

## **Лабораторна робота №7**

**Виконав: Попов А.А.**

**Варіант: 12(2)**

**Тема:** Дослідження схеми управління семисегментним індикатором.

**Мета:** Набути навички роботи з цифровими мікросхемами перетворювачів кодів. Набути навички аналізу та синтезу схем управління семисегментним індикатором.

### **Забезпечення лабораторної роботи:**

1. Персональний комп'ютер.
2. Програмне середовище емуляції електричних схем (ELECTRONICWORKBENCH, Multisim, OrCAD, PCAD-2001 або інший).
3. Зразки принципів електричних схем управління семисегментним індикатором.

Сегментний індикатор є специфічним типом індикатора, де елементами відображення є окремі сегменти, які можуть бути розташовані в одному або декількох символах. Сегмент - це частина відображення, представлена лініями, які можуть бути як прямими, так і кривими. На відміну від матричних індикаторів, де всі пікселі мають однакову форму, в сегментному індикаторі кожен сегмент може мати унікальну форму. Форми і розміщення цих сегментів розроблені таким чином, щоб передавати певний набір символів або знаків. Символи на такому індикаторі формуються з комбінацій сегментів. Основне відмінність сегментного індикатора від матричного полягає в тому, що у сегментного кількість відображуваних елементів обмежена, що робить схему управління більш простою. Таблиця, що показує всі можливі комбінації станів

сегментів, наведена на рисунку 1.

