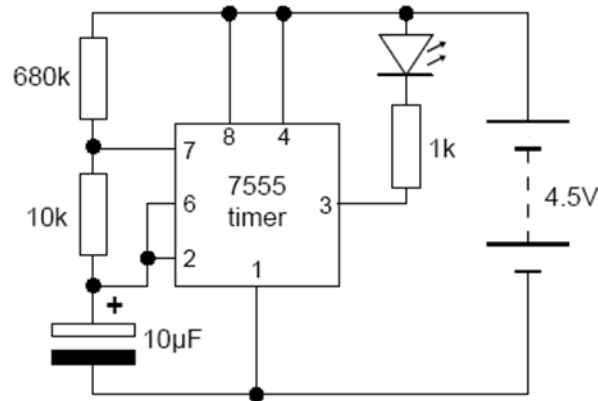


# PERTEMUAN 11

## ANALISA RANGKAIAN ELEKTRONIKA

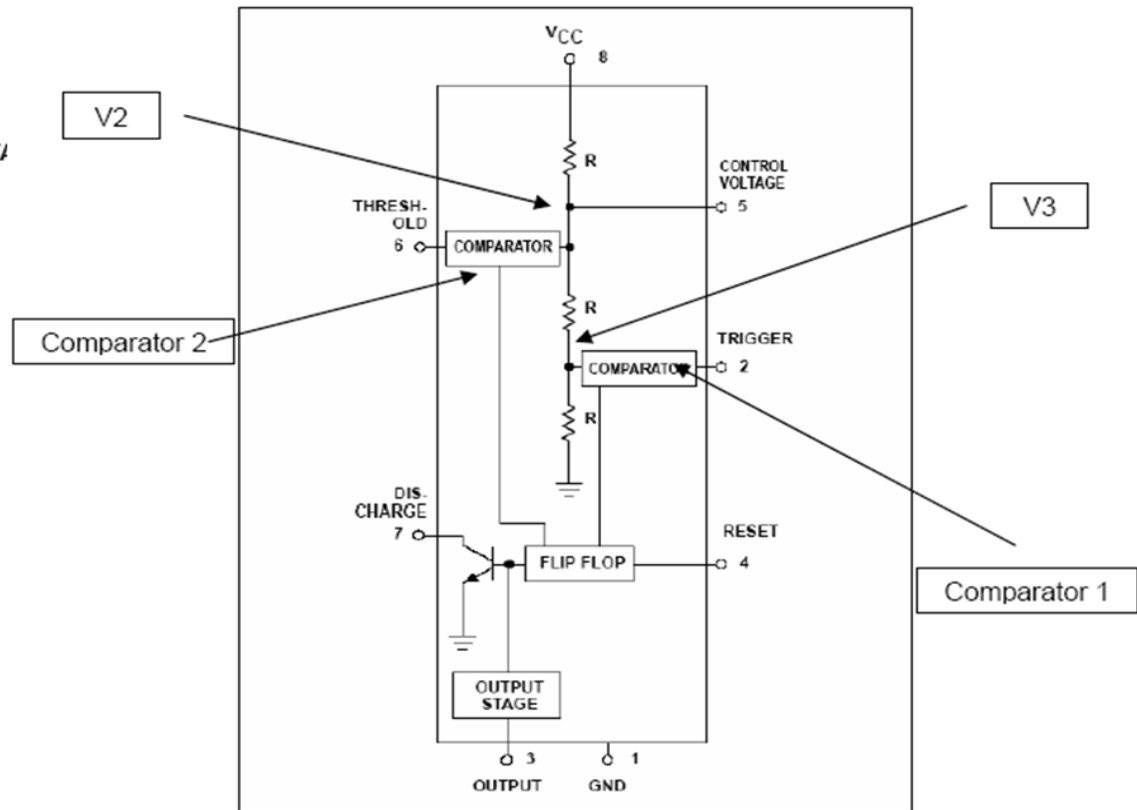
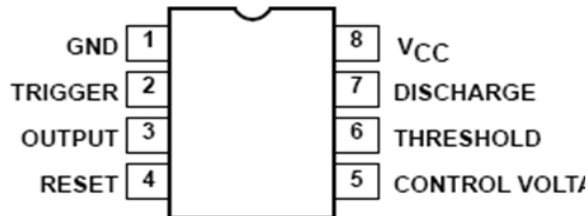
# ANALISA RANGKAIAN

