

Pewaktu dan Pencacah Pulsa (Part-3 Chp-16)

- **Pewaktu**

- manfaat: menghasilkan satu atau deretan kontinyu pulsa untuk lama waktu (durasi) tertentu
- contoh rangkaian terintegrasi 555 (sebagai monostable multivibrator):
 - sinyal trigger (pemicu) berlogika negatif (negative going)
 - cara kerja: trigger dengan tegangan kurang dari $V_{CC}/3$ men-set flipflop, transistor cut-off, kapasitor terisi, komparator atas mendeteksi tegangan kapasitor pada batas $2V_{CC}/3$, flipflop kembali ter-reset, transistor saturasi, kapasitor dikosongkan, tegangan kembali ke nol

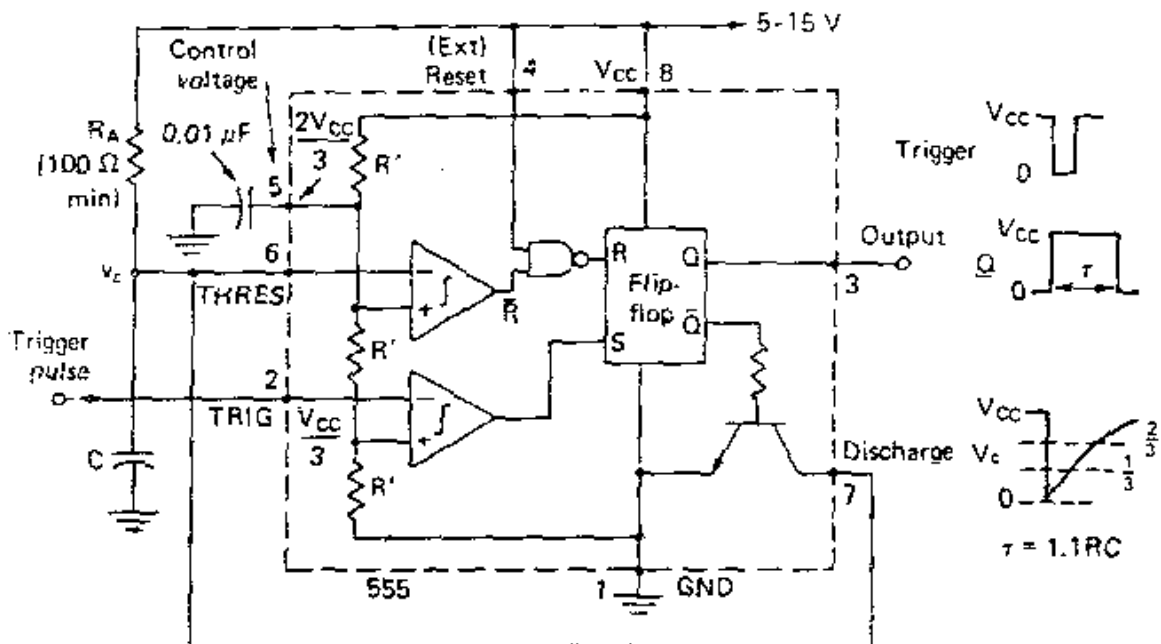


Figure 16-1 The 555 timer as a one-shot (monostable) multivibrator.

– Contoh One Shot Multivibrator Digital

- menggunakan IC CMOS khusus, rujukan waktu RC

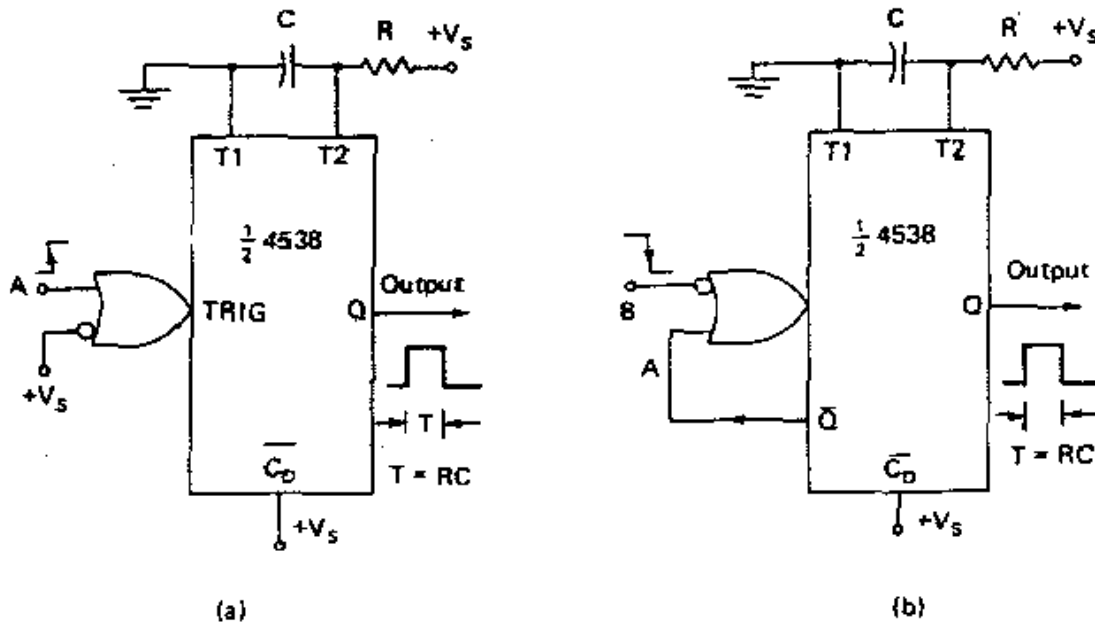


Figure 16-2 CMOS one-shot multivibrator: (a) retriggerable; (b) nonretriggerable.

