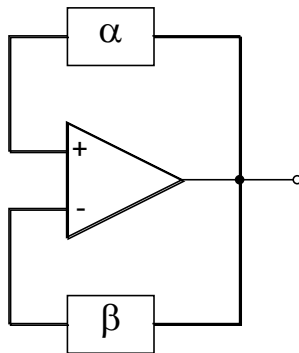
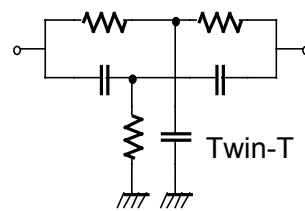
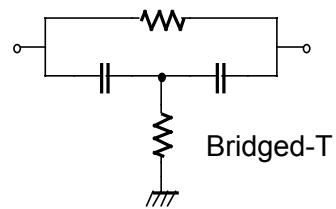
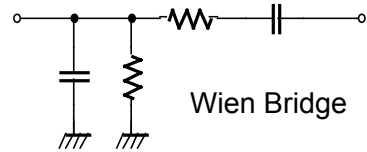


Osilator dan Sumber Sinyal

- Prinsip Kerja Osilator memanfaatkan feedback positif
- Pengelompokan

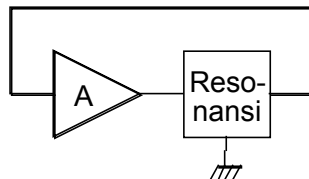
– Osilator RC

- Wien Bridge (sbg α)
- Bridged-T (sbg β)
- Twin-T (sbg β)
- Penggeser fasa



– Osilator LC (rangkaian resonansi)

- Menggunakan rangkaian resonansi sebagai pembangkit gelombang
- Menggunakan penguat untuk mengatasi redaman oleh resistansi dalam induktor dan konduktansi kapasitor



- Osilator Kristal
- Multivibrator Astabil

- Wien Bridge

- pada frekuensi osilasi tegangan output v_o dan input V_+ sefasa pada 0 derajat
- sinyal akan berbentuk segi empat dan frekuensi akan turun apabila penguatan terlalu besar
- perbandingan nilai kapasitor dan resistor menentukan tingkat kestabilan frekuensi

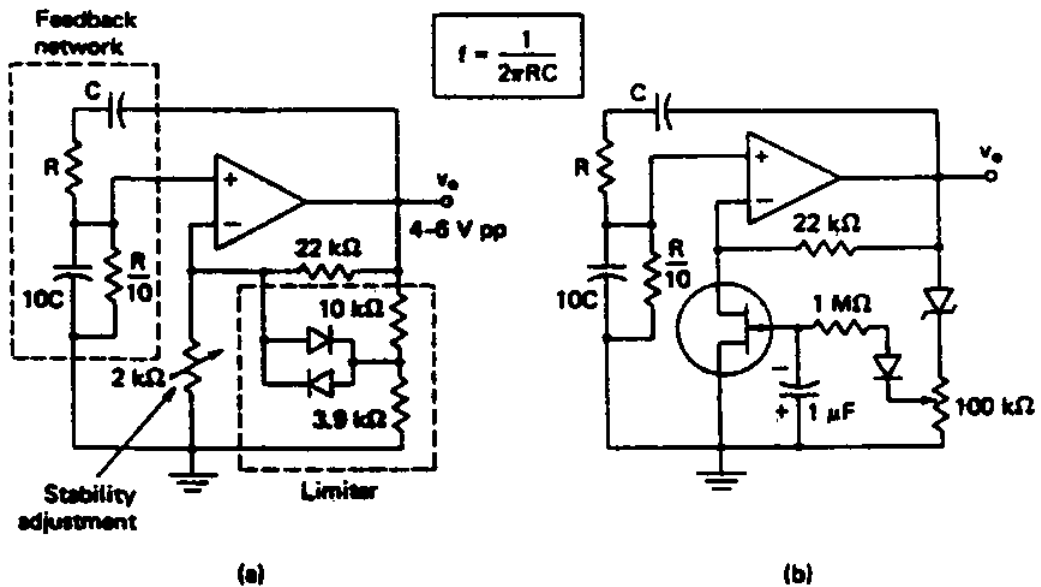


Figure 11-1 Simplified Wien-bridge oscillators.

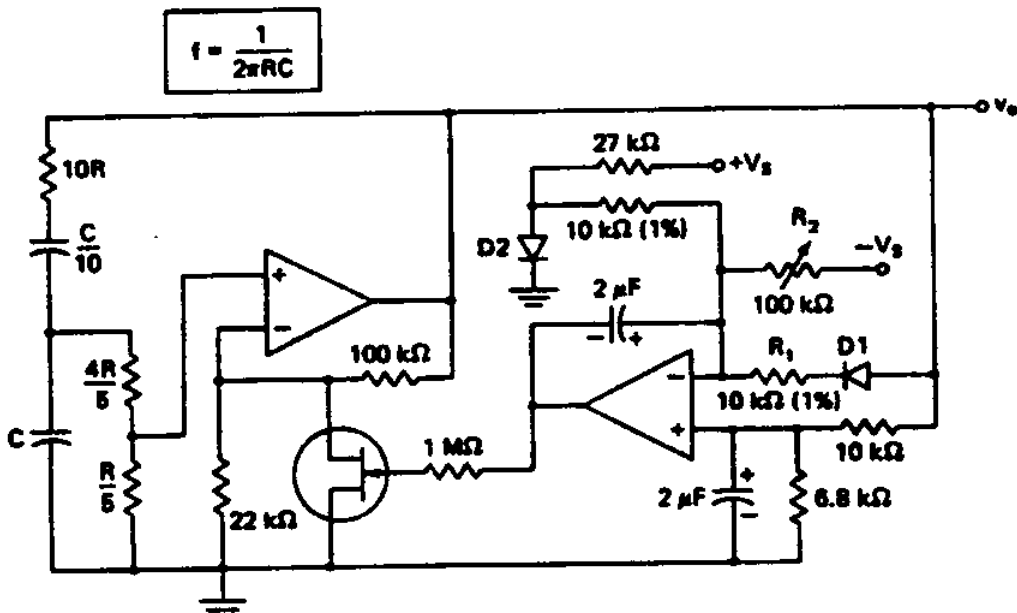


Figure 11-2 Amplitude-controlled Wien-bridge oscillator.