## 1. Analisa Rangkaian 555 astable



| No | Komponen     |        |               |            |        |
|----|--------------|--------|---------------|------------|--------|
|    | Nama         | Simbol | Nilai         | Keterangan | Jumlah |
| 1  | IC NE 555    | U      |               |            | 1 Pc   |
| 2  | Capasitor    | C      | 10 $\mu$ F    |            | 1 Pc   |
| 3  | Power Supply | VS     | 4,5 V         |            | 1 Pc   |
| 4  | Resistor     | R1     | 10 K $\Omega$ |            | 1 Pc   |
| 5  | Resistor     | R2     | 680 $\Omega$  |            | 1 Pc   |
| 6  | Resistor     | R3     | 1 K $\Omega$  |            | 1 Pc   |
| 7  | LED          | D      | -             |            | 1 Pc   |

# ANALISA RANGKAIAN (2)



## ANALISA RANGKAIAN (3)

- a. Kaki 2 pada IC 555 merupakan kaki pemicu/trigger , pin ini merupakan salah satu kaki input comparator 1 yang terdapat dalam rangkaian dalam IC 555.(lihat blok diagram)
- b. Karena adanya proses pengisian dan pengosongn C1 (lihat gambar 11.1) maka level tegangan yang masuk lewat pin ini selalu berubah, tegangan ini akan dibandingkan oleh comparator 1 dengan  $V_3$  yang dihasilkan oleh rangkaian pembagi tegangan di dalam NE 555.
- c. Kaki 6 pada IC 555 merupakan kaki voltage threshold (tegangan ambang) , pin ini merupakan salah satu kaki input comparator 2 yang terdapat dalam rangkaian dalam IC 555 (lihat blok diagram)

## ANALISA RANGKAIAN (4)

- d. Pin 6 terhubung ke kutub positif C1, karena adanya proses pengisian dan pengosongn C1 (lihat gambar 11.1) maka level tegangan yang masuk lewat pin ini selalu berubah, tegangan ini akan dibandingkan oleh comparator 2 dengan  $V_2$  yang dihasilkan oleh rangkaian pembagi tegangan di dalam NE 555.
- e. Output kedua comparator diatas menjadi input Flip-Flop yang terdapat di dalam NE 555.
- f. Output dari Flip-Flop Pin 3 NE 555 merupakan pulsa dimana besar periodanya dtentukan oleh :

$$\sim T = T_{m+} T = 0.7 \times (R1 + 2R2) \times C1$$

$$\sim T_m = 0.7 \times (R1 + R2) \times C1$$

$$\sim T = 0.7 \times R2 \times C1$$

$$\sim f = 1/T$$

T = Perioda (detik)

F = frekuensi ( hz)

