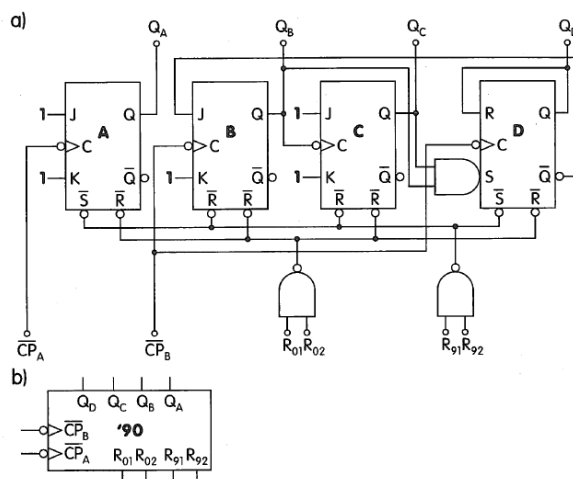


Temat: Scalony licznik asynchroniczny

1. **Licznik typu '90** - jest licznikiem dziesiętnym, asynchronicznym. Zawiera on cztery przerzutniki, z których pierwszy stanowi licznik **mod 2**, natomiast trzy pozostałe stanowią licznik **mod 5**. Tak więc w zależności od tego, do którego wejścia zegarowego podłączony zostanie sygnał zegarowy oraz z których wyjść będzie odczytywany stan licznika, licznik pracuje w jednym w dwóch wymienionych wyżej trybów.



Rys. Licznik '90 a) schemat logiczny; b) symbol graficzny

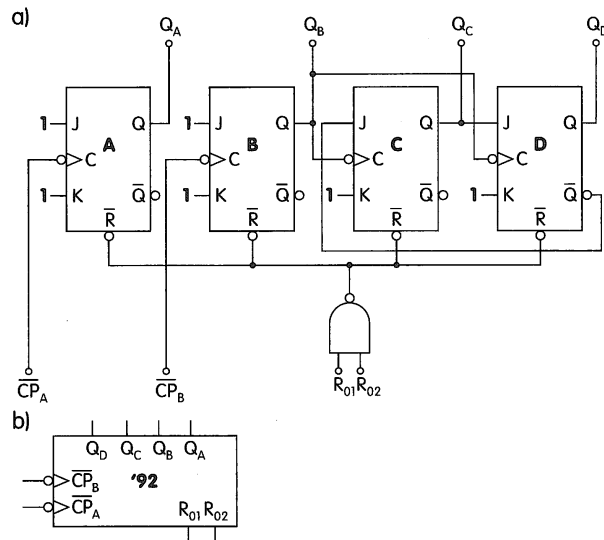
a) budowa licznika '90 - trzy przerzutniki (**A**, **B**, **C**) są przerzutnikami typu **JK**, a czwarty przerzutnik (**D**) jest przerzutnikiem **RS**.

b) opis wejść i wyjść układu scalonego '90 :

- $\overline{CP_A}$ i $\overline{CP_B}$ - dwa wejścia,
- $R_{0(1)}$, $R_{0(2)}$, (służą do zerowania licznika), $R_{9(1)}$, $R_{9(2)}$, (ustawiania go w stan 1001)- cztery wejścia sterujące,
- Q_A , Q_B , Q_C , Q_D - cztery wyjścia

Układ może być wykorzystywany jako licznik **mod 2** (wówczas wejściem zliczającym będzie wejście $\overline{CP_A}$ a wyjście tego licznika Q_A) oraz jako licznik **mod 5** (wówczas wejściem zliczającym będzie wejście $\overline{CP_B}$ a wyjście tego licznika Q_B , Q_C , Q_D - o wagach odpowiadających $2^0, 2^1, 2^2$). Połączenie licznika **mod 2** z licznikiem **mod 5** prowadzi do uzyskania licznika **mod 10**. (czyli dzielnik częstotliwości przez 10)

2. Licznik typu '92 – jest licznikiem asynchronicznym, który składa się z 4 przerzutników, z których pierwszy (A) stanowi licznik **mod 2**, a pozostałe (B, C, D) **mod 6**, czyli przy odpowiednim połączeniu można otrzymać licznik **mod 12** (oba liczniki można wykorzystywać niezależnie).



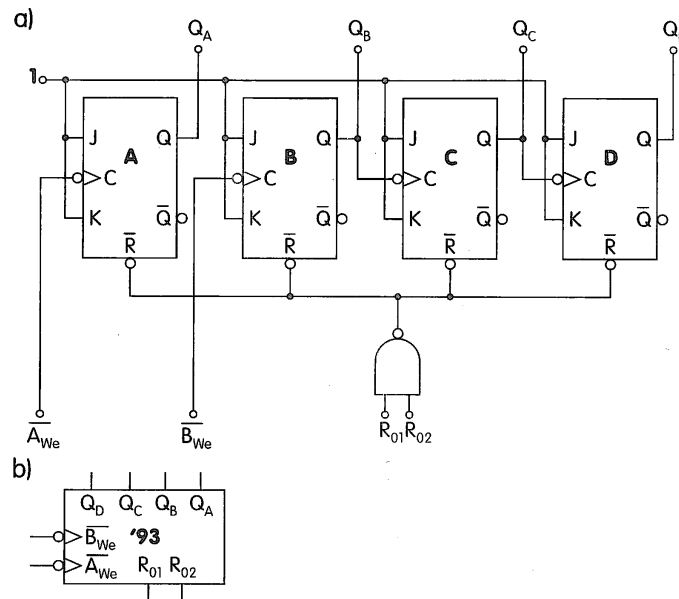
Rys. Licznik '92: a) schemat logiczny; b) symbol graficzny

a) opis wejść i wyjść układu scalonego '92 :

