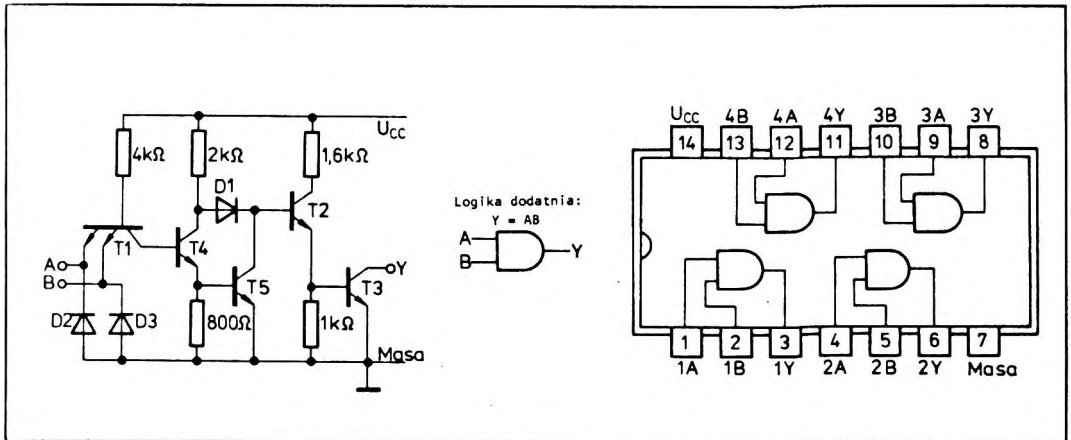


2.1.5.3. Czterokrotne dwuwęściowe bramki I z otwartym kolektorem tranzystora wyjściowego: UCY7409N



Monolityczny układ scalony UCY7409N zawiera cztery dwuwęściowe bramki I z otwartym obwodem kolektora tranzystora wyjściowego.

Bramki I układu UCY7409N różnią się od bramek I wchodzących w skład układu UCY7408N tym, że w stopniu wyjściowym zamiast układu przeciwsobnego zastosowano tranzystor z otwartym obwodem kolektora tranzystora wyjściowego. Taka konfigu-

racja stopnia wyjściowego umożliwiła równoległe łączenie wyjść kilku bramek.

Bramki te przy zastosowaniu rezystora zewnętrznego zasilanego między wyjścia bramki a szynę napięcia zasilania U_{CC} spełniają funkcję iloczynu zmiennych wejściowych.

Układy UCY7409N są produkowane w obudowach plastikowych A49B(CE70).

Wartości dopuszczalne parametrów

Parametry	Symbol	Wartość		Jednostki
		min	max	
Napięcie zasilania	U_{CC}		7	V
Napięcie wejściowe	U_I		5,5	V
Napięcie wyjściowe ¹⁾	U_{OH}		5,5	V
Ujemny prąd wejściowy	$-I_I$		12	mA
Zakres temperatury przechowywania	t_{110}	-55	125	°C

¹⁾ Napięcie przyłożone do wyjścia w stanie wysokim

Zalecane warunki pracy

Parametry		Wartość			Jednostki
Nazwa	Symbol	min	nom	max	
Napięcie zasilania	U_{CC}	4,75	5,0	5,25	V
Prąd wyjściowy w stanie niskim	I_{OL}			16	mA
Obciążenie wnoszone przez wejście				1	s.o.l.
Zakres temperatury otoczenia	t_{amb}	0		70	°C

Parametry statyczne

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

Parametry		Wartość			Jedno- stki	Warunki pomiaru	Układ pomia- rowy
Nazwa	Sym- bol	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	$U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ $I_I = -12 \text{ mA}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	F
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	$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$; $U_I = 2,4 \text{ V}$	D
			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
Prąd wyjściowy w stanie niskim	I_{OL}		16		mA	$U_{OL} \leq 0,4 \text{ V}$ $U_I = 0,8 \text{ V}$	
Prąd wyjściowy w stanie wysokim	I_{OH}		250		μA	$U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ $U_I = 2 \text{ V}$ $U_O = 5,5 \text{ V}$	H
Prąd zasilania w stanie	niskim	I_{CCL}	20	33	mA	$U_I = 0 \text{ V}$	G
	wysokim					I_{CCH}	

