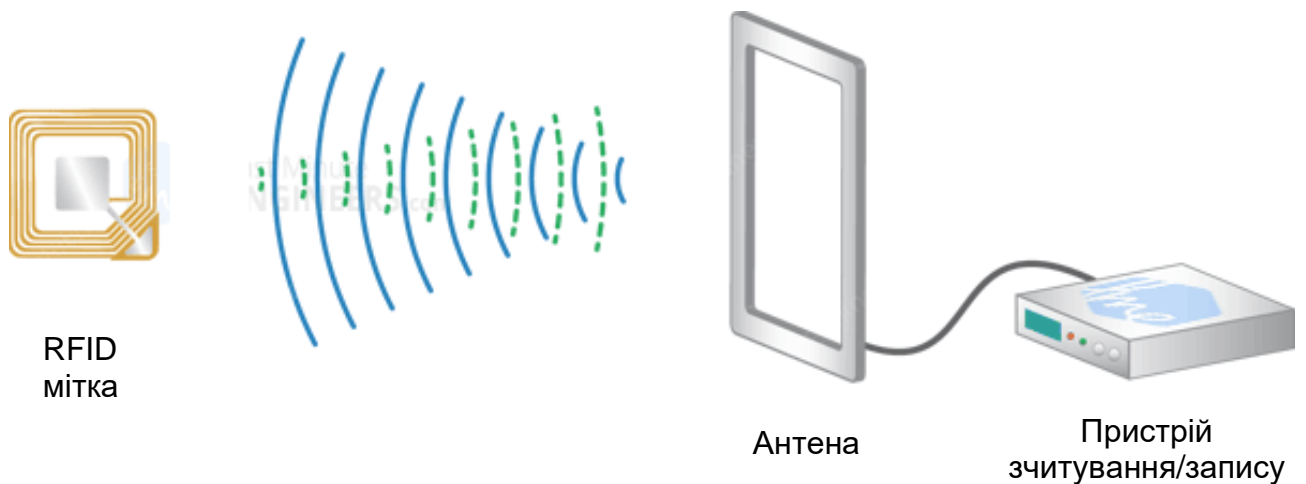


## Практична робота 13. Робота з RFID

### Теоретичні відомості

RFID або система радіочастотної ідентифікації складається з двох основних компонентів: транспондера або мітки, прикріпленої до об'єкта, що ідентифікується, і прийомопередавача, також відомого як інтеррогатор (interrogator) або зчитувач.



Зчитувач складається з радіочастотного модуля та антени, що генерує високочастотне електромагнітне поле. Мітка, навпаки, зазвичай є пасивним пристроєм, тобто вона містить батареї. Натомість вона містить мікročіп, який зберігає та обробляє інформацію, та антену для прийому та передачі сигналу.

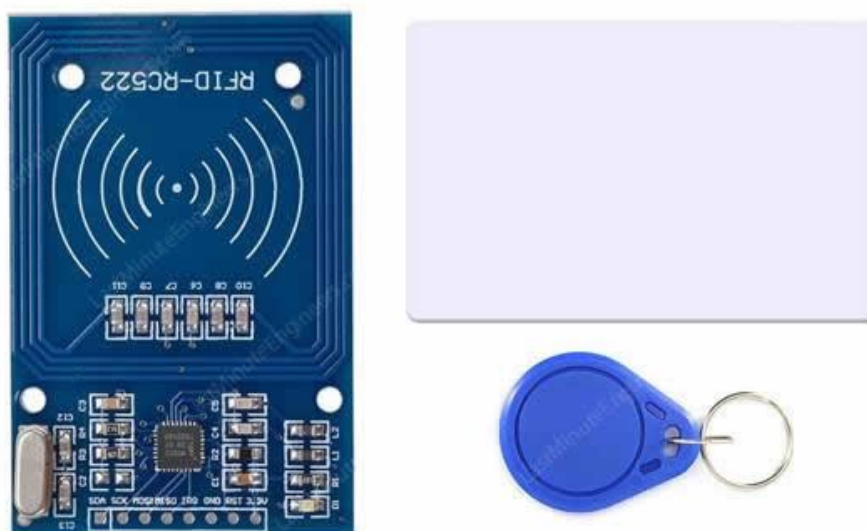
Для зчитування інформації, що закодована в мітці, вона розміщується в безпосередній близькості від зчитувача (вона не обов'язково повинна знаходитися в межах прямої видимості від зчитувача). Зчитувач генерує електромагнітне поле, яке змушує електрони проходити через антену мітки та забезпечувати чіп живленням.

Забезпечена живленням мікросхема всередині мітки потім відповідає відправкою своєї збереженої інформації назад зчитувачу у вигляді іншого радіосигналу. Це називається зворотним розсіюванням (backscatter). Зворотне розсіювання або зміна електромагнітної/радіочастотної хвилі виявляється та

інтерпретується зчитувачем, який потім надсилає дані на комп'ютер або мікроконтролер.

### Модуль читання/запису RF522 RFID

Модуль RFID RC522 на основі мікросхеми MFRC522 від NXP – це один з найдешевших варіантів RFID, який ви можете знайти в інтернеті менш ніж за чотири долари. Зазвичай він поставляється з картою RFID мітки та брелоком з об'ємом пам'яті 1 КБ. І що найкраще, він може записати мітку, щоб ви могли зберігати у ній своє секретне повідомлення.



Модуль зчитувача RFID RC522 призначений для створення електромагнітного поля на частоті 13,56 МГц, яке використовує для зв'язку з мітками RFID (стандартні мітки ISO 14443A). Зчитувач може взаємодіяти з мікроконтролером через 4-контактний послідовний інтерфейс периферійний (SPI) з максимальною швидкістю передачі даних 10 Мбіт/с. Він також підтримує зв'язок за протоколами I2C та UART.

Модуль має висновок переривання. Це зручно тому, що замість того, щоб постійно опитувати RFID модуль «чи карта в полі зору?», модуль сам попередить нас, коли мітка виявиться поряд.

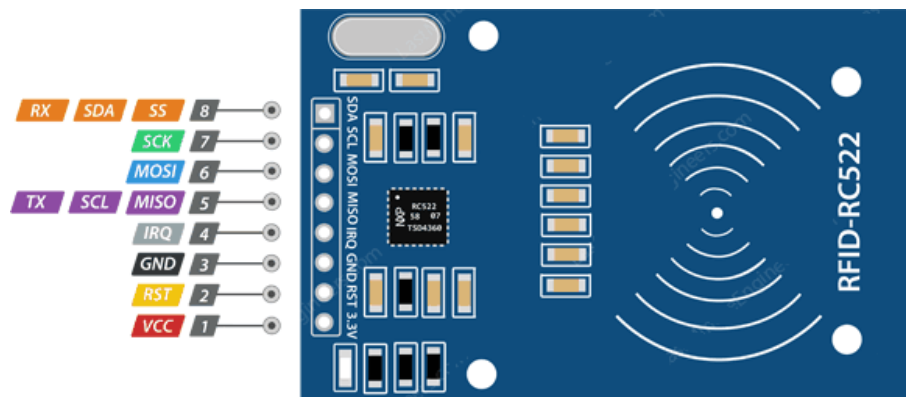
Робоча напруга модуля становить від 2,5 до 3,3 В, але хороша новина полягає в тому, що логічні висновки допускають напругу 5 вольт, тому ми

можемо легко підключити його до Arduino або будь-якого мікроконтролера з 5-вольтовою логікою без використання будь-якого перетворювача логічних рівнів.

Характеристики модуля RFID RC522:

- Частотний діапазон: 13,56 МГц, ISM діапазон
- Інтерфейс: SPI/I2C/UART
- Робоча напруга живлення: від 2,5 до 3,3 В
- Максимальний робочий: струм 13-26 мА
- Мінімальний струм (вимикання живлення): 10 мкА
- Логічні входи допускають: 5 В
- Відстань зчитування: 5 см

Модуль RC522 має лише 8 контактів.



VCC забезпечує живлення модуля. Напруга живлення може бути в діапазоні від 2,5 до 3,3 вольт. Ви можете підключити його до виходу 3.3V плати Arduino. Пам'ятайте, що підключення до висновку 5V, швидше за все, виведе модуль з ладу!

RST – вхід для скидання та вимкнення живлення. Коли цей вихід подається низький логічний рівень, запускається жорстке відключення живлення. Воно відключає всіх внутрішніх споживачів струму, включаючи генератор, та вхідні виходи відключаються від зовнішніх ланцюгів. Під час наростаючого фронту цьому виходу модуль скидається.

