

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).

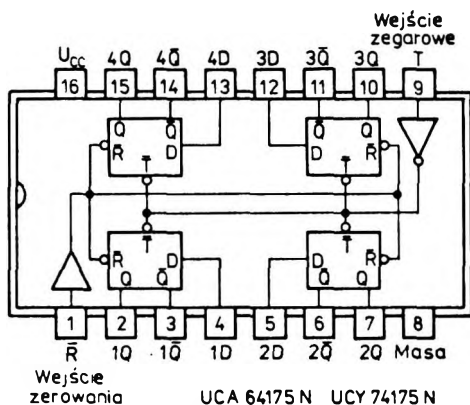
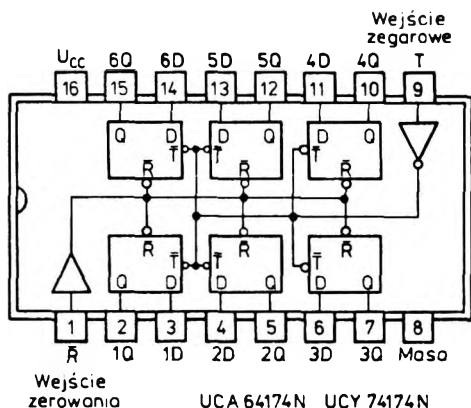


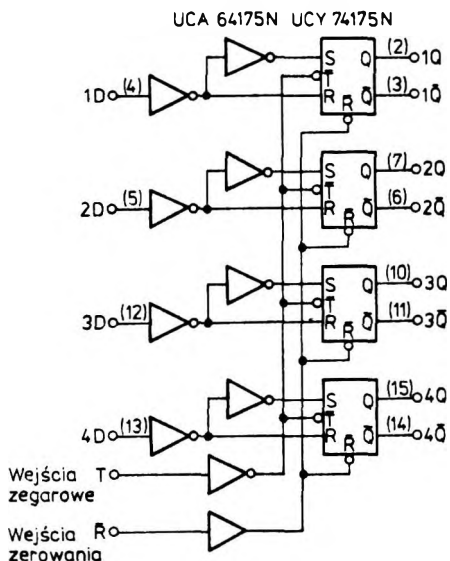
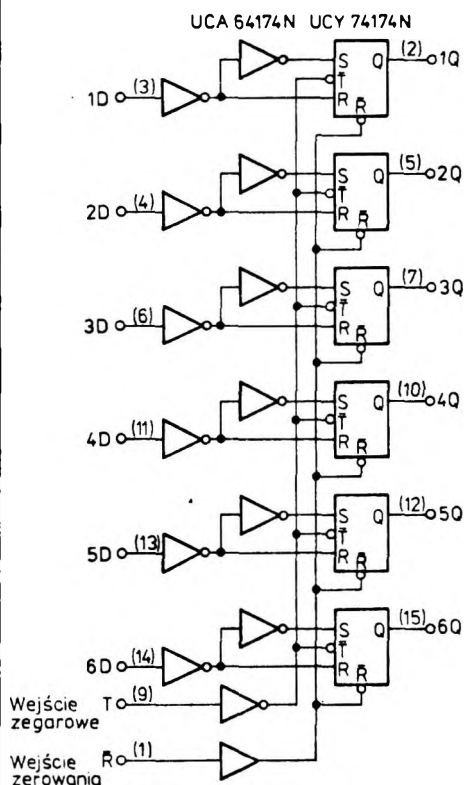
Tabela stanów

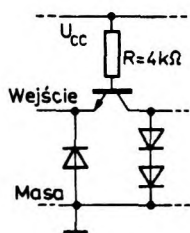
Wyjścia			Wojścia	
R	T	D	Q	Q*
L	X	X	L	H
H	J	H	H	L
H	J	L	L	H
H	L	X	Q ₀	Q ₀

* - dotyczy UCA64175N, UCY74175N, H = stan wysoki, L = stan niski, X = stan dowolny,

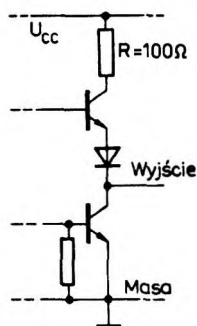
┐ = zmiana stanu z niskiego na wysoki,

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
Nazwa			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 wejściowe	U_I		5,5	V
Ujemny prąd wejściowy	$-I_I$		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	$I_{OH} = -800 \mu\text{A}$ $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ 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	I_{CC}	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 $\bar{R}$	t_{PHL}			35	ns		
Czas propagacji sygnału do stanu wysokiego na wyjściu od wejścia $\bar{R}$	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		

