**BÁO CÁO KẾT QUẢ**

A colorful square with a square in it

AI-generated content may be incorrect.

**Dự án: Điều khiển động cơ bước và động cơ servo**

**sử dụng vi điều khiển Arduino**

**Thành viên thực hiện:**

Nguyễn Minh Hiển (Nhóm trưởng).

Vũ Đình Anh Quân.

**Hướng dẫn:** Huỳnh Tấn Lĩnh

**Thời gian thực hiện:** Từ ngày 06/04/2025 – 13/04/2025

**Mục lục**

[**1.** **Giới thiệu** 1](#_Toc195564490)

[**1.1.** **Mục tiêu đề tài** 1](#_Toc195564491)

[**1.2.** **Phạm vi nghiên cứu** 1](#_Toc195564492)

[**1.3.** **Phân công nhiệm vụ** 1](#_Toc195564493)

[**2.** **Linh kiện sử dụng** 1](#_Toc195564494)

[**3.** **Kết nối phân cứng** 2](#_Toc195564495)

[**3.1.** **Động cơ bước** 2](#_Toc195564496)

[**3.2.** **Động cơ servo** 2](#_Toc195564497)

[**4.** **Mô hình phần cứng** 2](#_Toc195564498)

[**5.** **Nguyên lý hoạt động** 3](#_Toc195564499)

[**5.1.** **Động cơ bước** 3](#_Toc195564500)

[**5.2.** **Động cơ servo** 3](#_Toc195564501)

[**6.** **Lưu đồ giải thuật** 3](#_Toc195564502)

[**7.** **Thiết kế phần mềm** 4](#_Toc195564503)

[**8.** **Kết quả thực nghiệm** 9](#_Toc195564504)

[**8.1.** **Động cơ bước** 9](#_Toc195564505)

[**8.2.** **Động cơ servo** 9](#_Toc195564506)

[**9.** **Đánh giá và cải tiến** 9](#_Toc195564507)

[**10.** **Kết luận** 9](#_Toc195564508)

[**11.** **Tài liệu tham khảo** 9](#_Toc195564509)

1. **Giới thiệu**
   1. **Mục tiêu đề tài**

Thiết kế hệ thống điều khiển và kiểm chứng kết quả hoạt động của hai loại động cơ:

* Động cơ bước: quay theo góc được lập trình với độ chính xác cao.
* Động cơ servo (DC + encoder): quay chính xác theo số vòng yêu cầu.

Cả hai hệ thống đều được điều khiển bằng vi điều khiển Arduino và lập trình để đạt độ chính xác trong chuyển động.

* 1. **Phạm vi nghiên cứu**

Dự án được thực hiện với mục đích tìm hiểu và làm quen với nguyên lý hoạt động cơ bản của động cơ bước và động cơ servo (DC kết hợp encoder), nhóm đã tiến hành:

* Nghiên cứu nguyên lý hoạt động của từng loại động cơ.
* Lập trình điều khiển quay theo góc đối với động cơ bước và quay theo số vòng đối với động cơ servo.
* Thiết kế mô hình đơn giản để kiểm chứng hoạt động.
  1. **Phân công nhiệm vụ**
* Vũ Đình Anh Quân: phụ trách phần động cơ bước
* Nguyễn Minh Hiển: phụ trách phần động cơ servo (DC + encoder)
* Cả hai cùng phối hợp chỉnh sửa báo cáo, kiểm tra kết quả và hoàn thiện mô hình.

1. **Linh kiện sử dụng**

* Động cơ bước 28BYJ-48, driver ULN2003
* Động cơ DC + encoder (GA25), driver L298N
* Arduino Uno R3
* Nguồn pin 12V

1. **Kết nối phân cứng**
   1. **Động cơ bước**

* Kết nối ULN2003 với Arduino qua các chân IN1 - IN4
* Kết nối động cơ với ULN2003, cấp nguồn từ Arduino 5V
  1. **Động cơ servo**
* Động cơ DC cấp nguồn từ pin 12V và chân 1, 6
* L298N điều khiển chiều và tốc độ động cơ (kết nối các chân ENA, IN1-IN2 với Arduino)
* Encoder kết nối 2 kênh A, B về Arduino để đếm xung và tính số vòng

1. **Mô hình phần cứng**

**A group of electrical devices on a table

AI-generated content may be incorrect.**

1. **Nguyên lý hoạt động**
   1. **Động cơ bước**

* Mỗi bước quay tương ứng 5.625°/64 (với 28BYJ-48). Bằng cách lập trình số bước cần thiết, ta quay được động cơ theo góc yêu cầu.
  1. **Động cơ servo**
* Encoder phát xung mỗi khi trục quay, số xung/ vòng tùy vào encoder. Việc đếm đủ số xung sẽ cho biết động cơ đã quay đúng số vòng yêu cầu.

1. **Lưu đồ giải thuật**

**A diagram of a flowchart

AI-generated content may be incorrect.**

1. **Thiết kế phần mềm**

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.A computer screen shot of a program code

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

1. **Kết quả thực nghiệm**
   1. **Động cơ bước**

* Quay đúng theo góc nhập vào, vi dụ nhập 180 độ thì quay đúng 180 độ rồi ngưng.
  1. **Động cơ servo**
* Động cơ quay chính xác số vòng nhập vào.

1. **Đánh giá và cải tiến**

* Mô hình đơn giản, dễ thực hiện.
* Kết quả kiểm chứng rõ ràng, dễ quan sát.
* Áp dụng được kiến thức về động cơ và điều khiển tín hiệu.

1. **Kết luận**

* Dự án đã hoàn thành đúng tiến độ và mục tiêu đặt ra. Nhóm đã xây dựng thành công 2 mô hình điều khiển động cơ với khả năng quay chính xác theo góc và vòng quay. Dự án giúp củng cố vững chắc kiến thức về vi điều khiển, lập trình và phần cứng.

1. **Tài liệu tham khảo**

* Datasheet động cơ bước 28BYJ-48
* Tài liệu về encoder và L298N
* ChatGPT