

3.3.9. Zespoły przerzutników typu D

Sześć przerzutników typu D z wejściem zerowania UCA64174N, UCY74174N

Cztery przerzutniki typu D z wejściem zerowania UCA64175N, UCY74175N

Monolityczne układy scalone UCA64174N, UCA64175N, UCY74174N lub UCY74175N zawierają przerzutniki typu D wyzwalane narastającym zboczem impulsu zegarowego.

Układ UCA64174N lub UCY74174N zawiera sześć przerzutników typu D ze wspólnymi wejściami zegarowymi T i zerowania \bar{R} oraz oddzielnymi wejściami informacyjnymi D i wyjściami Q .

Układ UCA64175N lub UCY74175N zawiera cztery przerzutniki typu D ze wspólnymi wejściami zegarowymi T i zerowania \bar{R} , oddzielnymi wejściami

informacyjnymi D i komplementarnymi wyjściami Q i \bar{Q} .

Informacja z wejść D po wymaganym czasie ustalania jest przekazywana na wyjścia w czasie narastania zbocza impulsu zegarowego. W czasie, gdy na wejściu zegarowym istnieje stan niski lub wysoki, sygnał z wejścia D nie jest przenoszony na wyjście.

Działanie logiczne każdego przerzutnika określa tabela stanów.

Układy UCA64174N, UCA64175N, UCY74174N i UCY74175N są produkowane w obudowach A49C (CE71).

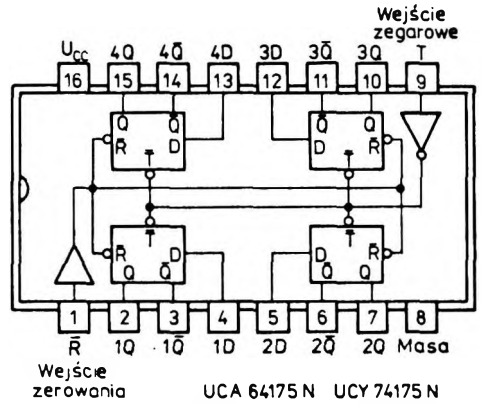
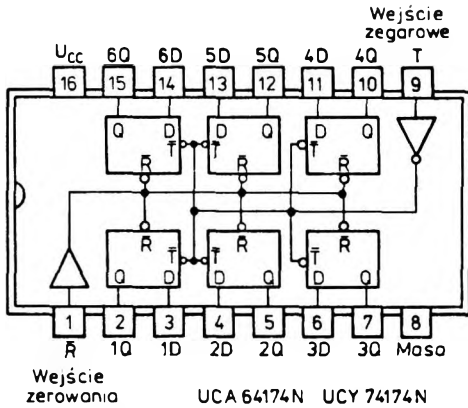
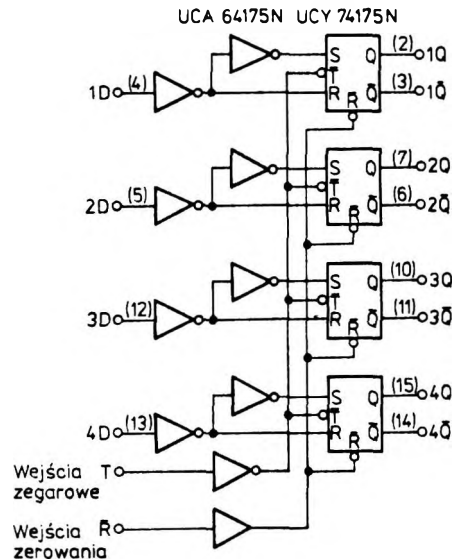
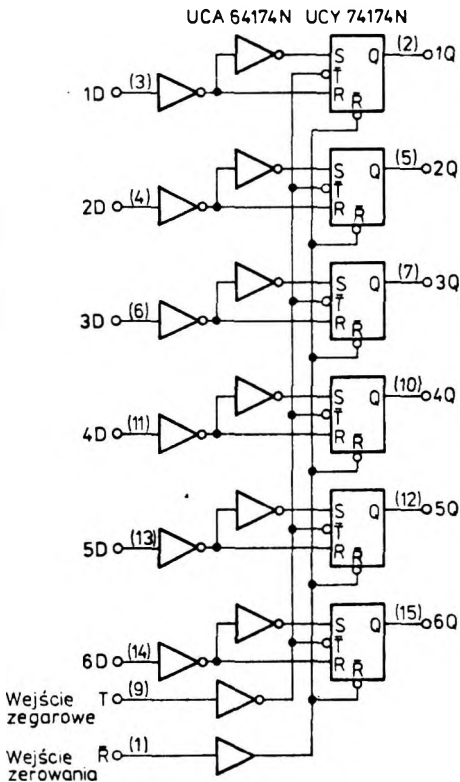
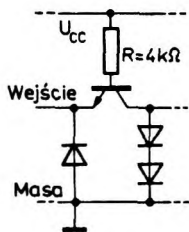


Tabela stanów

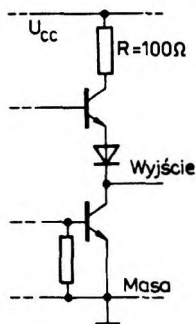
Wyjścia	Wyjścia
R̄ T D	Q Q̄*
L X X	L H
H ∩ H	H L
H ∩ L	L L
H L X	Q ₀ Q ₀

* - dotyczy UCA64175N, UCY74175N, H = stan wysoki, L = stan niski, X = stan dowolny, ∩ = zmiana stanu z niskiego na wysoki, Q₀ = stan wyjścia Q który był przed ustaleniem podanych warunków na wejściach





Uproszczony schemat obwodu każdego wejścia



Typowy schemat obwodu każdego wyjścia

Zalecane warunki pracy

Parametry		Symbol	Wartość			Jednostki
			min	nom	max	
Napięcie zasilania		U_{CC}	4,75	5,0	5,25	V
Obciążalność każdego wyjścia w stanie:	niskim	N_L	10			s.o.l.
	wysokim	N_H	20			
Obciążenie wnoszone przez wejście			1			
Częstotliwość zegarowa		f	0	25		MHz
Czas trwania impulsu zegarowego lub zerującego		t_w	20			ns
Czas ustalania wejścia	zerowania (w stanie „1”)	t_{setup}	25			ns
	danych	$t_{setup}(da)$	20			
Czas przetrzymywania danych		$t_{hold}(da)$	5			ns
Zakres temperatury otoczenia	UCA64174N UCA64175N	t_{amb}	-40	85		°C
	UCY74174N UCY74175N		0	70		

Wartości dopuszczalne parametrów

Parametry		Wartość		Jednostki
Nazwa	Symbol	min	max	
Napięcie zasilania	U_{CC}		7	V
Napięcie wyjściowe	U_I		5,5	V
Ujemny prąd wyjściowy	$-I_I$		12	mA
Zakres temperatury przechowywania	t_{amb}	-55	125	°C

Parametry statyczne

(Jeżeli nie podano inaczej — w pełnym zakresie temperatury otoczenia)

Parametry		Wartość		Jednostki	Warunki pomiaru	Układ pomiarowy
Nazwa	Symbol	min	typ ¹⁾ max			
Napięcie wejściowe w stanie niskim	U_{IL}		0,8	V		
Napięcie wejściowe w stanie wysokim	U_{IH}	2		V		
Ujemne napięcie wejściowe	$-U_I$		1,5	V	$U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ $I_I = -12 \text{ mA}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	H
Prąd wejściowy w stanie niskim	I_{IL}		-1,6	mA	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ $U_I = 0,4 \text{ V}$	C
Prąd wejściowy w stanie wysokim	I_{IH}		40	µA	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$; $U_I = 2,4 \text{ V}$	C
			1	mA	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$; $U_I = 5,5 \text{ V}$	
Napięcie wyjściowe w stanie niskim	U_{OL}	0,2	0,4	V	$I_{OL} = 16 \text{ mA}$	$U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ A, B
Prąd wyjściowy w stanie niskim	I_{OL}		16	mA	$U_{OL} \leq 0,4 \text{ V}$	
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	U_{OH}	2,4	3,4	V	$I_{OH} = -800 \text{ µA}$	$U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ A, B
Prąd wyjściowy w stanie wysokim	I_{OH}		-800	µA	$U_{OH} \geq 2,4 \text{ V}$	
Zwarciov prąd wyjściowy ²⁾	I_{OS}	-18	-57	mA	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$	D, E
Prąd zasilania	UCA64174N UCY74174N		45 65	mA	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$	F, G
	UCA64175N UCY74175N		30 45			

