

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej

Laboratorium z przedmiotu:

Pracownia Technologiczna

Kod przedmiotu: **TS1C610 217**

Instrukcja do zajęć laboratoryjnych

Numer ćwiczenia: **1**

Temat ćwiczenia: **Projekt, montaż i uruchomienie
układu elektronicznej kostki do gry**

Opracował: dr inż. Maciej Sadowski
Białystok – luty 2018

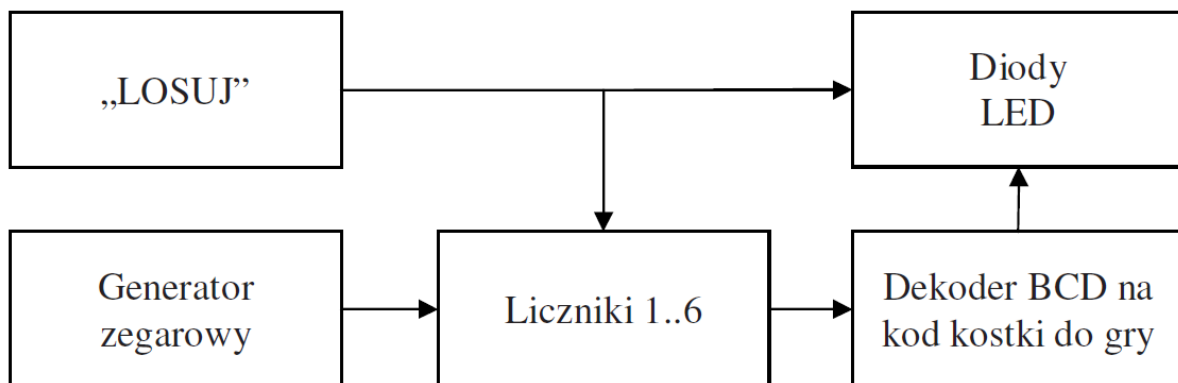
1. Cel ćwiczenia laboratoryjnego

Celem ćwiczenia jest nabycie umiejętności z zakresu konstrukcji, wykonywania oraz badania właściwości podstawowych układów elektronicznych. Ćwiczenie składa się z trzech etapów.

W pierwszym z nich należy skonstruować zadany w danym ćwiczeniu układ korzystając jedynie ze schematu blokowego. Po dokonaniu odpowiednich obliczeń należy naszkicować schemat ideowy i nanieść nań wyznaczone wartości elementów. W drugim etapie należy zmontować zaprojektowany układ na płycie uniwersalnej oraz sprawdzić poprawność wykonanych połączeń. W ostatnim etapie należy uruchomić układ oraz zweryfikować jego działanie z założeniami projektowymi. Po pozytywnej weryfikacji należy rozlutować płytki uniwersalne w taki sposób, aby nie dokonać znaczących uszkodzeń elementów oraz druku. Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia należy przypomnieć różnice pomiędzy seriami cyfrowych układów scalonych (L,LS, HC, HCT i inne) oraz tablice prawdy podstawowych bramek elektronicznych.

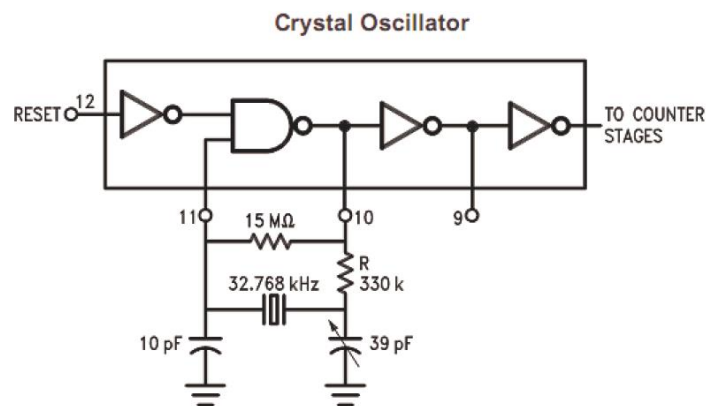
2. Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego

Przed przystąpieniem do procedury projektowej należy poznać założenia. Opracowany układ powinien spełniać funkcje elektronicznej kostki do gry. Po włączeniu zasilania powinna nastąpić procedura losowania, a wyświetlacz powinien zostać wygaszony. W momencie wciśnięcia i przytrzymania przycisku „LOSUJ” należy zatrzymać proces losowania. Wynik powinien wyświetlić się za pośrednictwem 7 diod LED ułożonych w formie kostki do gry na płycie drukowanej. Schemat blokowy przedstawiający ideę układu zaprezentowano na Rys. 1.



Rys. 1. Schemat blokowy elektronicznej kostki do gry.

Jako układ zegarowy należy użyć generatora CD4060, którego schemat aplikacyjny zamieszczono na Rys. 2 przy czym zamiast rezonatora kwarcowego można użyć układu RC.



Rys. 2. Schemat aplikacyjny generatora kwarcowego.

Wyjście generatora powinno zostać podłączone do odpowiednio skonfigurowanego licznika SN74HC191 lub innego wybranego układu. Z uwagi na fakt, iż licznik posiada wyjścia zgodne z kodowaniem BCD w celu wyświetlenia jego stanu za pomocą diod LED w formie kostki do gry należy zapewnić odpowiednie przekodowanie wyniku. Tablicę prawdy układu dekodera należy zapisać i zoptymalizować podczas realizacji zajęć.

3. Program badań

Po złożeniu i uruchomieniu układu należy sprawdzić poprawność działania układu licznika. Należy również sprawdzić parametry procesu losowego, w tym celu konieczne jest przeprowadzenie próby 50 „rzutów kostką” i oszacowanie rozkładu gęstości prawdopodobieństwa.

Po zakończeniu badań układ należy rozmontować z należytą starannością.

4. Wymagania BHP

W trakcie realizacji programu ćwiczenia należy przestrzegać zasad odczytanych i omówionych we wstępie do ćwiczeń, zawartych w: „Regulaminie porządkowym w laboratorium z miernictwa przemysłowego z uwzględnieniem przepisów BHP” oraz w „Instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych znajdujących się w

laboratorium z uwzględnieniem przepisów BHP”. Regulamin i instrukcja są dostępne w pomieszczeniu laboratoryjnym w widocznym miejscu.

5. Literatura.

1. Horowitz P., Hill W.: „Sztuka elektroniki”, tom 1. WKŁ, Warszawa, 2003.
2. Tietze U., Schenk Ch., „Układy półprzewodnikowe”, WNT, Warszawa, 2009.
3. Nota aplikacyjna układu CD4060.
4. Nota aplikacyjna układu SN74HC191.
5. Noty aplikacyjne innych niezbędnych elementów.