Ministerul Educației al Republicii Moldova

Universitate de Stat “A. Russo”

Facultatea de Științe Reale, Economice si ale Mediului

**Raport**

**“Arhitectura și organizarea calculatorului”**

Lucrarea de laborator nr. 6

**Contoare**

Student: Lesnic Ana

Grupa: MI31Z

**Scopul lucrării:**

1. Studierea experimentală a contorului numărării directe în regim static şi dinamic.

2. Studierea experimentală a contorului numărării inverse în regim static şi dinamic.

3. Studierea experimentală a contorului binar - zecimal în regim static şi dinamic.

4. Studierea experimentală a contorului după modulul M în regim static şi dinamic.

**Experimentul nr. 1. Contorul binar de ordinul şase al numărării directe**

1. **Regim static.**

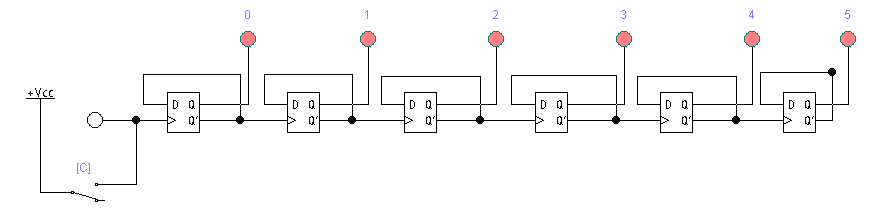


Fig. 1. Schema electrică a contorului binar de ordinul şase al numărării directe (regim static).

Tabelul 1. Stările contorului binar de ordinul şase al numărării directe

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. d/o | Q5 | Q4 | Q3 | Q2 | Q1 | Q0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 18 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 21 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 22 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 25 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 26 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 27 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 29 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 30 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 33 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 34 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 35 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 36 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 38 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 39 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 40 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 41 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 42 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 43 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 44 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 45 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 46 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 47 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 49 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 50 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 51 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 52 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 53 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 54 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 55 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 56 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 57 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 58 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 59 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 60 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 61 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 62 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 63 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

1. **Regim dinamic.**

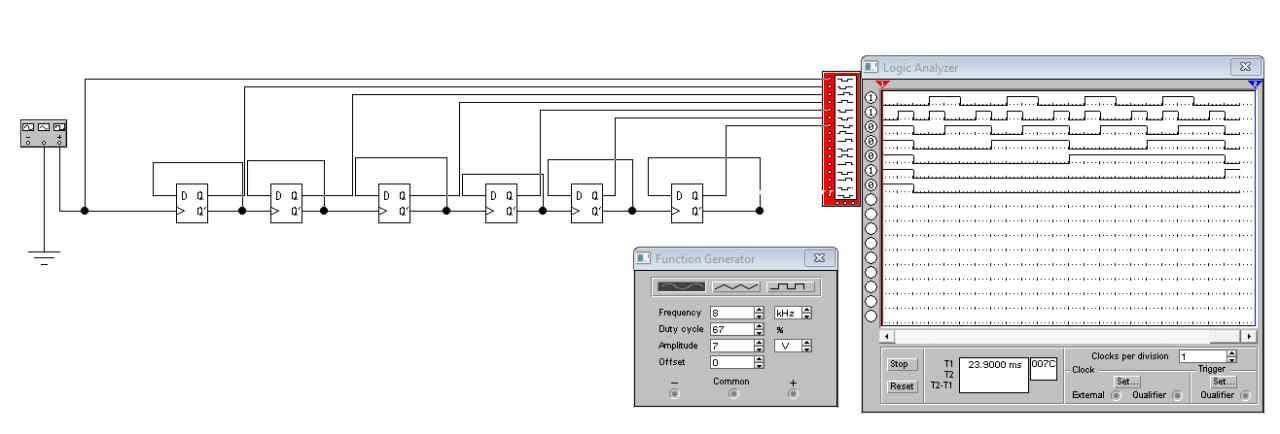


Fig. 2. Schema electrică a contorului binar de ordinul şase al numărării directe (regim dinamic).

**Experimentul nr. 2. Contorul binar de ordinul şase al numărării inverse**

1. **Regim static.**

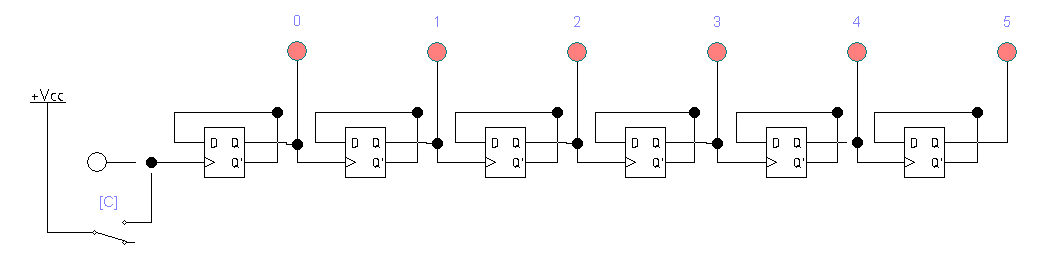


Fig. 3. Schema electrică a contorului binar de ordinul şase al numărării inverse (regim static).

