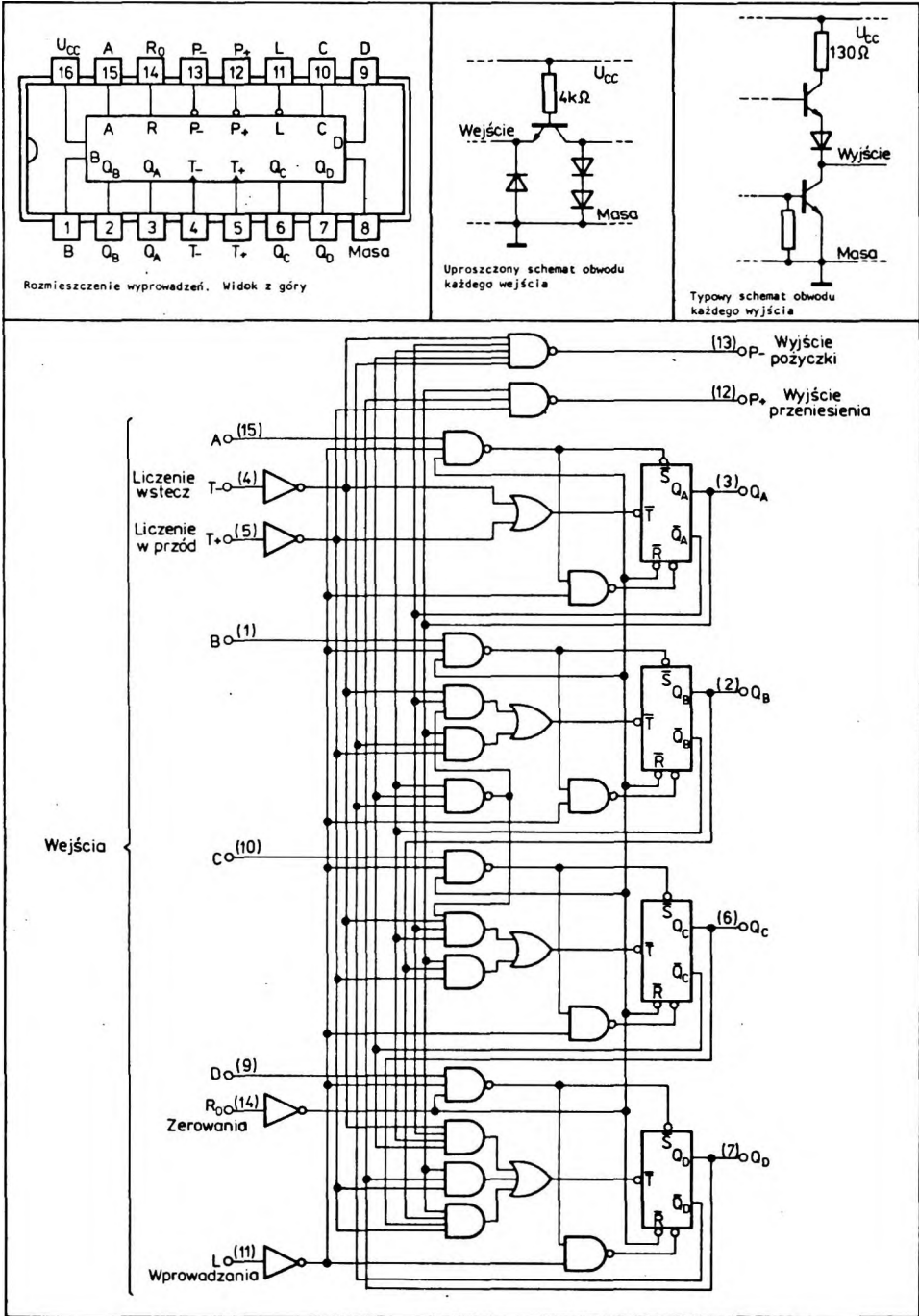


### 3.1.2.1. Synchroniczne rewersyjne liczniki dziesiętne: UCA64192N, UCY74192N

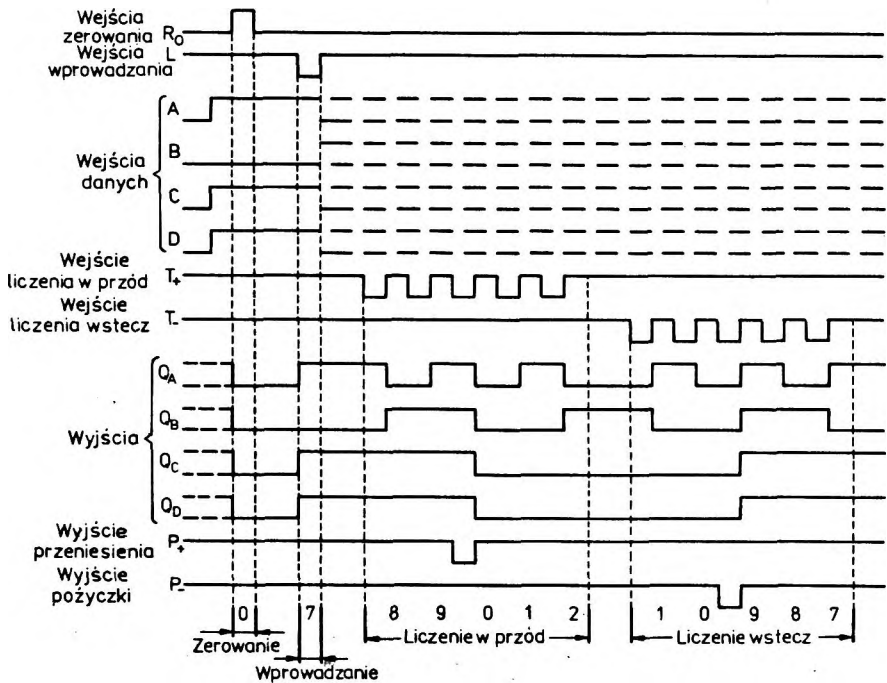


Układy UCA64192N i UCY74192N są synchronicznymi rewersyjnymi licznikami dziesiętnymi o przełączeniu równoległym. Każdy układ zawiera cztery przerzutniki *Master-Slave* i bramki połączone wewnętrznie dla określenia odpowiednich instrukcji i sterowania. Zmiany stanów wyjść przerzutników ( $Q_A$ ,  $Q_B$ ,  $Q_C$  i  $Q_D$ ) następują synchronicznie wraz z nastaniem zbocza impulsu zegarowego.

Niesynchroniczną pracę zapewnia jednocześnie sterowanie wszystkich przerzutników, uzyskane w ten sposób, że stany ich wyjść zmieniają się przy koincydencji sygnału zegarowego z odpowiednim stanem instrukcji sterowania. Kodem wyjściowym jest kod BCD o wagach 8 4 2 1. Kierunek liczenia jest uzależniony od tego na które wejście zegarowe ( $T_+$  lub  $T_-$ ) przyłożone są impulsy (przy jednoczesnym wystąpie-

niu stanu wysokiego na drugim wejściu zegarowym). Dwa wyjścia: pożyczki  $P_-$  i przeniesienia  $P_+$  są sterowane impulsami zegarowymi. Na wyjściu pożyczki  $P_-$  wystąpi ujemny impuls, taki jaki istnieje w tym czasie na wejściu zegarowym  $T_-$ , gdy licznik osiągnie stan minimalny (0). Na wyjściu przeniesienia  $P_+$  