- menggunakan IC CMOS gerbang baku, rujukan waktu RC

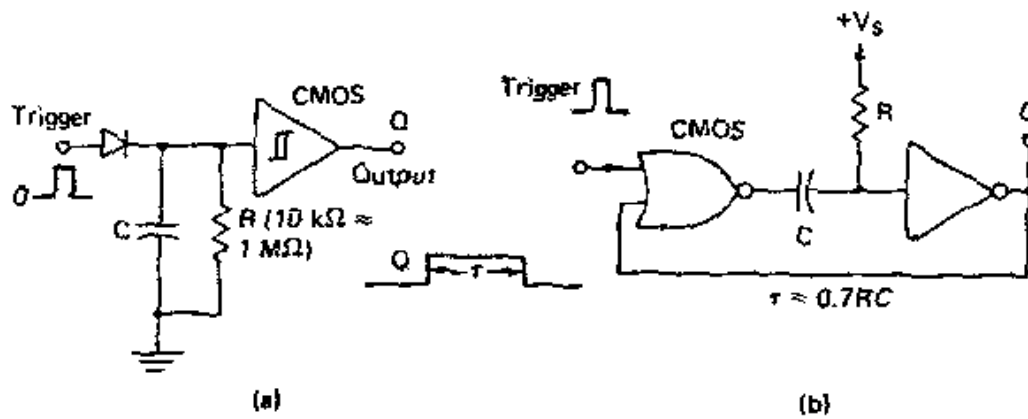


Figure 16-3 One-shots built from CMOS gates: (a) Schmitt trigger, pulse-stretcher type; (b) edge-triggered.

- menggunakan IC TTL gerbang baku, rujukan waktu RC

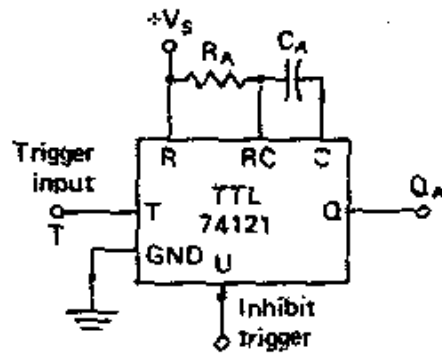


Figure 16-4 One-shot multivibrators, TTL version.

- menggunakan IC CMOS dengan rujukan sinyal clock (= counter, pencacah)

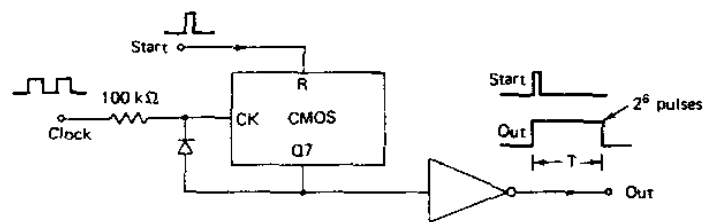


Figure 16-5 Counter-type timer.

- **Triggered Sweep**

- manfaat: menghasilkan sinyal ramp (tegangan naik dengan linier) mengikuti sinyal trigger (pemicu)
- sinyal ramp dapat diperoleh dari integrasi pulsa one shot multivibrator
- sinyal ramp dapat digunakan untuk membagi waktu untuk beberapa sinyal sbb:

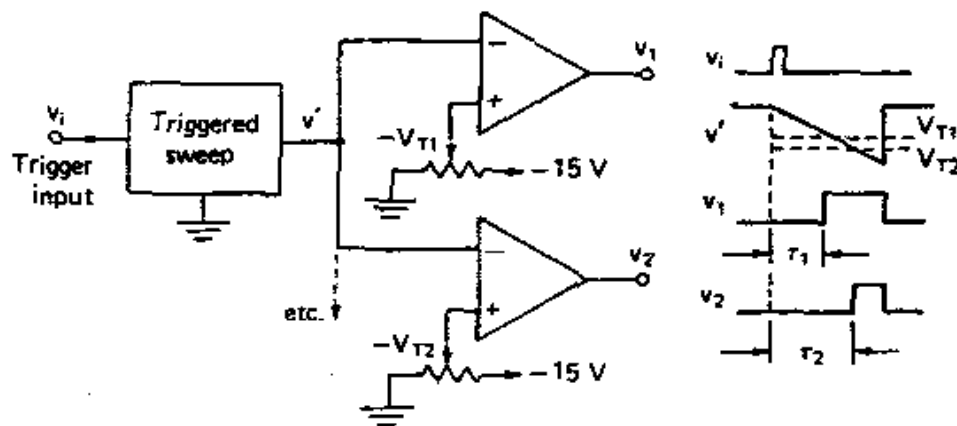


Figure 16-6 Triggered sweep.