Tabelul 2. Stările contorului binar de ordinul şase al numărării inverse

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. d/o | Q5 | Q4 | Q3 | Q2 | Q1 | Q0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 13 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 17 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 18 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 19 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 21 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 22 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 25 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 26 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 27 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 28 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 29 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 32 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 33 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 34 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 35 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 36 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 37 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 38 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 39 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 40 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 41 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 42 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 43 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 44 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 45 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 46 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 48 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 49 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 50 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 51 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 52 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 53 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 54 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 55 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 56 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 57 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 58 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 59 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 61 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 62 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1. **Regim dinamic.**

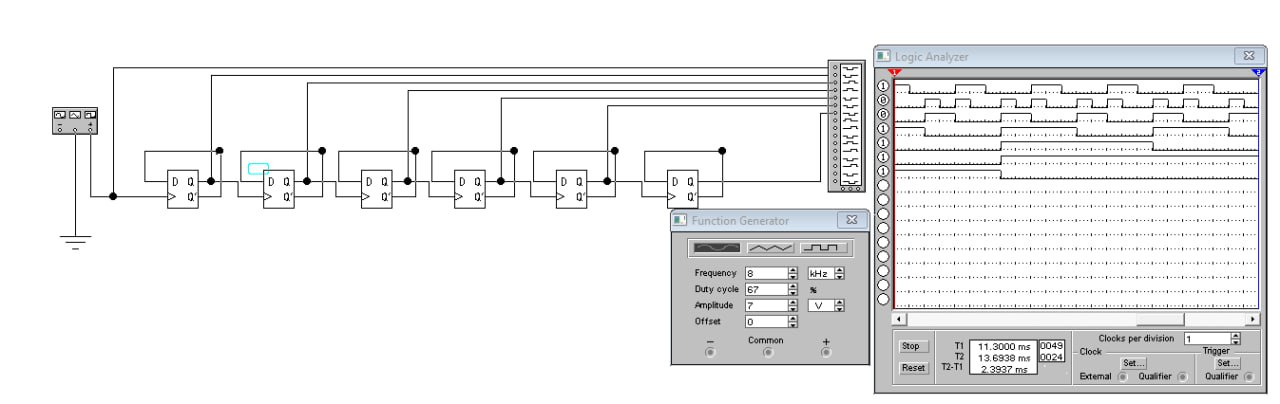


Fig. 4. Schema electrică a contorului binar de ordinul şase al numărării inverse (regim dinamic).

**Experimentul nr. 3. Contorul binar-zecimal**

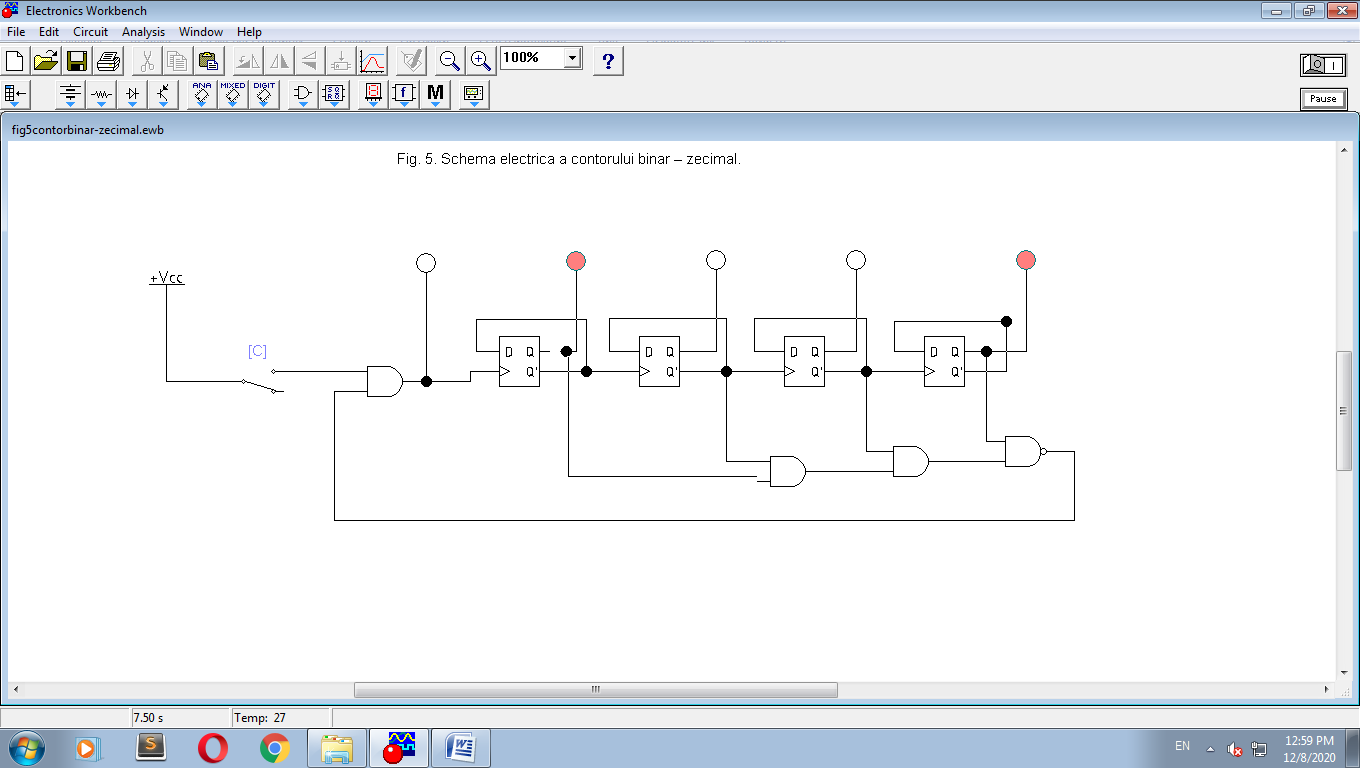


Fig. 5. Schema electrică a contorului binar – zecimal.

Tabelul 3. Stările contorului binar – zecimal

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. d/o | C | Q3 | Q2 | Q1 | Q0 |
| 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 |  | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 |  | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 3 |  | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 4 |  | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5 |  | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6 |  | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7 |  | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 |  | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9 |  | 1 | 0 | 0 | 1 |

**Experimentul nr. 4. Contorul binar după modulul M**

Tabelul 4. Modulul M

|  |  |
| --- | --- |
| Nr. d/o | Modulul M |
| 4. | 100101 |

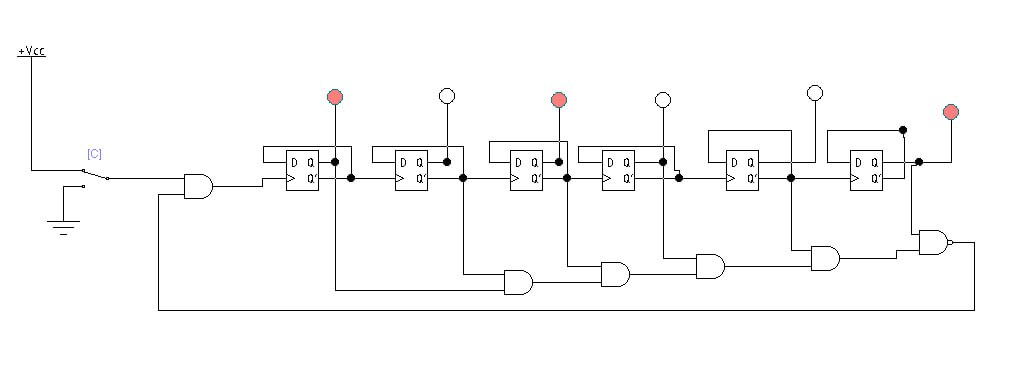


Fig. 6. Schema electrica a contorului binar dupa modulul M.

Tabelul 5. Stările contorului binar după modulul M

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. d/o | Q5 | Q4 | Q3 | Q2 | Q1 | Q0 |
| 0. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 6. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 9. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10. | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 11. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 12. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 14. | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 15. | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 16. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 17. | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 18. | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 20. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 21. | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 22. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 23. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 24. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 25. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 26. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 27. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 28. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 29. | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 30. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 31. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 32. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 33. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 34. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 35. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 36. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 38. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 39. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 40. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 41. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