- Osilator Penggeser Fasa
 - pada frekuensi osilasi tegangan input dan output penguat berbeda fasa 180 derajat
 - perbedaan fasa diperoleh dari jaringan tangga RC tiga tingkat
 - Menggunakan umpan balik tunggal
 - Frekuensi resonansi $1/(2\pi(RC)^{0.5})$

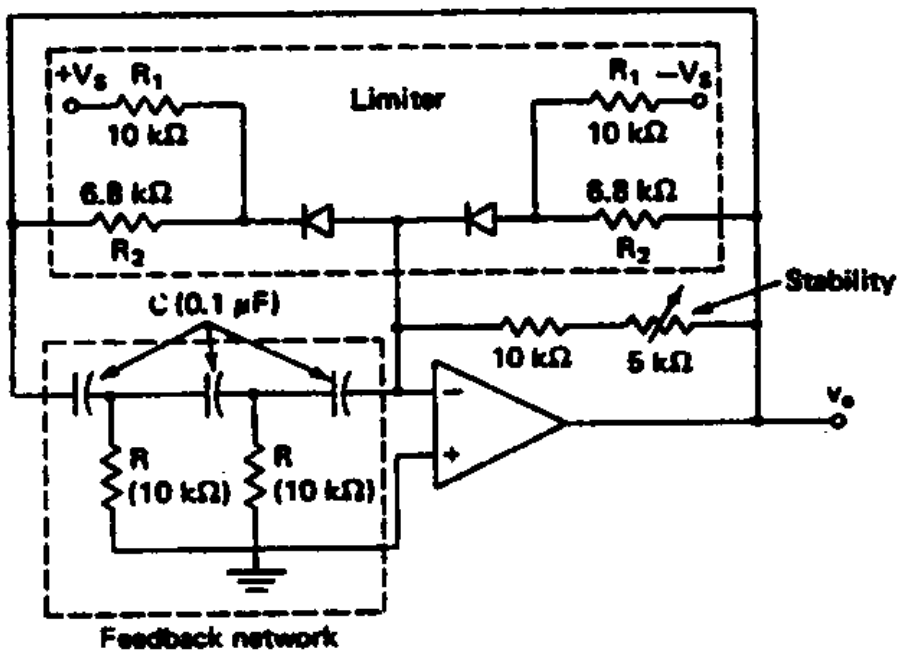
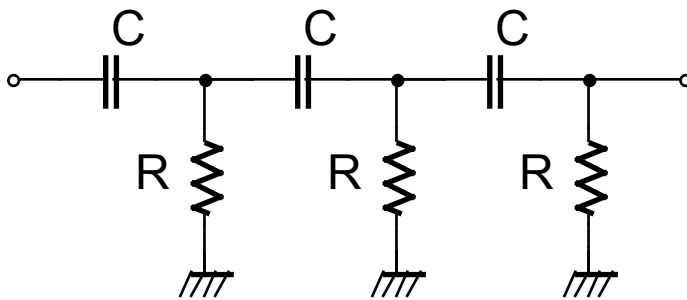
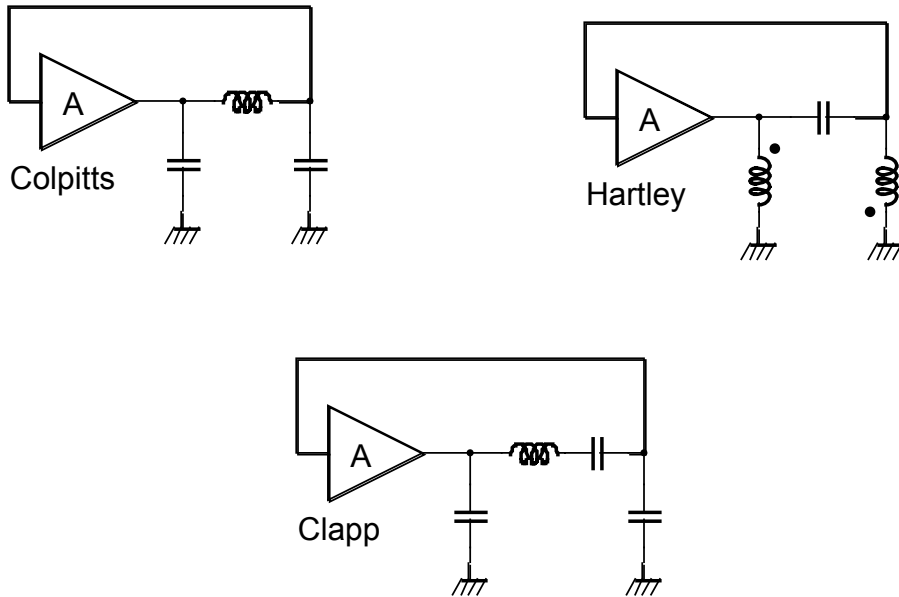


Figure 11-3 Phase-shift oscillator.

- Osilator LC
 - Osilator Colpitts
 - Osilator Hartley
 - Osilator Clapp



- Osilator Colpitt

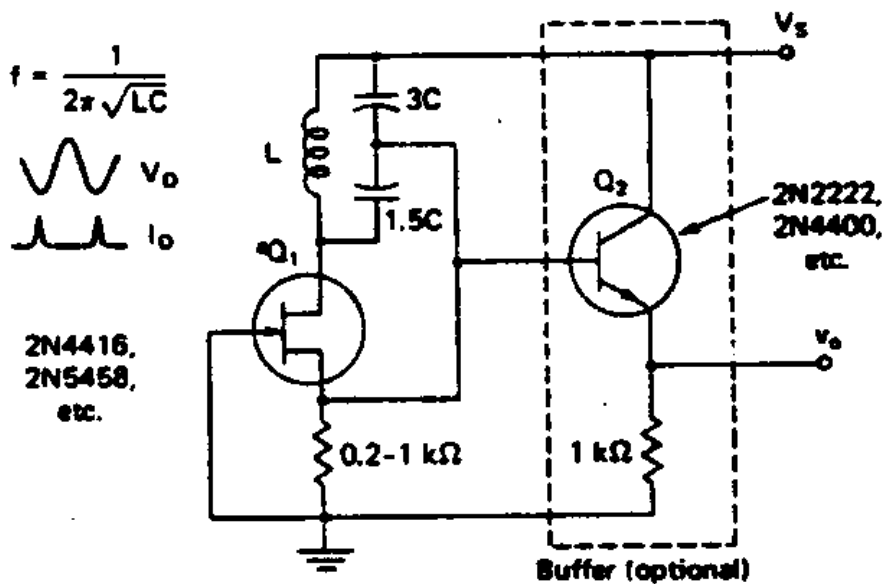


Figure 11-4 FET Colpitts oscillator.