wystąpi ujemny impuls, taki jaki istnieje w tym czasie na wejściu zegarowym  $T_+$ , gdy licznik osiągnie stan maksymalny (9). Wyjście pożyczki  $P_-$  i przeniesienia  $P_+$  umożliwiają kaskadowe łączenie liczników przy zachowaniu obu funkcji, liczenia w przód i wstecz bez konieczności zastosowania dodatkowych elementów logicznych.

Liczniki są programowane. Wyjścia wszystkich przerzutników mogą być ustawione w żądanych stanach logicznych przez przyłożenie takich stanów na wejścia



Przebiegi ilustrujące następujące sekwencje:

1. zerowanie, 2. wprowadzanie stanu  $s = 7$ , 3. liczenie w przód; osiem, dziewięć, przeniesienie, zero, jeden i dwa, 4. liczenie wstecz; jeden, zero, pożyczka, dziewięć, osiem i siedem.

Uwagi: 1. Zerowanie jest niezależne i nadrzędne w stosunku do innych wejść.

2. W czasie liczenia w przód, wejście liczenia wstecz musi być ustawione w stanie wysokim, natomiast w czasie liczenia wstecz wejście liczenia w przód musi być ustawione w stanie wysokim.

danych i wystąpienie stanu niskiego na wejściu wprowadzania (L). Wejście wprowadzania (L) jest asynchroniczne. Układy mają całkowicie niezależne i priorytetowe (w stosunku do innych wejść) wejście zerowa-

nia. Stan wysoki (H) na wejściu zerowania ustawia wyjścia przerzutników w stanie niskim (L).