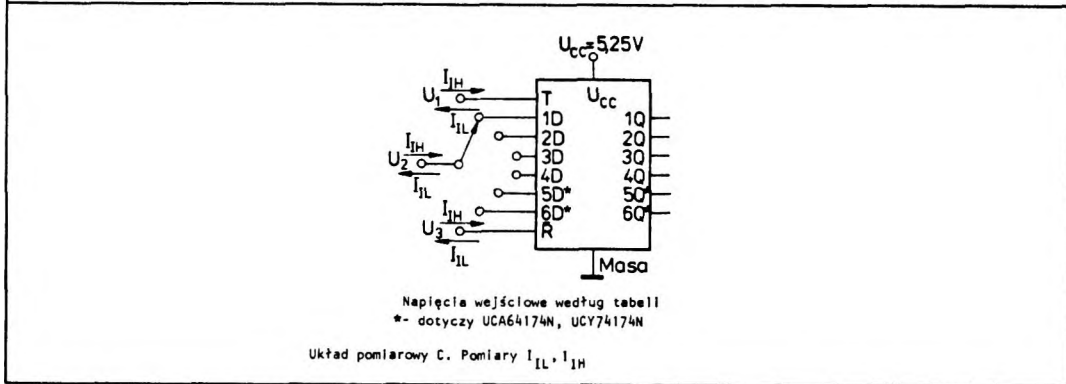
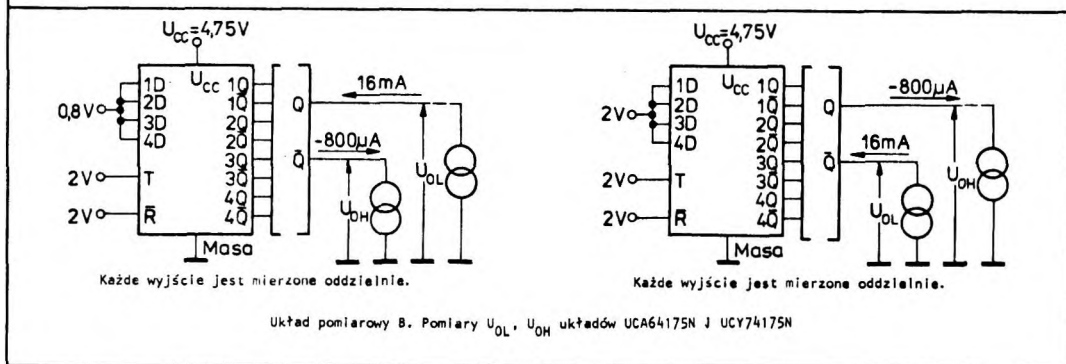
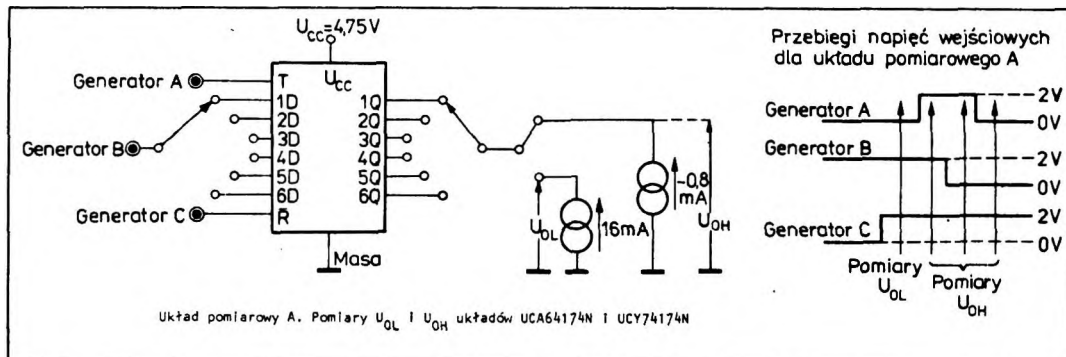
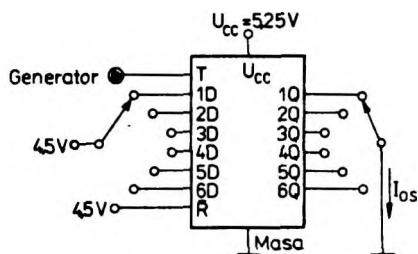