## ANALISA RANGKAIAN (5)

**Catatan :**

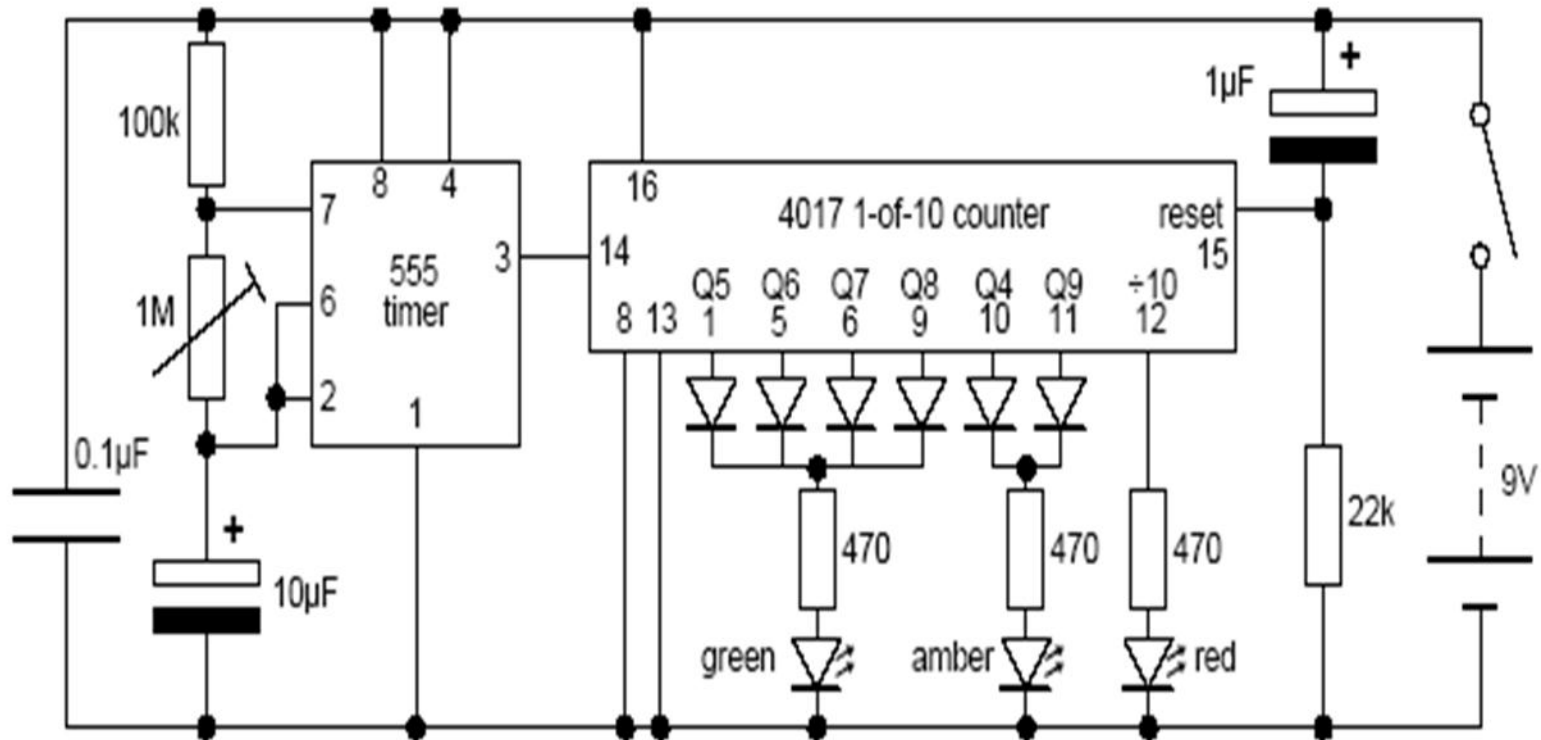
R1 Minimal  $1k\Omega$

R1 dan R2 maksimum  $1M\Omega$

- g. Dari rangkaian di atas kondisi LED akan hidup dan mati bergantian.
- H. R3 pada rangkaian diatas berfungsi sebagai pembatas arus yang mengalir ke LED

# ANALISA RANGKAIAN (6)

## 2. Analisa Rangkaian Lampu Lalu Lintas



# ANALISA RANGKAIAN (7)

## Lembar Data (Data sheet)

MC14017B

MC14017B

### PIN ASSIGNMENT

|                 |   |    |                  |
|-----------------|---|----|------------------|
| Q5              | 1 | 16 | V <sub>DD</sub>  |
| Q1              | 2 | 15 | RESET            |
| Q0              | 3 | 14 | CLOCK            |
| Q2              | 4 | 13 | CE               |
| Q6              | 5 | 12 | C <sub>out</sub> |
| Q7              | 6 | 11 | Q9               |
| Q3              | 7 | 10 | Q4               |
| V <sub>SS</sub> | 8 | 9  | Q8               |

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Voltages Referenced to V<sub>GG</sub>)

| Characteristic  | Symbol          | V <sub>DD</sub><br>V <sub>D0</sub> | -55°C  |      | 25°C  |                    |      | 125°C |      |
|---|-----------------|------------------------------------|--|------|-------|--------------------|------|-------|------|
|   |                 |                                    | Min  | Max  | Min   | Typ <sup>(4)</sup> | Max  | Min   | Max  |
| Output Voltage<br>V <sub>in</sub> = V <sub>DD</sub> or 0  | V <sub>OL</sub> | 5.0                                | —  | 0.05 | —     | 0                  | 0.05 | —     | 0.05 |
|   |                 | 10                                 | —  | 0.05 | —     | 0                  | 0.05 | —     | 0.05 |
|   |                 | 15                                 | —  | 0.05 | —     | 0                  | 0.05 | —     | 0.05 |
| V <sub>in</sub> = 0 or V <sub>DD</sub>  | V <sub>OH</sub> | 5.0                                | 4.95   | —    | 4.95  | 5.0                | —    | 4.95  | —    |
|   |                 | 10                                 | 9.95   | —    | 9.95  | 10                 | —    | 9.95  | —    |
|   |                 | 15                                 | 14.95  | —    | 14.95 | 15                 | —    | 14.95 | —    |
| Input Voltage<br>(V <sub>O</sub> = 4.5 or 0.5 V <sub>DD</sub> )<br>(V <sub>O</sub> = 9.0 or 1.0 V <sub>DD</sub> )<br>(V <sub>O</sub> = 13.5 or 1.5 V <sub>DD</sub> )                                  | V <sub>IL</sub> | 5.0                                | —  | 1.5  | —     | 2.25               | 1.5  | —     | 1.5  |
|   |                 | 10                                 | —  | 3.0  | —     | 4.50               | 3.0  | —     | 3.0  |
|   |                 | 15                                 | —  | 4.0  | —     | 6.75               | 4.0  | —     | 4.0  |
|   | V <sub>IH</sub> | 5.0                                | 3.5  | —    | 3.5   | 2.75               | —    | 3.5   | —    |
|   |                 | 10                                 | 7.0  | —    | 7.0   | 6.60               | —    | 7.0   | —    |
|   |                 | 15                                 | 11   | —    | 11    | 8.25               | —    | 11    | —    |
| Output Drive Current<br>(V <sub>OH</sub> = 2.5 V <sub>DD</sub> )<br>(V <sub>OH</sub> = 4.8 V <sub>DD</sub> )<br>(V <sub>OH</sub> = 9.5 V <sub>DD</sub> )<br>(V <sub>OH</sub> = 13.5 V <sub>DD</sub> ) | Source          | 5.0                                | -3.0   | —    | -2.4  | -4.2               | —    | -1.7  | —    |
|   |                 | 5.0                                | -0.64  | —    | -0.51 | -0.88              | —    | -0.36 | —    |
|   |                 | 10                                 | -1.6   | —    | -1.3  | -2.25              | —    | -0.9  | —    |
|   |                 | 15                                 | -4.2   | —    | -3.4  | -8.8               | —    | -2.4  | —    |
|   | Sink            | 5.0                                | 0.64   | —    | 0.51  | 0.88               | —    | 0.36  | —    |
|   |                 | 10                                 | 1.6  | —    | 1.3   | 2.25               | —    | 0.9   | —    |
|   |                 | 15                                 | 4.2  | —    | 3.4   | 8.8                | —    | 2.4   | —    |
| Input Current   | I <sub>in</sub> | 15                                 | —  | ±0.1 | —     | ±0.00001           | ±0.1 | —     | ±1.0 |
| Input Capacitance<br>(V <sub>in</sub> = 0)  | C <sub>in</sub> | —                                  | —  | —    | —     | 5.0                | 7.5  | —     | —    |
| Quiescent Current<br>(Per Package)  | I <sub>DD</sub> | 5.0                                | —  | 5.0  | —     | 0.005              | 5.0  | —     | 150  |
|   |                 | 10                                 | —  | 10   | —     | 0.010              | 10   | —     | 300  |
|   |                 | 15                                 | —  | 20   | —     | 0.015              | 20   | —     | 500  |
| Total Supply Current <sup>(5)(6)</sup><br>(Dynamic plus Quiescent,<br>Per Package)<br>(C <sub>L</sub> = 50 pF on all outputs, all<br>buffers switching)   | I <sub>T</sub>  | 5.0                                | I <sub>T</sub> = (0.27 μA/kHz) f + I <sub>DD</sub> |      |       |                    |      |       |      |
|   |                 | 10                                 | I <sub>T</sub> = (0.55 μA/kHz) f + I <sub>DD</sub> |      |       |                    |      |       |      |
|   |                 | 15                                 | I <sub>T</sub> = (0.83 μA/kHz) f + I <sub>DD</sub> |      |       |                    |      |       |      |

4. Data labelled "Typ" is not to be used for design purposes but is intended as an indication of the IC's potential performance.

5. The formulas given are for the typical characteristics only at 25°C.

6. To calculate total supply current at loads other than 50 pF:

$$I_T(C_L) = I_T(50 \text{ pF}) + (C_L - 50) V/fk$$

where: I<sub>T</sub> is in μA (per package), C<sub>L</sub> in pF, V = (V<sub>DD</sub> - V<sub>SS</sub>) in volts, f in kHz is input frequency, and k = 0.0011.



# ANALISA RANGKAIAN (8)

## Lembar Data (Data sheet)

MC14017B

### APPLICATIONS INFORMATION

Figure 3 shows a technique for extending the number of decoded output states for the MC14017B. Decoded outputs are sequential within each stage and from stage to stage, with no dead time (except propagation delay).