 1) Wartości typowe podane są przy $U_{CC} = 5 \text{ V}$, $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

2) Jednocześnie może być zwarte nie więcej niż jedno wyjście

Układy UCA64174N, UCY74174N

Parametry dynamiczne przy $U_{CC} = 5 \text{ V}$, $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Parametry		Wartość			Jednostki	Warunki pomiaru	Układ pomiarowy
Nazwa	Symbol	min	typ	max			
Maksymalna częstotliwość zegarowa	f_{max}	25	35		MHz	$C_L = 15 \text{ pF}$ $R_L = 400 \Omega$	I
Czas propagacji sygnału do stanu niskiego na wyjściu od wejścia T	t_{PHL}		21	35	ns		
Czas propagacji sygnału do stanu wysokiego na wyjściu od wejścia T	t_{PLH}		20	30	ns		
Czas propagacji sygnału do stanu niskiego na wyjściu od wejścia R	t_{PHL}		23	35	ns		

Układy UCA64175N, UCY74175N

Parametry dynamiczne przy $U_{CC} = 5 \text{ V}$, $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Parametry		Wartość			Jednostki	Warunki pomiaru	Układ pomiarowy
Nazwa	Symbol	min	typ	max			
Maksymalna częstotliwość zegarowa	f_{max}	25	35		MHz	$C_L = 15 \text{ pF}$ $R_L = 400 \Omega$	I
Czas propagacji sygnału do stanu niskiego na wyjściu od wejścia R	t_{PHL}			35	ns		
Czas propagacji sygnału do stanu wysokiego na wyjściu od wejścia R	t_{PLH}			30	ns		
Czas propagacji sygnału do stanu niskiego na wyjściu od wejścia T	t_{PHL}		21	35	ns		
Czas propagacji sygnału do stanu wysokiego na wyjściu od wejścia T	t_{PLH}		20	30	ns		

