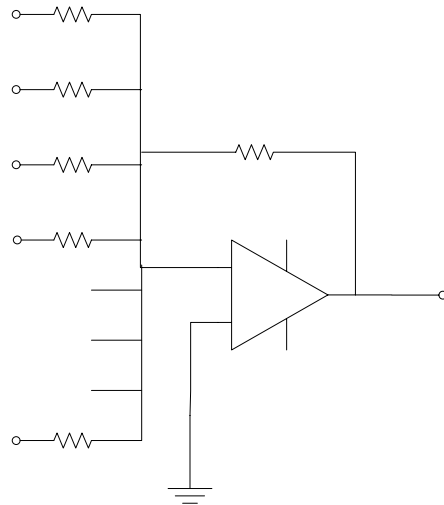


BAGIAN 5 ANALOG - DIGITAL CONVERTER

4.1 Digital-to-Analog Converter (DAC)

DAC adalah perangkat untuk mengkonversi sinyal masukan dalam bentuk digital menjadi sinyal keluaran dalam bentuk analog (tegangan). Tegangan keluaran yang dihasilkan DAC sebanding dengan nilai digital yang masuk ke dalam DAC.

Berikut ini adalah contoh sederhana DAC - N-bit.



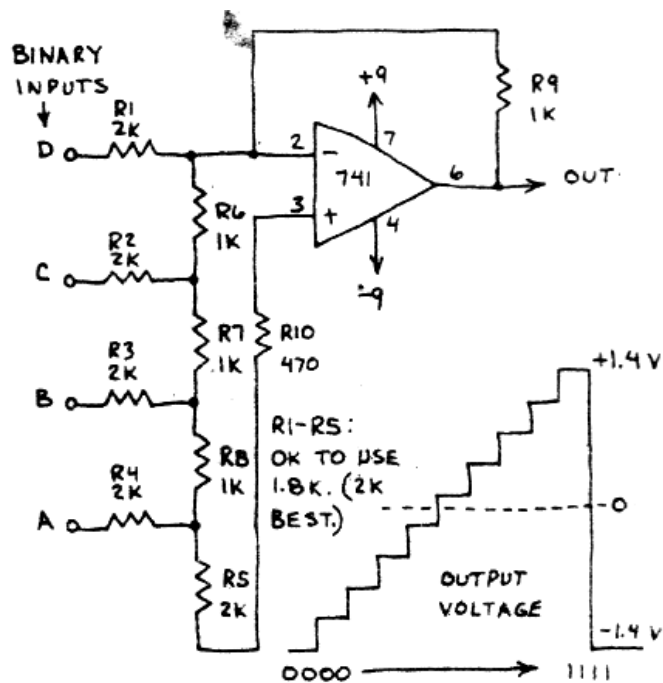
Tegangan keluaran rangkaian DAC di atas adalah :

$$V_O = -R_f \left(\frac{b_1 V_{REF}}{R} + \frac{b_2 V_{REF}}{2R} + \frac{b_3 V_{REF}}{4R} + \dots + \frac{b_N V_{REF}}{2^{N-1} R} \right) = -2 \frac{R_f}{R} V_{REF} \left(\frac{b_1}{2} + \frac{b_2}{4} + \frac{b_3}{8} + \dots + \frac{b_N}{2^N} \right)$$

Dengan b_1 sebagai MSB, b_N sebagai LSN, dan V_{REF} adalah tegangan sinyal digital.

(Lihat : Soclof, Sidney, *Design and Applications of Analog Integrated Circuits*, pp. 746 - 748, , Prentice Hall, 1971).