- **Pulse-Delay Circuits**

- manfaat: membuat pulsa yang tertunda
 - memanfaatkan dua buah one shot multivibrator 555 secara kaskade

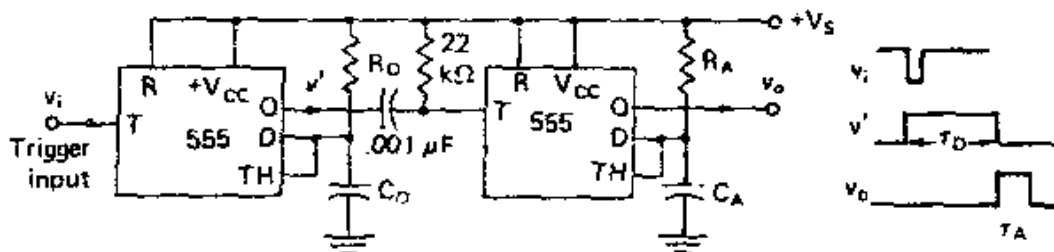


Figure 16-7 Dual one-shot pulse-delay circuits.

- rangkaian dengan OPAMP

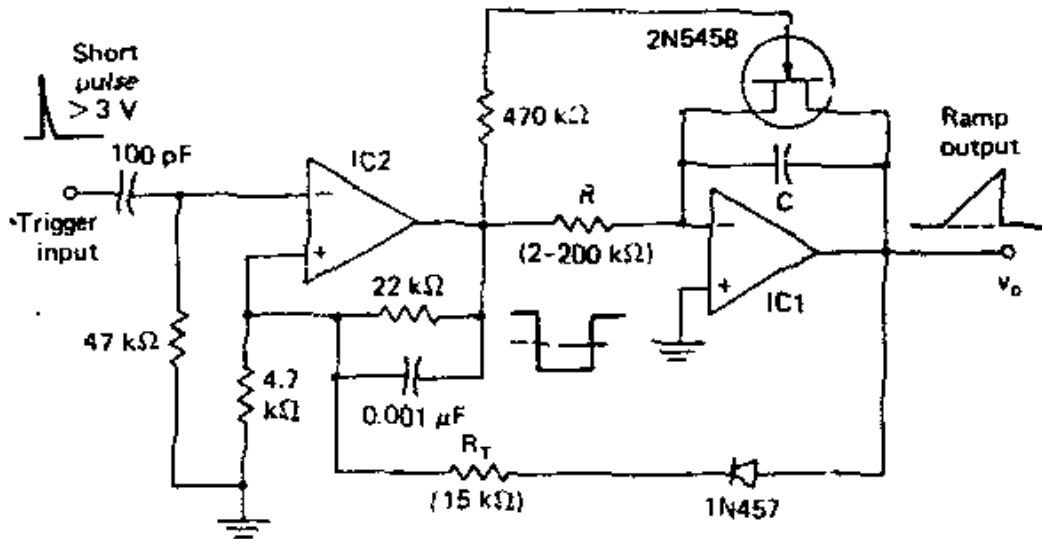


Figure 16-8 Ramp-threshold type of pulse delay.

- menggunakan gerbang logika CMOS

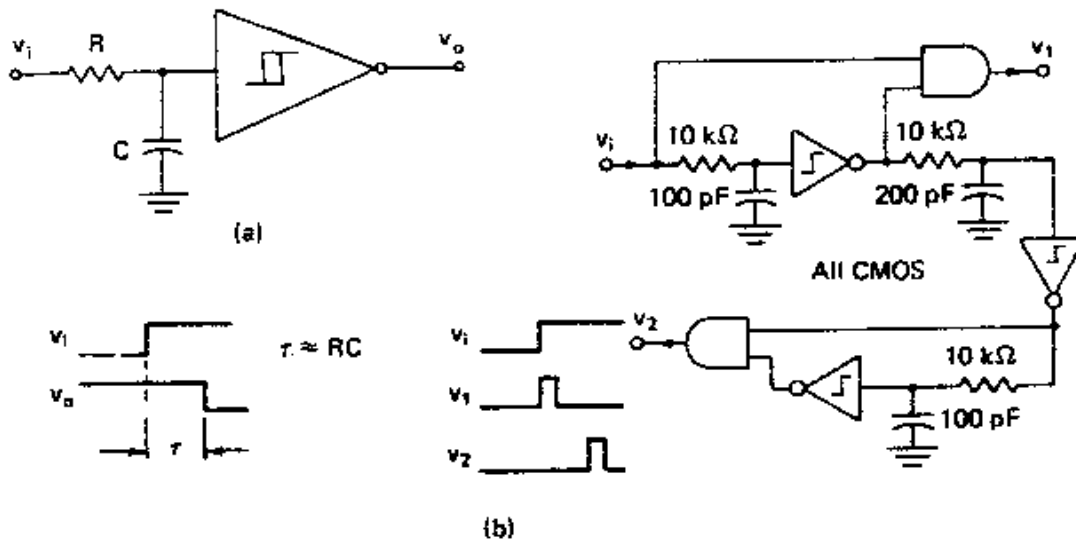
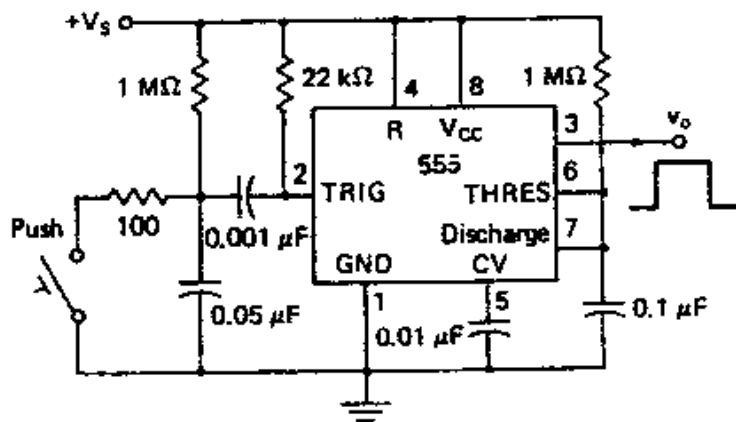


Figure 16-9 Simple CMOS pulse-delay networks: (a) single delayed output (inverts); (b) dual output pulses, one delayed.

• Bounceless Switch

- manfaat: menghasilkan SATU pulsa dari penekanan tombol dengan kecepatan dan tekanan yang berbeda-beda, menghindari masalah pulsa dengan bentuk tak tentu
- 2 jenis: pulsa tetap selama tombol tertekan, pulsa dengan durasi tertentu (paling banyak digunakan)
- contoh menggunakan 555



(b)

Figure 16-10 Bounceless switch, timed version.

- menggunakan flipflop CMOS, umum digunakan untuk aplikasi mikroprosesor

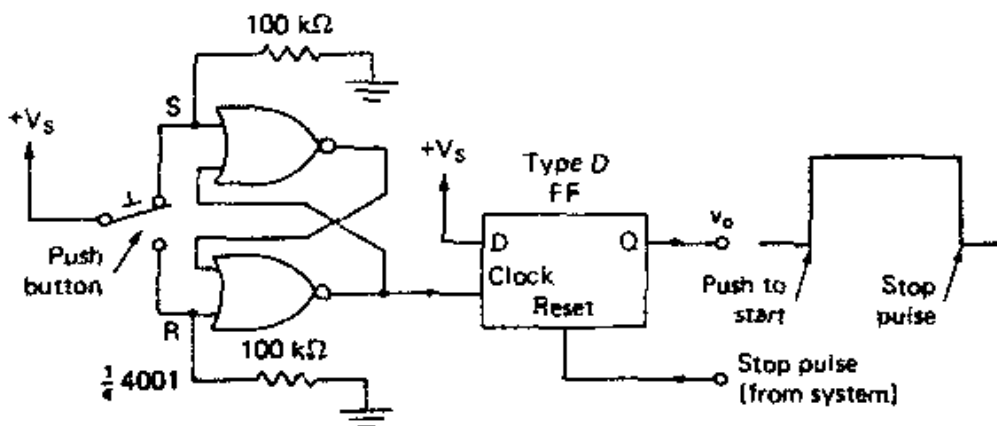


Figure 16-11 Bounceless switch, flip-flop version.

• Pulse Counter

- manfaat: menghitung jumlah pulsa yang masuk
- contoh pencacah pulsa dekade

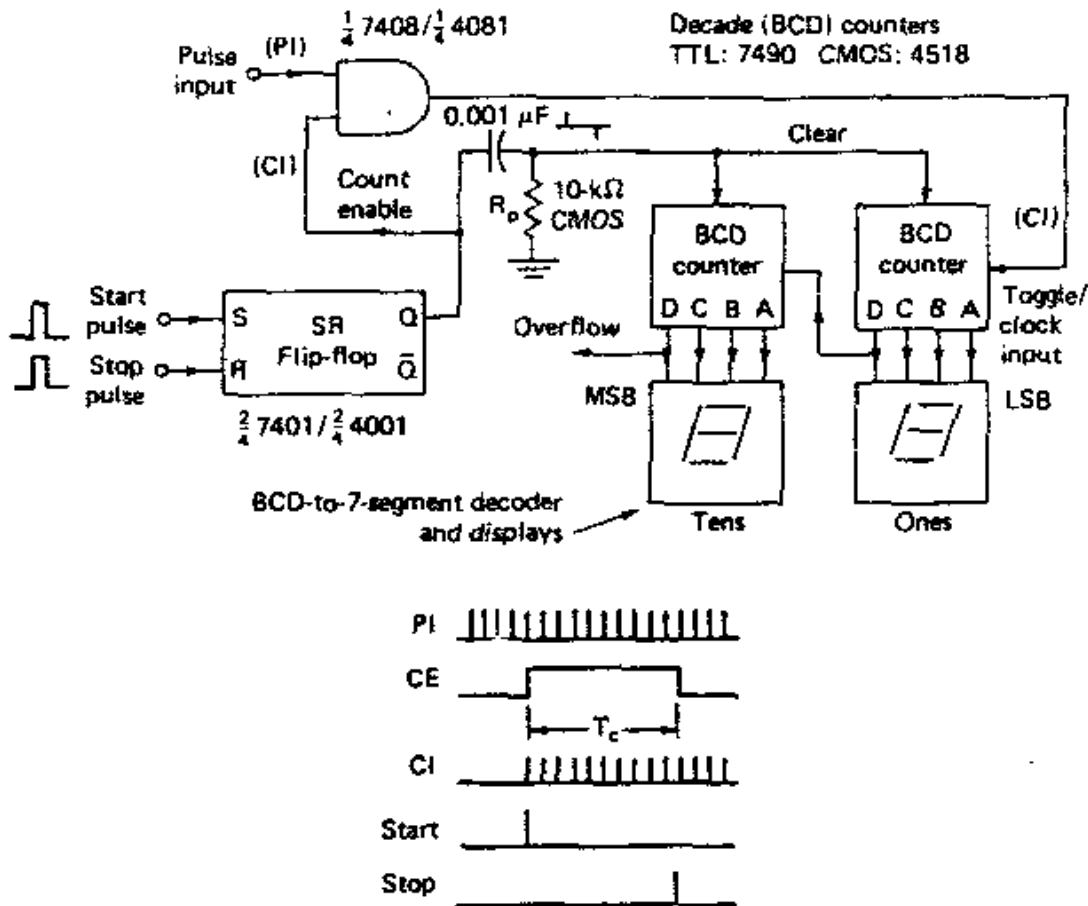


Figure 16-12 Decade pulse counter.

- bila diperlukan digunakan latch untuk “menahan” nilai yang hendak ditampilkan, contoh

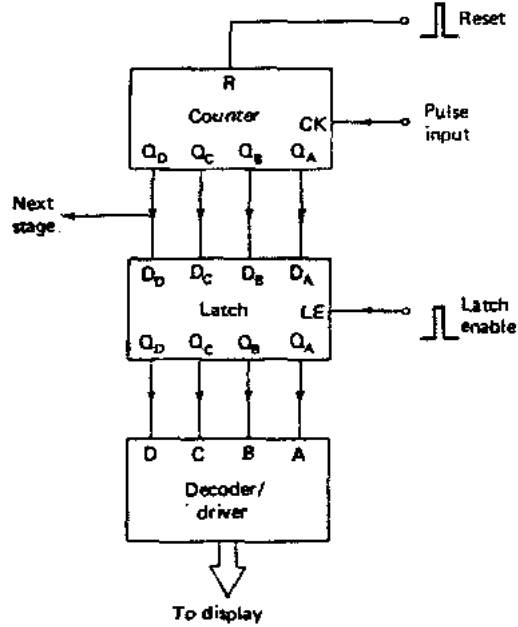


Figure 16-13 Decade counter with latch.

- counter dapat dibuat dengan berbagai nilai pembagi, contoh pembagi 3,6, dan 5/6

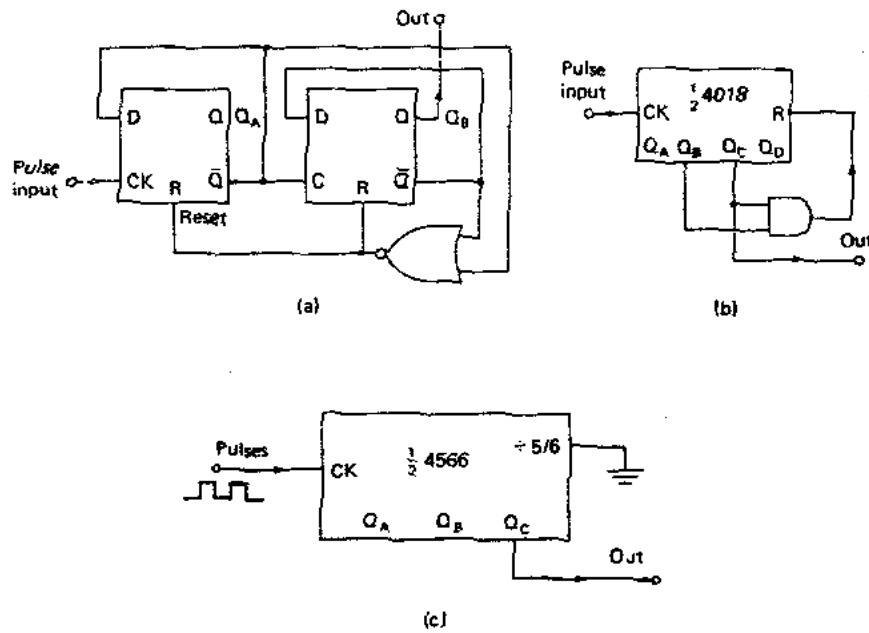


Figure 16-14 Counters: (a) base 3; (b) base 6; (c) industrial-type base 5 or 6.

• Frequency Divider dan Multiplier

- Frekuensi Divider pada prinsipnya sama dengan counter digital
- manfaat frekuensi divider: memperoleh frekuensi yang merupakan pembagian bulat frekuensi masukan
- contoh frekuensi didiver

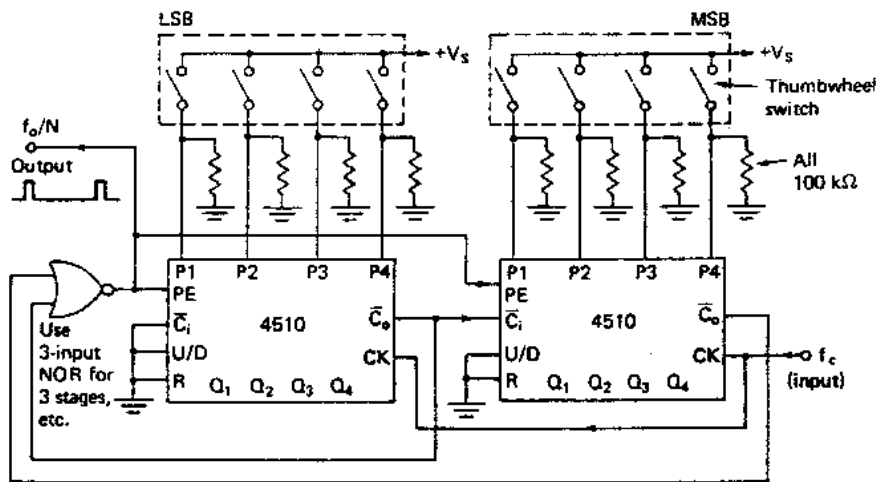


Figure 16-15 Two-stage divide-by-N decade counter, expandable.

- manfaat frekuensi multiplier: memperoleh frekuensi yang merupakan perkalian bulat frekuensi masukan
- paling umum dengan PLL
- contoh:

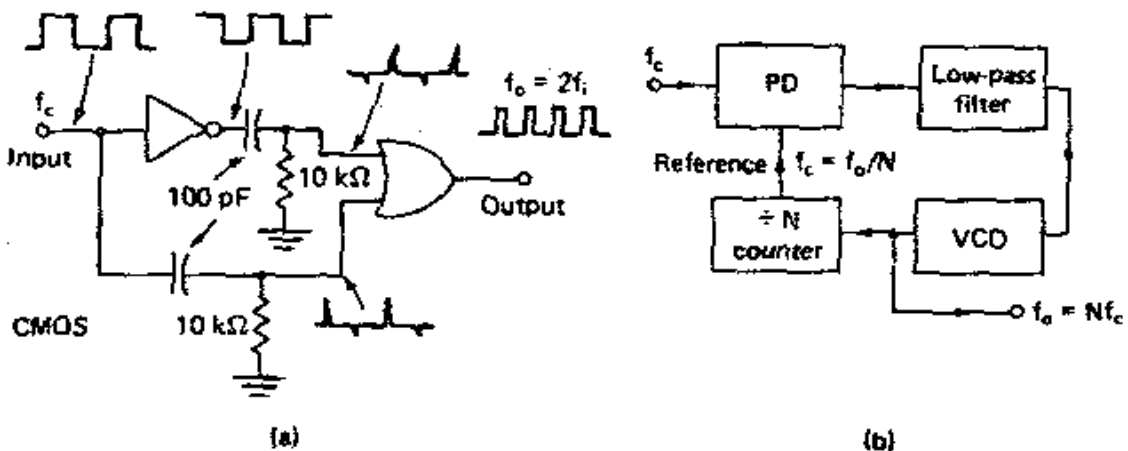


Figure 16-16 Frequency multipliers: (a) edge counter (x2); (b) block diagram of PLL method.

• Digital Interval Timers

- manfaat: menghitung selang waktu dua buah pulsa
- perlu sinyal clock baku dengan ketelitian tinggi (menggunakan kristal)
- contoh

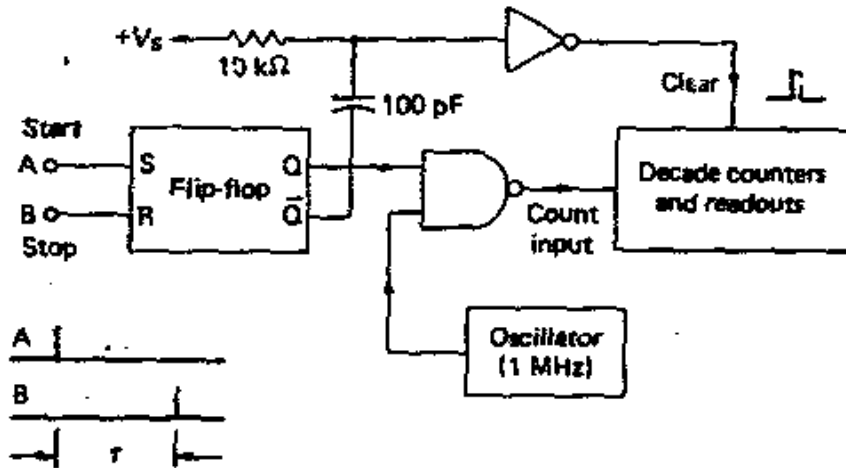


Figure 16-17 Interval-timer block diagram.

