

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**



ISO 9001 :2015

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Vũ Anh Tuấn
Giảng viên hướng dẫn: THS. NGÔ QUANG VĨ

HẢI PHÒNG 2019

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

**ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1 CHIỀU
QUA GIAO DIỆN LABVIEW**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

**Sinh viên : VŨ ANH TUẤN
Giảng viên hướng dẫn: THS. NGÔ QUANG VĨ**

HẢI PHÒNG 2019

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU QUA GIAO DIỆN LABVIEW

Sinh viên: **VŨ ANH TUẤN**

Mã SV:1512102022

Lớp: DC1901

Ngành: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Tên đề tài: Điều khiển động cơ một chiều qua giao diện LabVIEW

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 01 tháng 07 năm 2019

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 23 tháng 09 năm 2019

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng.....năm 2019

Hiệu trưởng

GS.TS.NGƯT *Trần Hữu Nghị*

PHẦN NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi bằng cả số và chữ):

.....
.....
.....

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2019

Cán bộ hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

Lời mở đầu:	11
--------------------------	-----------

CHƯƠNG 1:TỔNG QUAN VỀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH LABVIEW

1.1 : Tổng quan về LABVIEW.....	13
1.1.1. LabVIEW là gì ?	13
1.1.2. Vai trò của LabVIEW.....	13
1.1.3. Các chức năng chính của LabVIEW.....	14
1.1.4. Phần mềm nhúng vào LabVIEW.....	14
1.1.5. Các giao thức kết nối.....	14
1.1.6. Các Module và bộ công cụ LabVIEW.....	15
1.1.6.1. Các module LabVIEW.....	15
1.1.6.2. Các bộ công cụ LabVIEW.....	15
1.1.7. LabVIEW làm việc như thế nào ?	15
1.2. Các thành phần của LabVIEW.....	16
1.2.1. Bảng giao diện (The Front panel)	16
1.2.2. Sơ đồ khối (The Block Diagram)	17

CHƯƠNG 2 :CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU

2.1.Động cơ điện 1 chiều thông thường.....	17
2.2Động cơ điện một chiều kích từ nam châm.....	19
2.2.1 Cấu tạo.....	20
2.2.2 Nguyên lý hoạt động của DCVC.....	21
2.2.3Điều khiển DCVC.....	21
2.3 Điều khiển tốc độ động cơ một chiều.....	22

Chương 3 : ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU QUA GIAO DIỆN LABVIEW

3.1Khái niệm.....	28
3.1.2 Bản chất toán học của thuật toán PID.....	29
3.2 Giới thiệu về card USB-9001.....	30
3.3 Các ứng dụng với card USB 9001.....	31
3.4 Thực hành điều khiển PID cho động cơ DC.....	34

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 Phạm vi ứng dụng của LabVIEW.....	11
Hình 1.2 Các giao thức kết nối của LabVIEW.....	12
Hình 1.3 Bảng giao diện mới LabVIEW.....	15
Hình 1.4 Mô tả tên của VI hiện thời đang tải.....	17
Hình 1.5 Thanh công cụ giao diện.....	18
Hình 1.6 sơ đồ khối của labview.....	19
Hình 2.1 cấu tạo bên ngoài của động cơ điện một chiều.....	20
Hình 2.2 Cấu tạo bên trong của động cơ điện một chiều.....	21
Hình 2.3 cấu tạo của ổ góp điện.....	22
Hình 2.4 Cấu tạo động cơ điện một chiều kích từ bằng nam châm vĩnh cửu.....	23
Hình 2.5. Đặc tính cơ của động cơ điện một chiều kích từ độc lập.....	23
Hình 2.6. Đặc tính cơ điện của động cơ điện một chiều kích từ độc lập khi giảm từ thông.....	26
Hình 2.7. Đồ thị đặc tính cơ của động cơ điện một chiều kích từ độc lập khi điện áp phản ứng thay đổi	27
Hình 3.1 Sơ đồ điều khiển động cơ theo thuật toán PID.....	29
Hình 3.2 bộ PID điều khiển tốc độ.....	36
Hình 3.3 Mô tả giá trị đặt và đo được và diện tích sai lệch.....	37
Hình 3.4 Sơ đồ mạch điện kết nối phần cứng điều khiển PID động cơ DC.....	37

Lời mở đầu

- Nghiên cứu về cách thức sử dụng phần mềm LabVIEW, tìm hiểu về các ứng dụng của LabVIEW như: cách tạo giao diện, lập trình sơ đồ khối, làm thế nào để tạo thiết bị ảo (VI) và thiết bị ảo con (Sub VI) ...
- Nghiên cứu về card USB- 9001, cách truyền và nhận tín hiệu từ phần mềm LabVIEW tới card USB- 9001.
- Điều khiển PID cho động cơ DC trên cơ sở lập trình labview

Đối tượng phạm vi nghiên cứu

Với đề tài: **”Điều khiển động cơ một chiều qua giao diện LABVIEW”** đối tượng nghiên cứu của em bao gồm: nghiên cứu về phần mềm LabVIEW, card USB-9001 , động cơ một chiều , điều khiển PID, giao tiếp với pc thông qua card USB-9001 phần mềm LabVIEW xử lý tín hiệu đưa vào, sau đó xuất tín hiệu ra để điều khiển động cơ DC

Ý nghĩa thực tiễn của đề án:

Nghiên cứu phần mềm LabVIEW với những ứng dụng rất rộng rãi, bởi vì bằng phần mềm chúng ta có thể thiết kế, điều khiển và kiểm tra như các phần cứng điều khiển và đo đạc. LabVIEW có khả năng kết nối tới rất nhiều thiết bị giúp tập hợp dữ liệu dễ dàng, đồng thời cung cấp tính kết nối tới hầu hết mọi thiết bị đo, vì vậy có thể dễ dàng kết hợp những ứng dụng LabVIEW mới vào các hệ thống hiện đại

Nội dung thực hiện đề tài gồm 3 chương

Chương 1 : Tổng quan về ngôn ngữ lập trình labVIEW

Chương 2 : Các phương pháp điều khiển động cơ một chiều

Chương 3 : Điều khiển động cơ một chiều qua giao diện labview

Do thời gian có hạn và kiến thức chuyên môn cũng như thực tế còn hạn chế nên bản đồ án này không tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong nhận được sự chỉ bảo, góp ý của các thầy cô và các bạn để đồ án này được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ chỉ bảo tận tình của các thầy, cô, đặc biệt là thầy Ngô Quang Vĩ đã tạo điều kiện tốt nhất để em hoàn thành đồ án này. Em xin kính chúc các thầy cô luôn luôn mạnh khỏe để có thể tiếp tục dìu dắt nhiều thế hệ sinh viên.

Sinh viên thực hiện đề tài:

VŨ ANH TUẤN

CHƯƠNG 1 :

TỔNG QUAN VỀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH LABVIEW

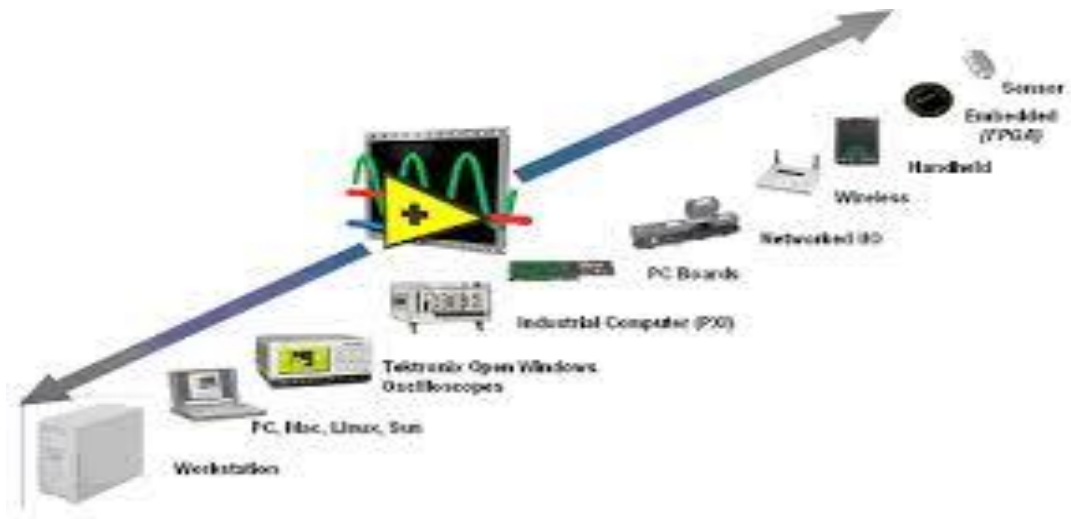
1.1: Tổng quan về LABVIEW

1.1.1. LabVIEW là gì?

LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) là ngôn ngữ lập trình đồ họa sử dụng các biểu tượng (Icon) thay cho những dòng lệnh để tạo ứng dụng.