Rangkaian lain :



4.2 Analog-to-Digital Converter (ADC)

4.2.1. Counting Type

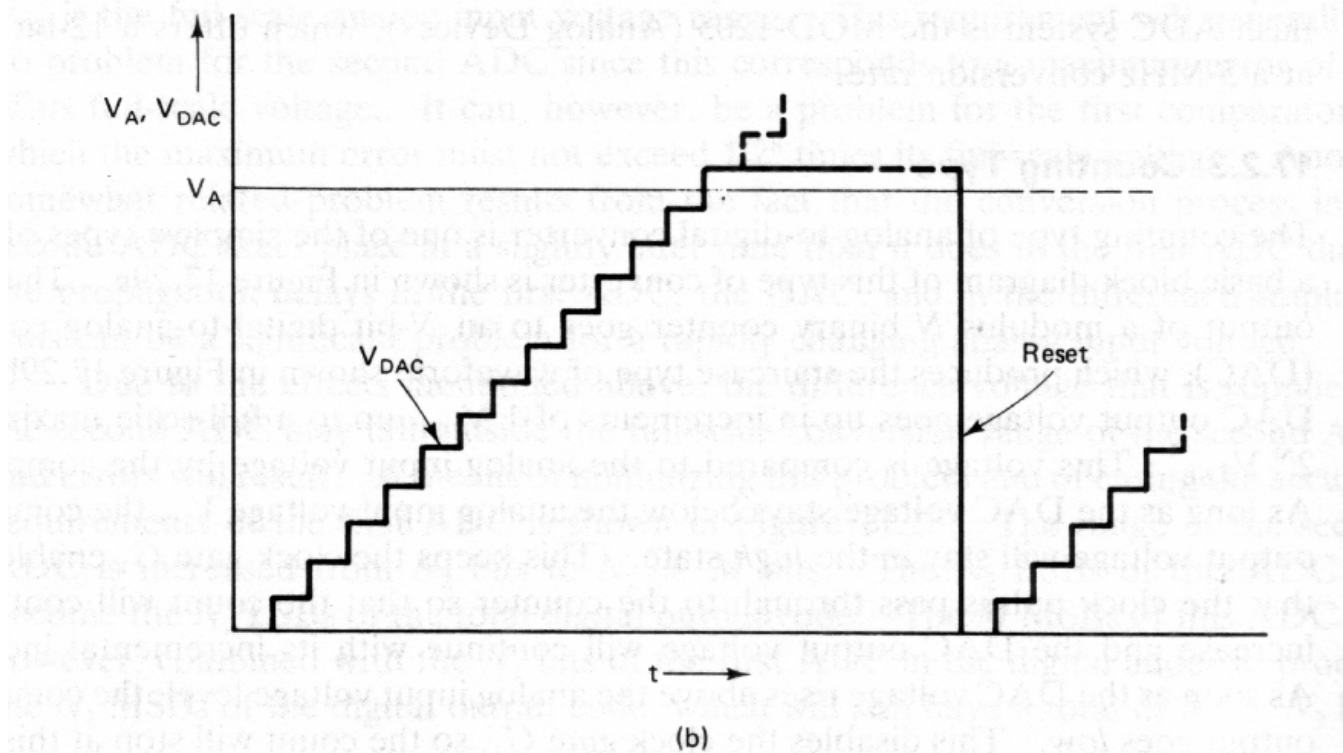
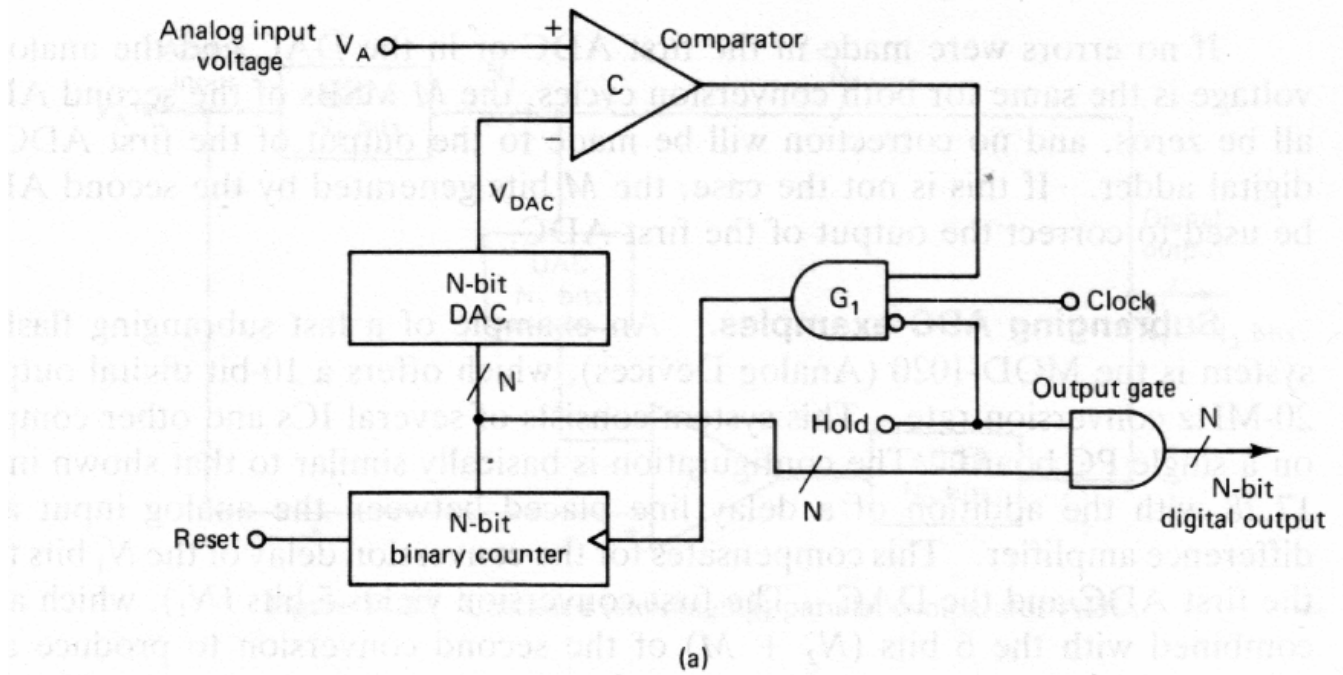


