

<p style="text-align: center;">Sprawozdanie z układów logicznych</p>	<p>Rok 2013 Ćwiczenie nr: 2</p>
	<p>Temat ćwiczenia: Układy kombinacyjne.</p>
<p>1. Nazwisko i imię – sprawozdanie pierwsze:</p>	<p>Dzień tygodnia: Środa</p>
<p>2. Nazwisko i imię – sprawozdanie drugie:</p>	
<p>Grupa laboratoryjna nr3 : Płyta montażowa nr:</p>	<p>Godziny zajęć: 17.05-18.45</p>

Zjawisko Hazardu statycznego

Hazard statyczny jest niekorzystnym zjawiskiem w układach cyfrowych spowodowanym nierównomiernym opóźnieniem reakcji układów. Hazard występuje w stanie przejściowym układu, powodując chwilowe błędne wskazania układu. Przyczyną są różne czasy dotarcia sygnałów do poszczególnych bramek powodujące krótkotrwałe błędne impulsy.

Dla badanej funkcji: $f = \bar{b}d + abc$ Hazard występuje przy stanach a,c,d=1 oraz momencie zmian stanu wejścia b z 1 na 0. Miejsce potencjalnego występowania Hazardu można zauważyć w tablicy karnaugh w miejscu występowania tzw. schodków. W celu pozbycia się Hazardu należy posklejać ze sobą sąsiadujące grupy – funkcja nie będzie już zminimalizowana, lecz pozbędziemy się Hazardu.

Funkcja : $\bar{b}d + abc$ po zastosowaniu praw DeMorgana ma postać : $f = \overline{(\bar{b}d)}(\overline{abc})$

CD AB	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	0	0	0
11	0	0	1✓	1
10	0	1	1	0

Tabela 1. Tablica Karnaugh badanej funkcji

✓ - Miejsce występowania Hazardu

A	B	C	D	$\overline{(\bar{b}d)}(\overline{abc})$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Tabela 2. Tablica prawdy badanej funkcji

Po posklejaniu grup (Pozbyciu się Hazardu statycznego) funkcja ma postać:

$$f = \overline{(\bar{b}d)}(\overline{abc})(\overline{acd})$$

Układ wykrywający Hazard

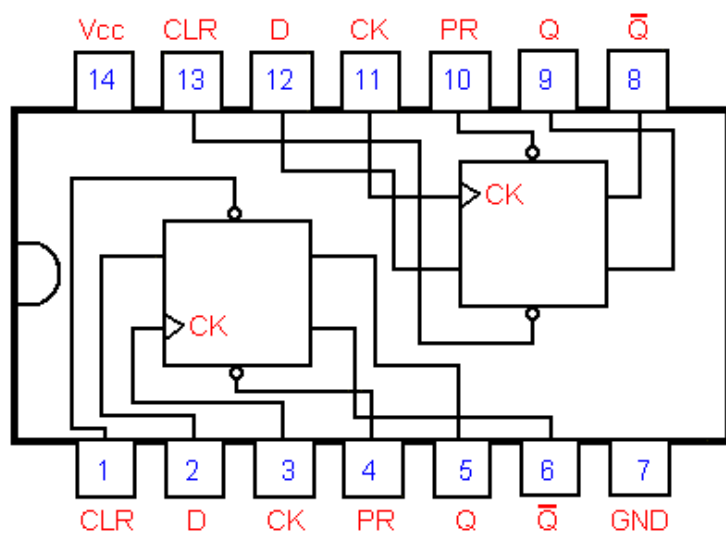
W układzie wykrywającym hazard wykorzystano przerzutnik typu D zawarty w układzie 7474. Przerzutnik wyposażony jest w CLK (wejście zegarowe), PR (preset), CLR (reset), wejście D oraz wyjście Q i jego negację \bar{Q} . Gdy wejścia S1 i R1 utrzymywane są w stanie wysokim, sygnał z zanegowanego wyjścia przenoszony jest na wejście. Przeniesienie to następuje w czasie jednego cyklu zegarowego.