- Osilator Colpitts dengan Rangkaian Terintegrasi

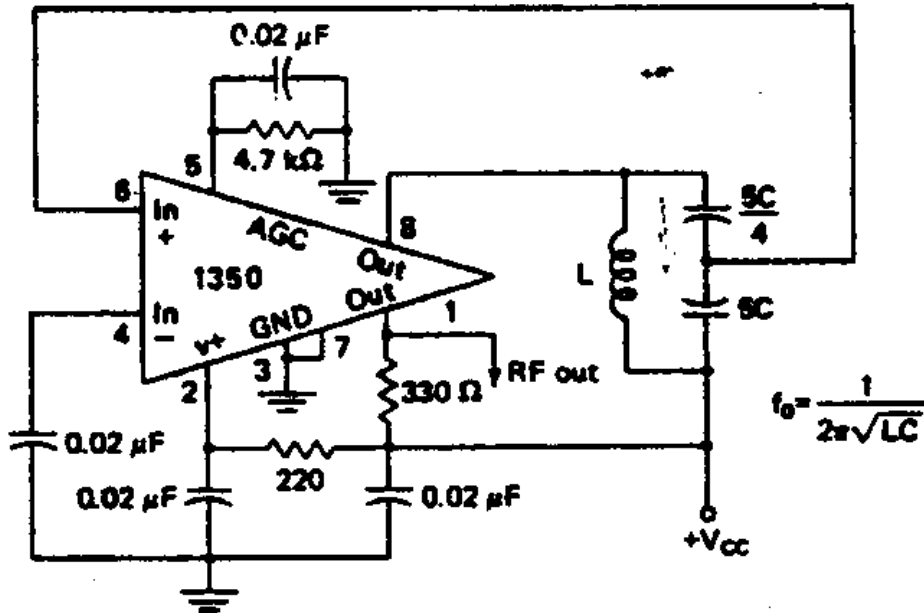
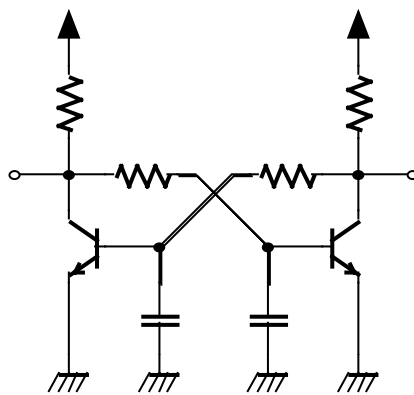


Figure 11-5 IC Colpitts oscillator.

- Generator Pulsa

- (rangkaian multivibrator astabil)
- umumnya menggunakan rangkaian RC sebagai penentu waktu

- rangkaian multivibrator astabil dengan transistor



- Rangkaian multivibrator astabil dengan rangkaian terintegrasi 555

- frekuensi osilasi $1.1/(R_A C)$ dengan $R_A \gg R_B$

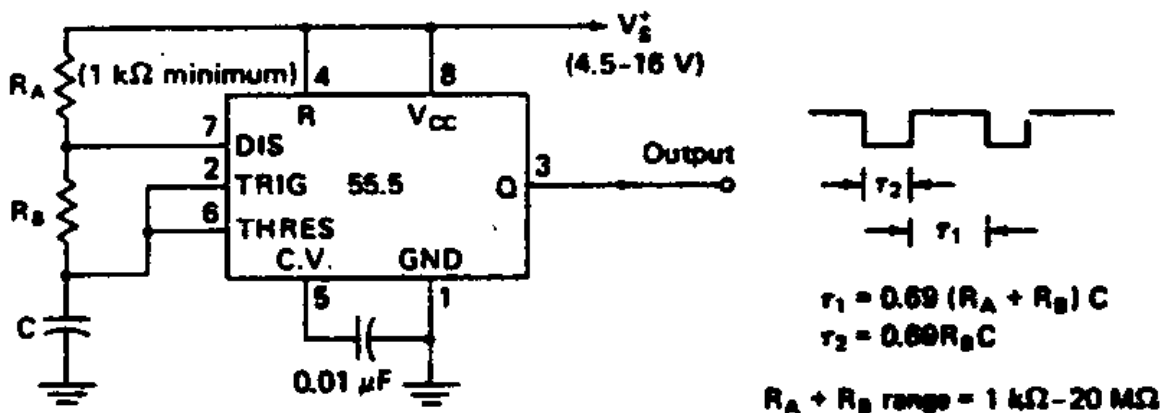


Figure 11-6 Pulse generator based on the astable IC timer.

- Generator Gelombang Persegi Empat
 - menggunakan rangkaian RC dan inverter CMOS
 - Menggunakan rangkaian RC dan inverter dengan Schmitt trigger
 - Menggunakan rangkaian RC dengan D flipflop
 - kestabilan frekuensi terhadap temperatur buruk karena tegangan threshold juga merupakan fungsi suhu