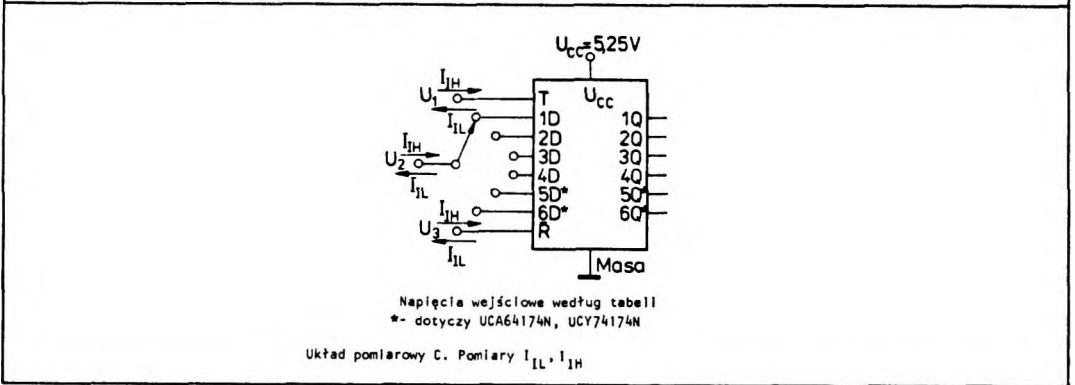
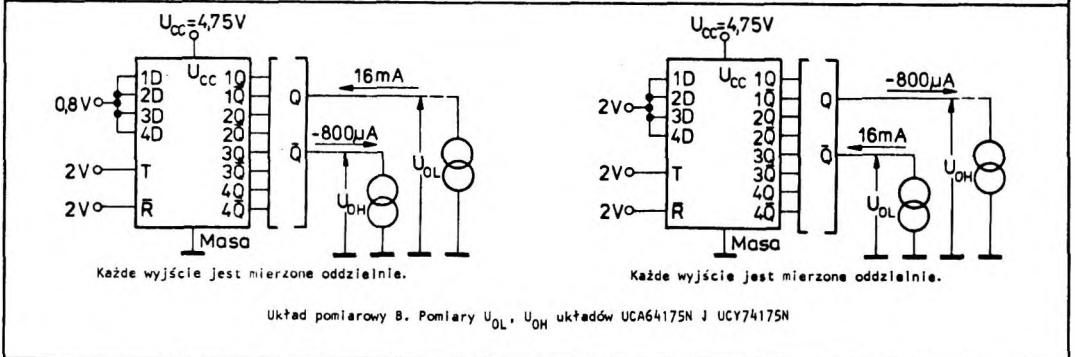
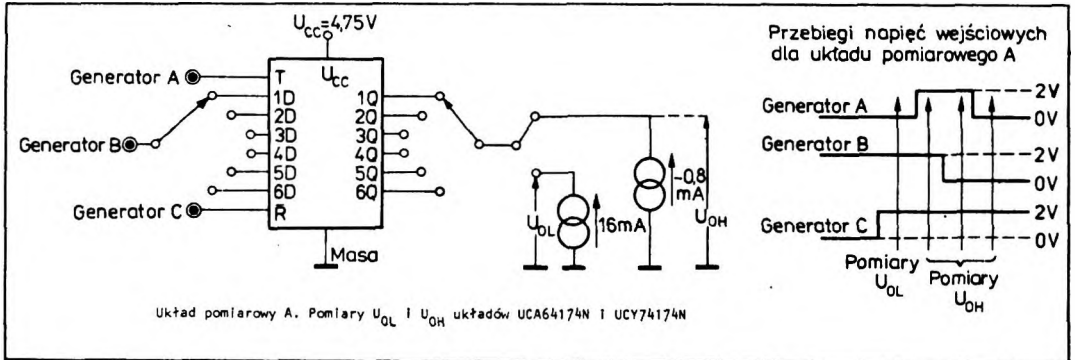
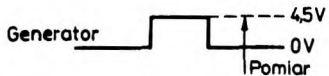
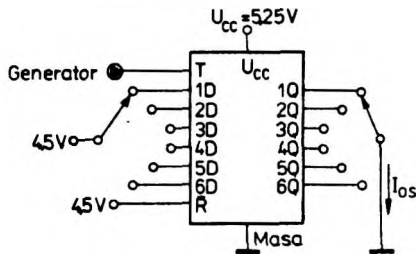


Tabela napięć wejściowych dla układu pomiarowego C

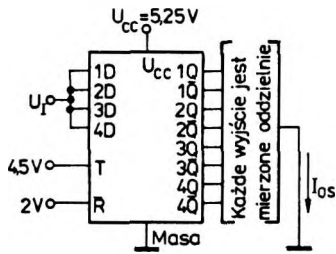
Wejście badane	Pomiar I_{IL}			Pomiar $I_{IH}(U_I = 2,4 \text{ V})$			Pomiar $I_{IH}(U_I = 5,5 \text{ V})$		
	U_1 (V)	U_2 (V)	U_3 (V)	U_1 (V)	U_2 (V)	U_3 (V)	U_1 (V)	U_2 (V)	U_3 (V)
\bar{R}			0,4			2,4			5,5
T	0,4		0	2,4		0	5,5		0
T	0,4		5,5	2,4		5,5	5,5		5,5
D	0	0,4	5,5	0	2,4	5,5	0	5,5	5,5
D	4,5	0,4	5,5	4,5	2,4	5,5	4,5	5,5	5,5



Wyjście każdego przerzutnika jest mierzone oddzielnie

Układ pomiarowy D.

