

УДК 004.318

Буланий П. – ст. гр. ЕЛ-23-1д

Дніпровський державний технічний університет

ЗБІРКА ТА АНАЛІЗ МІКРОКОНТРОЛЕРНОГО ІГРОВОГО ПРИСТРОЮ НА БАЗІ DIY-НАБОРУ «TETRIS»

Науковий керівник: к.п.н., доцент Гулєша О.М.

Bulanyi P.

Dniprovsk State Technical University (DSTU)

ASSEMBLY AND ANALYSIS OF A MICROCONTROLLER GAMING DEVICE BASED ON THE «TETRIS» DIY KIT

Supervisor: Ph.D., Assoc. Prof. Huliesha O.

Ключові слова: мікроконтролер, DIY-набір, монтаж компонентів

Keywords: microcontroller, DIY kit, component mounting

Важливим елементом підготовки сучасного інженера-електронника є набуття практичних навичок роботи з компонентами та технологіями монтажу. Одним із способів отримання такого досвіду є самостійна збірка електронних пристроїв з готових наборів (DIY – Do It Yourself). Метою даної роботи є детальний опис процесу збирання конкретного пристрою – мікроконтролерної ігрової консолі «Тетріс» з DIY-набору, аналіз його компонентної бази та електричної схеми.

Об'єктом дослідження є радіоконструктор «Тетріс» («Pixel Game Consoles DIY Kit»). До складу набору входять необхідні для збирання компоненти: друкована плата, основний мікроконтролер (тип STC15F2K60S2), панелька для його встановлення, елементи відображення інформації (світлодіодні матриці та цифровий індикатор), органи керування (тактові кнопки), набір пасивних компонентів (резистори, конденсатори), активні компоненти (транзистор), елемент для відтворення звуку (зумер), роз'єми для подачі живлення (USB та/або відсік для батарейок), а також комплект деталей для збирання захисного акрилового корпусу. Загальний вигляд компонентів набору представлено на рисунку 1.



Рисунок 1 – Компоненти DIY-набору «Тетріс»

Аналіз принципової електричної схеми пристрою (рис. 2) дозволяє зрозуміти основні зв'язки між компонентами. Центральним елементом є мікроконтролер U1 (STC15F2K60S2), який керує роботою всього пристрою. Його порти вводу/виводу використовуються для керування елементами відображення (світлодіодними матрицями та цифровим індикатором), ймовірно, із застосуванням техніки мультимплексування для економії виводів. До інших портів мікроконтролера підключені тактові кнопки (S1-S5), що слугують органами введення команд користувача. Схема

також містить вузол для генерації звукових сигналів, підключений до одного з виводів мікроконтролера, можливо, через підсилювальний каскад на транзисторі (Q1). Система живлення передбачає можливість роботи від джерела постійної напруги +5V через роз'єм USB або від автономного джерела (батарейний відсік), при цьому в схемі можуть бути присутні елементи фільтрації живлення (конденсатори C1, C2) та комутації (вимикач S6).

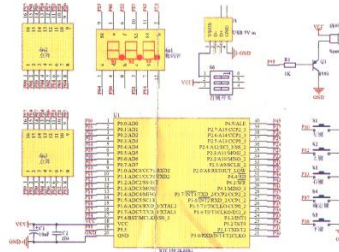


Рисунок 2 – Принципова електрична схема ігрової консолі «Тетріс»

Процес збирання пристрою включав наступні етапи:

1) ідентифікація компонентів: Ретельна перевірка відповідності всіх компонентів списку та їх номіналів (резистор, конденсатори);

2) монтаж компонентів на друковану плату: встановлення компонентів відповідно до маркування (шовкографії) на платі. Розпочинали з дрібніших компонентів (резистор, керамічний конденсатор, транзистор), потім панелька для мікросхеми, кнопки, роз'єм USB, електролітичний конденсатор, зумер, семисегментний індикатор та світлодіодні матриці. Особливу увагу приділяли правильній орієнтації компонентів з полярністю (електролітичний конденсатор, транзистор, світлодіодні матриці, індикатор) та встановленню мікросхеми в панельку згідно з ключем;

3) паяння: виконання паяння виводів усіх встановлених компонентів з використанням припою ПОС-61 та нейтрального флюсу (ЛПІ-120). Здійснювався візуальний контроль якості паяних з'єднань для уникнення коротких замикань та непропаїв;

4) механічна збірка: встановлення зібраної плати в акриловий корпус за допомогою металевих стійок, гвинтів та гайок. Встановлення батарейного відсіку;

5) перевірка працездатності: подача живлення (через USB або від батарейок) та перевірка функціонування пристрою – запуск ігор, робота кнопок, індикації та звуку.

В результаті виконаних операцій було успішно зібрано функціональний пристрій – ігрову консоль «Тетріс». Процес збірки дозволив практично закріпити навички ідентифікації електронних компонентів, читання маркування на друкованій платі, освоїти техніку паяння вивідних компонентів різного розміру та кроку виводів, а також отримати досвід механічної збірки пристрою в корпус. Зовнішній вигляд готового пристрою показано на рисунку 3.



Рисунок 3 – Зовнішній вигляд зібраної ігрової консолі «Тетріс»

Таким чином, DIY-набір «Тетріс» є цікавим прикладом мікроконтролерного пристрою, процес збирання якого дозволяє отримати цінний практичний досвід монтажу та паяння електронних компонентів. Детальний аналіз схеми та послідовне виконання етапів збирання сприяють кращому розумінню принципів роботи подібних пристроїв та формують базові інженерні навички.