

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ARDUINO NANO В СХЕМАХ СИГНАЛИЗАЦИИ И СКАНЕРА ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ

Тимошевич В.Б., Белоусов Д.В.

БНТУ ФИТР, Минск, Беларусь, mitrie@tut.by

В работе изучена целесообразность применения Arduino Nano в конкретных схемах. Рассмотрены случаи ее использования в качестве основного элемента в проектах сигнализации и сканера отпечатка пальцев.

Arduino Nano – одна из самых миниатюрных плат Arduino. Из-за своих габаритных размеров плата часто используется в проектах, в которых важна компактность. Питание микросхемы платы Arduino Nano FTDI FT232RL может осуществляться двумя способами:

1. через mini-USB или micro USB при подключении к компьютеру;
2. через внешний источник питания, на напряжение 7-20В с низким уровнем пульсаций.

Стабилизация напряжения при питании от внешнего источника выполнена на микросхеме M1117IMPX-5.0. При питании от компьютера подключение к стабилизатору производится через диод Шоттки, что предотвращает проникание в компьютер внешнего напряжения через USB-выход.

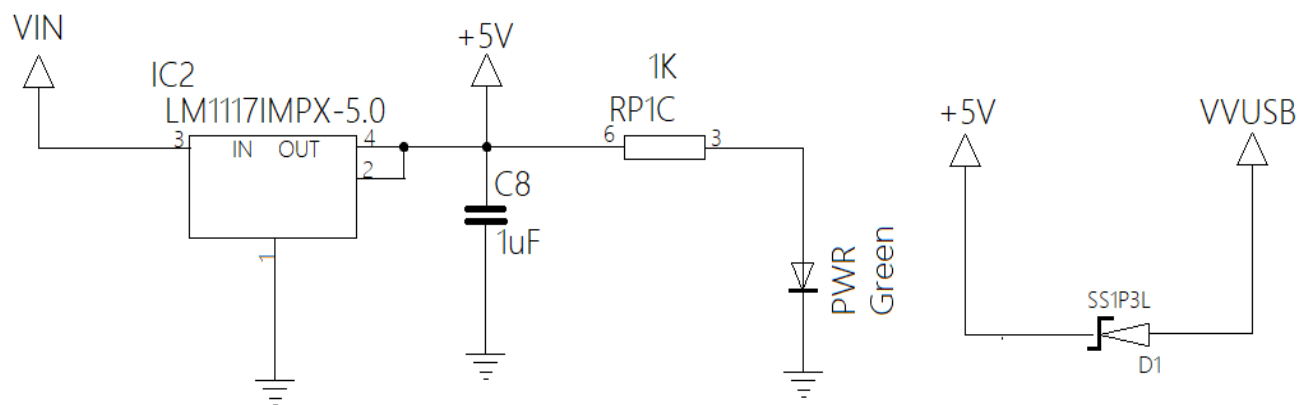


Рисунок 1 – Схемы типов питания платы

Плата Arduino Nano имеет ограничения по напряжению и току входов и выходов. Все цифровые и аналоговые контакты работают в диапазоне от 0 до 5 В. При подаче сигнала, выходящего за эти рамки, напряжение будет ограничиваться защитными диодами. В этом случае сигнал должен подключаться через резистор, чтобы не вывести контроллер из строя. Наибольшее значение втекающего или вытекающего тока не должно превышать 40 мА, а общий ток через контакты должен быть не более 200 мА [1].

Каждый из 14 цифровых выводов на Nano можно использовать как вход или выход, используя функции и устанавливая режимы работы входа/выхода, цифрового чтения и записи

(pinMode(), digitalRead() и digitalWrite() соответственно). Для каждого выхода предусмотрен внутренний резистор, который позволяет при необходимости увеличить выходное напряжение на 20-5-кОм (по умолчанию отключен).

На 8 аналоговых входов подается по умолчанию изменяемое напряжение в пределах от 0 до 5 вольт. Можно изменить верхний предел диапазона используя функцию, определяющую опорное напряжение (analogReference()).

Arduino Nano может программироваться с помощью: Microsoft visual studio, Arduino IDE и командной строки. Наиболее распространенное ПО — это использование официального приложения Arduino IDE, где через USB порт программа будет записываться в микроконтроллер платы [2].

Для создания устройства сигнализации были задействованы: плата Arduino Nano, модуль SIM800L (обеспечивает передачу данных по SMS), понижающая плата 12-4В, рассчитанная на ток 1-2А, резисторы 10кОм, макетная плата, клеммные разъемы, литий-ионная батарея.