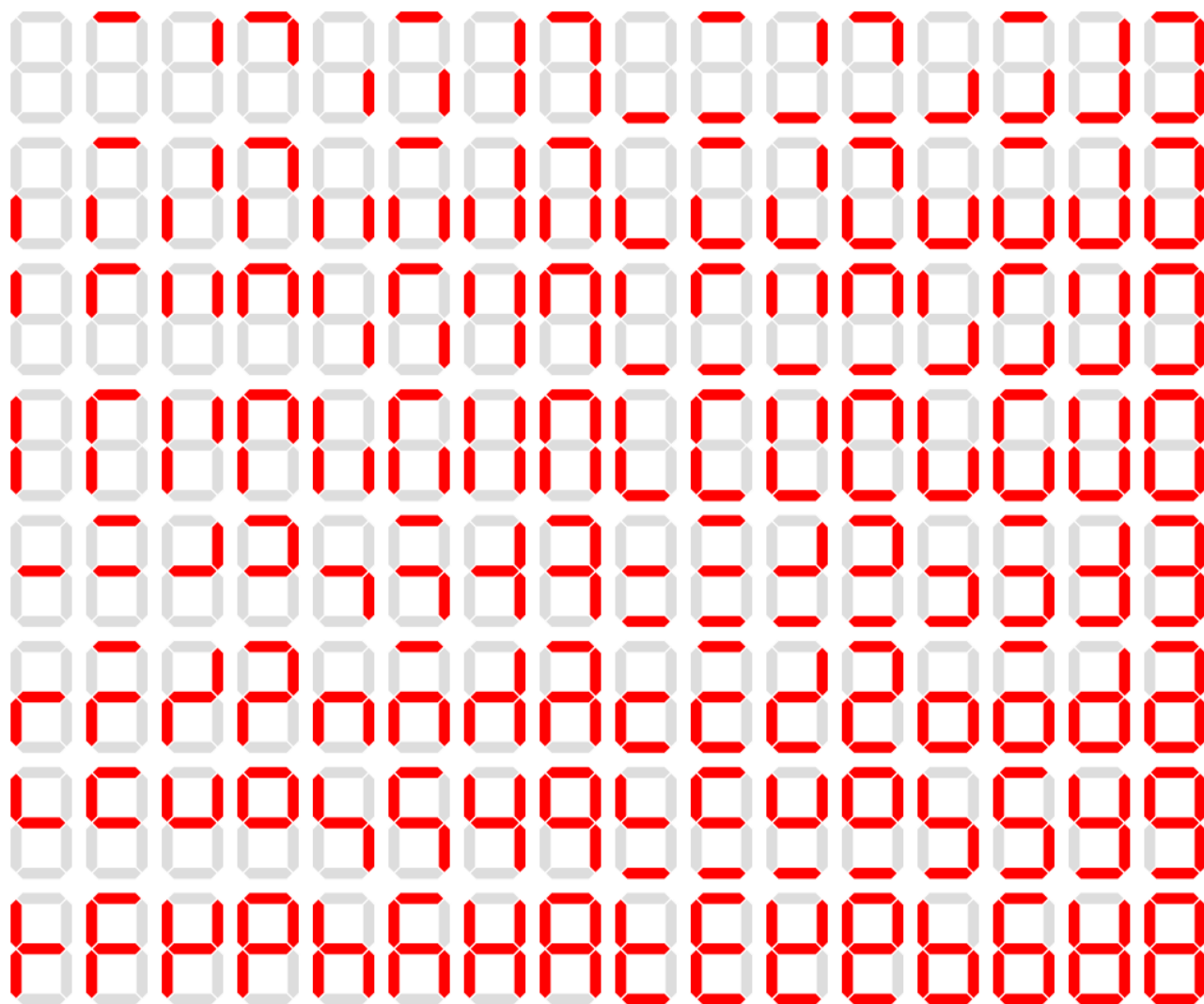


Рисунок 1. Таблиця всіх 128 варіантів станів сегментів

Найбільш часто використовуються два типи сегментних

індикаторів:

- Цифровий семисегментний індикатор, що має вісім елементів — сім сегментів для індикації цифри і один — для крапки (рис. 2).
- Цифро-літерний індикатор, що має дев'ять, чотирнадцять або шістнадцять сегментів. Такі індикатори мають можливість показати більшість символів латинського алфавіту та кирилиці, не рахуючи цифр і спеціальних знаків.

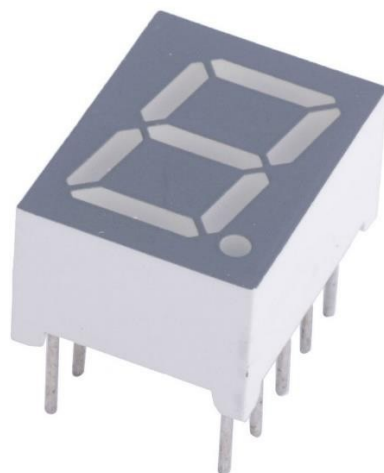


Рисунок 2. Семисегментний світлодіодний індикатор з десятковою комою

Семисегментний індикатор, складається з семи елементів індикації (сегментів), що включаються та вимикаються окремо. Включаючи їх у різних комбінаціях, їх можна скласти спрощені зображення арабських цифр.

Сегменти позначаються літерами від А до G; восьмий сегмент - десяткова точка (decimal point, DP), призначена для відображення дробових чисел.

Зрідка на семисегментному індикаторі відображають літери.

Для краси індикаторам заокруглюють кути. Багато індикатори роблять курсивними. З інших дизайнерських вишукувань – зробити сегменти несиметричними і навіть винести розрізи A-F та D-E з кутів. У місцях, де потрібна краса або особливі знаки на шкоду дешевизні, вирізують додаткові сегменти - так, в автомобілях Volkswagen AG є додаткові сегменти для великих букв R, N, D, S (рис. 3).

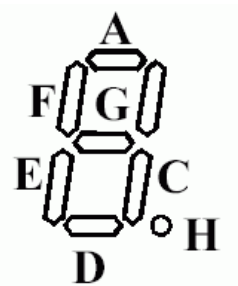


Рисунок 3. Позначення сегментів

Спочатку, у програмному продукті multisim створюється схема управління семисегментним індикатором. Ця схема може включати мікроконтролер (наприклад, Arduino або PIC), але у випадку просто розгляду можна використати XWG1, логічний елемент 74LS47D, резистори та семисегментні світлодіоди (рис. 4).