Układy UCA64192N i UCY74192N są produkowane w obudowach A49C(CE71).

#### Wartości dopuszczalne parametrów

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

#### Zalecane warunki pracy

Parametry		Wartość			Jednostki
Nazwa	Symbol	min	nom	max	
Napięcie zasilania	$U_{CC}$	4,75	5,0	5,25	V
Obciążalność	w stanie niskim		10		s.o.l.
	w stanie wysokim		20		
Obciążenie wnoszone przez wejście			1		
Częstotliwość liczenia	$f$	0	25		MHz
Czas trwania impulsów wejściowych	$t_w$	25			ns
Czas ustalania	$t_{stap}$	20			
Czas przetrzymywania	$t_{hold}$	0			
Zakres temperatury otoczenia	UCA64192N	-40	85		°C
	UCY74192N	0	70		

**Parametry statyczne**

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

Parametry		Wartość		Jednostki	Warunki pomiaru	Układ pomiarowy
Nazwa	Sybol	min	typ <sup>1)</sup> 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	$U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ $I_I = -12 \text{ mA}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	G
Prąd wejściowy w stanie niskim	$I_{IL}$		-1,6	mA	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ $U_I = 0,4 \text{ V}$	D
Prąd wejściowy w stanie wysokim	$I_{IH}$		40	$\mu\text{A}$	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; $U_I = 2,4 \text{ V}$	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	$I_{OL} = 16 \text{ mA}$	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	$I_{OH} = -800 \mu\text{A}$	A
Prąd wyjściowy w stanie wysokim	$I_{OH}$		-800	$\mu\text{A}$	$U_{OH} \geq 2,4 \text{ V}$	
Zwarciovyy prąd wyjściowy	$I_{OS}$	-18	-35 -55	mA	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$	E
Prąd zasilania	$I_{CC}$		65 102	mA	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$	F

<sup>1)</sup> Wartości typowe podane są przy  $U_{CC} = 5 \text{ V}$ ,  $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$   
<sup>2)</sup> Jednocześnie może być zwarte nie więcej niż jedno wyjście

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

Parametry		Wartość		Jednostki	Warunki pomiaru	Układ pomiarowy
Nazwa	Symbol	min	max			
Maksymalna częstotliwość liczenia	$f_{max}$	25		MHz		
Czas propagacji sygnału od wejść danych do wyjść Q	$t_{PLH1}$		30	ns		H
	$t_{PHL1}$		45			
Czas propagacji sygnału od wejść zegarowych do wyjść Q	$t_{PLH2}$		38	ns		
	$t_{PHL2}$		47			

Parametry		Wartość		Jednostki	Warunki pomiaru	Układ pomiarowy
Nazwa	Symbol	min	max			
Czas propagacji sygnału od wejścia liczenia w przód $T_+$ do wyjścia przeniesienia $P_+$	$t_{PLB3}$		26	ns	$R_L = 400 \Omega$ $C_L = 15 \text{ pF}$	I
	$t_{PHL3}$		26			
Czas propagacji sygnału do wejścia liczenia wstecz $T_-$ do wyjścia pożyczki $P_-$	$t_{PLB-4}$		24	ns		
	$t_{PHL4}$		26			
Czas propagacji sygnału od wejścia wprowadzenia $L$ do wyjść $Q$	$t_{PLB5}$		35	ns		H
	$t_{PHL5}$		47			
Czas propagacji sygnału od wejścia zerowania $R$ do wyjść $Q$	$t_{PHL6}$		40	ns		