1.1.2. Vai trò của LabVIEW

- Kiểm tra, đo kiểm và phân tích tín hiệu trong kỹ thuật (đo nhiệt độ, phân tích nhiệt độ trong ngày)
- Thu thập dữ liệu (Data Acquisition), (thu thập các giá trị áp suất, cường độ, dòng điện,...)
- Điều khiển các thiết bị (điều khiển động cơ DC, điều khiển nhiệt độ trong lò ...)
- Phân loại sản phẩm (dùng chương trình xử lý ảnh để phân biệt sản phẩm bị lỗi, phế phẩm)
- Báo cáo trong công nghiệp (thu thập, phân tích dữ liệu và báo cáo cho người quản lý ở rất xa thông qua giao thức truyền TCP/IP trong môi trường mạng Ethernet)
- Giao tiếp máy tính và truyền dẫn dữ liệu qua các cổng giao tiếp (hỗ trợ hầu hết các chuẩn giao tiếp như USB, PCI, COM, RS-232, RS-485)



Hình 1.1 Phạm vi ứng dụng của LabVIEW

1.1.3. Các chức năng chính của LabVIEW

- Thu thập tín hiệu từ các thiết bị bên ngoài như cảm biến nhiệt độ, hình ảnh từ webcam, vận tốc của động cơ...
- Giao tiếp với các thiết bị ngoại vi thông qua nhiều chuẩn giao tiếp như: RS232, RS485, USB, PCI, TCP/IP, Ethernet.
- Mô phỏng và xử lý các tín hiệu thu nhận được để phục vụ các mục đích nghiên cứu hay mục đích của hệ thống mà người lập trình mong muốn.
- Xây dựng các giao diện người dùng một cách nhanh chóng và thẩm mỹ hơn nhiều lần so với các ngôn ngữ như VB, Matlab, Visual C...
- Cho phép kết hợp với nhiều ngôn ngữ truyền thống như C, C++...
- Cho phép thực hiện các thuật toán điều khiển như PID, Logic mờ (Fuzzy).

1.1.4. Phần mềm nhúng vào LabVIEW

- Wolfram Research Mathematica.
- Microsoft Excel.
- The MathWorks MATLAB and Simulink.
- MathSoft MathCAD.
- Electronic Workbench MultiSim.
- Texas Instruments Code Composer Studio.
- Ansoft RF circuit design software
- Microsoft Access.

- Microsoft SQL Server.
- Oracle.

1.1.5. Các giao thức kết nối

- Ethernet
- CAN
- DeviceNet
- USB
- IEEE 1394
- RS-232
- GPIB
- RS-485



Khả năng kết
hợp các phần cứng

USB, RS232, PXI,
RS485, PCI,
Third-party devices

Hình 1.2 Các giao thức kết nối của LabVIEW

1.1.6. Các Module và bộ công cụ LabVIEW

1.1.6.1. Các module LabVIEW

Để tăng cường sức mạnh và mở rộng khả năng của bộ phần mềm phát triển LabVIEW, NI cung cấp thêm các module hỗ trợ đến nhiều loại phần cứng nhưng khác nhau:

- Module thời gian thực (LabVIEW Real-Time Module).
- Module FPGA.
- Module điều khiển giám sát và ghi dữ liệu (LabVIEW Datalogging and Supervisory Control Module).
- Module biểu đồ trạng thái (LabVIEW Statechart Module).
- Module mô phỏng và thiết kế bộ điều khiển (LabVIEW Control Design and Simulation Module).
- Module phát triển thị giác (NI Vision Development Module).
- Module cho màn hình cảm ứng và PDA (LabVIEW PDA and LabVIEW Touch Panel Module).
- LabVIEW DSP Module (xử lý tín hiệu số)

1.1.6.2. Các bộ công cụ LabVIEW

NI cũng thêm vào LabVIEW các bộ công cụ để đem lại các tiện ích khác nhau như: tạo báo cáo, phân tích nâng cao, thông tin liên lạc cơ sở dữ liệu, phân tích âm thanh và rung động.

- Bộ công cụ kết nối cơ sở dữ liệu (LabVIEW Database Connectivity Toolkit).
- Bộ công cụ xử lý tín hiệu nâng cao (LabVIEW Advanced Signal Processing Toolkit).
- Bộ đo lường âm thanh và rung động (LabVIEW Sound and Vibration Measurement Suite).
- Bộ công cụ nhận dạng hệ thống (LabVIEW System Identification Toolkit).
- Bộ công cụ tương tác mô phỏng (LabVIEW Simulation Interface Toolkit).
- Bộ công cụ theo dõi thực thi thời gian thực (LabVIEW Real-Time Execution Trace Toolkit).
- Bộ công cụ kết nối Internet (LabVIEW Internet Toolkit).
- Bộ công cụ điều biến (LabVIEW Modulation Toolkit).
- Bộ công cụ điều khiển PID (LabVIEW PID Control Toolkit).

- Bộ công cụ thiết kế bộ lọc số (LabVIEW Digital Filter Design Toolkit).

1.1.7. LabVIEW làm việc như thế nào?

LabVIEW được biết đến như là một ngôn ngữ lập trình với khái niệm hoàn toàn khác so với các ngôn ngữ lập trình truyền thống như ngôn ngữ C, Pascal... Bằng cách diễn đạt cú pháp thông qua các hình ảnh trực quan trong môi trường soạn thảo có sẵn hàng ngàn thư viện, hàm và cấu trúc lập trình, LabVIEW đã được gọi với tên khác là lập trình G (viết tắt của Graphical). Những chương trình LabVIEW được gọi là những thiết bị ảo (Virtual Instruments – VIs), bởi vì hình dạng và cách hoạt động giống với những thiết bị vật lý, chẳng hạn như máy nghiệm dao động, máy hiện sóng...

Trong LabVIEW, bạn xây dựng giao diện người dùng bằng cách sử dụng một bộ các công cụ và đối tượng, và cửa sổ Front panel được xem như là giao diện người dùng. Còn cửa sổ Block diagram chứa các hàm thao tác là các biểu tượng đồ họa, nơi mà dòng dữ liệu thực thi.

1.2. Các thành phần của LabVIEW

LabVIEW bao gồm các thư viện của các hàm chức năng và các công cụ phát triển được thiết kế đặc biệt dành cho thiết bị điều khiển. Các chương trình LabVIEW được gọi là những dụng cụ ảo bởi vì sự xuất hiện và hoạt động của chúng mô phỏng các dụng cụ thực tế. Các VI có cả 2 tương tác đó là: một tương tác giao diện người dùng và một mã nguồn tương đương, và truy nhập các tham số từ các VI tầng cao.

LabVIEW gồm có 3 thành phần chính đó là: bảng giao diện (The Front Panel), sơ đồ khối (The Block Diagram) và biểu tượng & đầu nối (The Icon - Connect).

1.2.1. Bảng giao diện (The Front panel)

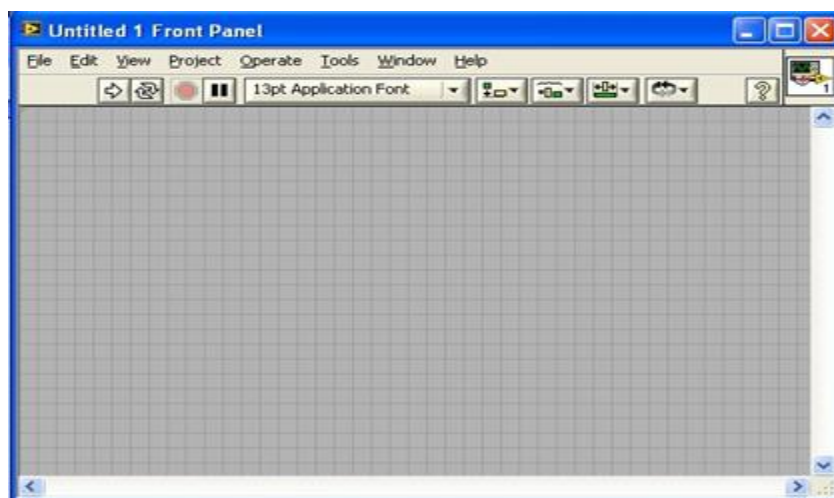
Front Panel là giao diện mà người sử dụng hệ thống nhìn thấy. Các VI bao gồm một giao diện người dùng có tính tương tác mà được gọi là bảng giao diện, vì nó mô phỏng mặt trước của một dụng cụ vật lý. Bảng giao diện có thể bao gồm các nút, các nút đẩy, các đồ thị và các dụng cụ chỉ thị và điều khiển khác.

Bạn nhập vào dữ liệu sử dụng bàn phím và chuột rồi sau đó quan sát các kết quả trên màn hình máy tính.