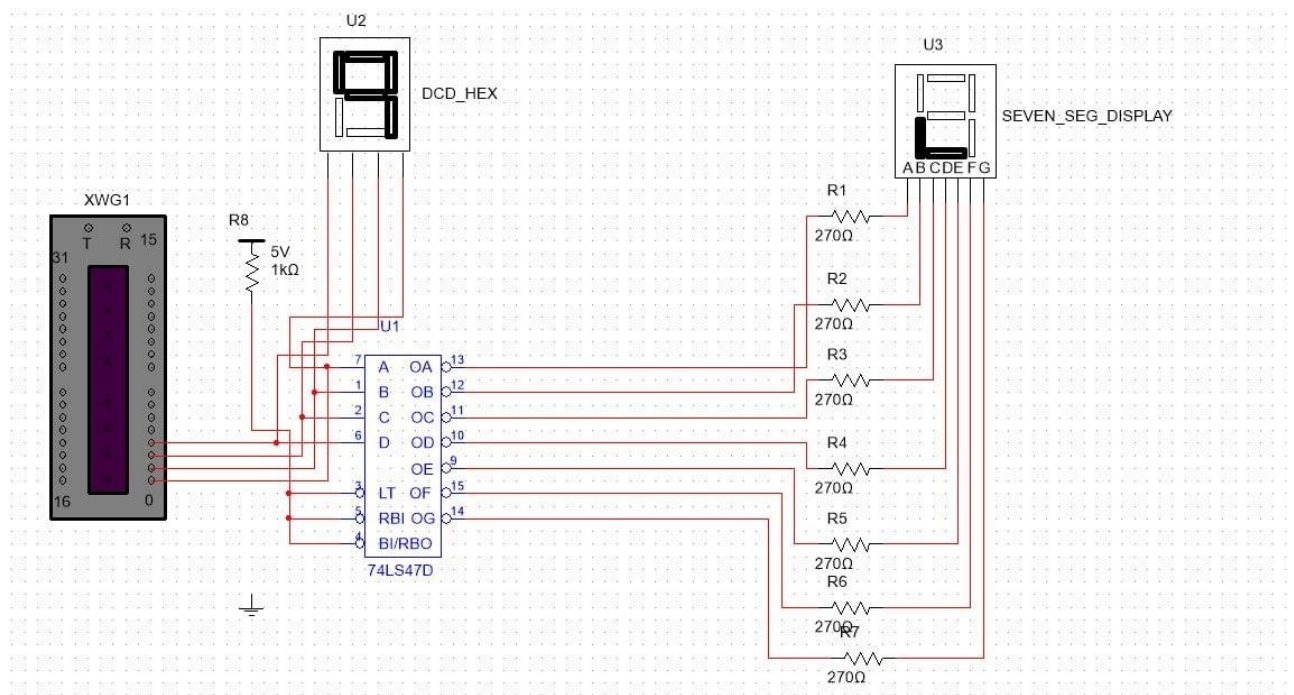


Рисунок 4. Електрична схема управління семисегментним індикатором

Початковий стан семисегментного індикатора встановлено на 0.(Рис.5)