**Układy pomiarowe**  
**Pomiary parametrów statycznych**

**Tabela napięć wejściowych dla układów pomiarowych A i B**

Przyłożyć napięcie $U_I = 0,8 \text{ V}$ na wejście	Przyłożyć napięcie $U_I = 2 \text{ V}$ na wejścia	Pomiar $U_{OH}$ na wyjściach	Pomiar $U_{OL}$ na wyjściach
$T_+, T_-, R_0, L$	$A, B, C, D$	$Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$	
$T_+, T_-$	$A, B, C, D, R_0, L$		$Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$
$T_+, T_-$	$A, B, C, D, R_0, L$		$P_-$ (borrow)
$T_+$	$A, B, C, D, R_0, L, T_-$	$P_-$ (borrow)	
$T_+, T_-, A, C, D, R_0, L$	$B$	$P_-$ (borrow)	
$T_+, T_-, A, B, C, R_0, L$	$D$	$P_-$ (borrow)	
$T_+, T_-, A, B, C, D, R_0, L$	$C$	$P_-$ (borrow)	
$T_+, T_-, B, C, D, R_0, L$	$A$	$P_-$ (borrow)	
$T_+, A, B, C, D, R_0, L$	$T_-$	$P_+$ (carry)	
$B, C, R_0, L$	$A, D, T_+, T_-$	$P_+$ (carry)	
$B, C, T_+, R_0, L$	$A, D, T_-$		$P_+$ (carry)

Oznaczenia:

$A, B, C, D$  — wejścia danych

$T_+$  — wejście zegarowe liczenia w przód (COUNT UP)

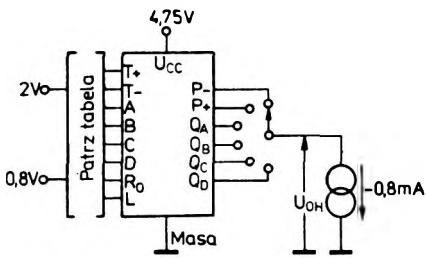
$T_-$  — wejście zegarowe liczenia wstecz (COUNT DOWN)

$R_0$  — wejście zerowania (CLEAR)

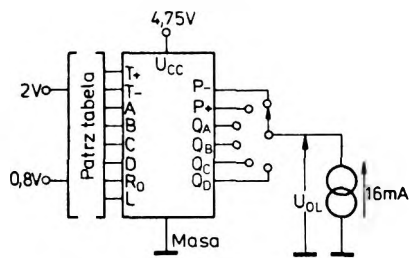
$L$  — wejście wprowadzania (load)

$P_+$  — wyjście przeniesienia (carry)

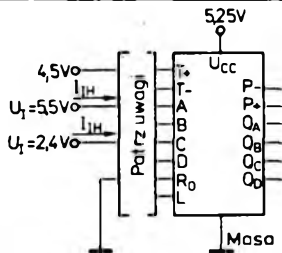
$P_-$  — wyjście pożyczki (borrow)



Układ pomiarowy A. Pomiar  $U_{OH}$



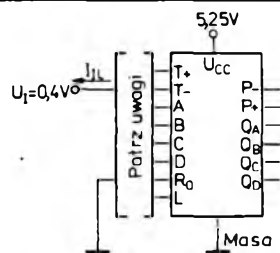
Układ pomiarowy B. Pomiar  $U_{OL}$



Uwagi:

Każde wejście jest badane oddzielnie. Przyłożyć napięcie  $U_i$  na wejście badane, pozostałe wejścia dotychczas do masy. Przy badaniu wejść danych, na wejścia zerowania i wprowadzenia przyłożyć  $U_i = 4,5 V$ .

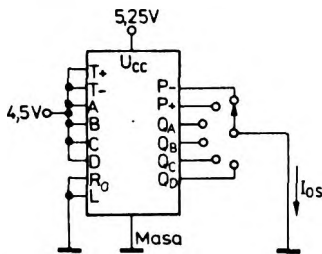
Układ pomiarowy C. Pomiar  $I_{IH}$



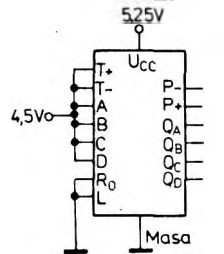
Uwagi:

Każde wejście jest badane oddzielnie. Przyłożyć napięcie  $U_i = 0,4 V$  na wejście badane, pozostałe wejścia dotychczas do masy.

