

Laboratorium Układów Cyfrowych

UKŁADY CMOS 1

Parametry statyczne i dynamiczne

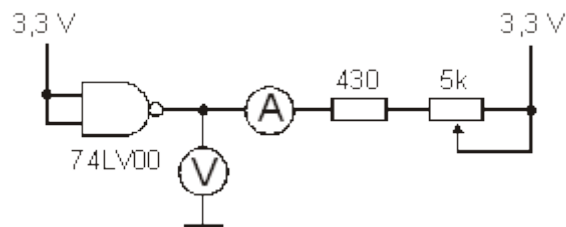
Celem ćwiczenia jest zapoznanie z parametrami i podstawowymi elementami logicznymi układów cyfrowych wykonanych w technologii CMOS zasilanych napięciem 3,3 V.

Uwaga!

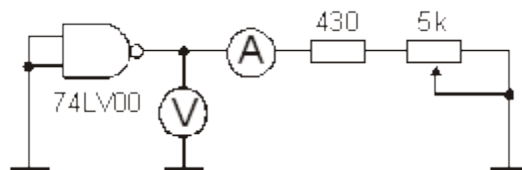
Napięcie zasilające płytkę testową ustawić na wartość 8 V z ograniczeniem prądowym 200 mA. Ponadto przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy ustawić sygnał wyjściowy generatora: częstotliwość 1 kHz, amplituda międzyszczytowa 3 V oraz składowa stała 1,5 V.

Ćwiczenia do wykonania

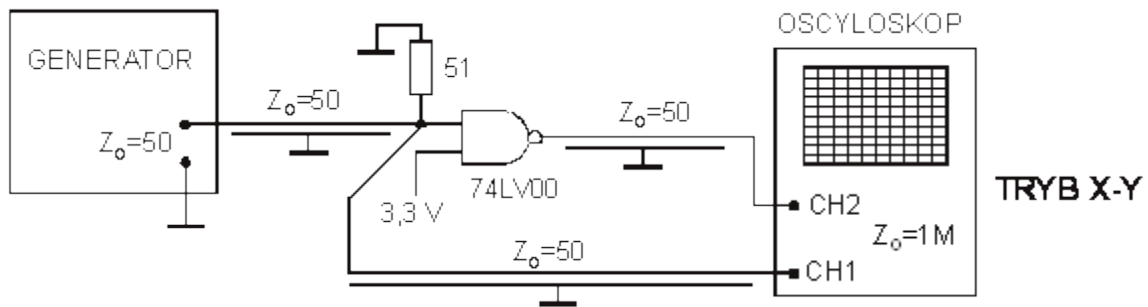
1. Dokonując pomiarów napięć i prądów wyznaczyć charakterystykę wyjściową bramki w stanie 0 (użyć bramki z dołączonymi gniazdami BNC). Na podstawie otrzymanej charakterystyki $U_{OL}=f(I_{OL})$ obliczyć zastępczą rezystancję wyjściową R_{OL} .



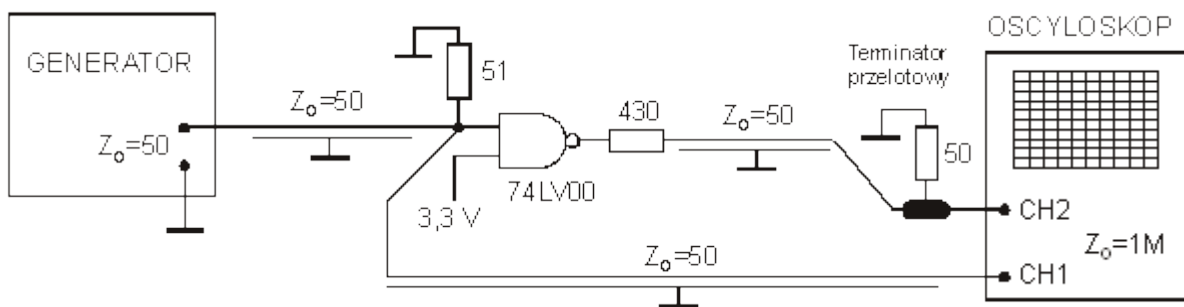
2. Dokonując pomiarów napięć i prądów wyznaczyć charakterystykę wyjściową bramki w stanie 1. Na podstawie otrzymanej charakterystyki $U_{OH}=f(I_{OH})$ obliczyć zastępczą rezystancję wyjściową R_{OH} .



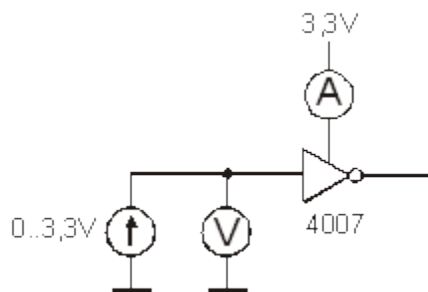
3. Metodą oscyloskopową wyznaczyć charakterystykę przejściową bramki $U_O=f(U_I)$. Odczytać poziomy napięć wyjściowych w stanach 0 i 1 oraz wartość wejściowego napięcia przełączenia bramki.



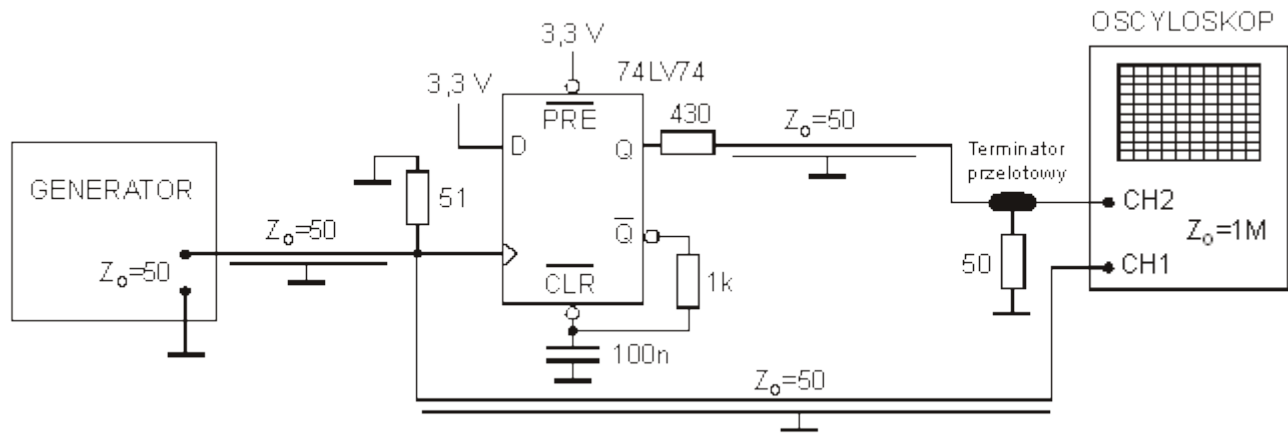
4. Zmierzyć czasy propagacji bramki t_{pHL} i t_{pLH} przy różnych wartościach obciążenia pojemnościowego (50 pF, 100 pF, 200 pF).



5. Wyznaczyć charakterystykę bramki $I_{CC}=f(U_I)$. Do badań zastosować inwerter zbudowany w oparciu o układ 4007.



6. Zmierzyć czas propagacji przerzutnika t_{pCQ} . Do badań zastosować scalony przerzutnik D (74LV74) w układzie monowibratora.



7. **Wnioski.** Omówić zaobserwowane zjawiska i otrzymane wyniki obliczeń.