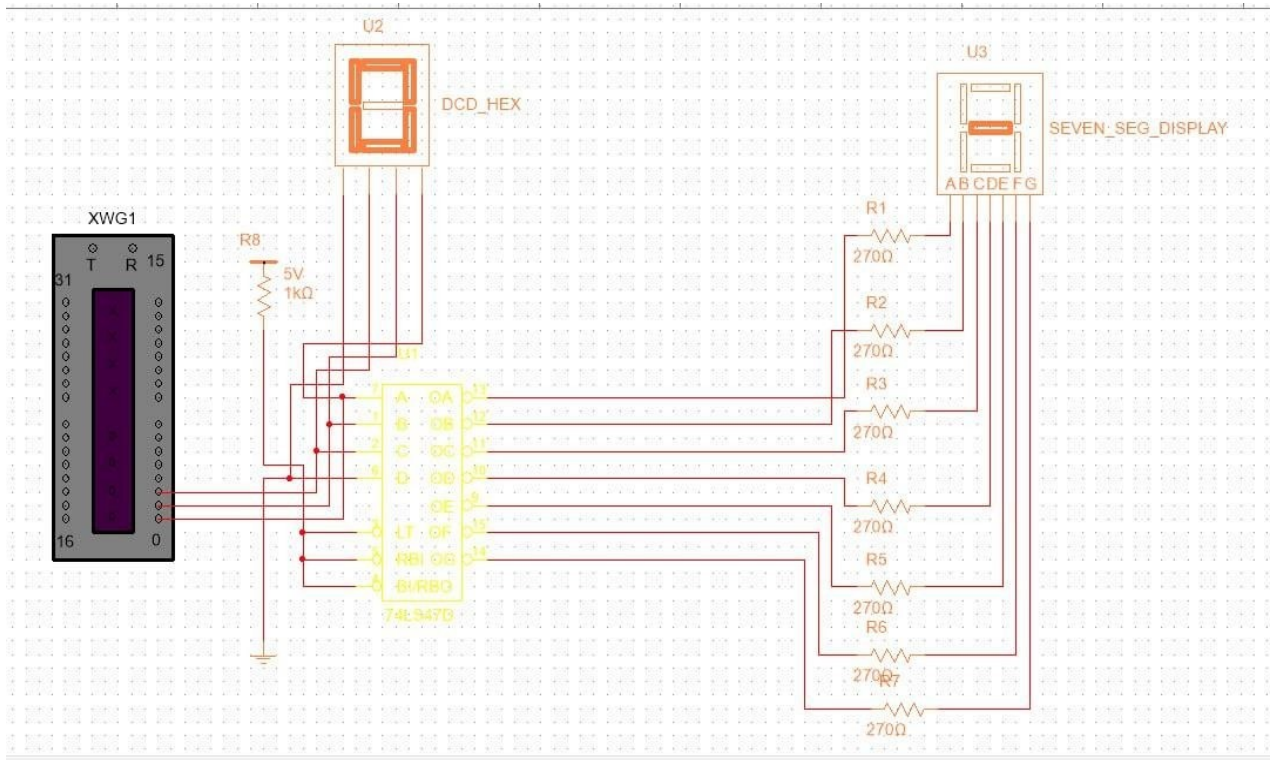


Рисунок 5. Виведення числа 0

У випадку індивідуального варіанту 2 виводимо це число на індикаторі(рис. 6).

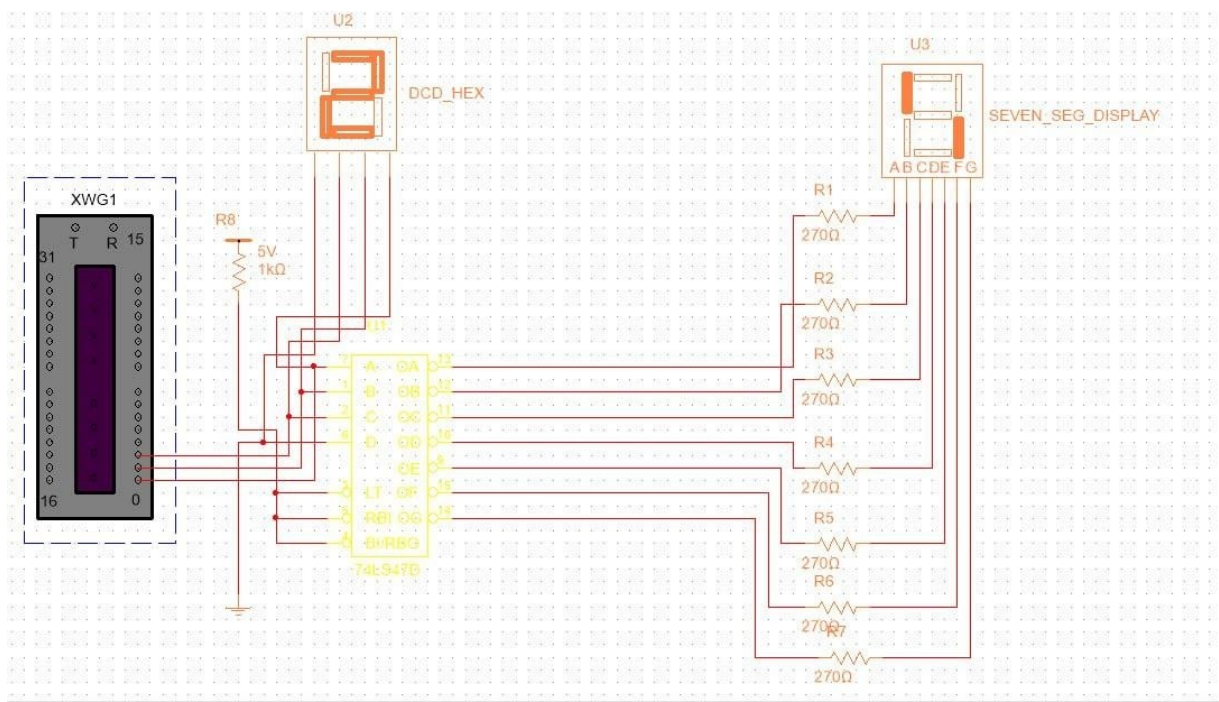


Рисунок 6. Виведення числа 2(індивідуального варіанту)



Розглянемо також інші варіанти чисел (рис.7).