• Frekuensi Counter

- manfaat: menghitung frekuensi sinyal
- cara kerja mirip dengan cara di atas, contoh

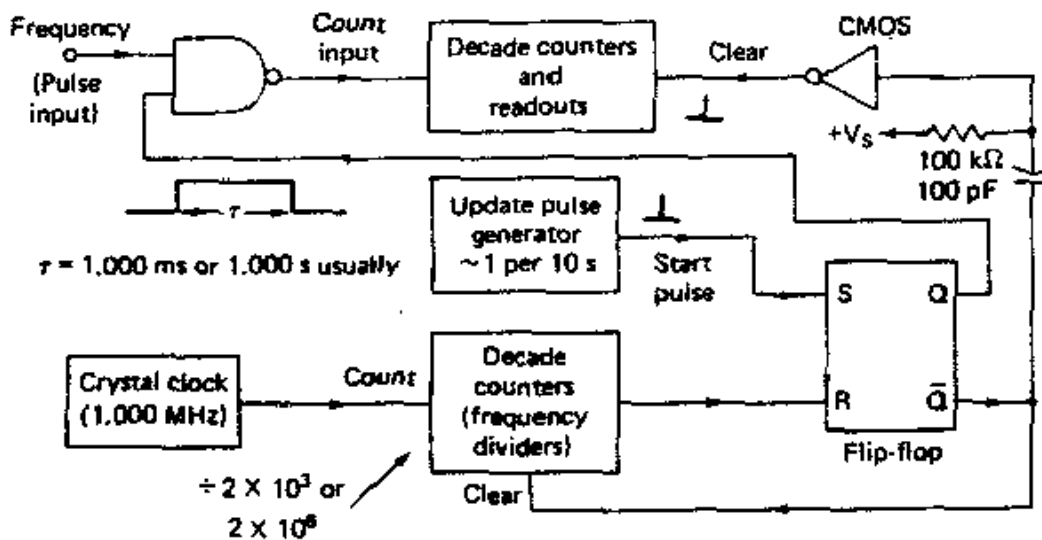


Figure 16-18 Frequency-counter block diagram.

• Decoder dan Encoder

- manfaat: mengubah dan mengembalikan data/sinyal kepada format/code tertentu
- contoh; biner ke BCD, 2-to-4 line, 4-to-10 line dsb.

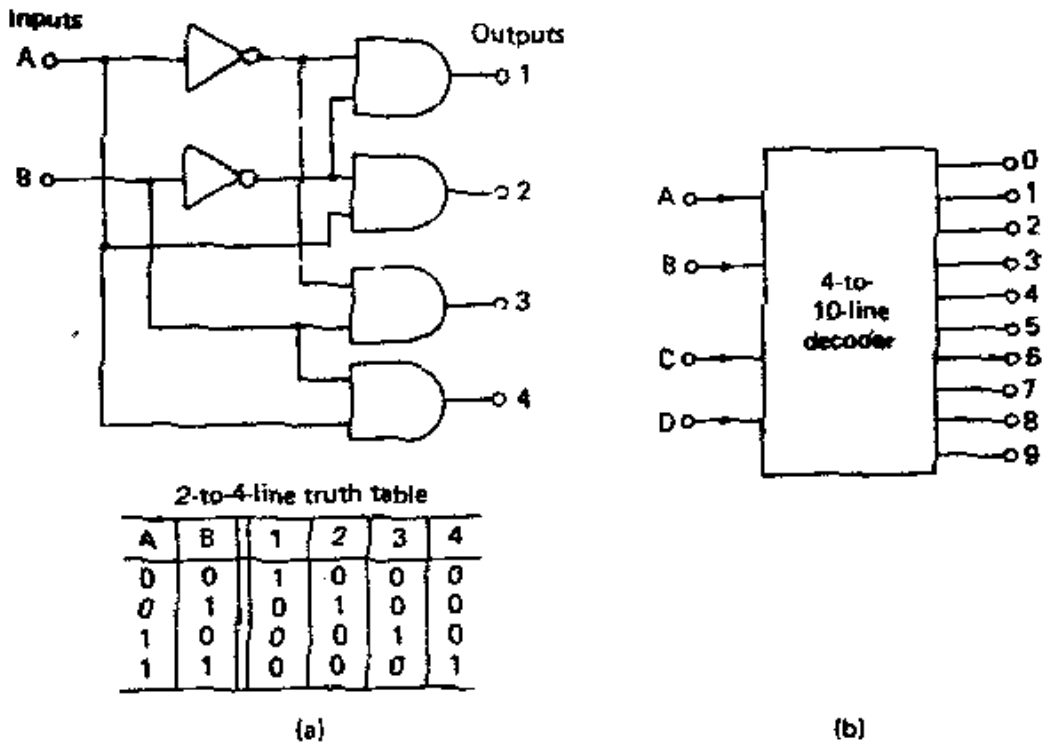


Figure 16-19 Decoders: (a) 2- to 4-line; (b) 2- to 10-line.