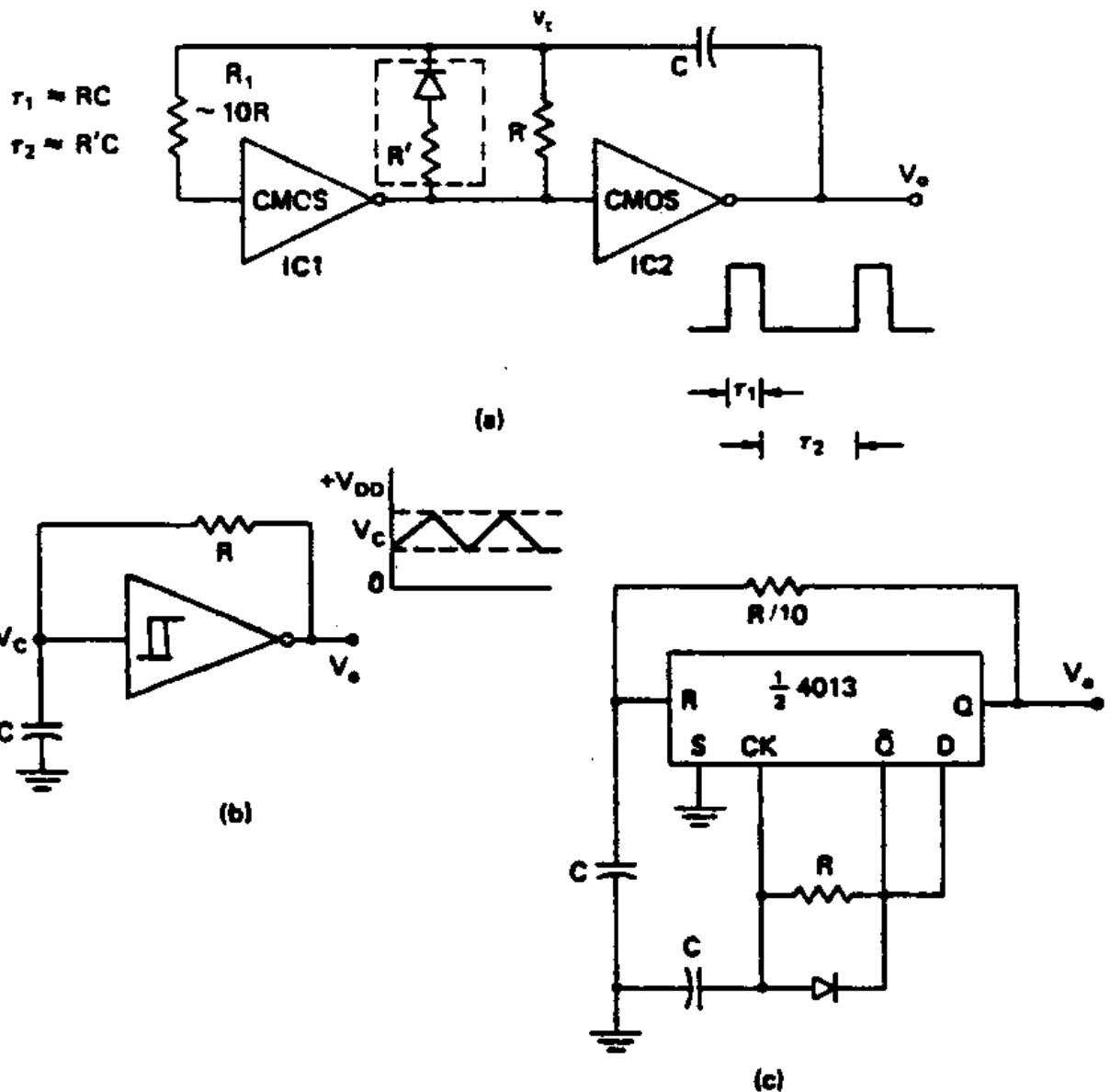


Figure 11-7 CMOS pulse generator: (a) two inverters; (b) Schmitt trigger; (c) flip-flop.

- Pembentukan pulsa simetri
 - dari pulsa asimetri menggunakan pencacah dua (misalnya dengan T flipflop) dengan frekuensi hasil setengah kali frekuensi inputnya

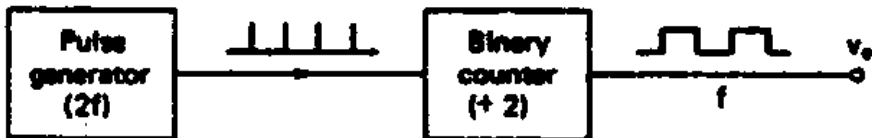


Figure 11-8 High-symmetry square-wave generator.

- dari gelombang sinusoidal menggunakan komparator, batas ambang diatur sedemikian hingga output yang diperoleh merupakan gelombang persegi empat dengan duty cycle 50%

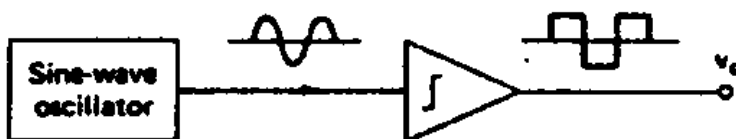


Figure 11-8 Square-wave generator.

- Generator Gelombang Segitiga
 - rangkaian terdiri dari komparator dengan histeresis dan rangkaian integrator
 - rangkaian integrator harus mempunyai konstanta waktu yang lebih besar dari frekuensi sinyal diinginkan
 - Frekuensi sinyal output ditentukan oleh rangkaian RC dan rangkaian histeresis

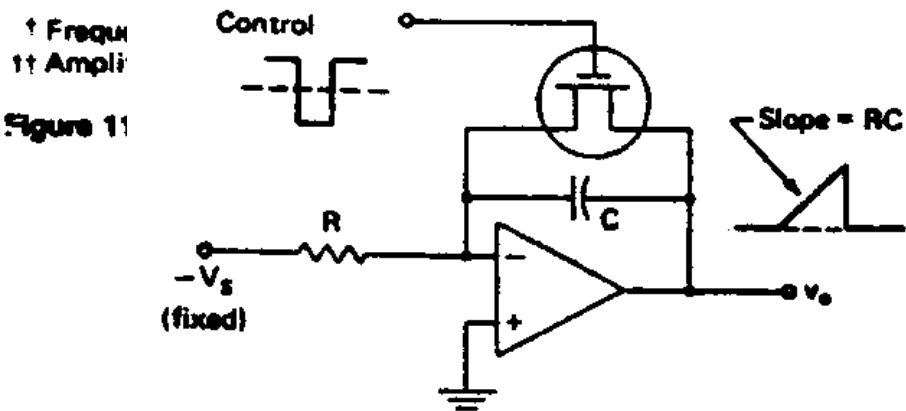
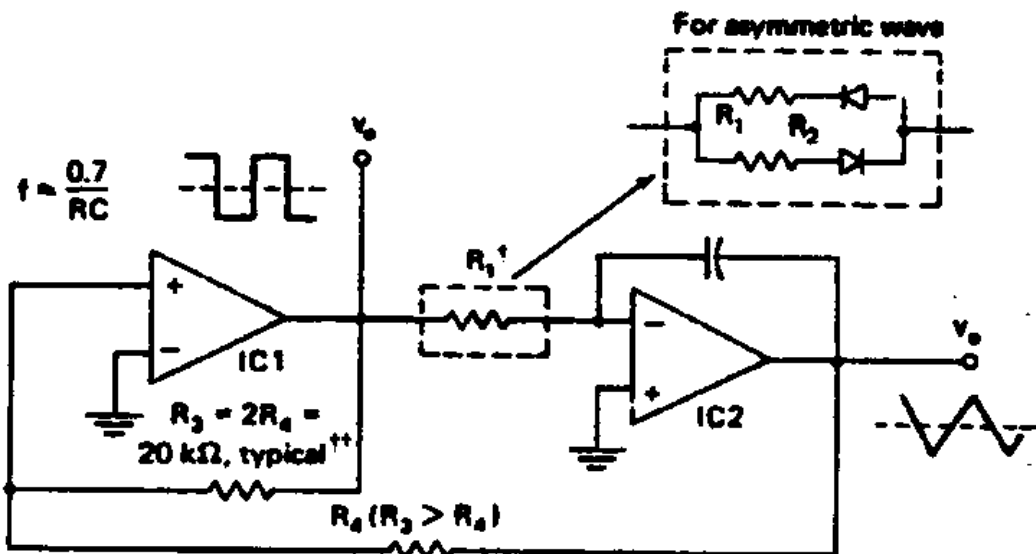


Figure 11-11 Ramp generator (step control).