GND вихід землі повинен бути підключений до виходу GND на Arduino.

IRQ – вихід переривання, який може попередити мікроконтролер, коли поблизу буде мітка RFID.

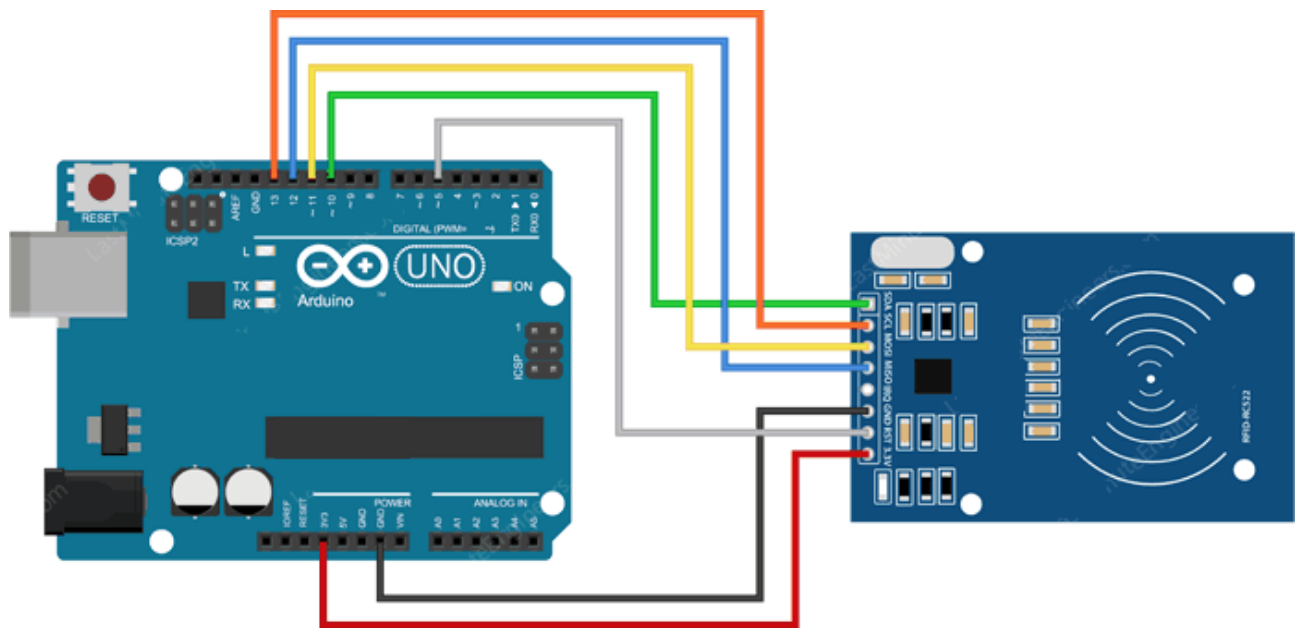
Вихід MISO/SCL/Tx діє або як Master-In-Slave-Out (вхід ведучого – вихід веденого) при включеному інтерфейсі SPI, або як послідовний тактовий сигнал при включеному інтерфейсі I2C, або як вихід послідовних даних при включеному інтерфейсі UART.

MOSI (Master Out Slave In) – вхід SPI для модуля RC522.

SCK (Serial Clock) приймає тактові імпульси, що надаються майстром на шині SPI, тобто Arduino.

Вихід SS/SDA/Rx діє або як вхід, коли включений інтерфейс SPI, або як лінія послідовних даних, коли включений інтерфейс I2C, або як вхід послідовних даних, коли включений інтерфейс UART. Цей висновок зазвичай позначається укладанням у квадрат, щоб його можна було використовувати як опорну точку для ідентифікації інших виходів.

Підключення модуля RFID зчитувача RC522 до Arduino UNO



Для роботи з модулем використовується бібліотека MFRC522.

## **Хід роботи**

1. Побудуйте схему підключення до Arduino RFID зчитувача.
2. Перегляньте приклади скетчів, які присутні в бібліотеці.

Запрограмуйте зчитувач на отримання даних про мітку та виведення їх на комп'ютер.

3. Оформити звіт по роботі. Звіт повинен містити тему та мету роботи, короткі відомості про функції, що розглядаються в роботі, рисунок побудованої схеми підключення та код програми Arduino.