

Circuite logice integrate

1. Conținutul lucrării

Se vor studia câteva tipuri de circuite integrate combinaționale și secvențiale. Se va verifica funcționarea lor, conform tabelelor de adevăr.

2. Aparatura necesară

- platforma de experimentare P13, fig. 2.
- sursă de tensiune stabilizată 5 V_{c.c.} (0+30 V_{c.c.} Multistab)
- sursă de tensiune stabilizată 4 V_{c.c.} (0+30 V_{c.c.} Multistab)
- multimetru MF-35 2 buc.
- generator de impulsuri dreptunghiulare singulare
- osciloscop

3. Considerații teoretice

Circuitul logic combinațional este acel circuit în care mărimea sau mărimile de ieșire sunt funcții numai de valorile aplicate la intrări. Starea la ieșire la un moment dat depinde exclusiv de starea pe care o au mărimile la intrare în acel moment (ex. porțile logice).

La circuitele logice de tip secvențial o aceeași combinație de valori a mărimilor de intrare nu antrenează întotdeauna în mod necesar apariția aceleiași combinații a variabilelor de ieșire. Caracteristica unui astfel de circuit constă în faptul că, starea lui la un moment dat (și deci valorile variabilelor de ieșire) depinde nu numai de valorile variabilelor de intrare, ci și de starea circuitului la momentul anterior. Timpul joacă deci un rol explicit în funcționarea circuitelor secvențiale. Din punct de vedere al principiului lor de funcționare, circuitele secvențiale se pot împărți în:

- circuite secvențiale sincrone la care evoluția funcționării lor în timp este dirijată prin semnale de tact (sau de sincronizare) furnizate din exterior;

- circuite secvențiale asincrone la care evoluția în timp este nedisirijată, fiind determinată numai de structura schemei respective.

Funcțiile logice de bază sunt realizate cu circuite combinaționale.

Celula de bază a oricărui circuit secvențial este elementul bistabil, acesta fiind un circuit electronic cu două stări stabile, care furnizează la ieșire semnalul 0 sau 1.

Există mai multe tipuri de bistabile, clasificarea lor făcându-se după diferite criterii. Din punctul de vedere al principiului de funcționare, se pot distinge trei tipuri importante de bistabile: bistabile R-S; bistabile tip T, bistabile tip J-K.

Circuitele basculante bistabile tip J-K sunt circuite

basculante multifuncționale. Ele lucrează în variantă sincronă după metoda "MASTER-SLAVE".

Metoda "MASTER-SLAVE" de obținere a bistabilelor constă în folosirea a două etaje de circuit basculant bistabil sincron, primul numit MASTER și cel de-al doilea numit SLAVE.

Etajul MASTER comută imediat după aplicarea semnalului la intrare, iar circuitul SLAVE ia starea circuitului MASTER la dispariția semnalului de la intrare.

În fig. 1 este dată schema unui circuit basculant bistabil J-K-MASTER-SLAVE.

Cele trei intrări sunt notate cu J, K, T.

Dacă $J = K = 1$, $Q = Q' = 0$ și dacă $T = 1$ comută etajul MASTER și etajul SLAVE ia starea etajului MASTER, adică basculează în starea complementară ($Q = 1$).

Modificarea fundamentală în structura circuitelor logice a fost adusă de integrate.

Un circuit integrat este un circuit electronic complex realizat pe un "cip" (chip_(engl.) = bucată, fragment, pastilă) de material semiconductor.

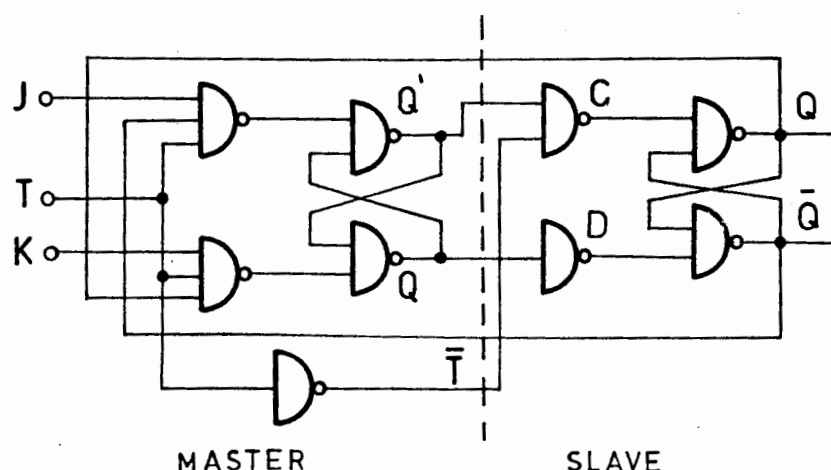


Fig.1.

Dimensiunea unui cip variază în funcție de complexitatea circuitului electronic ce urmează a fi realizat și de tehnologia utilizată pentru obținerea lui.