Схема подключения будет выглядеть следующим образом:

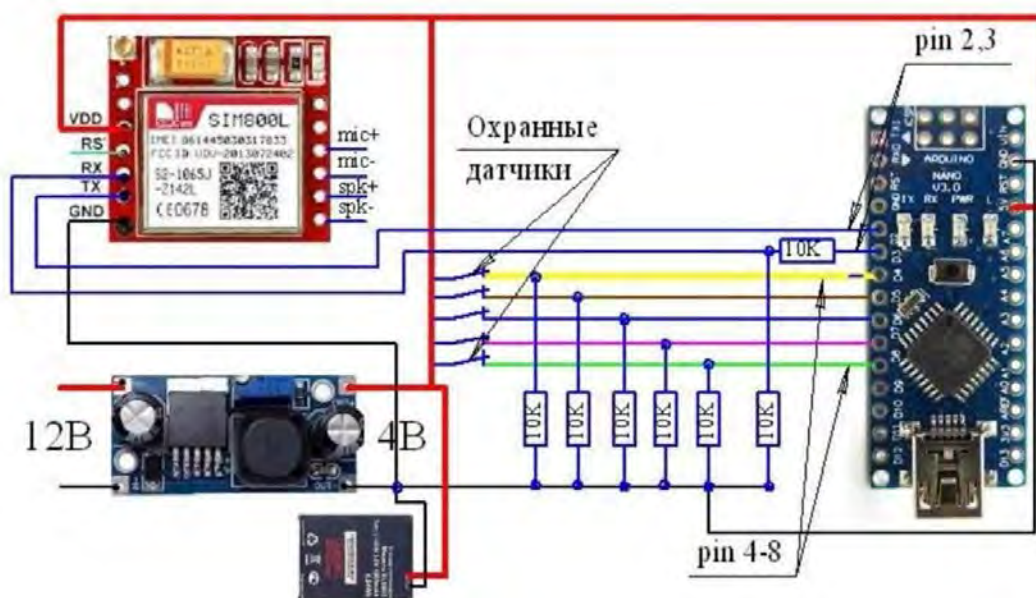


Рисунок 2 – Схема сигнализации

В зависимости от потребностей к этой схеме можно будет подключить охранные извещатели с контактными входами, либо обмотками реле от исполнительных устройств. Данная сигнализация может быть применена для охраны любых объектов. Чтобы включить прибор сигнализации нужно через выключатель на SIM800 и Arduino подать 4,2 Вольта.

Для создания устройства считывания отпечатков пальцев использовано: плата Arduino Nano, сканер отпечатков пальцев, ЖК дисплей, литий-ионная батарея и макетная плата для подключения элементов в схему.

Оптический датчик отпечатков пальцев анализирует фотографию пальца, сравнивает с базой данных и, в зависимости от результата запрещает или разрешает дальнейшее движение. Скорость анализа менее 1 секунды. Ложные срабатывания составляют менее 0,001%. База данных модуля сохраняет до 1000 отпечатков.

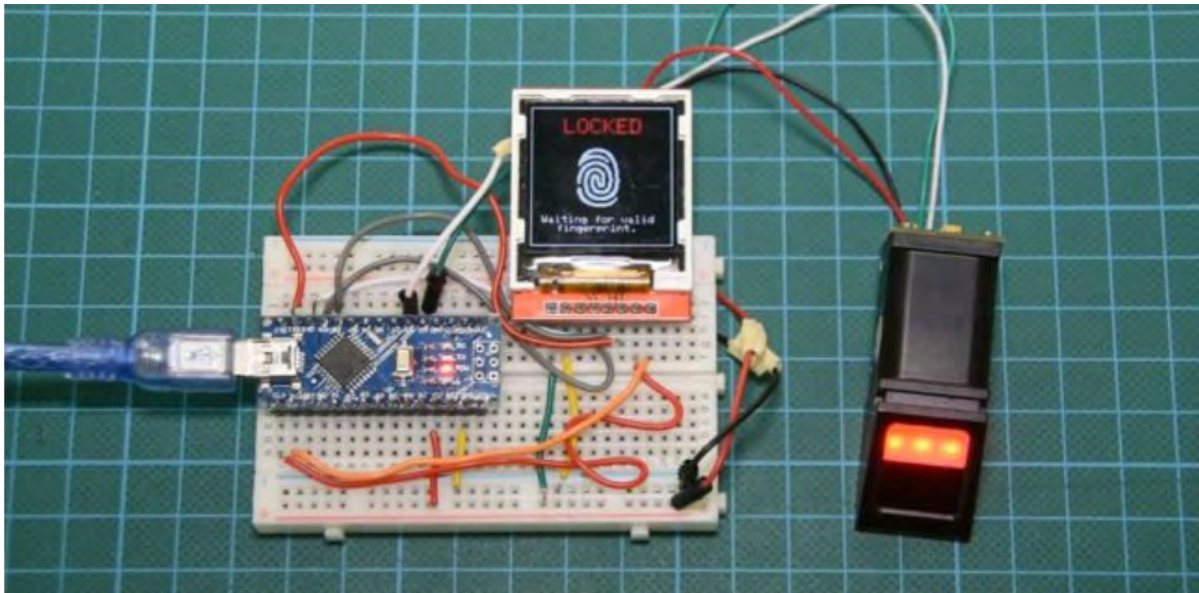


Рисунок 3 – Устройство для считывания отпечатков пальцев

Подводя итог, можно сказать, что плата Arduino Nano может использоваться в: аудио- и видео- замки, системы умного дома, тепличный контроль и многие другие. В данной работе нами рассмотрено применение Nano в системах сигнализации и сканера отпечатков пальцев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джереми Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БВХ-Петербург, 2015. – 336с.
2. Саймон Монк. Програмируем Arduino: профессиональная работа со скетчами. – Санкт-Петербург: Питер, 2017. – 272 с.