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

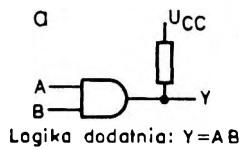
Parametry dynamiczne przy $U_{CC} = 5\text{ V}$ i $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Parametry		Wartość		Jednostki	Warunki pomiaru	Układ pomiarowy
Nazwa	Symbol	typ	max			
Czas propagacji sygnału do stanu niskiego na wyjściu	t_{PHL}	16	24	ns	$R_L = 400\ \Omega$	J
Czas propagacji sygnału do stanu wysokiego na wyjściu	t_{PLH}	21	32		$C_L = 15\ \text{pF}$	

2.1.5.4. Typowe zastosowania bramek I z otwartym kolektorem tranzystora wyjściowego

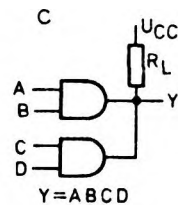
Rys. 2.85
Bramki I z otwartym obwodem kolektora

a — dwuwejściowa bramka I, b — tabela wartości, c — czterowejściowy układ realizujący funkcję iloczynu logicznego



b

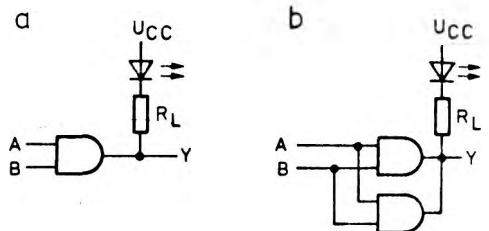
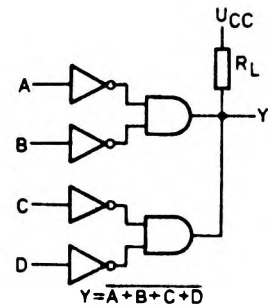
Wejścia		Wyjście
A	B	Y
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	0



Każda bramka układu UC7409N z rezystorem R_L włączonym między jej wyjście a szynę napięcia zasilania U_{CC} spełnia funkcję iloczynu zmiennych wejściowych (rys. 2.85). Dzięki zastosowaniu w stopniu wyjściowym bramki tranzystora z otwartym obwodem kolektora, istnieje możliwość łączenia do wspólnego rezystora R_L wyjścia kilku bramek w celu realizacji funkcji iloczynu wielu zmiennych (rys. 2.85c). Wartość rezystancji R_L oblicza się tak jak dla bramek I-NIE z otwartym obwodem kolektora tranzystora wyjściowego. Jeżeli można wykorzystać sygnały wyjściowe zanegowane, to można łatwo zrealizować funkcję LUB-NIE wielu zmiennych wejściowych (rys. 2.86) stosując bramki z otwartym kolektorem.

Elementy logiczne z otwartym kolektorem, w tym również bramki I, mogą być stosowane do sterowania diod świecących lub innych elementów wykonawczych (rys. 2.87). Jeżeli sterowanie diod świecących odbywa się z różnych obwodów, to użycie bramek I z otwartym kolektorem może znacznie ułatwić proces sterowania. Gdy element sterowany wymaga w czasie włączenia prądu większego niż 16 mA, to można zastosować dwie bramki I połączone równolegle (rys. 2.87b).

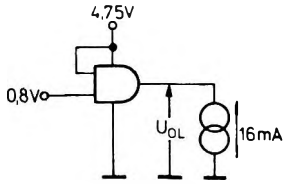
Rys. 2.86. Schemat ideowy czterowejściowego układu realizującego funkcję negacji sumy



Rys. 2.87. Układy sterowania diodami świecącymi
a — układ z pojedynczą bramką I ($I_{OL\max} = 16\ \text{mA}$),
b — układ z równolegle połączonymi bramkami I ($I_{OL\max} = 32\ \text{mA}$)

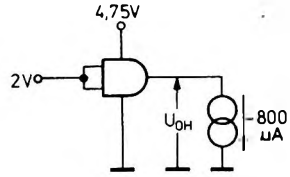
2.1.5.5. Układy pomiarowe bramek I

Pomiary parametrów statycznych

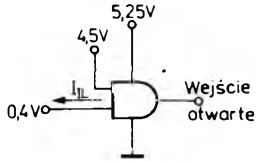


Pomiary wykonuje się dla każdego wejścia oddzielnie.