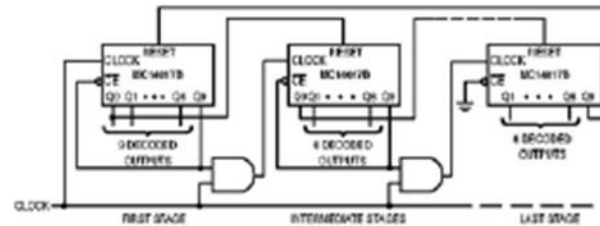


Figure 3. Counter Expansion

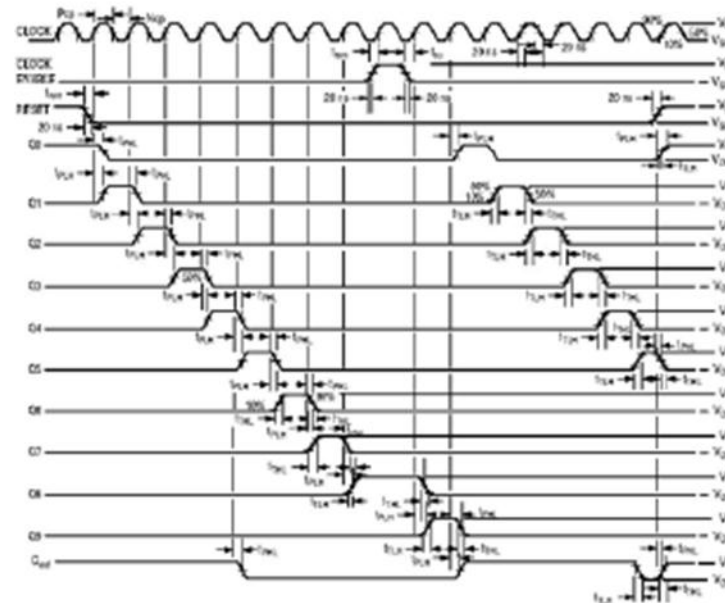


Figure 4. AC Measurement Definition and Functional Waveforms

# ANALISA RANGKAIAN (9)

| No | Komponen          |             |                |                    |        |
|----|-------------------|-------------|----------------|--------------------|--------|
|    | Nama              | Simbol      | Nilai          | Keterangan         | Jumlah |
| 1  | NE 555            | U1          |                |                    | 1 Pc   |
| 2  | 4017              | U2          |                | Pencacah 10 Output | 1 Pc   |
| 3  | Capasitor         | C1          | 10 $\mu$ F     | Polar              | 1 Pc   |
| 4  | Capasitor         | C2          | 1 $\mu$ F      | Polar              | 1 Pc   |
| 5  | Capasitor         | C3          | 0,1 $\mu$ F    | Non Polar          | 1 Pc   |
| 6  | LED               | D1,D2,D3    |                |                    | 3 Pc   |
| 7  | Power Supply      | VS          | 9 V            |                    | 1 Pc   |
| 8  | Resistor          | R1          | 100 K $\Omega$ |                    | 1 Pc   |
| 9  | Resistor Variable | R2          | 1 M $\Omega$   |                    | 1 Pc   |
| 10 | Resistor          | R3,R4 & R5  | 470 $\Omega$   |                    | 3 Pc   |
| 11 | Resistor          | R1          | 20 K $\Omega$  |                    | 1 Pc   |
| 12 | LED               | D1, D2 & D3 |                |                    | 3 Pc   |
| 13 | Togle Switch      |             |                |                    | 1 Pc   |

## ANALISA RANGKAIAN (10)

- a. Output yang dihasilkan oleh IC NE 555 (pin 3) berbentuk pulsa.
- b. Pulsa ini berfungsi sebagai pulsa penggerak rangkaian dalam IC CMOS 4017 (pin 14 clock).
- c. IC 4017 merupakan IC pencacah/pembagi dengan 10 keluran.
- d. Pada saat rangkaian diaktifkan maka keluaran 4017 ( $Q_0$ ) akan aktif tinggi selama satu perioda pulsa masukan, pada saat ( $Q_0$ ) berubah dari aktif tinggi menjadi aktif rendah ( $Q_1$ ) berubah jadi aktif tinggi selama satu perioda pulsa masukan, pada saat ( $Q_1$ ) berubah dari aktif tinggi menjadi aktif rendah ( $Q_2$ ) berubah jadi aktif tinggi selama satu perioda pulsa masukan dan seterusnya sampai ( $Q_9$ ).

## ANALISA RANGKAIAN (11)

- e. Pada saat ( $Q_0$ ) berubah dari aktif tinggi menjadi aktif rendah ( $Q_1$ ) berubah jadi aktif tinggi selama satu perioda pulsa masukan.
- f. Karena output ( $Q_5$ ), ( $Q_6$ ), ( $Q_7$ ), ( $Q_8$ ) diparalel dan dihubungkan dengan Led hijau , output ( $Q_4$ ) , ( $Q_9$ ) diparalel dihubungkan dengan Led Kuning dan ( $Q_{10}$ ) dihubungkan dengan Led merah.
- g. Led-led di atas akan menyala secara bergantian menyerupai lampu pengatur lalu lintas.