- enkoder switch dapat pula yang digunakan sebagai “preset value”, contoh

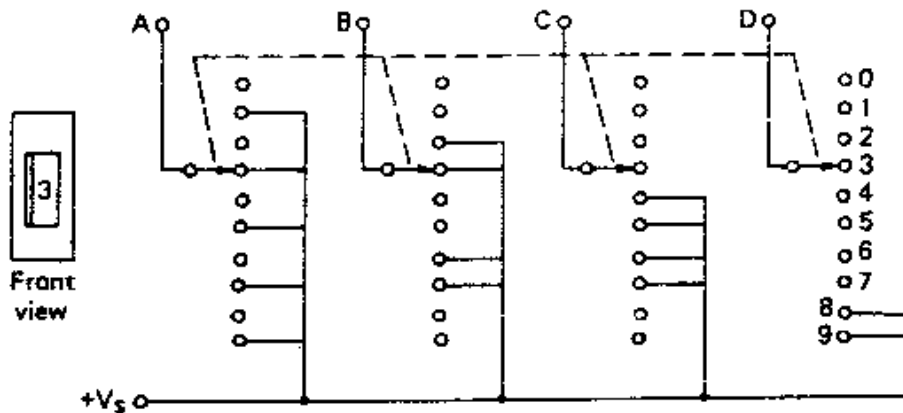


Figure 16-20 Thumbwheel-switch encoder: a ganged 10-position BCD-coded switch is shown. Pull-up or -down resistors are required.

• Pulse Sequencing

- manfaat: untuk membangkitkan pulsa dengan urutan-urutan tertentu
- untuk digital dengan mudah dapat dibuat menggunakan Finite State Machine (FSM)
- contoh

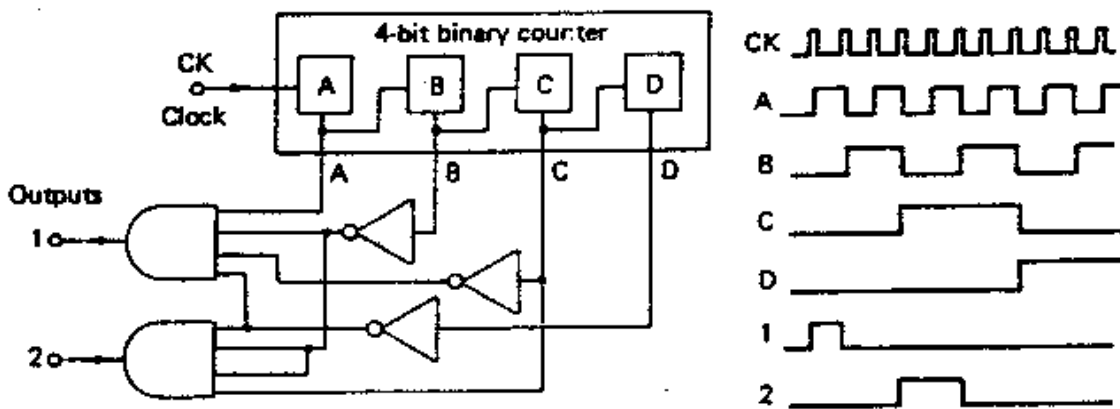


Figure 16-21 Example of a synchronous-pulse sequence unit.

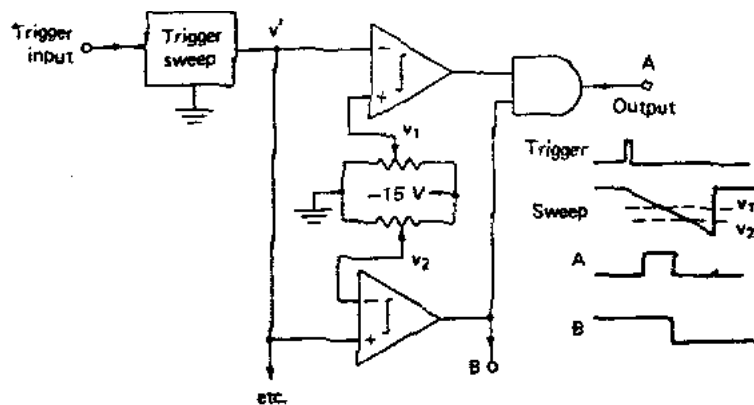


Figure 16-22 Examples of an asynchronous-pulse sequence unit.