Tabela napięć wejściowych dla układu pomiarowego C

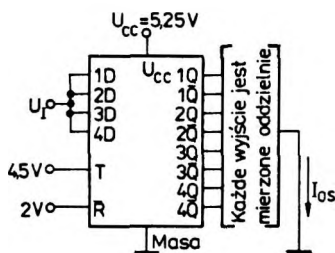
Wejście badane	Pomiar I_{IL}			Pomiar $I_{IH}(U_I = 2,4 \text{ V})$			Pomiar $I_{IH}(U_I = 5,5 \text{ V})$		
	$U_1(\text{V})$	$U_2(\text{V})$	$U_3(\text{V})$	$U_1(\text{V})$	$U_2(\text{V})$	$U_3(\text{V})$	$U_1(\text{V})$	$U_2(\text{V})$	$U_3(\text{V})$
$\bar{R}$			0,4			2,4			5,5
T	0,4		0	2,4		0	5,5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

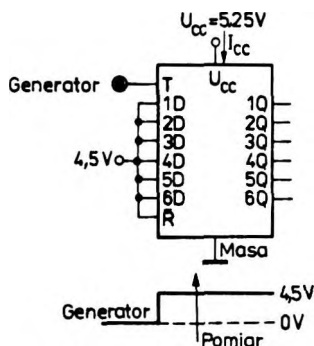
Pomiary I_{os} układów UCA64174N i UCY74174N



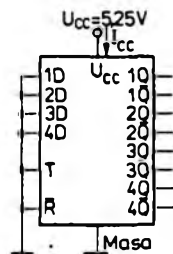
W czasie pomiarów z wyjść Q napięcie wejściowe $U_i = 4,5 \text{ V}$.
W czasie pomiarów z wyjść $\bar{Q}$ napięcie wejściowe $U_i = 0 \text{ V}$.

Układ pomiarowy E.

Pomiary I_{os} układów UCA64175N i UCY74175N

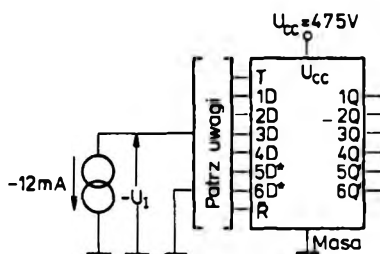


Układ pomiarowy F. Rozmiar I_{cc}
układów UCA64174N i UCY74174N



Układ pomiarowy G.

Pomiar I_{cc} układów UCA64175N i UCY74175N

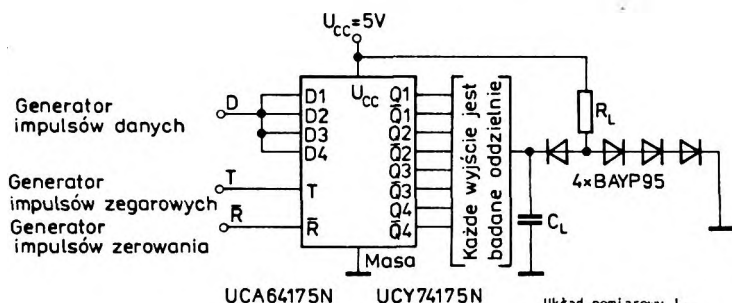
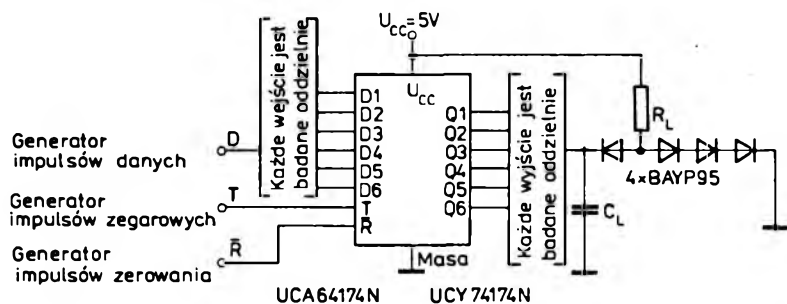


Uwaga: Każde wejście jest mierzone oddzielnie przy $I_i = -12 \text{ mA}$ z wejścia mierzonego, pozostałe wejścia dotychczas do masy.