• Osilator Kristal

- menggunakan kristal sebagai elemen resonansi
- Faktor kualitas resonansi sangat tinggi $> 10^4$
- kestabilan frekuensi terhadap temperatur sangat baik hingga 10ppm per derajat celcius
- respons frekuensi dan rangkaian ekivalen kristal:
 - Ada dua frekuensi resonansi, seri (short) dan paralel (open)

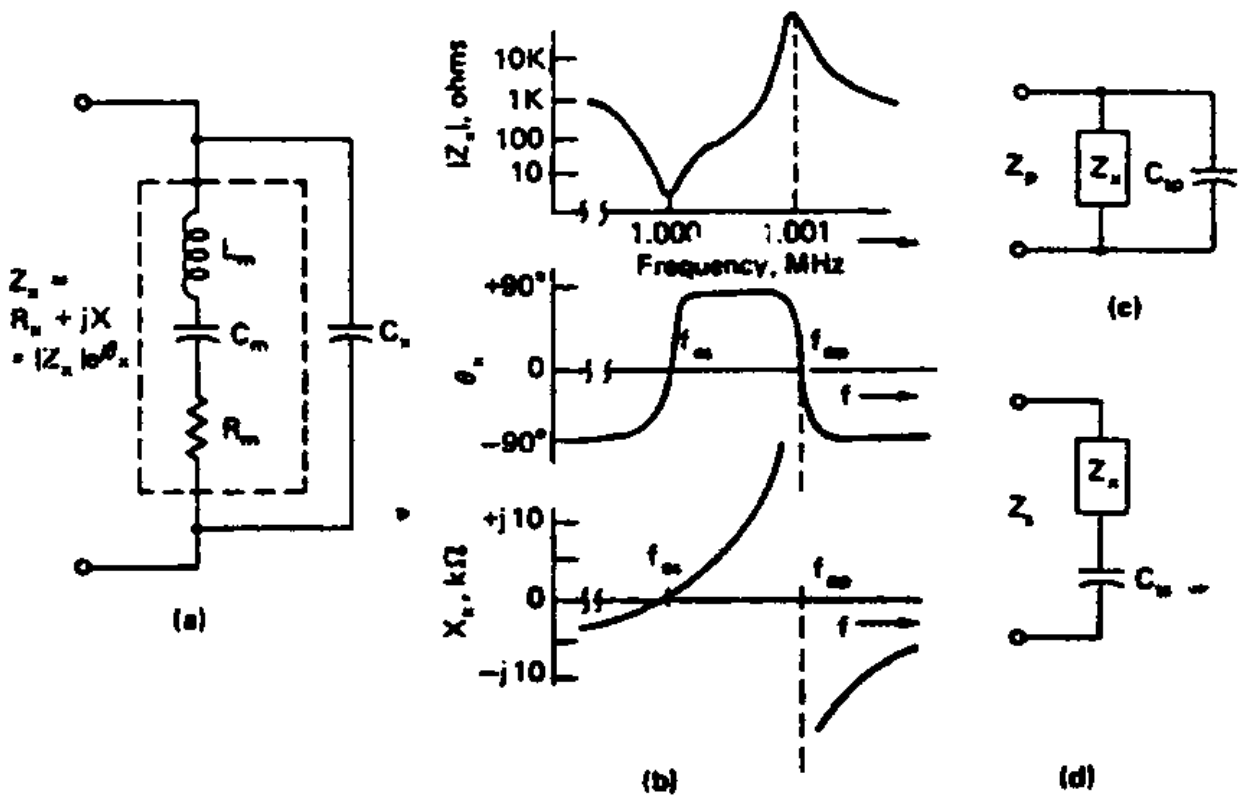


Figure 11-12 Crystal impedance: (a) equivalent circuit; (b) impedance near series and parallel resonance; (c) parallel resonance; and (d) series resonance.

- Osilator Kristal dengan inverter CMOS
 - dua inverter CMOS memberi gain total 30 s.d. 1000
 - beda fasa rangkaian penguat 0°
 - osilasi terjadi pada resonansi seri
 - buffer digunakan untuk memperoleh gelombang persegi empat

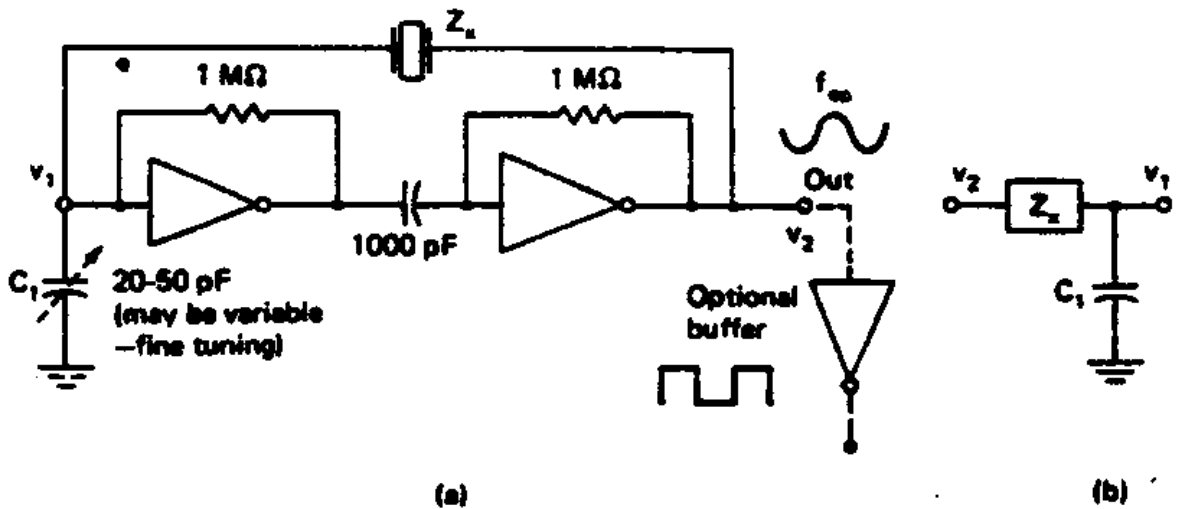


Figure 11-13 Series resonance CMOS oscillator: (a) circuit; (b) equivalent.

- Osilator Pierce
 - menggunakan hanya satu inverter CMOS
 - rangkaian umpan balik merupakan rangkaian π
 - Beda fasa penguat dan rangkaian umpan balik 180°

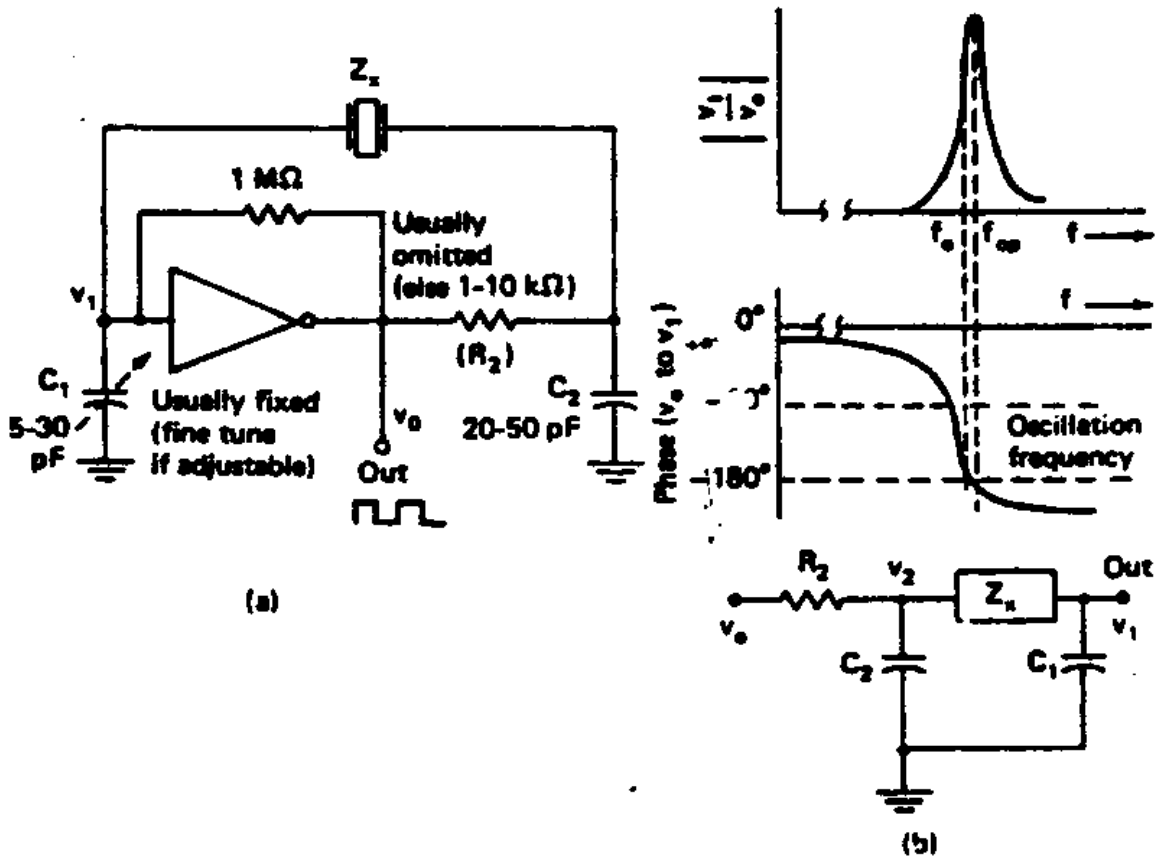


Figure 11-14 Pierce CMOS oscillator: (a) circuit; (b) equivalent circuit near resonance.

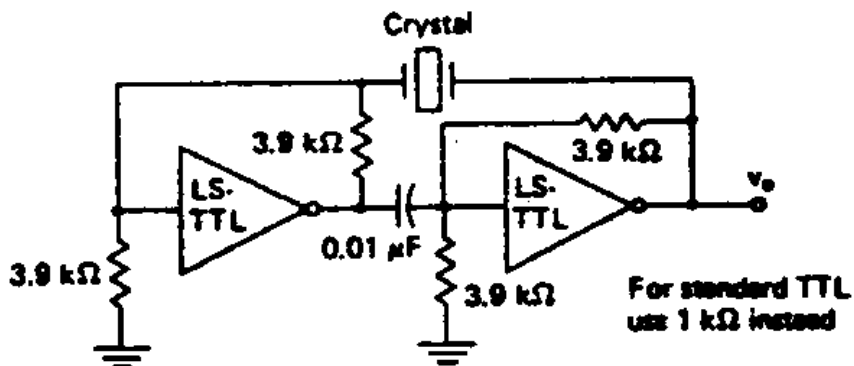


Figure 11-15 Series resonance TTL crystal oscillator.

- Osilator Pierce dengan Transistor
 - Menggunakan rangkaian mirip dengan osilator Colpitt (pada frekuensi osilasi kristal mendekati fungsi induktansi)

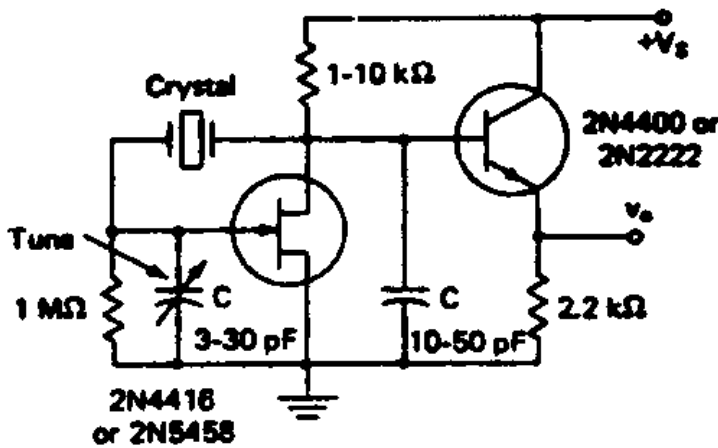


Figure 11-16 Pierce transistor crystal oscillator.