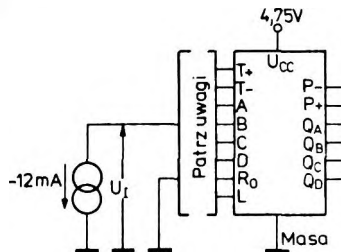
Układ pomiarowy D. Pomiar  $I_{IL}$



Układ pomiarowy E. Pomiar  $I_{OS}$



Układ pomiarowy F. Pomiar  $I_{CC}$

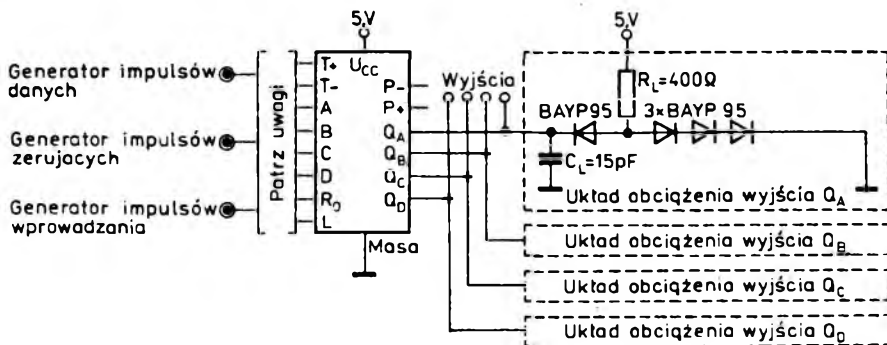


Uwagi: Każde wejście jest badane oddzielnie.

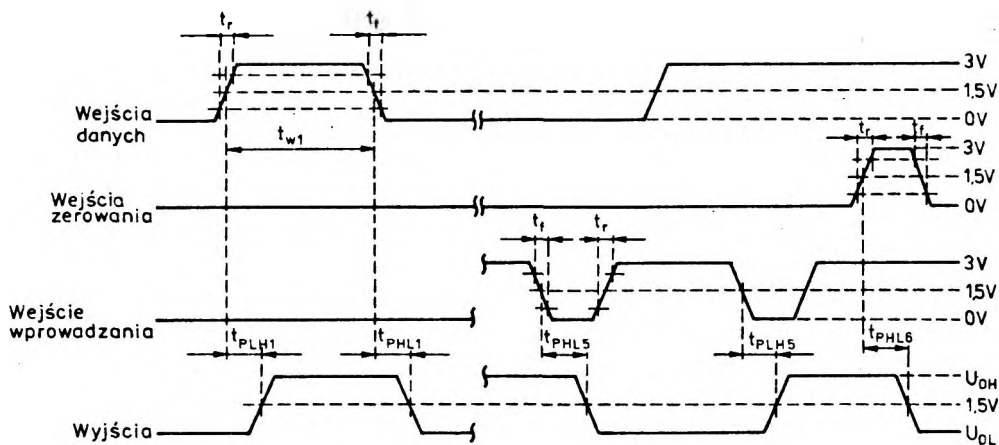
$I_i = -12 mA$  z wejścia testowanego, pozostałe wejścia dotychczas do masy

Układ pomiarowy G. Pomiar  $-U_i$

## Pomiary parametrów dynamicznych

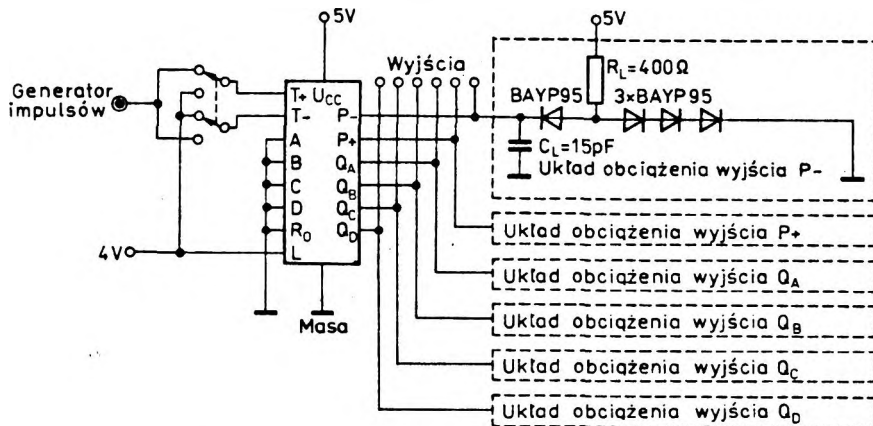


Układ pomiarowy H. Pomiary  $t_{PLH1}$ ,  $t_{PHL1}$ ,  $t_{PLH5}$ ,  $t_{PHL5}$ ,  $t_{PHL6}$

