

Тестер ведомых SPI устройств

Студент гр. 506: Вебер Д.С.
Руководитель: ст.пр. Уланов П.Н.

Алтайский государственный университет

2023

Цель работы: создать макет тестера ведомых устройств, работающих по SPI интерфейсу.

Задачи:

1. Выбрать инструменты для разработки программы.
2. Разработать программу.
3. Собрать макет.
4. Проверить работоспособность.

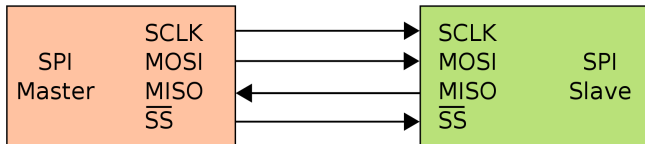


Рис. 1: Ведущее (Master) и ведомое (Slave) устройства интерфейса SPI.

Интерфейс SPI поддерживает четыре режима работы, которые различаются настройками фазы (CPHA) и полярности (CPOL) сигнала тактирования:

- 1 Режим 0 (CPOL = 0, CPHA = 0): тактовый сигнал в низком уровне, выборка данных по переднему фронту.
- 2 Режим 1 (CPOL = 0, CPHA = 1): тактовый сигнал в низком уровне, выборка данных по заднему фронту.
- 3 Режим 2 (CPOL = 1, CPHA = 0): тактовый сигнал в высоком уровне, выборка данных по переднему фронту.
- 4 Режим 3 (CPOL = 1, CPHA = 1): тактовый сигнал в высоком уровне, выборка данных по заднему фронту.

Создание макета устройства

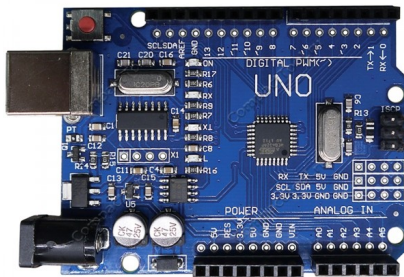


Рис. 2: Arduino UNO.

Характеристики:

- Напряжение питания: 5 В.
- Цифровые входы/выходы: 14 линий.
- Аналоговые входы: 6.
- Flash-память: 32 Кб.
- Оперативная память: 2 Кб.
- Встроенные интерфейсы: i2c, spi, uart, usb.

Создание макета устройства

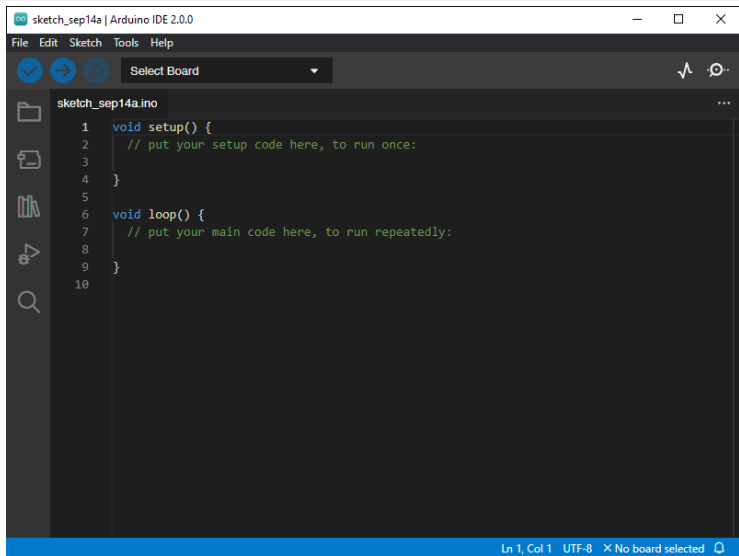


Рис. 3: Arduino IDE.

Для разработки программы были использованы следующие библиотеки:

- ❶ SPI.
- ❷ Keypad.
- ❸ OLED_I2C.

Создание макета устройства



Рис. 4: Блок-схема главной программы.

Создание макета устройства

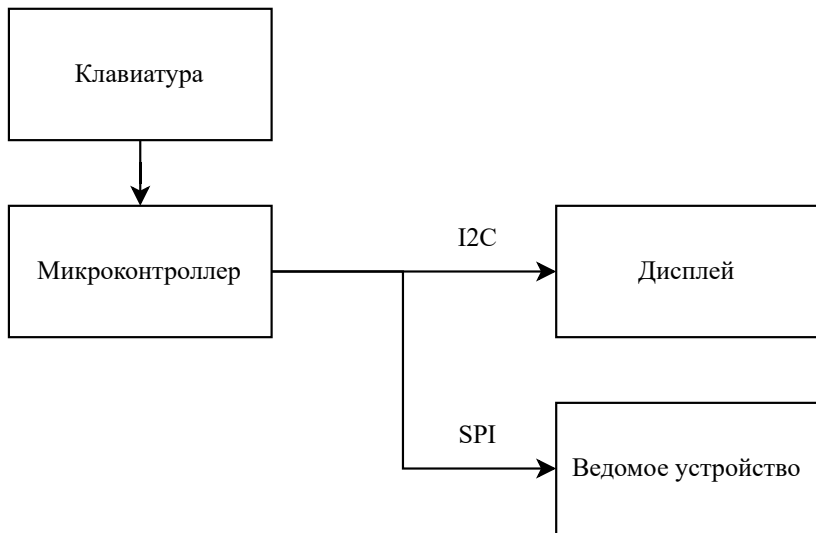


Рис. 5: Функциональная схема SPI тестера.

Описание работы устройства

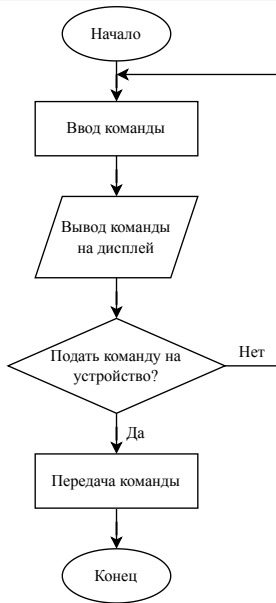
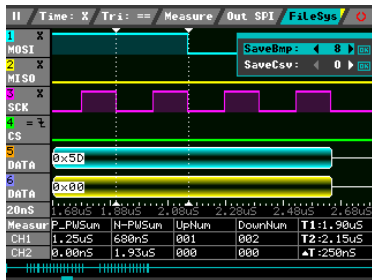
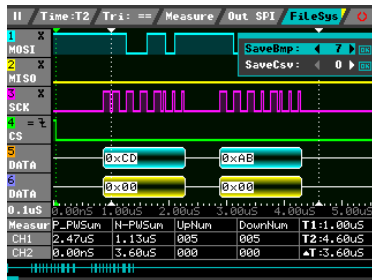


Рис. 6: Структурная схема работы устройства.

Описание работы устройства



(a) Частота синхросигнала



(b) 0xABCD

Рис. 7: Данные с анализатора.

В результате научно-исследовательской работы были выполнены следующие задачи:

- 1 Выбраны инструменты для разработки программы.
- 2 Разработана программа.
- 3 Собран макет.
- 4 Проверена работоспособность.

По итогам работы цель достигнута: создан рабочий макет тестера ведомых SPI устройств.