Układ wykrywający hazard jest zbudowany tak, że do wejścia zegarowego doprowadzany jest sygnał z wyjścia badanego układu. Przerzutnik traktuje chwilowe zawahanie układu spowodowane Hazardem jako takt zegara 1-0-1. Wyjście Q doprowadzone jest do diody LED, która ukazuje jego aktualny stan. Do wejścia D doprowadzany jest sygnał z zanegowanego wyjścia przerzutnika. Stan wyjścia badanego układu również ukazywany jest przez diodę LED. Wykrycie zjawiska hazardu sygnalizowane jest przez zmianę stanu diody podłączonej do przerzutnika, przy stałe wskazującej stan wysoki diody wyjścia układu kombinacyjnego.

Wady układu w porównaniu do oscyloskopu:

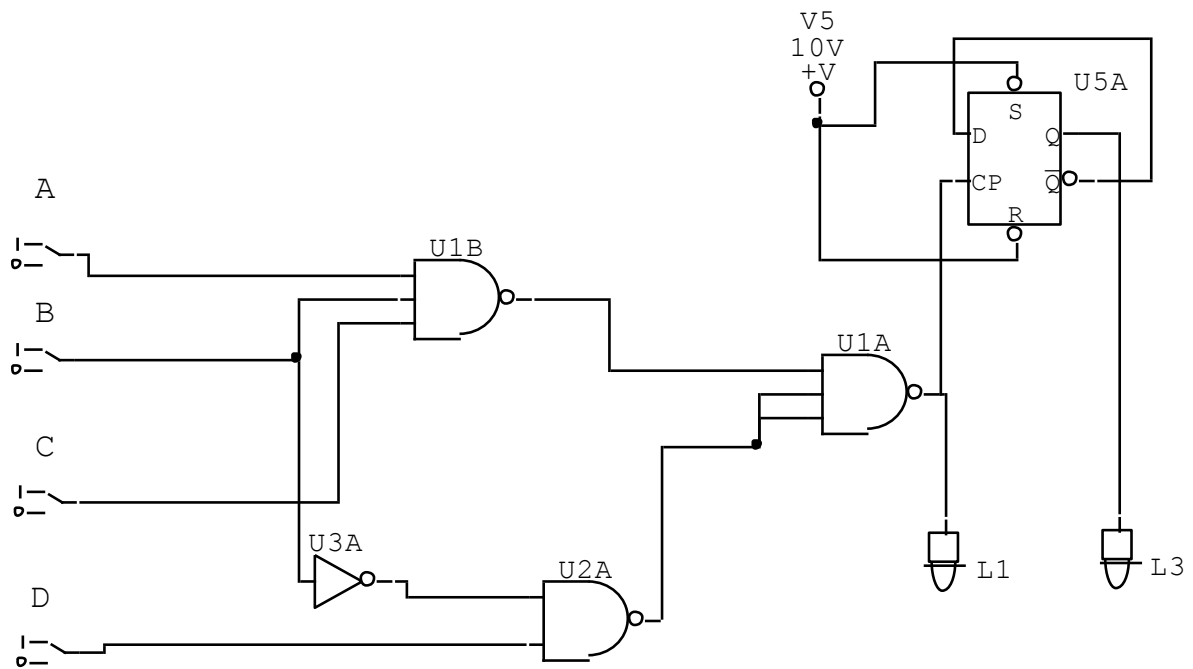
1. nie odwzorowuje w czasie wystąpienia, wskazuje tylko moment wystąpienia zjawiska
2. nie rejestruje czasu trwania
3. wykrycie parzystego wystąpienia hazardu może zostać niezauważone przez obserwatora
4. może nie wykryć zjawiska hazardu przy krótkim opóźnieniu

Z problemami 3 i 4 możemy poradzić sobie zwiększając opóźnienie, poprzez szerogowe wstawienie parzystej liczby bramek NOT.



Rysunek 1. Wyprowadzenia układu 7474

1a. Układ z występującym Hazardem statycznym:



1b. Układ z wyeliminowanym Hazardem:

