**Національний технічний університет України**

**“Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”**

**Факультет прикладної математики**

**Кафедра системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем**

**ПРАКТИЧНА РОБОТА №2**

з дисципліни

“Комп’ютерна електроніка ”

**ТЕМА:** “Моделювання вихідного порту шини SPI”

Група: КВ-12

Виконав: Дмитрієвцев Михаїл

Оцінка:

Київ – 2023

**Пункти 5-6 з варіанту курсової роботи**



**Теоретичні відомості про про регістр 74HC595**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, число, Шрифт

Автоматично згенерований опис**74HC595- це 8-розрядний регістр зсуву з послідовним входом/послідовним або паралельним виходом із регістром зберігання та виходами у 3-х станах. Як сам регістр зсуву, так і регістр зберігання мають окремі годинники. Пристрій має послідовний вхід (DS) та послідовний вихід (Q7S), що дозволяє каскадне підключення, а також асинхронне скидання за допомогою входу MR. Низький рівень на вході MR скидає регістр зсуву. Дані переміщуються на високий рівень вхідного сигналу SHCP. Дані в регістр зсуву передаються в регістр зберігання на спаді вхідного сигналу STCP. Якщо обидва годинники з'єднані разом, регістр зсуву завжди буде на один такт опережати регістр зберігання. Дані з реєстру зберігання з'являються на виході кожного разу, коли вхід дозволу виходу (OE) знаходиться у низькому стані. Високий рівень на вході OE призводить до переведення вихідних сигналів у високоімпедансний вимкнений стан. Робота входу OE не впливає на стан реєстрів. Входи обладнані захисними діодами, що дозволяє використовувати резистори із обмеженням струму для взаємодії входів із напругами, що перевищують VCC.

Рисунок 1 Умовно – графічне позначення 74HC595

**Інформація про входи**

|  |  |
| --- | --- |
| Символ | Опис |
| Q0, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7 | Паралельний вихід даних |
| GND | Заземлення |
| Q7S | Послідовний вихід даних |
|  | Вхід для обнулення |
| SHCP | Вхід годинника регістра зсуву |
| STCP | Вхід годинника регістру зберігання |
|  | Вхід дозволу виходу |
| DS | Послідовне введення даних |
| VCC | Напруга живлення |

Максимальний струм, який можна знімати з виходів QA-QH: 35 мА

Зображення, що містить текст, знімок екрана, число, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Рисунок 2 Скріншот першоджерела

**Дані про тип обраних вами світлодіодів, їхню пряму напругу і струм**

Червоний:

Тип: Dialight 597-3111-407F

Пряма напруга: 1.7 V

Прямий струм: 20 mA

Першоджерело: https://octopart.com/597-3111-407f-dialight-125112

Зелений:

Тип: Dialight 598-8070-107F

Пряма напруга: 2 V

Прямий струм: 20 mA

Першоджерело: https://octopart.com/598-8070-107f-dialight-872854

Жовтий:

Тип: VCC CMD15-21VYC/TR8

Пряма напруга: 2 V

Прямий струм: 20 mA

Першоджерело: https://octopart.com/cmd15-21vyc/tr8-vcc-26668836

**Часові діаграми з результатами моделювання і підбору номіналів резисторів для ваших світлодіодів у Micro-Cap і пояснення до них**

200 Ом

Зображення, що містить текст, знімок екрана, ряд, Графік

Автоматично згенерований опис

160 Ом

Зображення, що містить текст, знімок екрана, ряд, Графік

Автоматично згенерований опис

140Ом

Зображення, що містить текст, знімок екрана, ряд, Графік

Автоматично згенерований опис

120Ом

Зображення, що містить текст, знімок екрана, ряд, Графік

Автоматично згенерований опис

110Ом

Зображення, що містить текст, знімок екрана, ряд, Паралель

Автоматично згенерований опис

Пояснення: Оскільки 1ий та 2ій перемикачі вимкнені, то на виходи QA та QВ будуть подані логічні одиниці, тобто червоний та зелений світлодіоди повинні світитись. При цьому зменшення опору на резисторах дозволяє збільшити струм на діоді. зменшення опору на резисторах дозволяє збільшити струм на діоді. Оскільки ION ми поставили 0,01А то при перевищенні цього значення діод починає світитись.

**Скріншот схеми в програмі Micro-Cap, що відображає співвідношення між положенням перемикачів і підсвіткою світлодіодів під час моделювання.**

**Зображення, що містить схема, текст, ряд, Графік

Автоматично згенерований опис**

**Скріншот зі схемою, побудованою в програмі Altium CircuitMaker згідно з вашим завданням на курсову роботу і поясненнями щодо неї**

Зображення, що містить текст, схема, План, ряд

Автоматично згенерований опис

Пояснення: Попередня версія проекту була оновлена. В неї додались 2 регістра 74HC595, також згідно варіанту було додано 8 діодів з регістрами розташованих в необхідному порядку, та 4 цифрових виходи до 2ох вже існуючих. Всі елементи були з’єднані між собою так, як це було прописано в методичці.