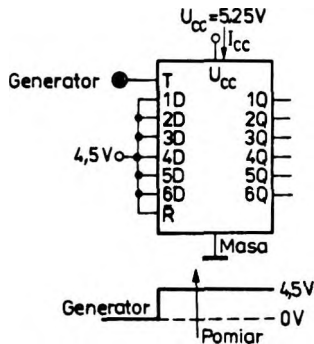
Pomiary I_{os} układów UCA64174N i UCY74174N



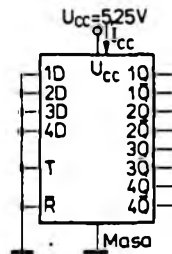
W czasie pomiarów z wyjść Q napięcie wejściowe $U_1 = 4,5 V$.
W czasie pomiarów z wyjść \bar{Q} napięcie wejściowe $U_1 = 0 V$.

Układ pomiarowy E.

Pomiary I_{os} układów UCA64175N i UCY74175N

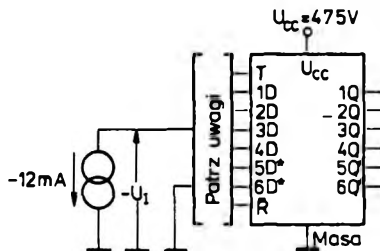


Układ pomiarowy F. Rozmiar I_{cc}
układów UCA64174N i UCY74174N



Układ pomiarowy G.

Pomiar I_{cc} układów UCA64175N i UCY74175N

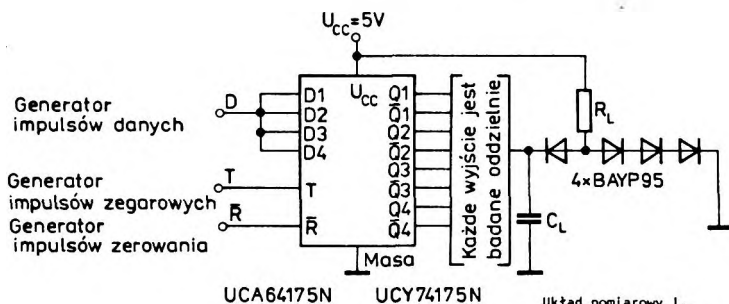
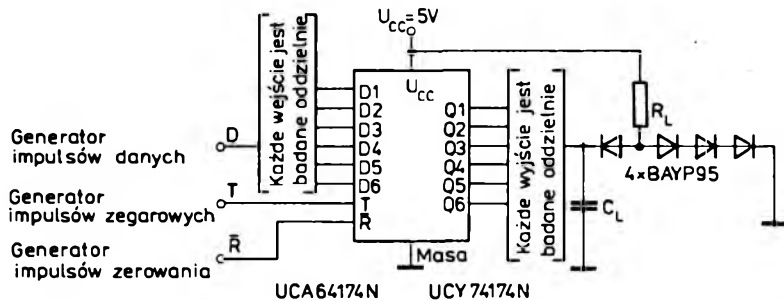


Uwaga: Każde wejście jest mierzone oddzielnie przy $I_1 = -12 mA$ z wejścia mierzonego, pozostałe wejścia dotychczas do masy.