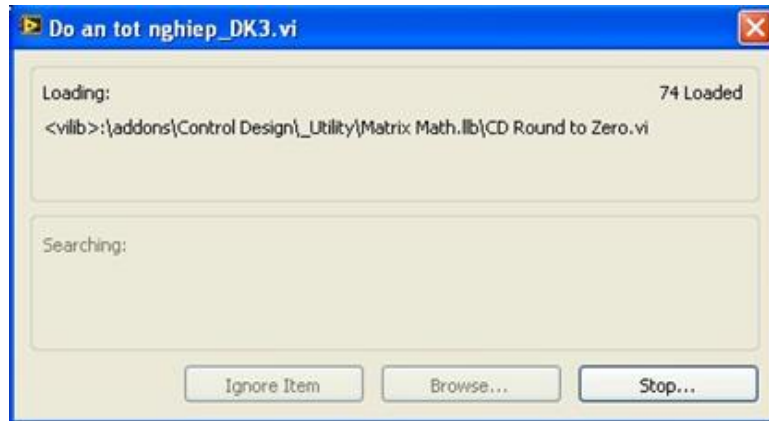
Vào **Start>>All Programs>> National Instruments LabVIEW** một cửa sổ LabVIEW xuất hiện. Bạn tiếp tục chọn Evaluate và cửa sổ Getting Started sẽ xuất hiện ngay sau đó. Bạn chọn Blank VI để hiển thị bảng giao diện hoặc bạn có thể chọn New và sau đó hộp thoại New xuất hiện và trong hộp thoại đó mặc định con trỏ ở danh mục Blank VI. Để hiển thị bảng giao diện bạn chỉ cần kích vào nút OK ở phía góc phải dưới. Cả hai cách trên đều để mở bảng giao diện mới để bạn có thể xây dựng một VI mới hoàn toàn.

Ngoài ra bạn có thể mở một bảng giao diện có sẵn trong LabVIEW bằng cách trong hộp thoại **New**, từ mục **Create New**, lựa chọn **VI>>From template>>Tutorial (Getting Started)>>Generate and Display**. Và sau đó

9
kích nút OK để hiển thị bảng giao diện. Bảng giao diện sẽ xuất hiện như hình 1.3

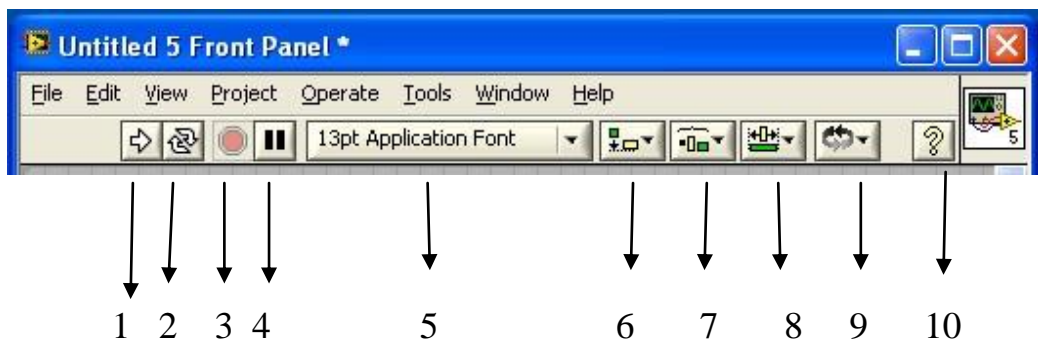


Ta cũng có thể mở bảng giao diện của một VI có sẵn trong thư viện LabVIEW bằng cách trong hộp thoại bảng giao diện vào **File>>Open** sau đó kích đúp vào các ví dụ có sẵn. Trong khi VI đang tải, một hộp thoại xuất hiện, cái mà mô tả tên của VI hiện thời đang tải, tên của điều khiển cứng mà VI được định vị trên đó, các thư mục và các đường dẫn đang được tìm kiếm, và số lượng VI trong quá trình tải. Hộp thoại xuất hiện như hình 1.4 bên dưới:



Hình 1.4 Mô tả tên của VI hiện thời đang tải

Trong bảng giao diện bao gồm một thanh công cụ của các nút lệnh và các dụng cụ chỉ báo trạng thái mà bạn sử dụng cho quá trình chạy và xử lý các VI. Nó cũng bao gồm những tùy chọn phong và các tùy chọn phân phối và sắp thành hàng cho việc soạn thảo các VI




Hình 1.5 Thanh công cụ giao diện

Trong đó:

1. Nút chạy chương trình (thanh không sáng – bị vỡ: lỗi, phải sửa lại chương trình)
2. Nút chạy lặp
3. Nút dừng cưỡng ép chương trình
4. Nút tạm dừng
5. Text setting (màu sắc, định dạng, kích thước- phong)
6. Gióng đều đối tượng theo hàng dọc và ngang
7. Phân bố các đối tượng
8. Thay đổi kích thước các đối tượng
9. Lệnh bổ sung

10. Cửa sổ trợ giúp

Các lưu ý trong hoạt động VI

1. Trong bảng giao diện, chạy VI bằng cách kích vào nút chạy  trên thanh công cụ

Nút chạy thay đổi để chỉ báo rằng VI đang chạy 

2. Sử dụng công cụ Operating để thay đổi các giá trị giới hạn cao và thấp. Đầu tiên chiếu sáng giá trị cũ, sau đó bằng việc tiếp tục nhấn đúp giá trị bạn muốn thay đổi, hoặc kích và kéo ngang qua giá trị với công cụ Labeling. Khi nào giá trị bạn đầu được chiếu sáng, nhập một giá trị mới và nhấn <Enter>. Bạn cũng có thể kích trên nút nhập vào trong thanh công cụ, hoặc kích chuột trong một vùng mở của cửa sổ để nhập vào giá trị mới.

3. Thay đổi điều khiển trượt Update Period, bằng cách đặt công cụ Operating trên thanh trượt và kéo của nó tới một vị trí mới.

4. Thực hành điều chỉnh những điều khiển khác.

5. Dừng VI bằng cách kích vào công tắc chuyển đổi thu nhận. VI không thể dừng ngay lập tức bởi vì VI còn phải đợi cho phương trình hay sự phân tích cuối cùng đặt tới hoàn thành thao tác.

Lưu ý: Ta nên đợi cho một VI thực thi hoàn toàn hoặc nên thiết kế một cách thức để dừng nó, chẳng hạn như đặt một công tắc trên giao diện.

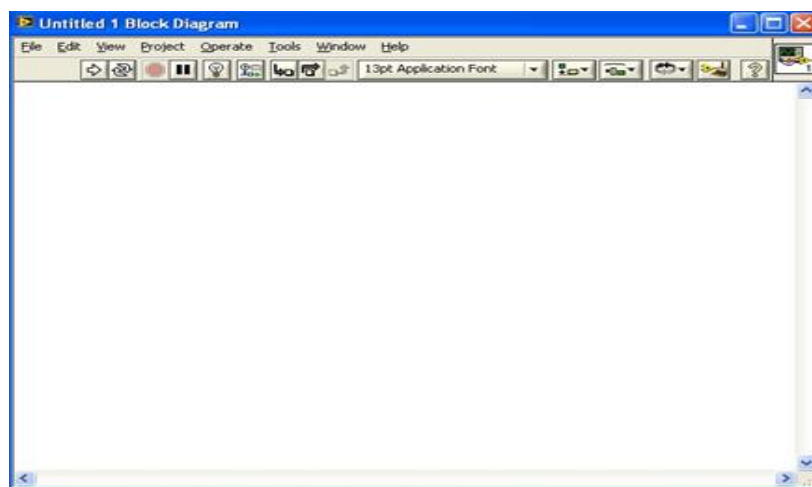
Mặc dù VI dừng nếu ta kích vào nút dừng trên thanh công cụ, đây không phải là cách tốt nhất để dừng các VI lại bởi vì nút dừng dừng chương trình ngay lập tức. Điều này có thể làm gián đoạn các hàm chức năng I/O, và vì thế nó có thể dẫn đến tình trạng không mong muốn.

1.2.2. Sơ đồ khối (The Block Diagram)

Sơ đồ khối chứa đựng mã nguồn đồ thị, thường biết như là mã G hoặc mã sơ đồ khối, cho đến VI chạy như thế nào. Mã sơ đồ khối sử dụng đồ thị biểu diễn các chức năng để điều khiển các đối tượng trên giao diện. Các đối tượng trên giao diện xuất hiện như biểu tượng các thiết bị trên sơ đồ khối. Kết nối điều khiển và các đầu

của dụng cụ chỉ thị tới Express VIs, VIs, và các chức năng. Dữ liệu chuyển thông qua dây dẫn từ các điều khiển đến các VI và các hàm chức năng, từ các VI và các hàm chức năng đến các VI và các hàm chức năng khác, và từ các VI và các hàm chức năng đến các dụng cụ chỉ thị. Sự di chuyển của dữ liệu thông qua các nút trên sơ đồ khối xác định mệnh lệnh thực hiện của các VI và các hàm chức năng. Sự di chuyển dữ liệu này được biết như lưu đồ lập trình.

