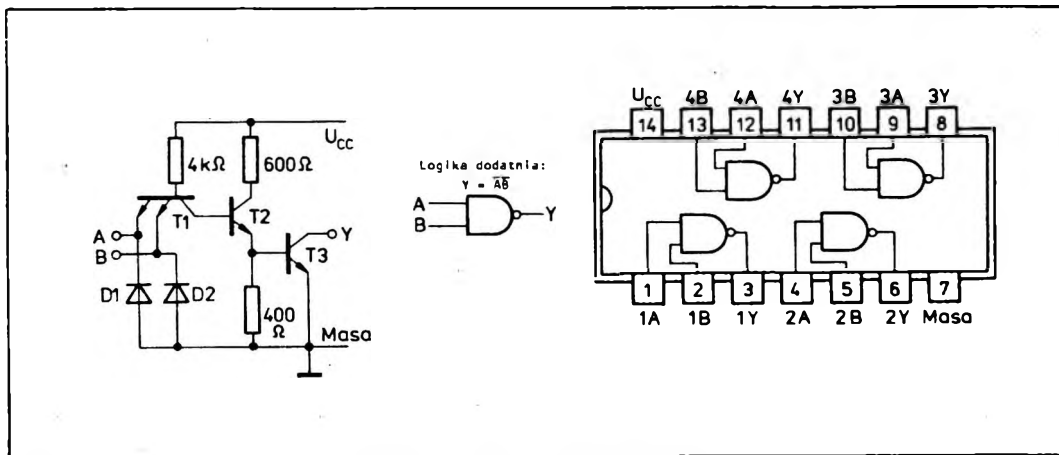


2.1.1.7. Czterokrotne dwuwejściowe buforowe bramki I-NIE z otwartym kolektorem tranzystora wyjściowego: UCA6438N, UCY7438N



Monolityczny układ scalony UCA6438N lub UCY7438N zawiera cztery dwuwejściowe buforowe bramki I-NIE z otwartym obwodem kolektora tranzystora wyjściowego. Bramki zawarte w tych układach różnią się od bramek wchodzących w skład układów UCA6437N lub UCY7437N tym, że zamiast wyjściowego układu przeciwobnonego zastosowano tranzystor z otwartym obwodem kolektora. Taka konfiguracja stopnia wyjściowego umożliwiła równoległe łączenie wyjść kilku bramek dla realizacji funkcji tzw. iloczynu montażowego (*wire — AND*). Włączenie rezystora zewnętrznego R_L między wyprowadzenie wyjścia bramki a szynę napięcia zasilania U_{CC} , powoduje, że bramki działają jak układ spełniający funkcję negacji iloczynu zmiennych wejściowych.

W stanie wysokim (1) na obu wejściach, złącza baza — emiter tranzystora $T1$ są spolaryzowane zaparowo, natomiast w kierunku przewodzenia jest spolaryzowane złącze baza — kolektor tego tranzystora. W tym stanie prąd płynie od źródła zasilania U_{CC} przez rezystor 4 kΩ i złącze baza — kolektor tranzystora $T1$ do bazy tranzystora $T2$, powodując jego nasycenie i przewodzenie z nasyceniem tranzystora wyjściowego $T3$.

Jeżeli stan niski (0) wystąpi na jednym lub obu wejściach, to tranzystor $T1$ jest w stanie przewodzenia z nasyceniem, co wywołuje odcięcie tranzystorów $T2$ i $T3$.

Wartości rezystancji w obwodzie kolektora i emitera tranzystora $T2$ oraz konstrukcja tranzystora $T3$ zapewniają dużą wartość prądu wyjściowego w stanie

niskim ($I_{OL} = 48 \text{ mA}$) przy utrzymaniu tranzystora wyjściowego w stanie nasycenia ($U_{OL} \leq 0,4 \text{ V}$).

Układy UCA6438N i UCY7438N są produkowane w obwodach plastikowych A49B(CE70).

Wartości dopuszczalne parametrów

| Parametry | | Wartość | | Jednostki |
|-----------------------------------|-----------|---------|-----|-----------|
| Nazwa | Symbol | min | max | |
| Napięcie zasilające | U_{CC} | | 7 | V |
| Napięcie wejściowe | U_I | | 5,5 | V |
| Napięcie wyjściowe ¹⁾ | U_O | | 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

Parametry statyczne

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

| Parametry | | Wartość | | | Jedno- stki | Warunki pomiaru | Układ pomiarowy | |
|-------------------------------------|-------------|-----------|-------------------|------|----------------|---|---------------------------|---|
| 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 | | G | |
| Ujemne napięcie wejściowe | $-U_I$ | | | 1,5 | V | $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ $I_I = -12 \text{ mA}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ | | |
| 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 | $U_{CC} = 5,25$; $U_I = 5,5 \text{ V}$ | | |
| Napięcie wyjściowe w stanie niskim | U_{OL} | 0,2 | 0,4 | | V | $I_{OL} = 48 \text{ mA}$ $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ | A | |
| Prąd wyjściowy w stanie niskim | I_{OL} | | | 48 | mA | $U_{OL} \leq 0,4 \text{ V}$ $U_I = 2 \text{ V}$ | | |
| Prąd wyjściowy w stanie wysokim | I_{OH} | | | 250 | μA | $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ $U_O = 5,5 \text{ V}$ $U_I = 0,8 \text{ V}$ | H | |
| Prąd zasilania w stanie | niskim | I_{CCL} | 34 | 54 | mA | $U_I = 5 \text{ V}$ | $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ | F |
| | wysokim | I_{CCH} | 5 | 9 | | $U_I = 0 \text{ V}$ | | |