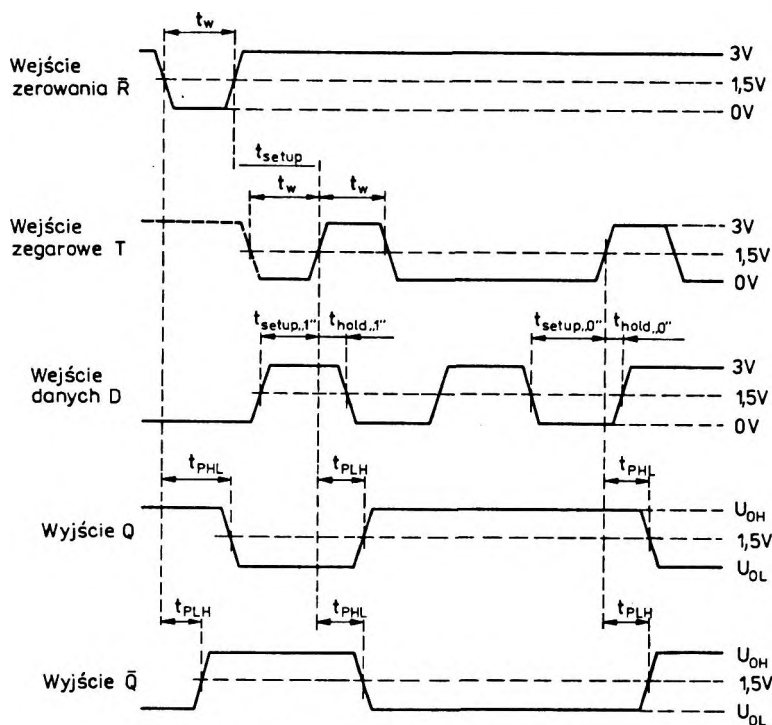
- dotyczy UCA64174N, UCY74174N

Układ pomiarowy H. Pomiary $-U_i$

Pomiary parametrów dynamicznych



Układ pomiarowy 1.
Pomiary parametrów dynamicznych



Przebiegi określające pomiary parametrów dynamicznych

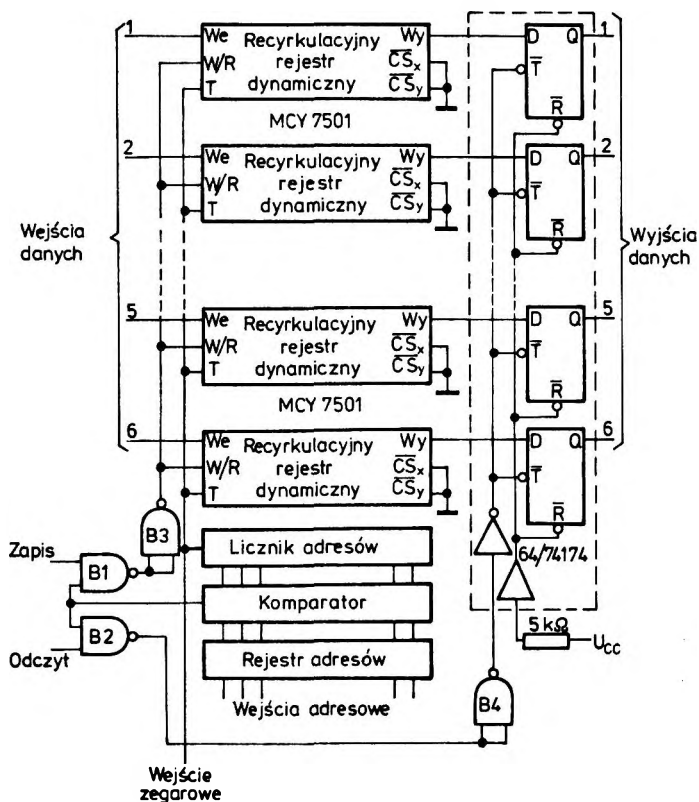
3.3.10. Przykłady zastosowań układów 64/74174 i 64/74175

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.

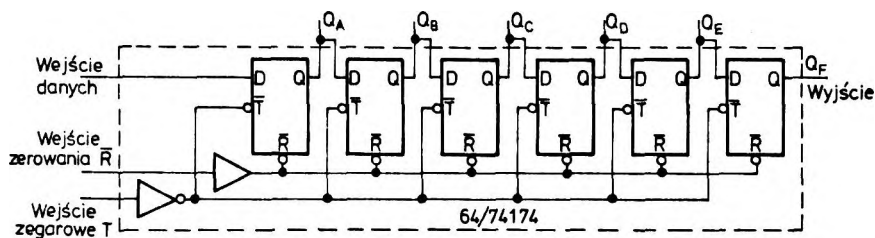
Rejestry dynamiczne są specyficznymi układami wytwarzanymi techniką MOS. Elementem przechowującym informację w rejestrach dynamicznych jest pojemność bramki tranzystora MOS. Ze względu na prądy wsteczne odpowiednich złącz i upływności w układzie, czas zaniku ładunku zgromadzonego w tej pojemności jest 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.