1. Mở sơ đồ khối của một hệ thống nào đó bằng cách chọn **Window>>Show Block Diagram**. Hoặc cũng có thể gọi tới sơ đồ khối bằng cách trên bảng giao diện nhấn <Ctrl E>. Sơ đồ khối có nền màu trắng như hình 1.6 dưới đây:



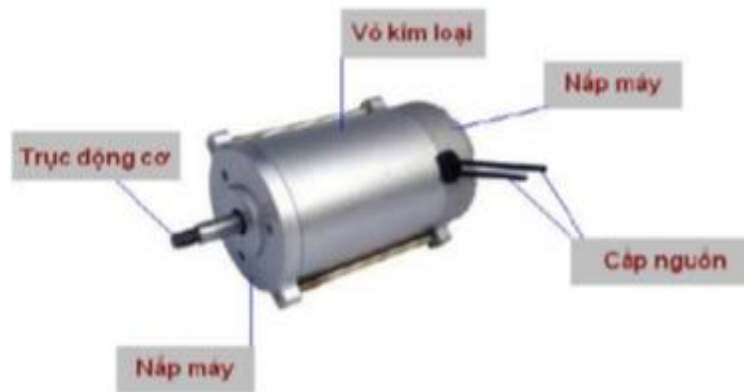
CHƯƠNG 2

TÌM HIỂU ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN

2.1 Động cơ điện 1 chiều thông thường

*Cấu tạo

Cấu tạo bên ngoài:



Hình 2.1 cấu tạo bên ngoài của động cơ điện một chiều

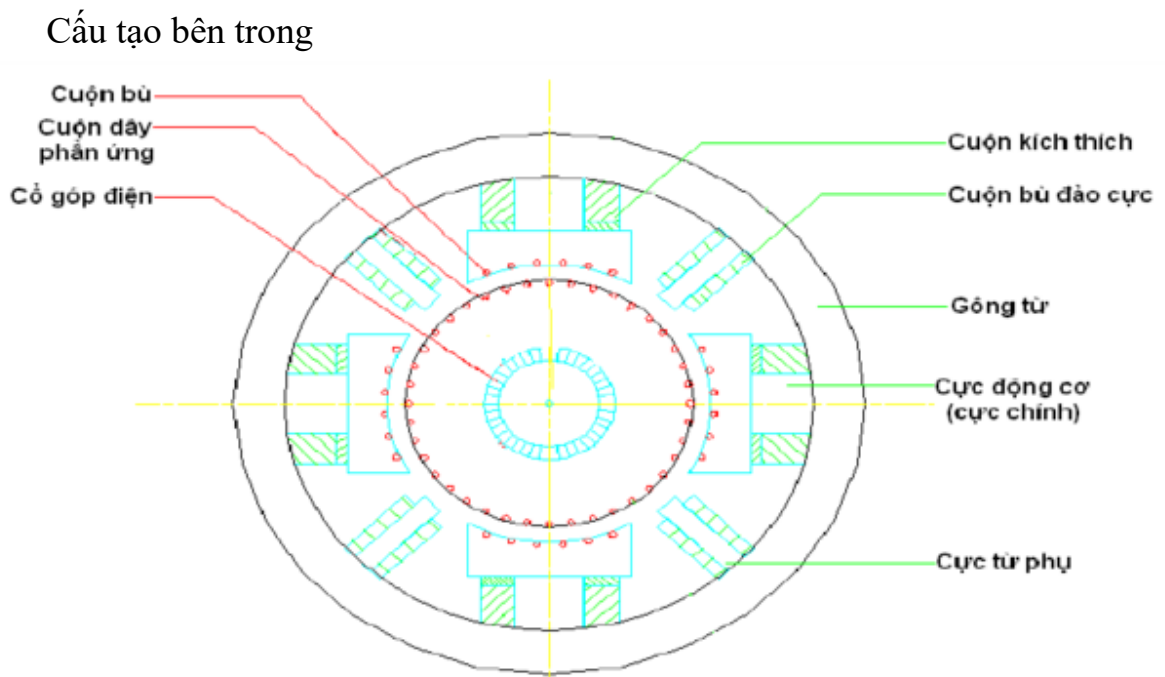
Chú thích

Cáp nguồn : là 2 dây dẫn điện (một chiều) từ nguồn phát tới nuôi động cơ, nguồn điện phát một chiều thương có điện áp từ 6Vol, 12 Vol đến hàng ngàn Vol

Vỏ kim loại : Là vỏ bọc động cơ, tác dụng bảo vệ động cơ tránh những tác động của môi trường .Đồng thời cũng để định vị động cơ vào vị trí làm việc

Trục động cơ : Để truyền mô men quay của động cơ tới cơ cấu công tác

Nắp máy : để bảo vệ máy khỏi những vật ngoài rơi vào làm hư hỏng dây quấn và an toàn cho người khỏi chạm vào điện. Trong máy điện nhỏ vừa nắp máy còn có tác dụng làm giá đỡ ổ bi. Nắp máy thường làm bằng gang



Hình 2.2 Cấu tạo bên trong của động cơ điện một chiều

Gông từ : Gông từ dùng làm mạch từ nối liền các cực từ, đồng thời làm vỏ máy . Trong động cơ điện nhỏ vừa thường dùng thép dày uốn và hàn lại. Trong máy điện lớn thường dùng thép đúc. Có khi trong động cơ điện nhỏ dùng gang làm vỏ máy

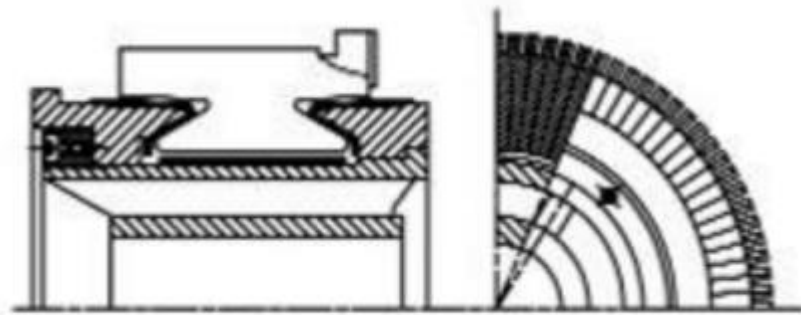
Cực động cơ (cực chính) : Là bôh phân sinh ra từ trường gồm có lõi sắt cực từ và dây quấn kích từ lồng ngoài lõi sắt cực từ. Lõi sắt cực từ làm bằng những lá thép kĩ thuật điện hay thép các bon dày 0.5 đến 1mm ép lại và tán chặt. Trong động cơ điện nhỏ có thể dùng thép khối . Cực từ được gắn chặt vào vỏ máy nhờ các bulông Dây quấn kích từ được quấn bằng dây đồng bọc cách điện

Cực từ phụ : được đặt bên các cực từ chính và dùng để cải thiện đổi chiều. Lõi thép cực từ phụ thường làm bằng thép khối và trên thân cực từ phụ có đặt dây quấn

mà cấu tạo giống như dây quấn cực từ chính. Cực từ phụ được gắn vào vỏ máy nhờ những bulông

Cuộn bù : có tác dụng khử méo dạng từ thông phân bố trên bề mặt Rôto do ảnh hưởng của cuộn dây phản ứng

Cổ góp điện :



Hình 2.3 cấu tạo của cổ góp điện

Là cụm chi tiết phức tạp nhất của máy điện một chiều vì trong kết cấu của nó có rất nhiều là đồng (được gọi là lam đồng) xếp xen kẽ với các tấm mi ca cứng tạo thành vành tròn(được gọi là vành góp). Các chi tiết của cổ góp có hình dạng rất phức tạp, ghép lại với nhau bằng mặt côn được chế tạo với các yêu cầu nghiêm ngặt về bề mặt gia công cùng các kích thước có cấp chính xác cao.

Cổ góp điện có nhiều kết cấu khác nhau. ở máy điện một chiều từ vài chục kW trở lên, cổ góp có kết cấu bạc ép (xem hình 2.3) . cổ góp được tạo thành từ việc ghép nhiều chi tiết (có thể lên đến trên 2000 chi tiết), bằng nhiều loại vật liệu khác nhau như đồng đỏ.... mi ca cứng, mi ca mềm , thép 45, thép CT, sơn cánh kiến, bằng sợi tổng hợp ... Khi làm việc, cổ góp chịu tác động rất lớn của lực ly tâm , nhiệt độ cao có thể lên đến 1300°C phát sinh từ lực ma sát của viên than lên vành góp từ tia lửa do tiếp xúc của viên than không ổn định, do dòng đảo chiều và

do độ lệch đường trung tính hình học của cụm chổi than, một chi tiết chế tạo không đạt yêu cầu kỹ thuật, thực hiện không chuẩn xác một bước công nghệ, cổ góp sẽ bị phá hủy khi làm việc, dẫn đến sự cố của máy điện một chiều

Phân loại : theo kiểu kích từ thì động cơ một chiều được phân ra những loại như sau :

Động cơ một chiều kích từ độc lập

Động cơ một chiều kích từ nối tiếp

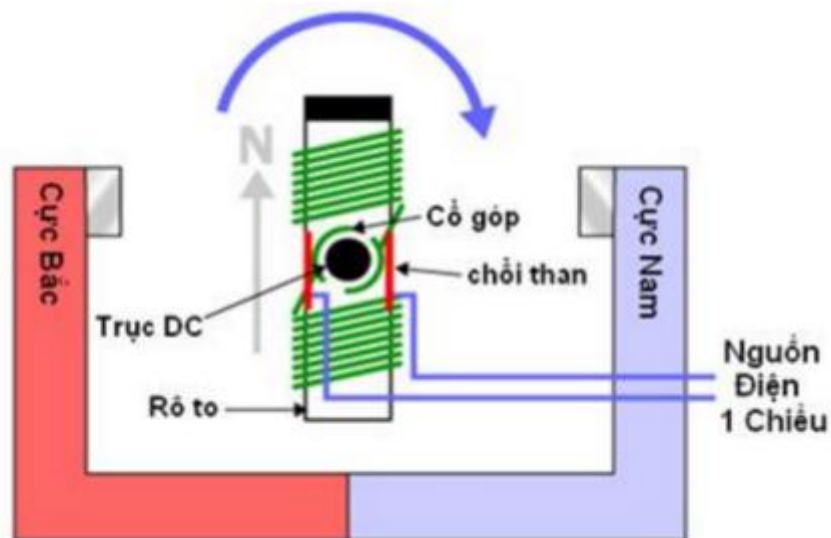
Động cơ một chiều kích từ song song

Động cơ một chiều kích từ bằng nam châm vĩnh cửu.