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

Zalecane warunki pracy

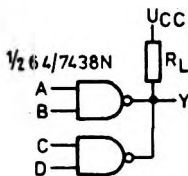
| Parametry | | Wartość | | | Jednostki |
|-----------------------------------|----------|-----------|-----|------|-----------|
| Nazwa | Symbol | min | nom | max | |
| Napięcie zasilania | U_{CC} | 4,75 | 5,0 | 5,25 | V |
| Prąd wyjściowy w stanie niskim | I_{OL} | 48 | | | mA |
| Obciążenie wnoszone przez wejście | | 1 | | | s.o.l. |
| Zakres temperatury otoczenia | UCA6438N | t_{amb} | -40 | 85 | °C |
| | UCY7438N | | 0 | 70 | |

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

| Parametry | | Wartość | | Jednostki | Warunki pomiaru | Układ pomiarowy |
|---|-----------|---------|-----|-----------|--|-----------------|
| Nazwa | Symbol | typ | max | | | |
| Czas propagacji sygnału do stanu niskiego na wyjściu | t_{PHL} | 11 | 18 | ns | $R_L = 133\ \Omega$ $C_L = 45\ \text{pF}$ | J |
| Czas propagacji sygnału do stanu wysokiego na wyjściu | t_{PLH} | 14 | 22 | | | |

2.1.1.8. Typowe zastosowania buforowych bramek I-NIE z otwartym kolektorem tranzystora wyjściowego

Buforowe bramki I-NIE z otwartym obwodem kolektora tranzystora wyjściowego są przeznaczone do zastosowania w urządzeniach lub systemach cyfrowych, w których istnieje potrzeba realizacji funkcji tzw. logiki montażu (zwarte I) i jednocześnie występuje konieczność sterowania dużych obciążeń rzeczywistych lub pojemnościowych. Przykładem zastosowania bramek I-NIE z otwartym kolektorem jest realizacja funkcji I-LUB-NIE (rys. 2.31). Maksy-



Logika dodatnia $Y = \overline{A \cdot B + C \cdot D}$

Rys. 2.31. Schemat układu realizującego funkcję I-LUB-NIE

malną i minimalną wartość rezystancji R_L dla bramek buforowych można obliczyć z zależności podanych w punkcie 2.1.1.2. dla bramek podstawowych serii standardowej. Ponieważ wartości parametrów wchodzących w skład powyższej zależności są jednakowe dla bramek podstawowych i buforowych z otwartym kolektorem, więc przy określaniu wartości $R_{L,max}$ dla bramek buforowych można korzystać z tabeli podanej w punkcie 2.1.1.2.

Dla fragmentu sieci logicznej przedstawionej na rys. 2.32 minimalna wartość rezystancji R_L wynosi:

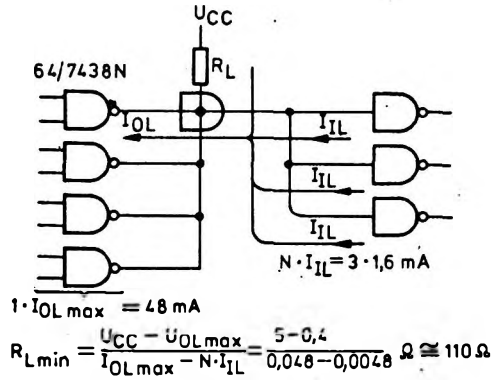
$$R_{L,min} = \frac{U_{CC} - U_{OL,max}}{I_{OL,max} - N \cdot I_{IL}} = \frac{5 - 0,4\text{ [V]}}{0,048 - 0,0048\text{ [A]}} = 106,5\ \Omega$$

Dla bramek buforowych z otwartym kolektorem 64/7438N, można przyjąć najbliższą katalogową

wartość rezystora $R_{L\min} = 110 \Omega$, podczas gdy dla identycznego układu bramek podstawowych minimalna wartość rezystancji obciążającej wynosi: $R_{L\min} = 410 \Omega$.

Jeżeli więc w układach realizujących funkcję zwarte I sterowane są obciążenia większe niż maksymalne dopuszczalne dla bramek podstawowych lub wymagany jest krótki czas propagacji przy istnieniu obciążeń pojemnościowych, to należy stosować buforowe bramki I-NIE z otwartym obwodem kolektora — 64/7438 N.

Poza tym buforowe bramki I-NIE z otwartym obwodem kolektora mogą być stosowane do sterowania biernych elementów wykonawczych, takich jak: diody świecące, żarówki, przekaźniki i inne, dla których napięcie zasilania jest nie większe niż 5 V.



Rys. 2.32. Rozpyły prądów w przykładowym fragmencie sieci logicznej w stanie niskim na wyjściach bramek z otwartym obwodem kolektora