**Experimentul nr. 5. Contorul binar cu repetarea ciclului de numărare**

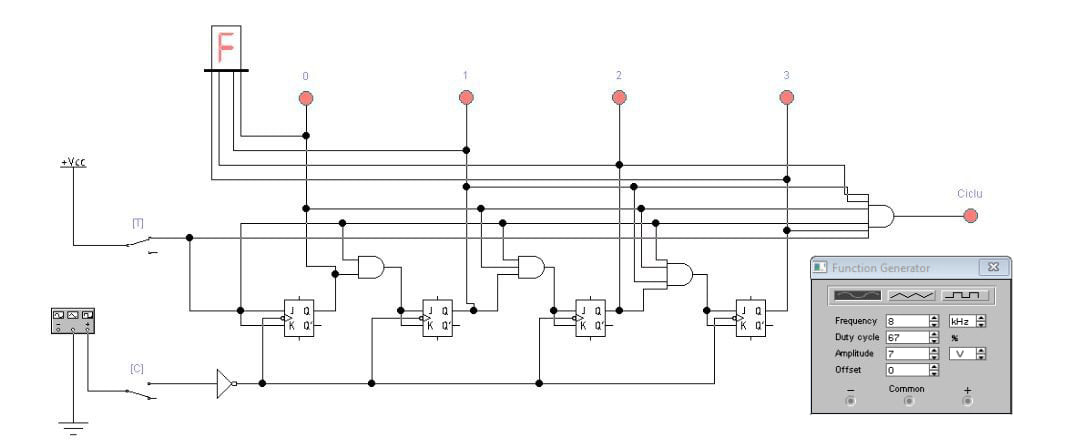


Fig. 7. Schema electrică a contorului binar cu repetarea ciclului de numerare.

Tabelul 6. Stările contorului binar cu repetarea ciclului de numerare

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. d/o | C | Q3 | Q2 | Q1 | Q0 | Numar hexazecimal |
| 0 | ↑ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | ↑ | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | ↑ | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 3 | ↑ | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| 4 | ↑ | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| 5 | ↑ | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| 6 | ↑ | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| 7 | ↑ | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| 8 | ↑ | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| 9 | ↑ | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 10 | ↑ | 0 | 1 | 0 | 1 | A |
| 11 | ↑ | 1 | 1 | 0 | 1 | B |
| 12 | ↑ | 0 | 0 | 1 | 1 | C |
| 13 | ↑ | 1 | 0 | 1 | 1 | D |
| 14 | ↑ | 0 | 1 | 1 | 1 | E |
| 15 | ↑ | 1 | 1 | 1 | 1 | F |

**Concluzie:**

Această lucrare de laborator mi-a oferit o perspectivă detaliată asupra contoarelor, acoperind studii experimentale în regimuri static și dinamic pentru diverse tipuri de contoare, inclusiv cele de numărare directă și inversă, binar-zecimale și după modulul M.

**Întrebări de control:**

**1. Ce numim contor?**

Numim contor un dispozitiv electronic la iesirile caruia se obtine un cod binar, determinat de numarul de impulsuri aplicate la intrare.

**2. Numiti parametrii de baza a contoarelor.**

Contoarele au urmatorii parametri principali:

a) modulul de numarare – este determinat de numarul de impulsuri Nmax pe care le poate numara contorul;

b) viteza de lucru – este masurata in operatii pe secunda si depinde de frecventa maximala posibila a semnalului

de tactare utilizat de registru;

c) timpul de reactie – este un interval de timp din momentul aplicarii impulsului la intrarea contorului pina in

momentul instalarii starilor stabile pe toate iesirile contorului (delta Treac=1/Fmax);

d) parametrii electrici – marimea tensiunii, intensitatea curentului, energia electrica consumata etc.

**3. Cum se clasifica contoarele?**

Contoarele pot fi clasificate conform:

a) directiei de numarare – sumative (de adunare), de numerare inversa (de scadere) si reversibile;

b) modulului de numarare – binare, binar-zecimale, cu modul de numarare constant si cu modul de numarare arbitrar;

c) metodei de transfer a datelor dintre bistabili – cu transfer consecutiv, cu transfer paralel accelerat,

cu transfer combinat si cu transfer in ciclu;

d) procesului de schimbare a starilor bistabililor – sincroni si asincroni.

**4. Schemele principiale ale contoarelor cu numărare directă și inversă:**

- Contor cu numărare directă: În acest tip de contor, valoarea numărătoarei crește de la 0 la o valoare maximă specificată (de exemplu, de la 0 la 9 într-un contor 4-bit), pe măsură ce primește impulsuri de intrare.

- Contor cu numărare inversă: În acest tip de contor, valoarea numărătoarei scade de la o valoare maximă specificată la 0 pe măsură ce primește impulsuri de intrare.

**5. Definiția contorului după modulul M:**

Contorul după modulul M este un tip specific de contor digital care numără până la o valoare specificată de M. Acesta poate să fie un contor cu numărare directă (de la 0 la M-1) sau un contor cu numărare inversă (de la M-1 la 0).

**6. Ce functii poate indeplini contorul si pentru ce el este utilizat in calculator?**

Contoarele reprezinta dispozitive electronice care sunt construite pe baza bistabilelor si se utilizeaza pentru:

a) elaborarea codurilor binare;

b) determinarea intervalelor de timp;

c) in calitate de divizoare a frecventei a semnanelor de tactare

Contoarele sunt utilizate in cadrul dispozitivelor unde este necesar de a elabora careva coduri binare, determina diferite intervale de timp, de a diviza frecventa semnalelor de tactare.