2.2 Động cơ điện một chiều kích từ bằng nam châm vĩnh cửu (DCVC)

2.2.1 : Cấu tạo

Động cơ một chiều kích từ bằng nam châm vĩnh cửu (DCVC) – là trường hợp đặc biệt của động cơ một chiều kích từ độc lập. Cuộn dây kích từ trên Stator được loại bỏ và thay bằng một cặp nam châm vĩnh cửu



Hình 2.4 Cấu tạo động cơ điện một chiều kích từ bằng nam châm vĩnh cửu
Một DCVC thì bao gồm 6 phần như sau

Phần ứng hay rô to :

Cổ góp ;

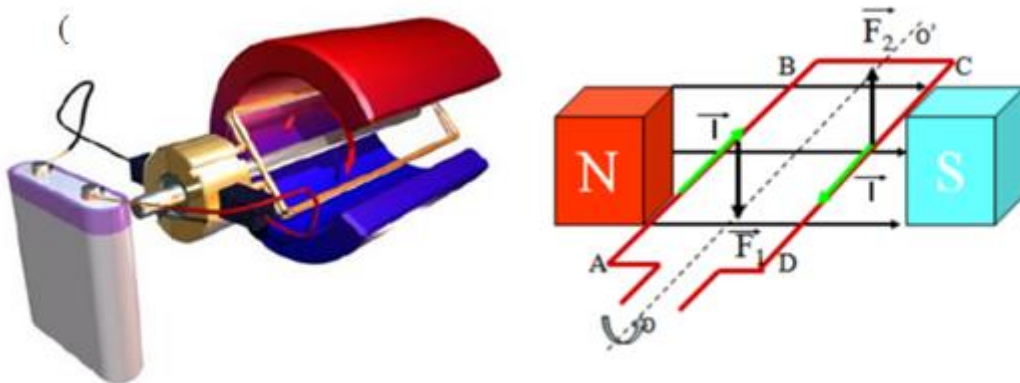
Chổi than ;

Trục động cơ ;

Miếng nam châm tạo từ trường ;

Bộ phận cung cấp dòng điện một chiều ;

2.2.2 : Nguyên lý hoạt động của DCVC



Khi động cơ được cấp điện, dòng điện đi vào cuộn dây(như 1 khung dây) của Rotor thông qua cơ cấu chổi than – cổ góp. Theo nguyên tắc bàn tay trái sẽ có ngẫu lực điện từ đặt lên khung dây và làm cho khung dây quay tức rotor quay, động cơ hoạt động. Theo hình bên, cuộn dây quấn trên rotor được mô tả như khung dây ABCD. Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay giữa hướng theo chiều dòng điện thì ngón tay cái choãi ra 90^0 chỉ chiều của lực điện từ tác dụng lên dây dẫn. Trục của rotor theo hình trên sẽ quay theo chiều ngược chiều kim đồng hồ(nhìn từ ngoài vào trong)

2.3 Điều khiển tốc độ động cơ một chiều

2.3.1. Các phương pháp điều khiển động cơ điện một chiều

Điều chỉnh tốc độ động cơ một chiều ta có thể thực hiện bằng ba phương pháp điều khiển sau

Điều khiển tốc độ bằng cách thay đổi điện trở phụ phản ứng

Điều khiển tốc độ bằng cách thay đổi từ thông kích từ

Điều khiển tốc độ bằng cách thay đổi điện áp phản ứng

Phương pháp điều khiển tốc độ bằng cách thay đổi điện trở phụ phản ứng

Nguyên lý điều chỉnh: Nối thêm điện trở phụ R_f vào mạch phản ứng.

ta có mối quan hệ: $\omega = f(R_f, \Phi_{kt}, U)$ với giả thiết rằng : Nếu giữ $\Phi = \Phi_{dm} = const$; $U = U_{dm} = const$; $R_u = const$ thì tốc độ của động cơ chỉ phụ thuộc vào điện trở phản ứng $\omega = f(R_f)$

Để thực hiện thay đổi giá trị R_f của mạch phản ứng ta thực hiện bằng cách nối tiếp một điện trở phụ (R_f) có thể thay đổi giá trị vào mạch phản ứng.

Khi thêm điện trở R_f vào mạch phản ứng ta có : $R = R_u + R_f$

Theo phương trình đặc tính cơ :
$$\omega = \frac{U}{k.\phi} - \frac{R_u + R_f}{(k.\phi)^2} . M \quad (2.1)$$

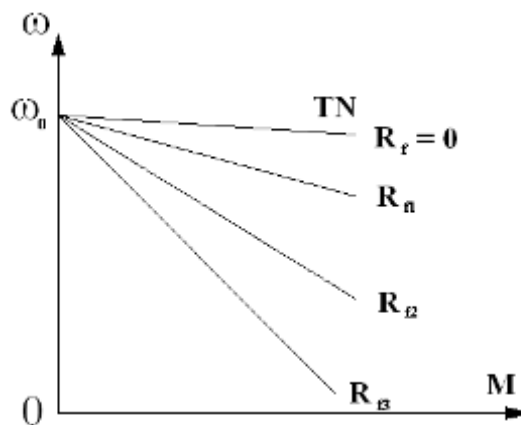
Từ (2.1) ta thấy: khi ta điều chỉnh tăng giá trị của R_f thì tốc độ của động cơ giảm và ngược lại

Lúc này ta có tốc độ không tải lý tưởng:
$$\omega_0 = \frac{U_{dm}}{k.\phi_{dm}} = const \quad (2.2)$$

Và độ cứng của đặc tính cơ:
$$\beta = \frac{\Delta M}{\Delta \omega} = - \frac{(k.\phi_{nm})^2}{R_u + R_f} = var \quad (2.3)$$

Khi R_f càng lớn, β càng nhỏ nghĩa là đặc tính cơ càng dốc. Ứng với $R_f = 0$ ta có đặc tính cơ tự nhiên. β tự nhiên có giá trị lớn nhất nên có độ cứng hơn tất cả các đường đặc tính có điện trở phụ.

Như vậy khi thay đổi R_f cho ta một họ đặc tính như sau:



Hình 2.5. Đặc tính cơ của động cơ điện một chiều kích từ độc lập khi thay đổi điện trở phụ mạch phản ứng

Nếu giá trị điện trở R_f càng lớn thì tốc độ động cơ càng giảm, đồng thời dòng điện ngắn mạch (I_{nm}) và mô men ngắn mạch (M_{nm}) cũng giảm. Phương pháp này được dùng để hạn chế dòng khởi động của động cơ.

Phương pháp điều khiển tốc độ động cơ bằng cách thay đổi từ thông kích từ

Nguyên lý điều chỉnh : Phương pháp điều khiển tốc độ động cơ bằng cách thay đổi từ thông kích từ của động cơ điện một chiều là thực hiện điều chỉnh mô men điện từ của động cơ $M = k.\Phi.I_u$ và sức điện động quay của động cơ $E_u = k.\Phi.\omega$

Theo phương trình đặc tính cơ $\omega = f(U, \phi_{kt}, R_f)$, thực hiện giữ $U = U_{dm} = \text{const}$, $R_u = \text{const}$ ($R_f = 0$) thì lúc này tốc độ của động cơ chỉ phụ thuộc vào từ thông kích từ $\omega = f(\Phi_{kt})$.

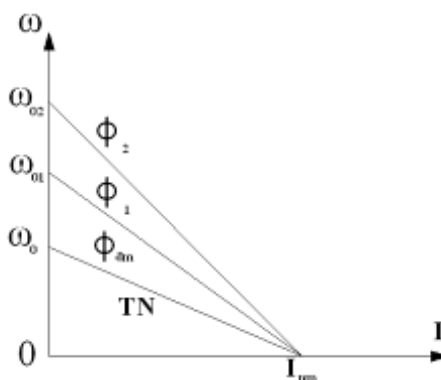
Vậy để điều chỉnh từ thông kích từ Φ_{kt} ta thực hiện mắc thêm biến trở R_v vào mạch kích từ của động cơ, khi điều chỉnh từ thông kích từ Φ_{kt} ta phải tuân theo điều kiện sau: không được tăng dòng kích từ I_{kt} lớn hơn dòng định mức của cuộn kích từ.