- $\overline{CP_A}$ i $\overline{CP_B}$ - dwa wejścia,
- $R_{0(1)}, R_{0(2)}$, (służą do zerowania licznika jeżeli podamy sygnał o poziomie 1, zliczanie jest możliwe, jeśli co najmniej na jedno z tych wejść podamy poziom niski L) - wejścia sterujące,
- Q_A, Q_B, Q_C, Q_D - cztery wyjścia

Przedstawione powyżej licznik mają pewną wadę, mianowicie zawsze zaczynają liczyć od stanu 0000. Nie ma możliwości ustawienia wartości od której licznik powinien zacząć liczyć.

3. Licznik typu '93 – jest licznikiem asynchronicznym, który składa się z 4 przerzutników, z których pierwszy (A) pracuje jako licznik **mod 2** a pozostałe jako **mod 8**, czyli przy odpowiednim połączeniu można otrzymać licznik **mod 16**.



Rys. Licznik '93: a) schemat logiczny; b) symbol graficzny

a) opis wejść i wyjść układu scalonego '92 :

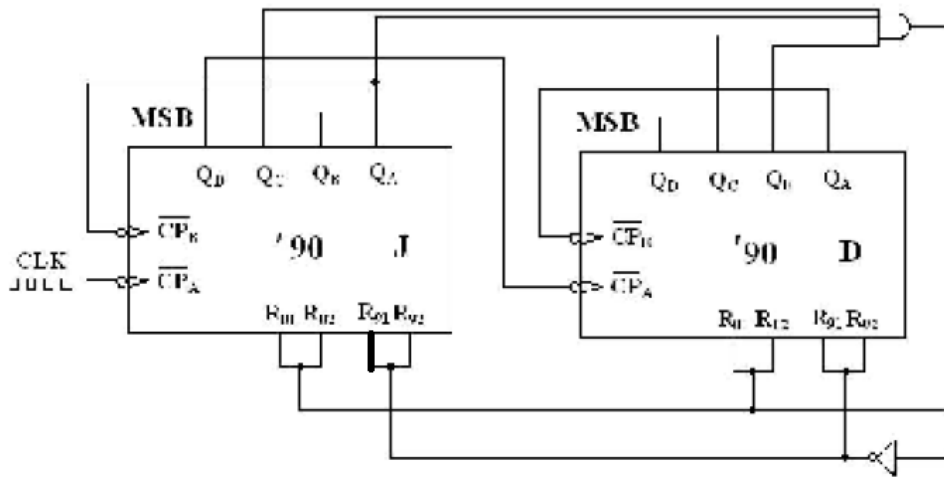
- $\overline{A_{We}}$ i $\overline{B_{We}}$ - dwa wejścia,
- $R_{0(1)}, R_{0(2)}$, (służą do zerowania licznika jeżeli podamy sygnał o poziomie **1**, zliczanie jest możliwe, jeśli co najmniej na jedno z tych wejść podamy poziom niski **L**) - wejścia sterujące,
- Q_A, Q_B, Q_C, Q_D - cztery wyjścia

Przedstawione powyżej liczniki mają pewną wadę, mianowicie zawsze zaczynają liczyć od stanu 0000. Nie ma możliwości ustawienia wartości od której licznik powinien zacząć liczyć.

4. Zadanie – zaprojektować licznik mod 65

W celu zaprojektowania licznika mod 65 należy:

- rozszerzyć pojemność licznika łącząc kaskadowo dwa liczniki mod 10 – otrzymuje się w ten sposób licznik mod 100,
- skrócić cykl liczenia ze 100 do 65 – w tym celu należy wykryć moment pojawienia się liczby 65 na wyjściu licznika i równocześnie z nim wystawić sygnał zerujący układ.



Rys. 33. Licznik mod 65

Przedstawiony na rysunku licznik mod 65 składa się z dwóch połączonych kaskadowo liczników mod 10, z których pierwszy z lewej zlicza jednostki (J), natomiast drugi dziesiątki (D). Wyjścia licznika 7490 zliczającego jednostki o wagach 2^0 i 2^2 podane są na bramkę AND wraz z wyjściami o wagach 2^1 oraz 2^2 licznika zliczającego dziesiątki. W ten sposób w momencie, gdy licznik przechodzi w stan 65 na wyjściu 4-wejściowej bramki AND pojawia się stan „1”, który zeruje cały licznik. W podobny sposób można zaprojektować licznik o dowolnej pojemności.