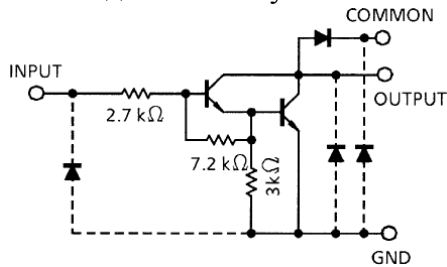


## Модуль драйвера крокового двигуна ULN2003



Схема одного каналу ULN2003



Модуль драйвера крокового двигуна на основі мікросхеми ULN2003 призначений для керування уніполярним кроковим двигуном типу 28BYJ-48 з напругою живлення 5 В або 12 В.

Мікросхема ULN2003 містить набір із семи високовольтних NPN-транзисторів Дарлінгтона, увімкнених за схемою із загальним емітером і відкритими колекторами.

Кожен транзистор схеми містить базовий резистор, що дозволяє подавати на вхід цифрові сигнали напругою 5 В або 3,3 В. Вихідні транзистори обладнані захисними діодами і призначені для керування індуктивним навантаженням.

Пристрій ULN2003 може керувати соленоїдами, реле, лампами, світлодіодами та кроковими двигунами.

Модуль має 4 входи для підключення до мікроконтролера, два виводи для подачі напруги живлення крокового двигуна, вимикач живлення у вигляді перемички ON/OFF, роз'єм для підключення крокового двигуна і 4 світлодіоди для індикації фаз роботи крокового двигуна.

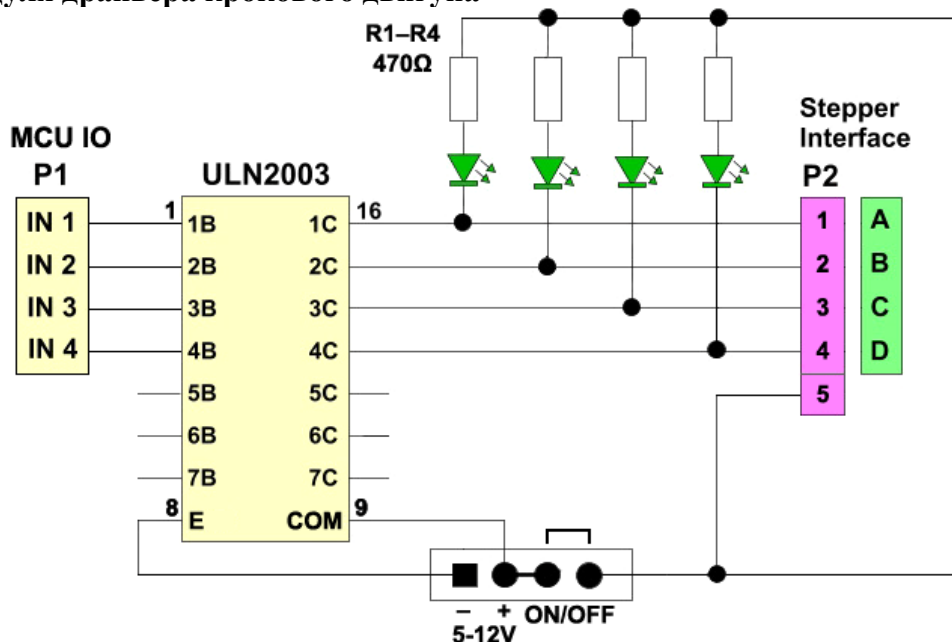
Характеристики:

- Максимальна напруга колектор-емітер: 50 В
- Максимальний постійний струм виходу: 300 мА
- Піковий струм виходу: 500 мА
- Типова напруга насичення колектора: 1 В
- Робоча температура:  $-40\dots+70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Інтерфейс:

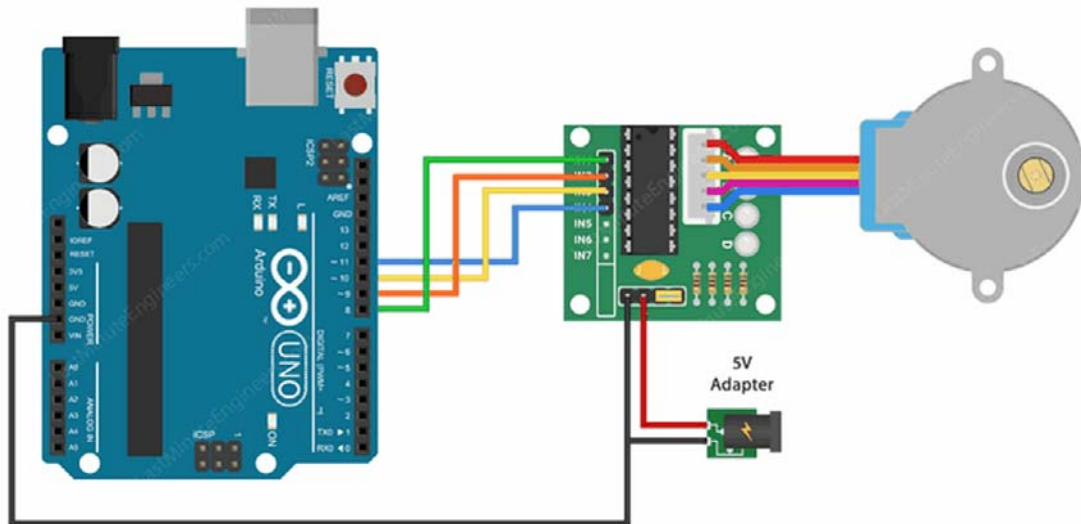
IN1: фаза 1  
 IN2: фаза 2  
 IN3: фаза 3  
 IN4: фаза 4  
 – : земля  
 +: напруга живлення 5–12 В

Схема модуля драйвера крокового двигуна



## Підключення драйвера до Arduino

Підключення драйвера крокового двигуна ULN2003 до Arduino здійснюється дуже просто. Земля GND плати Arduino з'єднується з землею модуля «←». Чотири цифрових виходи Arduino з'єднуються з входами IN1–IN4 модуля. Двигун 28BYJ-48 підключається до модуля через відповідний роз'єм. Двигун споживає досить значний струм (200–300 мА), тому на модуль подають напругу живлення від окремого джерела живлення. Для прикладу, схема може бути такою.



Для керування кроковим двигуном використовують бібліотеку Stepper Library for Arduino або AccelStepper.

## Приклад коду stepper\_oneRevolution з бібліотеки Stepper Library

```
#include <Stepper.h>

const int stepsPerRevolution = 2038; // the number of steps per one revolution
// for your motor

// initialize the stepper library on pins 8 through 11 (8, 10, 9, 11)
Stepper myStepper(stepsPerRevolution, 8, 10, 9, 11);

void setup() {
  // set the speed at 10 rpm (max 15 rpm for 28BYJ-48)
  myStepper.setSpeed(10);
  // initialize the serial port
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // step one revolution in one direction
  Serial.println("clockwise");
  myStepper.step(stepsPerRevolution);
  delay(500);

  // step one revolution in the other direction
  Serial.println("counterclockwise");
  myStepper.step(-stepsPerRevolution);
  delay(500);
}
```