Khi thay đổi tốc độ bằng cách thay đổi từ thông kích từ ta có:

$$\text{Tốc độ không tải lý tưởng của động cơ: } \omega_0 = \frac{U_{dm}}{k.\phi_x} = \text{var} \quad (2.4)$$

$$\text{Độ cứng của đặc tính cơ: } \beta = \frac{(k.\phi_x)^2}{R_u} = \text{var} \quad (2.5)$$

Do cấu tạo của động cơ điện, khi từ thông kích từ: $\Phi_{kt} = \Phi_{dm}$ đã bão hòa, nếu muốn thực hiện tăng dòng kích từ I_{kt} thì Φ_{kt} tăng cũng không tăng đáng kể (do từ thông đã bão hòa) nên thực tế thường ta điều chỉnh bằng cách giảm từ thông kích từ Φ_{kt} . Khi từ thông kích từ giảm thì tốc độ của động cơ (ω_x) tăng, còn độ cứng đặc tính cơ (β) sẽ giảm. Ta có đồ thị đặc tính cơ (hình 2.9) với ω_0 tăng dần và độ cứng của đặc tính giảm dần khi giảm từ thông.



Hình 2.6. Đặc tính cơ điện của động cơ điện một chiều kích từ độc lập khi giảm từ thông.

Từ hình 2.4 ta thấy khi từ thông kích từ thay đổi với $\Phi_{dm} > \Phi_1 > \Phi_2$ ta có:

$$\text{Dòng điện ngắn mạch: } I_{nm} = \frac{U_{dm}}{R_u} = \text{const}$$

$$\text{Mô men ngắn mạch: } M_{nm} = K \cdot \Phi_x \cdot I_{nm} = \text{var} \quad (M_{nm} > M_{nm1} > M_{nm2})$$

Từ đồ thị đặc tính 2.4 ta thấy $\omega_0 < \omega_{01} < \omega_{02}$.

Phương pháp điều khiển tốc độ động cơ bằng cách thay đổi điện áp phần ứng

$$\text{Từ phương trình đặc tính cơ: } \omega = \frac{U}{k \cdot \phi} - \frac{R_u + R_f}{(k \cdot \phi)^2} \cdot M$$

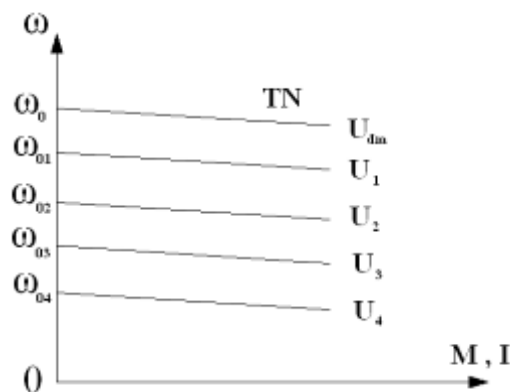
Thực hiện điều chỉnh để giữ: $\Phi = \Phi_{dm} = \text{const}$, $R_u = \text{const}$, ($R_f = 0$), $M = \text{const}$. Lúc này tốc độ của động cơ chỉ phụ thuộc vào điện áp phần ứng: $\omega = f(U_u)$

Khi thực hiện thay đổi điện áp phần ứng của động cơ thì tốc độ không tải lý tưởng sẽ thay đổi, độ cứng đặc tính cơ là không đổi.

$$\text{Tốc độ không tải lý tưởng của động cơ: } \omega_0 = \frac{U_u}{k \cdot \phi} = \text{var} \quad (2.6)$$

$$\text{Độ cứng của đặc tính cơ của động cơ: } \beta = -\frac{(k \cdot \phi)^2}{R_u} = \text{const} \quad (2.7)$$

Như vậy khi thay đổi điện áp phần ứng của động cơ ta thu được một họ các đặc tính cơ như hình 2.10

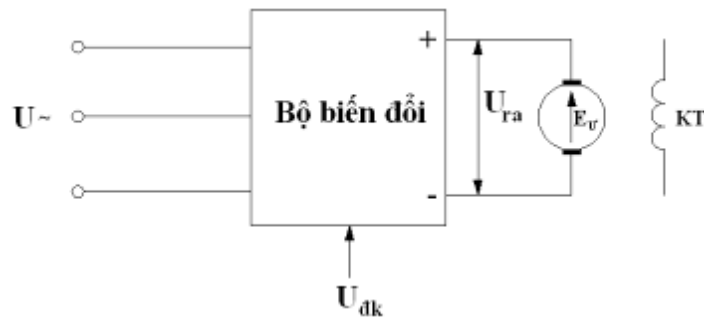


Hình 2.7. Đồ thị đặc tính cơ của động cơ điện một chiều kích từ độc lập khi điện áp phần ứng thay đổi

Từ hình 2.5 ta thấy khi thay đổi điện áp phần ứng của động cơ ta được một họ đặc tính cơ nhân tạo song song với đặc tính tự nhiên.

Cũng từ hình 2.10 ta thấy rằng khi thay đổi điện áp phần ứng của động cơ thì mômen ngắn mạch (M_{nm}), dòng điện ngắn mạch (I_{nm}) của động cơ giảm và tốc độ động cơ cũng giảm. Do đó phương pháp điều chỉnh điện áp phần ứng được dùng để thực hiện điều chỉnh tốc độ động cơ và hạn chế dòng khởi động.

Để thực hiện điều chỉnh điện áp phần ứng, ta phải sử dụng một bộ biến đổi để thực hiện điều chỉnh điện áp đầu ra cấp cho mạch phần ứng của động cơ



Hình 2.8. Sơ đồ nguyên lý điều chỉnh động cơ

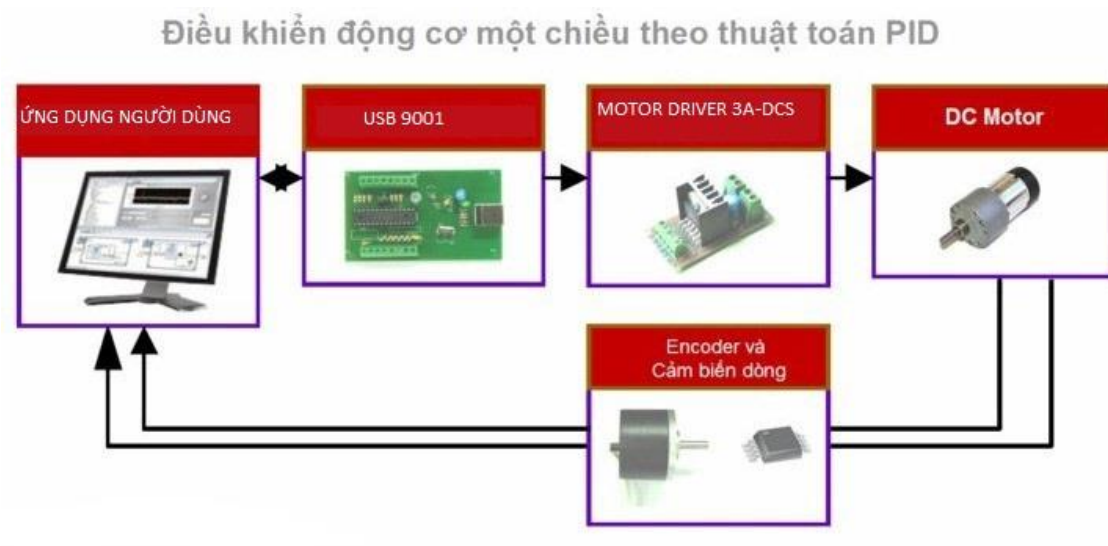
Bộ biến đổi dùng để biến đổi điện áp xoay chiều của lưới điện thành điện áp một chiều với giá trị điện áp đầu ra có thể điều chỉnh được theo yêu cầu của người điều khiển.

CHƯƠNG 3 :

ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU QUA GIAO DIỆN LABVIEW

3.1. Khái niệm

Có thể nói bộ Điều khiển PID (viết tắt của: Proportional–Integral–Derivative Controller) là một trong những bộ điều khiển phổ biến và quan trọng nhất trong các thiết bị và hệ thống công nghiệp từ ở đĩa CD tới vận tốc xe ô tô nếu như thực hiện bởi các thuật toán PID. Tài liệu này nó dùng điều khiển các hệ thống vật lý như động cơ DC, hệ thống lái tự động trên robot, ô tô, lò nhiệt, vv

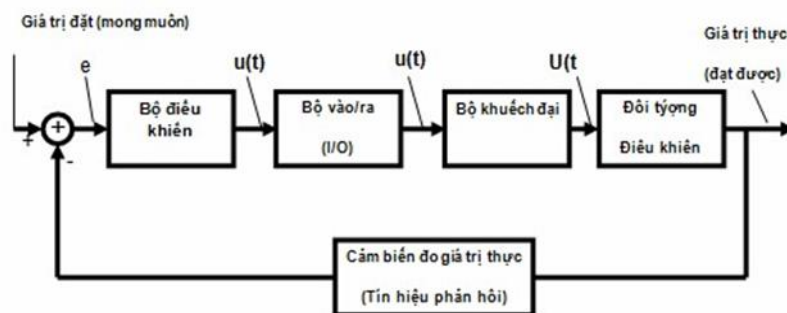


Hình 3.1 Sơ đồ điều khiển động cơ theo thuật toán PID

Điều khiển pid là gì ? bộ điều khiển PID (Proportional–Integral– Derivative Controller) là một bộ hiệu chỉnh có phản hồi nhằm làm giá trị sai lệch của một tín hiệu khiển bằng không. Bộ PID có ba thành phần: proportional - tỷ lệ, integral - tích phân, và derivative - đạo hàm), ba thành phần này đều có vai trò đưa sai lệch về không. Tính chất tác động của mỗi thành phần có đặc điểm riêng được khảo sát chi tiết trong phần sau. Tín hiệu phản hồi (feedback signal) thường là tín hiệu thực được đo bằng cảm biến. Giá trị sai lệch là hiệu của tín hiệu đặt (setpoint) trừ cho tín hiệu phản hồi.

