

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф10.20 05.01/151.00.*/Б/ ОК13-2021
	Екземпляр № 1	Арк 128 / 1

Лабораторна робота №4 Основи керування кроковими двигунами на базі контролера Arduino.

Мета роботи

Ознайомитись базовими методами керування кроковими двигунами типу NEMA за допомогою драйвера крокового двигуна ТВ6600.

4.1 Теоретичні відомості

Arduino Uno - це базова і найпопулярніша версія мікроконтролерів. Вона володіє достатньою потужністю практично для будь-яких проектів. З нею дуже зручно працювати завдяки тому, що піни розпаяні однорядними коннекторами типу «мама». Зазвичай цю плату використовують для прототипування проектів, а збирають готовий пристрій на базі більш дрібних плат Ардуіно, таких як Arduino Nano і Arduino pro. Це легко зробити так як прошивки сумісні і в більшості випадків номера пинов не відрізняються. Для Arduino Uno існує безліч плат розширення (Шілд), таких як Ethernet shield, motor shield, servo shield і інші.

Цей мікроконтролер забезпечений чіпом ATmega328 з тактовою частотою 16 МГц. Так само на платі розташовані: порт USB, роз'єм живлення, кварцовий резонатор, стабілізатори напруги на 5 вольт і на 3.3 вольта, світлодіоди і кнопка перезавантаження.

ТВ6600 - це простий у використанні професійний драйвер крокової двигуна, який може управляти двофазним кроковим двигуном. Він сумісний з Arduino та іншими мікроконтроллерами, які можуть видавати цифровий імпульсний сигнал 5 В. ТВ6600 з харчуванням 9 - 40 В постійної напруги призначений для використання з двигунами типу NEMA42 - NEMA86 з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф10.20 05.01/151.00.*/Б/ ОК13-2021
	Екземпляр № 1	Арк 128 / 2

максимальним струмом фази до 4А. Піковий струм в 4А достатній для більшості крокових двигунів. Драйвер підтримує управління швидкістю і напрямом руху. Ви можете встановити його мікрокрок і вихідний струм за допомогою перемикача. Існує 7 видів мікрокроків (1, 2 / А, 2 / В, 4, 8, 16, 32) і 8 видів контролю струму (від 0.5 до 4 А).

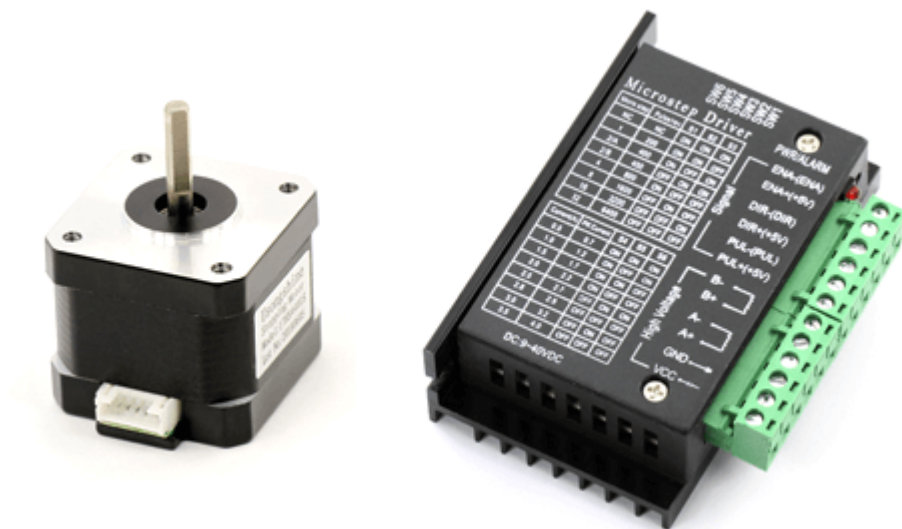


Рис. 4.1 Кроковий двигун NEMA і драйвер TB6600

4.2. Робота з компонентами

В даному прикладі підключимо кроковий двигун 17HS4401 до драйверу TB6600. В результаті вал двигуна буде здійснювати цикл в 6400 кроків в одну сторону, потім у зворотній. В якості джерела живлення для драйвера можна, наприклад, використовувати імпульсний блок живлення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф10.20 05.01/151.00.*/Б/ ОК13-2021
	Екземпляр № 1	Арк 128 / 3