Układ pomiarowy A. Pomiar U_{OL}

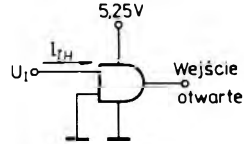


Układ pomiarowy B. Pomiar U_{OH}



Każde wejście jest mierzone oddzielnie.

Układ pomiarowy C. Pomiar I_{IL}



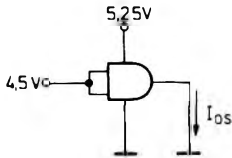
Każde wejście jest mierzone oddzielnie.

Przy pomiarach I_{IH} , przyłożyć do wejścia:

a) $U_1 = 2,4 \text{ V}$

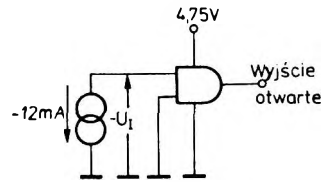
b) $U_1 = 5,5 \text{ V}$

Układ pomiarowy D. Pomiar I_{IH}



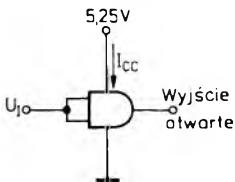
Każda bramka jest mierzona oddzielnie.

Układ pomiarowy E. Pomiar I_{OS}



Każde wejście jest mierzone oddzielnie.

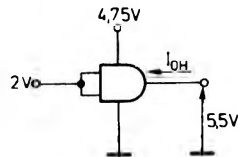
Układ pomiarowy F. Pomiar $-U_I$



Pomiary wykonuje się dla wszystkich bramek jednocześnie.

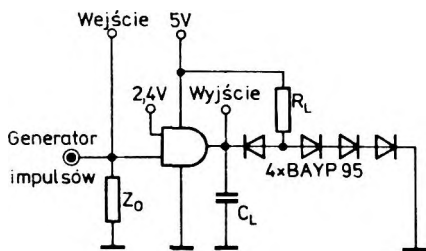
Przy pomiarze I_{CCL} przyłożyć do wejść $U_1 = 0 \text{ V}$,
przy pomiarze I_{CCH} przyłożyć do wejść $U_1 = 5 \text{ V}$.

Układ pomiarowy G. Pomiar I_{CC}

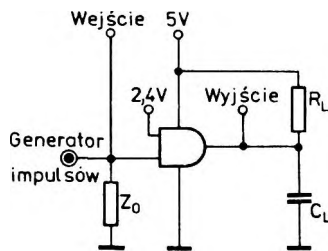


Układ pomiarowy H. Pomiar I_{OH}

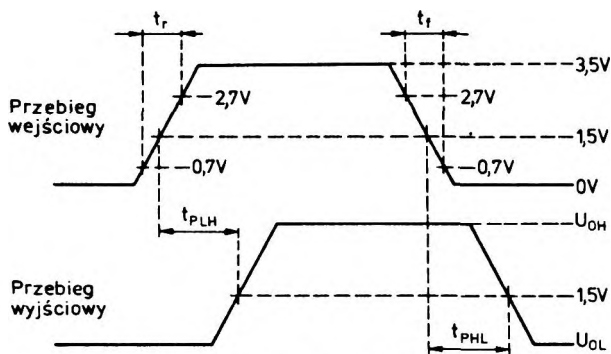
Pomiary parametrów dynamicznych



Układ pomiarowy I. Pomiary parametrów dynamicznych



Układ pomiarowy J. Pomiary parametrów dynamicznych



Przebiegi określające pomiar parametrów dynamicznych

- Uwagi:
1. Parametry impulsów wejściowych: amplituda 3,5 V, poziom podstawy 0 V, czas trwania $t_w = 500$ ns, częstotliwość $f = 1$ MHz, czas narastania $t_r = 10$ ns, czas opadania $t_f = 5$ ns. Impedancja wyjściowa generatora impulsów $Z_0 = 50\Omega$.
 2. Wartość C_L uwzględniam pojemność sondy i pojemność montażu.
 3. Pomiar wykonuje się dla każdego wejścia oddzielnie.