- Sumber Sinyal DC
 - digunakan bila diperlukan sinyal DC dengan regulasi yang lebih baik dari sumber daya
 - kontrol tegangan dapat diperoleh dengan rangkaian buffer dan pembagi tegangan, ketebalan tegangan dapat diperoleh dengan zener

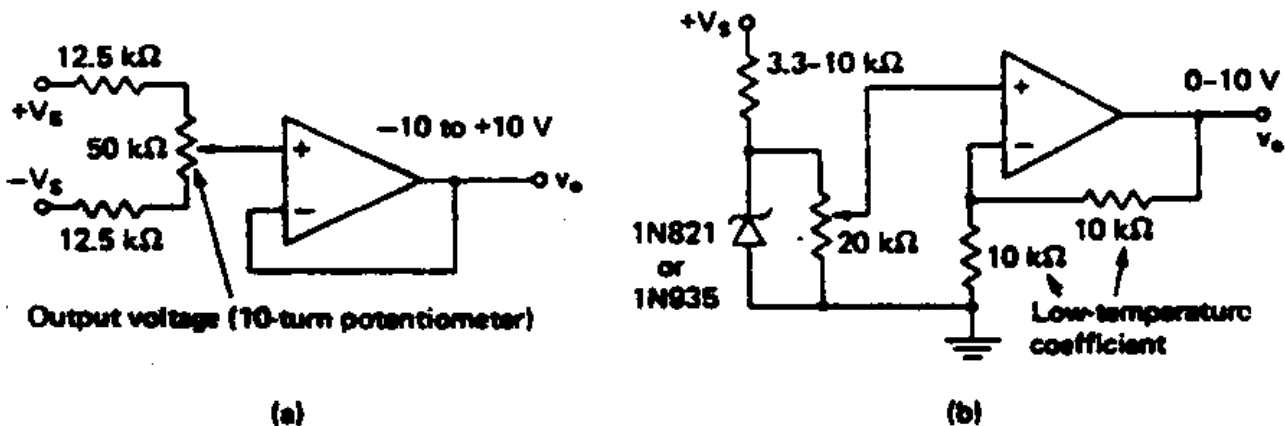


Figure 11-17 Controlled dc sources (semiprecision): (a) supply-reference; (b) Zener diode.

- Sumber Sinyal DC

- tegangan presisi dapat diperoleh dengan menggunakan rangkaian terintegrasi, kestabilan hingga 10 ppm per derajat Celcius
- Pengaturan tegangan dapat dilakukan dengan potensiometer multiturn dengan linearitas hingga 0.1% hingga dapat diperoleh tegangan dengan akurasi 10 mV

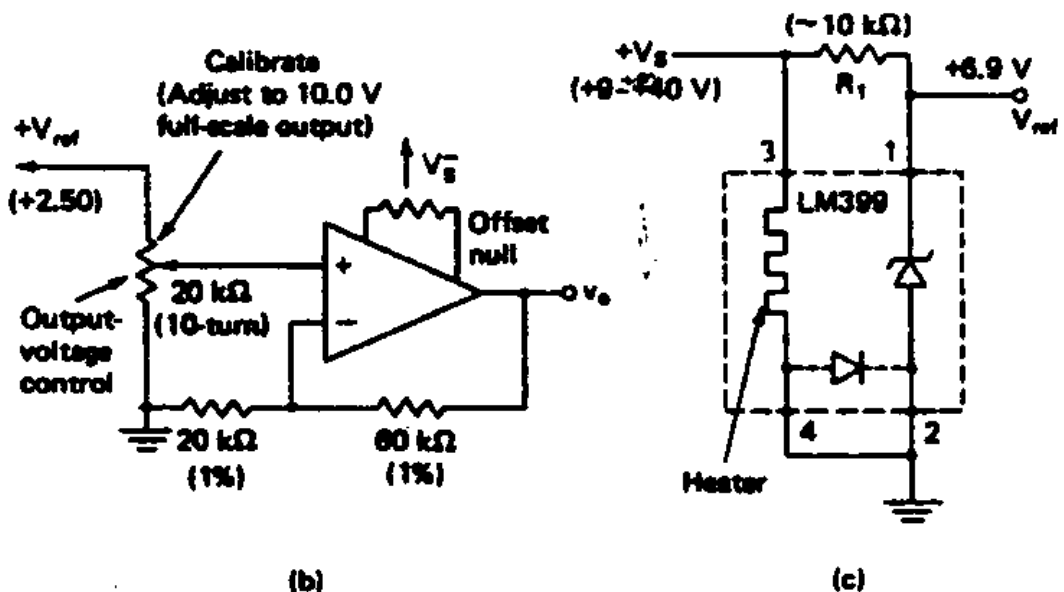
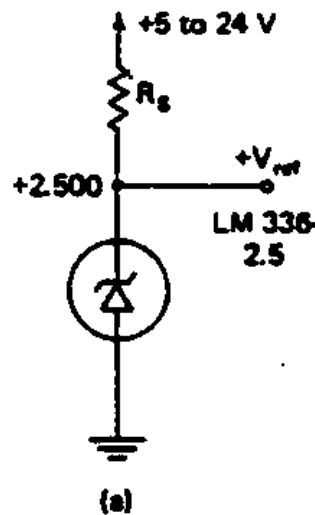


Figure 11-18 Precision voltage reference sources: (a) basic regulator; (b) variable; and (c) temperature-stabilized.

- Rangkaian Terintegrasi Generator Fungsi

- berbagai rangkaian terintegrasi generator fungsi dapat diperoleh dengan mudah, berikut ini beberapa contohnya