- PID là bộ điều khiển thông dụng nhất trong công nghiệp vì tính dễ áp dụng, và mang lại chất lượng điều khiển ổn định cho hệ thống. Cụ thể, bộ điều khiển PID thường sử dụng trong điều khiển động cơ DC, robot, các hệ thống trong ô tô, điều khiển áp suất, băng truyền, vv.

3.1.2: Bản chất toán học của thuật toán PID



Hình 3.2 bộ PID điều khiển tốc độ

Một bộ điều khiển PID có sơ đồ như hình trên. Trong bộ điều khiển PID, sai lệch e được tính bằng hiệu giá trị đặt hoặc điểm đặt (Set point θ_s) trừ cho giá trị thực tế đo được (measured value của hệ thống θ_m).

$$e = \theta_s - \theta_m$$

Hoạt động của hệ thống điều khiển vị trí. Bộ PID này sẽ đọc và hiệu giá trị mà người điều khiển mong muốn (gọi là giá trị đặt, ở đây là vị trí của B có tọa độ $x_B=20\text{cm}$), thường người điều khiển đưa giá trị đặt vào bộ điều khiển PID thông qua GUI (Graphical user interface - giao diện người dùng đồ họa). Bộ điều khiển PID sẽ tính sai lệch e , và qua bộ PID thành tín hiệu điều khiển $u(t)$ tính theo công thức 10.2, sai lệch sau khi tính toán được truyền ra ngoài hệ thống thực thông qua card vào/ra (I/O) như card USB-9001 hoặc NI 6009 ở đây tín hiệu lúc này là tín hiệu điện áp và được gọi là $u(t)$. Sau đó, tín hiệu này được khuếch đại nhờ một bộ Driver (ví dụ Motor driver) để tăng tín hiệu đủ công suất điều khiển cơ cấu chấp hành (động cơ DC), gọi là tín hiệu $U(t)$. Tín hiệu điều khiển động cơ sẽ điều khiển cơ cấu 5, khi động cơ quay thì thanh kim loại trượt theo phương X và đầu di chuyển dần từ A tới B. Hoàn thành một vòng điều khiển. Sau đó bộ điều khiển PID sẽ liên tục thực hiện lại việc tính toán sai lệch của vị trí đặt (vị trí B) so với giá trị vị trí thực tế (measured signal) của đầu 1 (nhờ vào bộ đo vị trí gắn với động cơ), Nếu giá trị sai lệch vẫn còn thì bộ điều khiển PID tiếp tục phát ra tín hiệu để quay độ động cơ cho tới khi giá trị thực tế của động cơ trùng khớp với giá trị đặt. Tức khi đó sai lệch sẽ bằng 0. Chừng nào còn sai lệch thì bộ điều khiển PID còn hoạt động để hiệu chỉnh tín hiệu nhiều khi. Bản chất toán học của bộ PID sẽ được giải thích

trong công thức

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\tau) d(\tau) + K_d \frac{d}{dt} e(t)$$

– $u(t)$: tín hiệu điều khiển, là tín hiệu do bộ PID sinh ra, (thường tín hiệu này đi qua một module công suất) và đi vào hệ thống (động cơ một chiều). Có đơn vị phụ thuộc phần cứng, như đối với điều khiển động cơ một chiều 24V thông qua module công suất là một Motor driver 24V thì $u(t)$ có đơn vị là Volt.

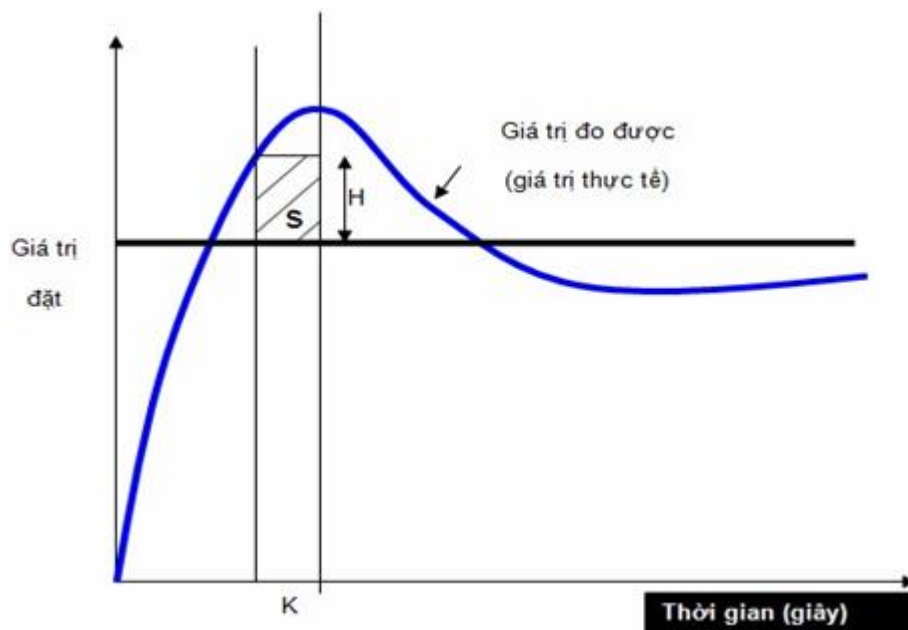
– $K_p e(t)$: Khâu tỷ lệ.

– $K_p K_i K_d$, : các hệ số tỷ lệ, tích phân và vi phân của bộ PID ,

– $e(t)$ sai lệch tại thời điểm hiện tại.

– $e(\tau) d(\tau)$: Diện tích S tạo bởi nường cong giá trị thực tế, đường thẳng giá trị đặt, và các cận là thời điểm trước và sau

một vòng điều khiển (cũng chính là thời gian thực hiện hết một vòng lặp toàn bộ chương trình điều khiển K hay nói cách khác K chính là đơn vị thời gian trích mẫu $d(\tau)$ (thường thời gian trích) $d(\tau)$ (mẫu bé khoảng ms thậm chí nano giây). Vậy tích phân từ $0 \rightarrow t$ của sai lệch nhân với thời gian lấy mẫu chính là tổng hợp các sai lệch từ khi hệ thống bắt đầu được điều khiển tới thời điểm hệ thống năng hoạt động hiện tại.



Hình 3.3 Mô tả giá trị đặt và đo được và diện tích sai lệch

- Các hệ số luôn không âm: tức $K_p, K_i, K_d \geq 0$
- $d[e(t)]/dt$: Tốc độ thay đổi của sai lệch tại thời điểm hiện tại

Ý nghĩa các hệ số gain trong bộ PID khi tăng các hệ số K_p, K_i, K_d độc lập nhau

- Với cùng một giá trị $e(t)$, nếu tăng K_p thì tín hiệu điều khiển $u(t)$ tăng. $u(t)$ tăng đồng nghĩa điện áp tác động vào động cơ một chiều tăng lên, điện áp tăng sẽ làm giảm $e(t)$ nhanh hơn có nghĩa hiệu giá trị đặt và giá trị đo được sẽ giảm nhanh hơn. Khi đó ta gọi khả năng đáp ứng của thống nhanh. đáp ứng của hệ thống được xem là càng nhanh khi thời gian cần thiết để tín hiệu đầu ra của hệ thống đạt tới giá trị đặt càng nhỏ.

Tuy nhiên khi K_p quá lớn, thì hệ thống không ổn định vì có hiện tượng giá đo được của hệ thống vượt quá giá trị đặt, gọi nó là vọt lố

- K_i có tác dụng làm tăng tốc độ đáp ứng vì nó cũng làm tăng điện áp ($U(t)$) đặt vào động cơ. đồng thời khâu này làm sai lệch tĩnh (steady-state error) trở về 0 nhờ vào đặc tính cộng dồn sai lệch của phép toán tích phân. Sai lệch tĩnh là sai lệch sau khi tín hiệu đầu ra của hệ thống đã ổn định.

- K_d khâu D có tác dụng làm ổn định hệ thống. Khi $e(t)$ đổi dấu tức giá trị phản hồi lớn hơn giá trị setpoint, thì khâu D nó có tác dụng làm giảm tín hiệu điều khiển

Phương pháp định bộ thông số K_p, K_i, K_d (Các hệ số gain) thủ công thường dựa vào việc thử nghiệm các thông số. Ta xác lập các hệ số K_p, K_i, K_d bằng không. Sau đó tăng dần K_p cho tới khi vọt lố đạt bằng gần 1,5 lần giá trị đặt. Hiệu chỉnh K_i cho sai lệch tĩnh bằng không. Và hiệu chỉnh K_d cho hệ thống giảm rung lắc.