Figure 17.29 Counting analog-to-digital converter: (a) block diagram; (b) DAC output waveform.

4.2.2. Successive Approximation Register

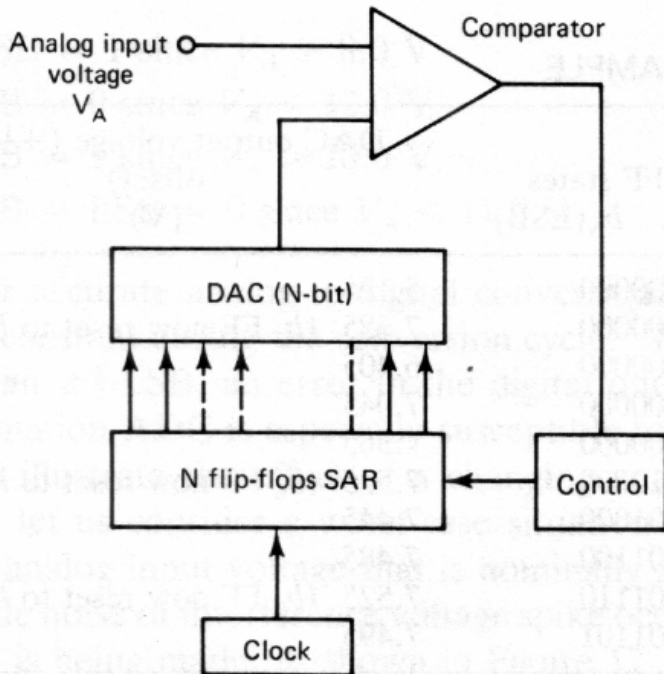


Figure 17.30 Block diagram of a successive approximation register analog-to-digital converter (SAR ADC).

TABLE 17.2 SAR DAC EXAMPLE

Clock cycle	Register FF states $b_1(\text{MSB}) \dots b_N(\text{LSB})$	DAC output voltage ($+\frac{1}{2}$ -LSB offset) (V)
1	1000000000	5.125
2	1100000000	7.685 (b_2 FF now reset to $b_2 = 0$)
3	1010000000	6.405
4	1011000000	7.045
5	1011100000	7.365
6	1011110000	7.525 (b_6 FF now reset to $b_6 = 0$)
7	1011101000	7.445
8	1011101100	7.485
9	1011101110	7.525 (b_9 FF now reset to $b_9 = 0$)
10	1011101101	7.495

4.2.3. Parallel Comparator (Brute Force)

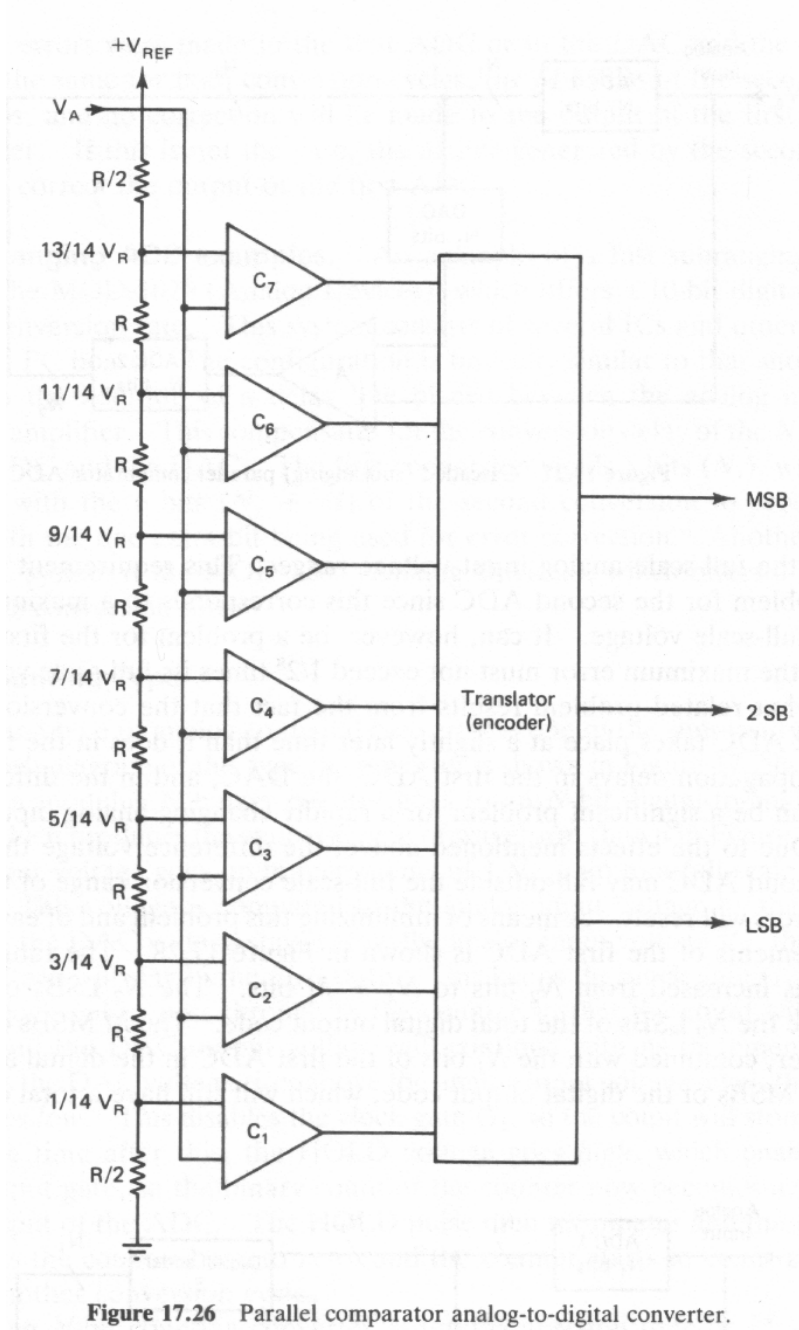


Figure 17.26 Parallel comparator analog-to-digital converter.