Circuitele integrate logice (sau digitale) prelucrează semnale binare pentru realizarea unor funcții logice și/sau de memorare. Ele au la bază circuite TTL (tranzistor tranzistor logic).

4. Desfășurarea lucrării

4.1. Se realizează montajul din fig. 2 fără alimentare. Se reglează sursa de tensiune la 5 V_{c.c.} și se conectează alimentarea.

4.2. Se aplică pe bornele 7 și 8 semnalele logice 0 ($\approx 0 V$) și

2. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$



Tabelul 1.

4.3. Se realizează montajul din fig. 3 fără alimentare. Se reglează sursa de tensiune continuă la 5 V_{c.c.} și se conectează alimentarea.

Tabelul 2

65

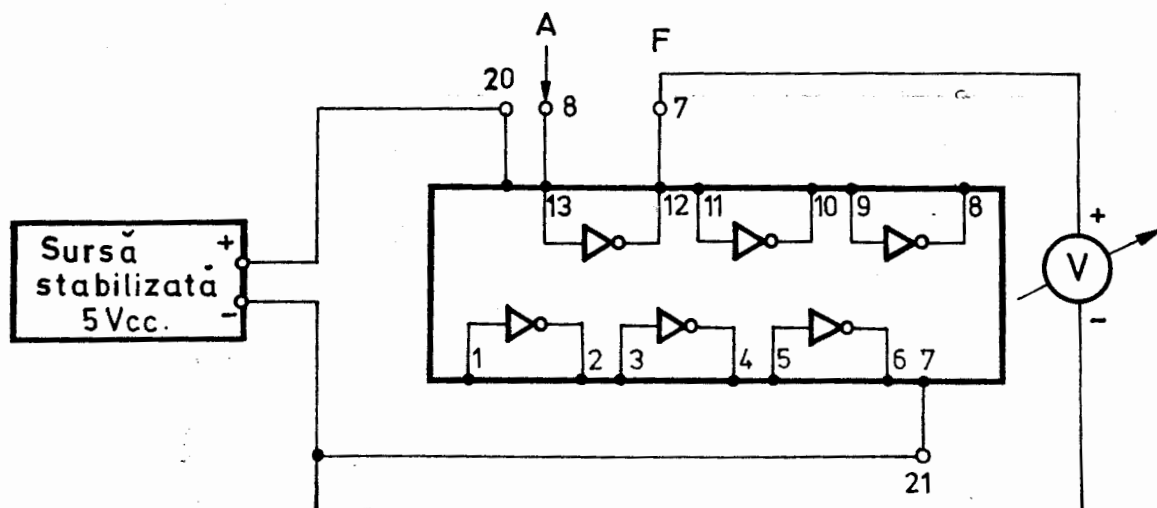


Figura 3.

4.5. Se realizează montajul din fig. 4 fără alimentare. Se reglează sursa de tensiune continuă la 5 V_{c.c.} și se conectează alimentarea.

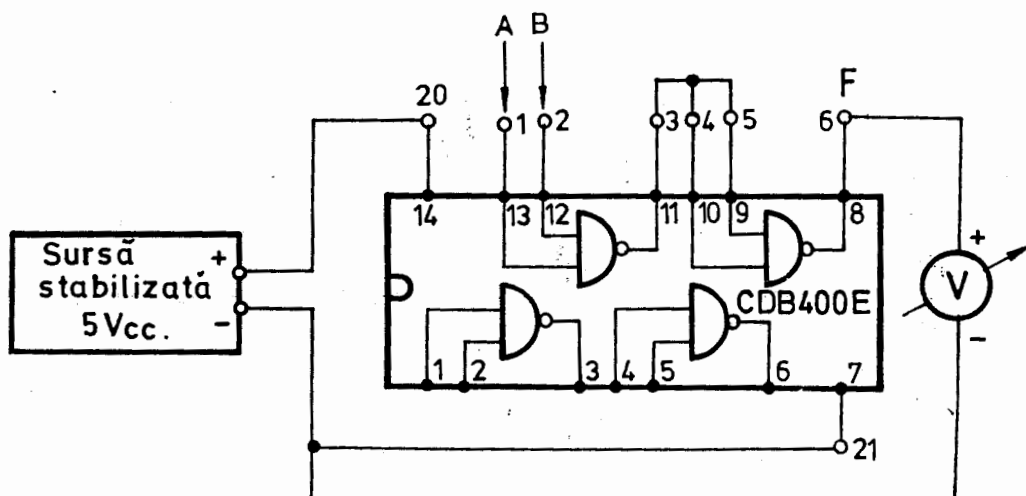


Figura. 4

4.6. Se procedează ca la punctele precedente și se completează tabelul de adevăr 3.

Tabelul 3

A	B	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

5. Întrebări

1. Ce este un circuit integrat?
2. Ce deosebire este între un circuit logic combinațional și unul secvențial?