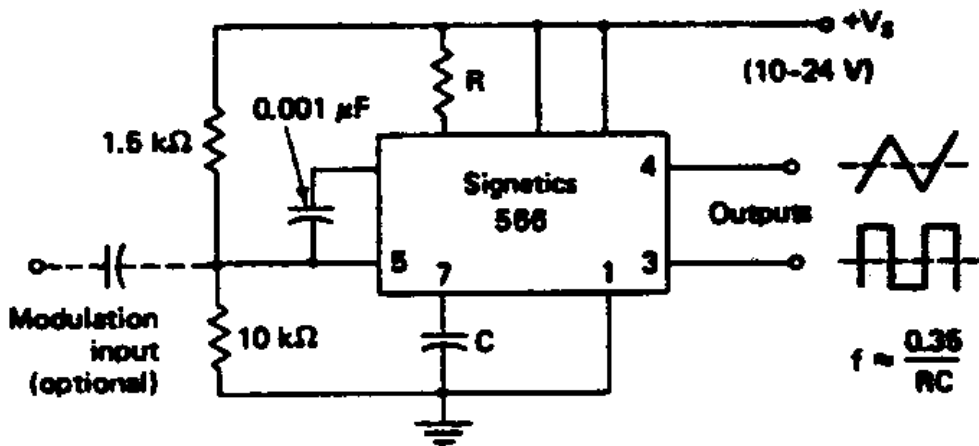
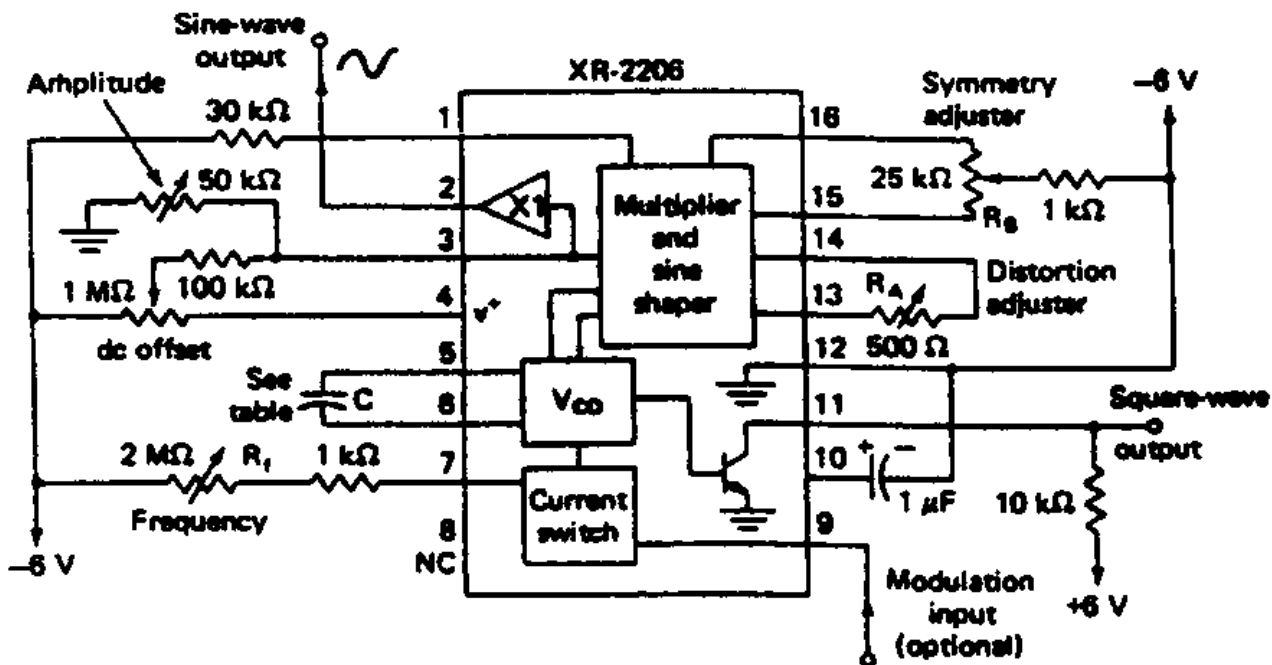


Figure 11-19 Function generator.



Frequency, Hz	C, μF
1-100	1
10-1000	0.1
100-10,000	0.01
1000-100,000	0.001

Figure 11-20 IC sine-wave generator.

- Sintesa Digital Gelombang Sinusoidal

- rangkaian digital berupa ring counter atau Johnson counter
- rangkaian resistor dirancang hingga memberikan langkah tegangan yang lebih dekat dengan fungsi sinusoidal

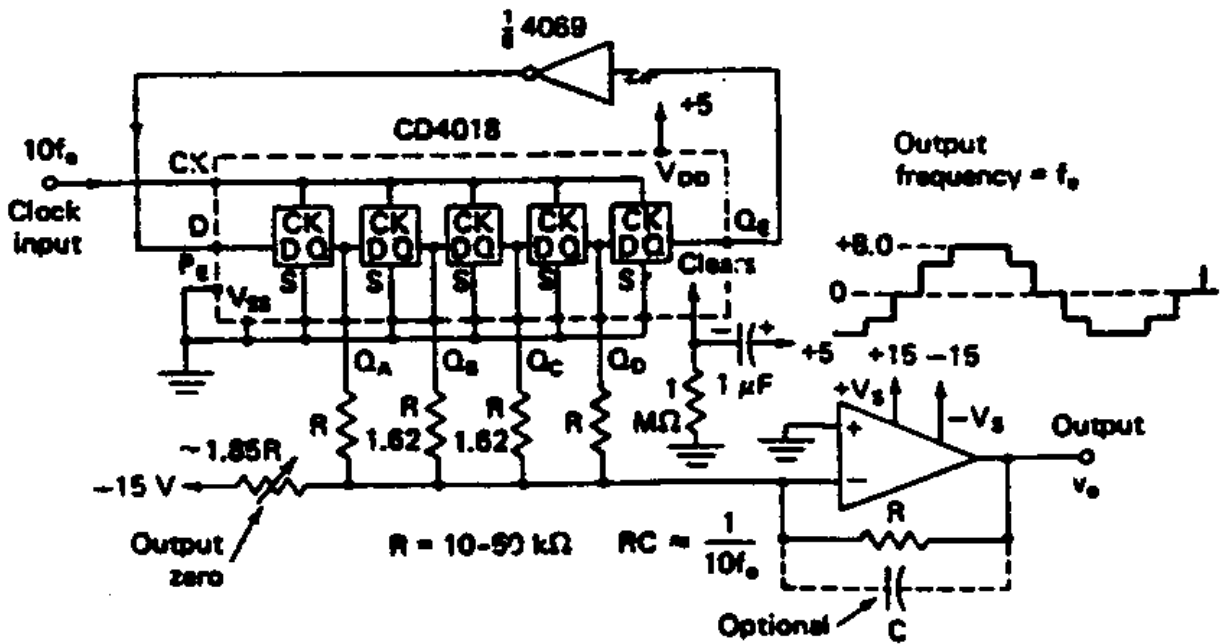


Figure 11-21 Digital sine-wave generator.

- data dari rangkaian counter dapat pula digantikan dengan data dari memori yang lebih menyerupai sinusoidal dan rangkaian DAC untuk mengubah data digital menjadi sinyal analognya
- dalam dunia komunikasi digital dikenal juga istilah DDS