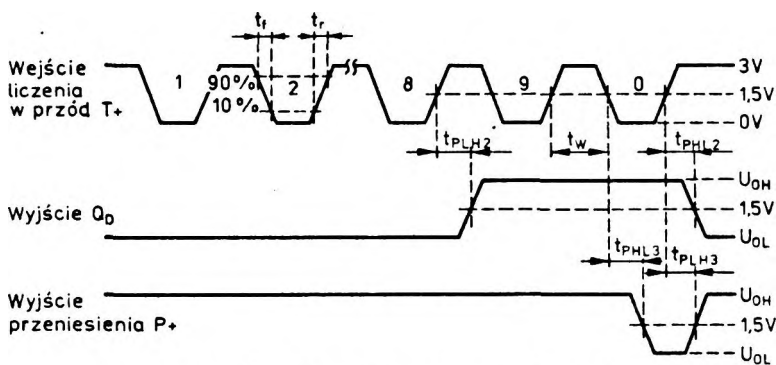


Przebiegi określające pomiary  $t_{PLH1}$ ,  $t_{PHL1}$ ,  $t_{PLH5}$ ,  $t_{PHL5}$ ,  $t_{PHL6}$

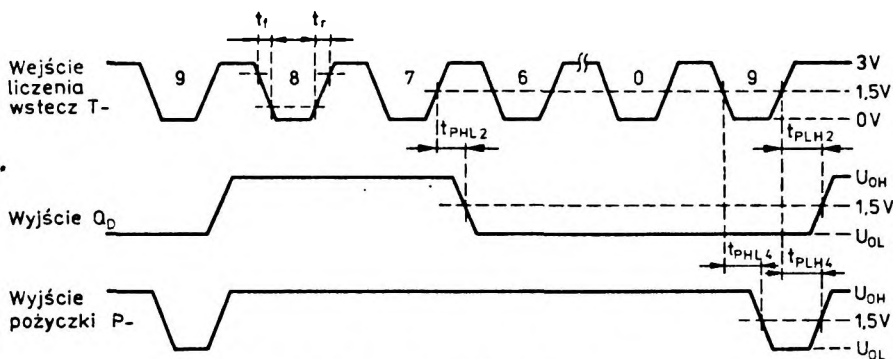
Uwagi: Parametry impulsów wejściowych podawanych na wejścia danych (A, B, C, D):  
 amplituda  $U = 3\text{ V}$ , poziom podstawy  $0\text{ V}$ , czas narastania  $t_r \leq 7\text{ ns}$ ,  
 czas opadania  $t_f \leq 7\text{ ns}$ , czas trwania  $t_{w1} = 500\text{ ns}$ , częstotliwość  $f = 1\text{ MHz}$ .  
 Parametry impulsów podawanych na wejścia wprowadzania i zerowania:  
 amplituda  $U = 3\text{ V}$ , poziom podstawy  $0\text{ V}$ , czas narastania  $t_r \leq 7\text{ ns}$ , czas  
 opadania  $t_f \leq 7\text{ ns}$ , czas trwania  $t_{w2} = 90\text{ ns}$ , częstotliwość  $f = 1\text{ MHz}$ .  
 Impedancja wyjściowa generatorów  $Z_0 = 50\ \Omega$ .  
 Wartość  $C_l$  uwzględnia pojemność sondy i pojemność montażu. Obciążeniem każdego  
 wyjścia jest układ o danych określonych dla wyjścia Q<sub>A</sub>.



Układ pomiarowy 1. Pomiar  $t_{PLH2}$ ,  $t_{PHL2}$ ,  $t_{PLH3}$ ,  $t_{PHL3}$ ,  $t_{PLH4}$ ,  $t_{PHL4}$



Przebiegi określające pomiary  $t_{PLH2}$ ,  $t_{PHL2}$ ,  $t_{PLH3}$ ,  $t_{PHL3}$



Przebiegi określające pomiary  $t_{PLH2}$ ,  $t_{PHL2}$ ,  $t_{PLH4}$ ,  $t_{PHL4}$

Uwagi: Parametry impulsów wejściowych: amplituda  $U = 3\text{ V}$ , poziom podstawy  $0\text{ V}$ .  
 Czas narastania  $t_r \leq 7\text{ ns}$ , czas opadania  $t_f \leq 7\text{ ns}$ , czas trwania  $t_w = 500\text{ ns}$ .  
 częstotliwość  $f = 1\text{ MHz}$ , impedancja wyjściowa generatora impulsów  $Z_G = 50\ \Omega$ .  
 Wartość  $C_L$  uwzględnia pojemność sondy i pojemność montażu. Układy obciążeni  
 wyjść  $P+$ ,  $Q_A$ ,  $Q_B$ ,  $Q_C$ ,  $Q_D$  są analogiczne jak dla wyjścia  $P-$ .