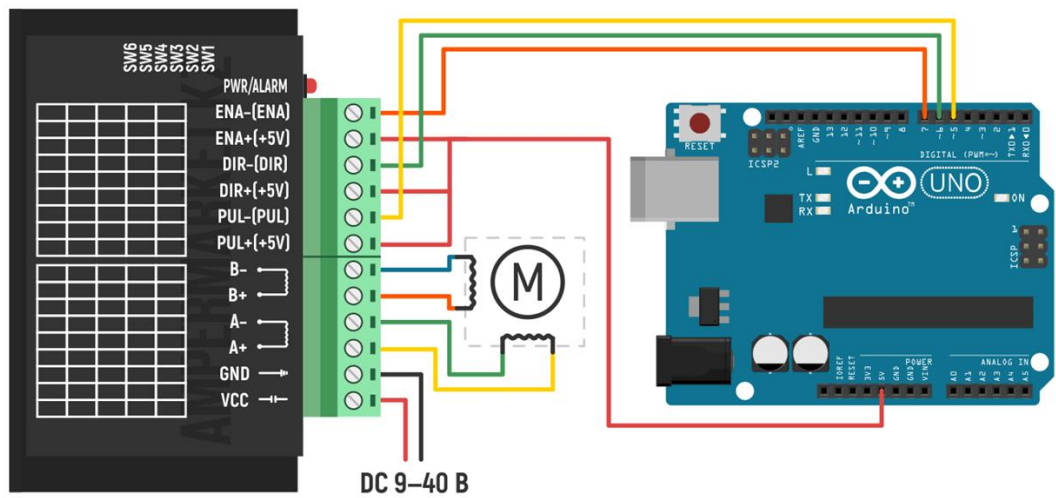


Рис. 4.2. Підключення драйверу TB6600 до плати Arduino UNO

4.3 Запуск апаратної платформи

Підключаємо драйвер TB6600 до заданих в скетчі пінів, також під'єднуємо кроковий двигун до драйверу. Після підключаємо плату до ПК та за допомогою програмного застосунку Arduino IDE пишемо та завантажуємо скетч до плати Arduino Uno.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф10.20 05.01/151.00.*/Б/ ОК13-2021
	Екземпляр № 1	Арк 128 / 4

```
1
2 int PUL=5;
3 int DIR=6;
4 int ENA=7;
5
6 void setup() {
7   pinMode (PUL, OUTPUT);
8   pinMode (DIR, OUTPUT);
9   pinMode (ENA, OUTPUT);
10 }
11 void loop() {
12   for (int i=0; i<6400; i++) // Вперед на 6400 кроків
13   {
14     digitalWrite(DIR,LOW);
15     digitalWrite(ENA,HIGH);
16     digitalWrite(PUL,HIGH);
17     delayMicroseconds(50);
18     digitalWrite(PUL,LOW);
19     delayMicroseconds(50);
20   }
21   for (int i=0; i<6400; i++) // Назад на 6400 кроків
22   {
23     digitalWrite(DIR,HIGH);
24     digitalWrite(ENA,HIGH);
25     digitalWrite(PUL,HIGH);
26     delayMicroseconds(50);
27     digitalWrite(PUL,LOW);
28     delayMicroseconds(50);
29   }
30 }
31
```

За даним скетчем, двигун виконав 6400 кроків в одну сторону, після чого таку саму кількість кроків в зворотню.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф10.20 05.01/151.00.*/Б/ ОК13-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 128 / 5</i>

4.4 Порядок виконання роботи

1. Відкрити середовище програмування Arduino IDE.
2. Створити новий проєкт, обрати плату Arduino.
3. Записати базовий скетч наведений у пункті 4.3. Скомпілювати скетч, перевірити помилки та виправити у разі наявності.
4. Розробити персональний скетч керування кроковим двигуном (змінити кількість кроків, напрямки руху, додати паузи, тощо).
5. Оформити звіт з персональним кодом.