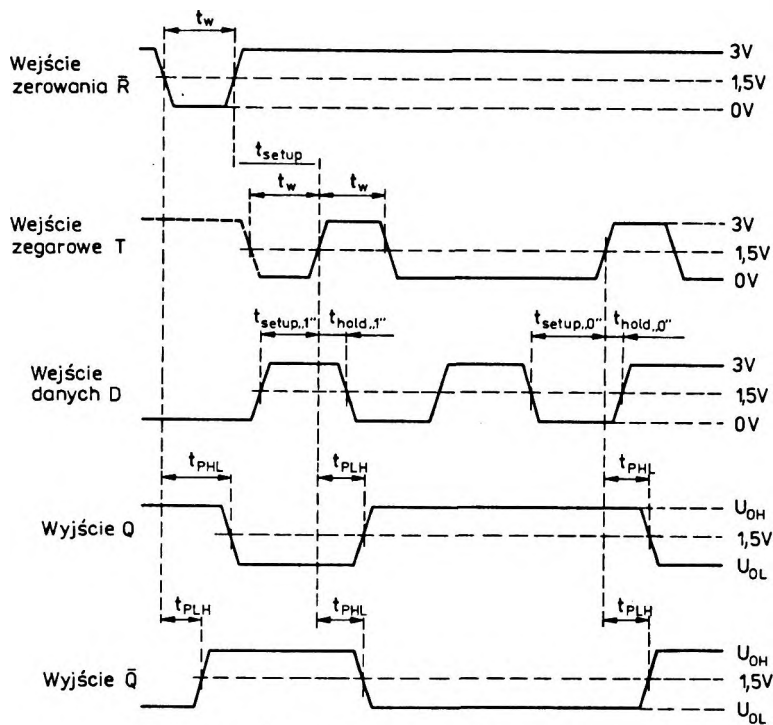
- dotyczy UCA64174N, UCY74174N

Układ pomiarowy H. Pomiary $-U_1$

Pomiary parametrów dynamicznych



Układ pomiarowy 1.
Pomiary parametrów dynamicznych



Przebiegi określające pomiary parametrów dynamicznych

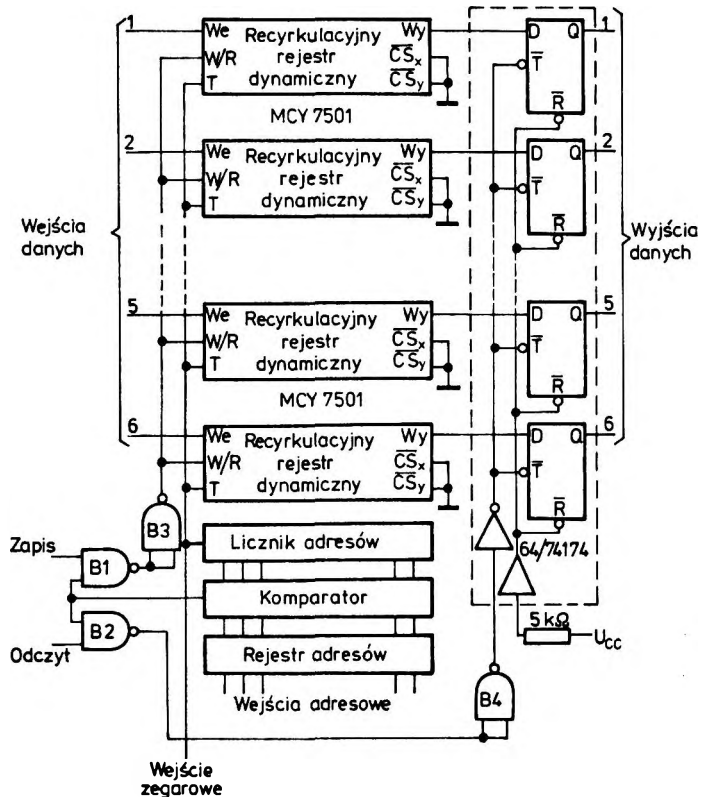
3.3.10. Przykłady zastosowań układów 64/74174 i 64/74175

Układy 64/74174 i 64/74175 są szczególnie przydatne w obwodach rejestrów buforowych, przechowujących tymczasowo informację. Przykładem zastosowania układu 64/74174 jako rejestru buforowego jest system pamięci szeregowej wykonany z zastosowaniem rejestrów dynamicznych przedstawiony na rys. 3.88.

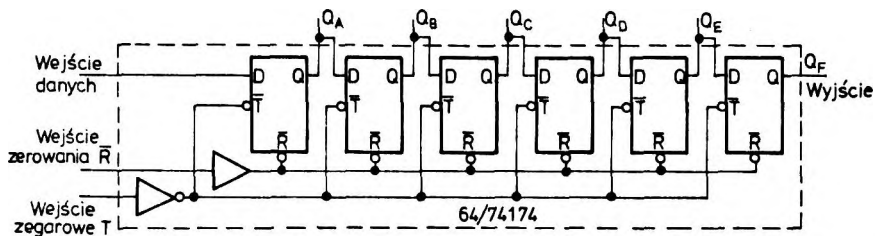
Rejestry dynamiczne są specyficznymi układami wytwarzanymi techniką MOS. Elementem przechowującym informacje w rejestrach dynamicznych jest pojemność bramki tranzystora MOS. Ze względu na prądy wsteczne odpowiednich złącz i upływności w układzie, czas zaniku ładunku zgromadzonego w tej pojemności jest skończony i ogranicza minimalną częstotliwość impulsów zegarowych, niezbędną

dla utrzymania informacji w rejestrze. Impulsy zegarowe przesuwając informację wzdłuż rejestru powodują również jej regenerację.

Procesy zapisu i odczytu w systemie pamięci z dostępem sekwencyjnym przedstawionym na rys. 3.88 są następujące. Impulsy zegarowe zmieniają stan licznika adresów. Z chwilą zrównania stanów tego licznika ze stanami rejestru adresów na wyjściu komparatora wystąpi stan logiczny 1 wprowadzony na wejścia bramek $B1$ i $B2$. Jeżeli na wejściu ZAPIS będzie poziom logiczny 1, to na wejściach W/R rejestrów dynamicznych wystąpi stan wysoki powodując przerwanie recyrkulacji i otwarcie wejścia danych. Nowe dane z zewnątrz będą wprowadzone za każdym impulsem zegarowym.



Rys. 3.88
Schemat logiczny systemu
pamięci szeregowej



Rys. 3.89. Schemat logiczny szeregowego rejestru przesuwającego z wyjściami równoległymi

Jeżeli natomiast z chwilą zrównania stanów licznika adresów i rejestru adresów stan logiczny 1 wystąpi na wejściu ODCZYT, to wystąpi zmiana stanu z niskiego do wysokiego na wyjściu bramki B4 powodując wpisanie stanów z wyjść rejestrów dynamicznych na wyjścia rejestru buforowego w postaci układu 64/74174. W ten sposób zostało odczytane i wprowadzone do rejestru buforowego słowo 6-bitowe. W czasie odczytu recyrkulacja nie została przerwana, dzięki czemu uzyskano pamięć z odczytem wielokrotnym i dostępem sekwencyjnym. Informacja w rejestrze buforowym będzie przechowywana do chwili ponownego zrównania stanów licznika adresów ze stanami rejestru adresów i wystąpieniem na wyjściu ODCZYT stanu wysokiego.

Dzięki zastosowaniu rejestru buforowego istnieje możliwość dostępu do informacji przez czas dłuższy niż okres impulsów zegarowych.

Inny przykład zastosowania układu 64/74174 jako rejestru buforowego w układzie sekwencyjnego przepatrywania zestyków klawiatury jest opisany w rozdz. 3.2 (rys. 3.64).

Układy 64/74174 lub 64/74175 mogą być również stosowane jako szeregowy rejestr przesuwający z wyjściami równoległymi. Wspólne dla wszystkich przerzutników wejścia zegarowe i zerowania oraz wejściowe stopnie buforowe są bardzo korzystne do realizacji rejestrów przesuwających. Schemat logiczny 6-bitowego rejestru szeregowego z wyjściami równoległymi pokazano na rys. 3.89. Dane są wprowadzone z wejścia D pierwszego przerzutnika i są przesuwane w prawo w takt impulsów zegarowych. Rejestry tego typu można stosować w układach wymagających zmiany postaci informacji z szeregowej na równoległą oraz innych układów — jak liczniki pierścieniowe lub liczniki Johnsona.