Bảng 3.1 : phương pháp chỉnh pid

Dạng điều khiển	k_p	k_i	k_d
P	$0.50K_u$		
PI	$0.45K$	$1.2K_p/P_u$	
PID	$0.60K_u$	$2K_p/P_u$	$K_p P_u / 8$

3.2 Giới thiệu về card USB-9001

Thông số chung	
Cổng kết nối	USB(chuẩn giao tiếp RS232)
Hỗ trợ hệ điều hành	windows
Kiểu đo	6 kênh điện áp(ADC) 1 bộ đếm xung từ các loại encoder (đếm lên hoặc xuống tùy theo encoder)
Điều khiển	4 kênh xuất tín hiệu 2 kênh xuất tín hiệu điều chế xung(PWM)
Họ DAQ	
Đọc tín hiệu Analog	
Số kênh	6 SE
Tốc độ lấy mẫu	142S/s
Độ phân giải	8bits
Trích mẫu đồng thời	Không
Ngưỡng điện áp giới hạn lớn nhất	0 tới 5 V
Độ chính xác	10mV($V_{ret} = 2.56$)
Tín hiệu analog từ các loại cảm biến	Nhiệt độ, áp suất, lưu lượng vv
Lĩnh vực ứng dụng đo điện áp	Điều khiển tự động oto công nghiệp
Xuất tín hiệu PWM	
Số kênh	2
Tốc độ cập nhật	100S/s
Độ phân giải	8 bits
Ngưỡng điện áp	0.5V
Tín hiệu điều khiển dòng điện	10mA (dòng ngắn mạch)
Các chân xuất tín hiệu số	
Số kênh	4
Timing	Software
Logic Levels	TTL

Ngưỡng điện áp ra	0.5 V
Output Current flow	Sinking, sourcing
Dòng điện(kênh/tổng)	10 mA/100 mA
Bộ đếm xung	
Số bộ đếm	1(đếm lên hoặc đếm xuống)
Độ phân giải	16 bits
Tần số ngưỡng xung lớn nhất	250KHz
Độ rộng xung vào nhỏ nhất	2 us
Mức logic	TTL
Ngưỡng cực đại	0.5V
ứng dụng	Đo tốc độ động cơ từ Encoder, đo xung
Cho phép thực hiện nhớ tạm	Yes
Tác động	Digital

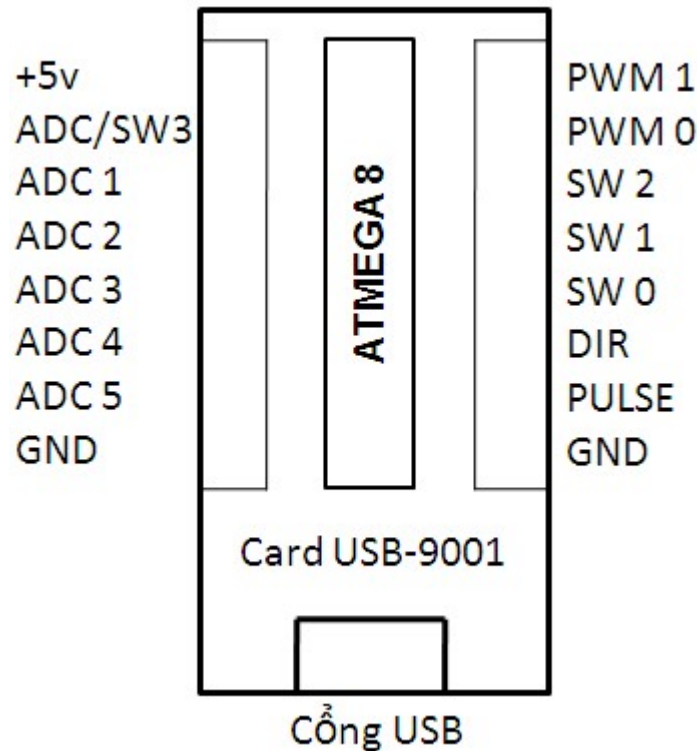
Bảng 3.2 cách sử dụng

Chân	Kí hiệu	Giá trị	Mô tả	Giá trị reset
Input	ADC0-ADC5		Nhận tín hiệu dạng tương tự (analog). Vref sẽ là 5v trên USB hoặc 2.55 do sét trên máy tính	NA
Input	PULSE		Đếm xung cạnh lên(0-5v)	0
Input	PWM0 PWM1		Tạo xung với tần số cố định và hệ số xung thay đổi từ 0-255 tùy số đặt trên máy tính (xung 0-5v và 2 tổng trở 4700hm)	0
Input	DIR	0 5V	Sét bộ đếm xung PULSE đếm xuống Set bộ đếm xung PULSE đếm lên	5v
Output	SW0-SW2		Tính hiệu ra dạng số (0 hoặc 5v. Tổng trở 470 ohm) tùy sét trên máy tính	0

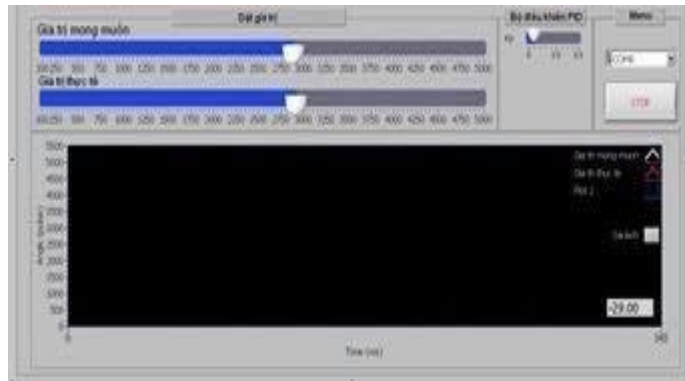
			Tính hiệu ra dạng số (0 hoặc 5V), sẽ không sẽ không sử dụng ADC0	
Nguồn	GND		Mass	0
Nguồn	+5v		Lấy từ USB	5v

Sơ đồ chân

- ADC0-ADC5: trả về giá trị chuyển đổi các chân ADC tương ứng (0-255).
- DAC0-DAC1: đặt giá trị ngõ ra chân PWM cho chân DAC tương ứng (0-255).
- SW0-SW3: đặt giá trị cho 3 ngõ ra số (TRUE-FALSE).
- PULSE: trả về giá trị số xung đã đếm từ chân PULSE



Card giao tiếp máy tính đa năng USB 9001 có chức năng tương đương các card thu thập dữ liệu USB do các hãng nước ngoài sản xuất có trên thị trường trong và ngoài nước như NI USB 6008/6009-Hoa kỳ, Advantech – đài Loan, vv. Card Hocdelam USB-9001 có thể dùng để giao tiếp với máy tính qua cổng USB dựa theo chuẩn RS232.



Điều khiển tốc độ động cơ theo thuật toán PID

3.3 Các ứng dụng với Card USB 9001

Phần này lần lượt hướng dẫn các bạn thực hiện xây dựng các ứng dụng thực tế với card usb 9001 gồm

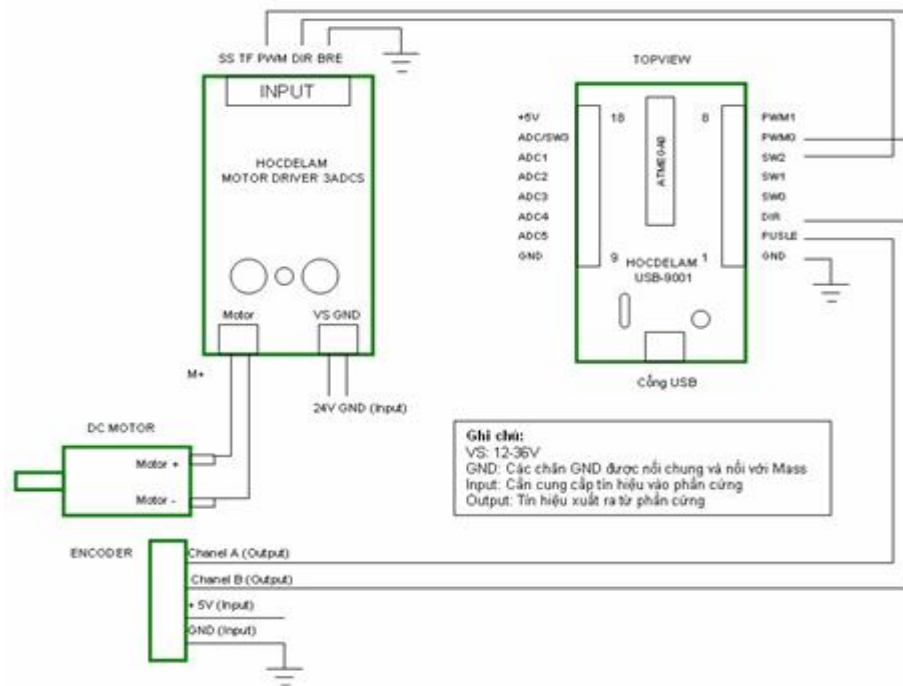
- Thu thập dữ liệu từ các cảm biến nhiệt độ, biến trở, ánh sáng khoảng cách, vv...
- Điều khiển động cơ DC theo thuật toán P trong bộ PID
- Điều khiển hệ thống

Để thực hiện một ứng dụng với labview, ta phải

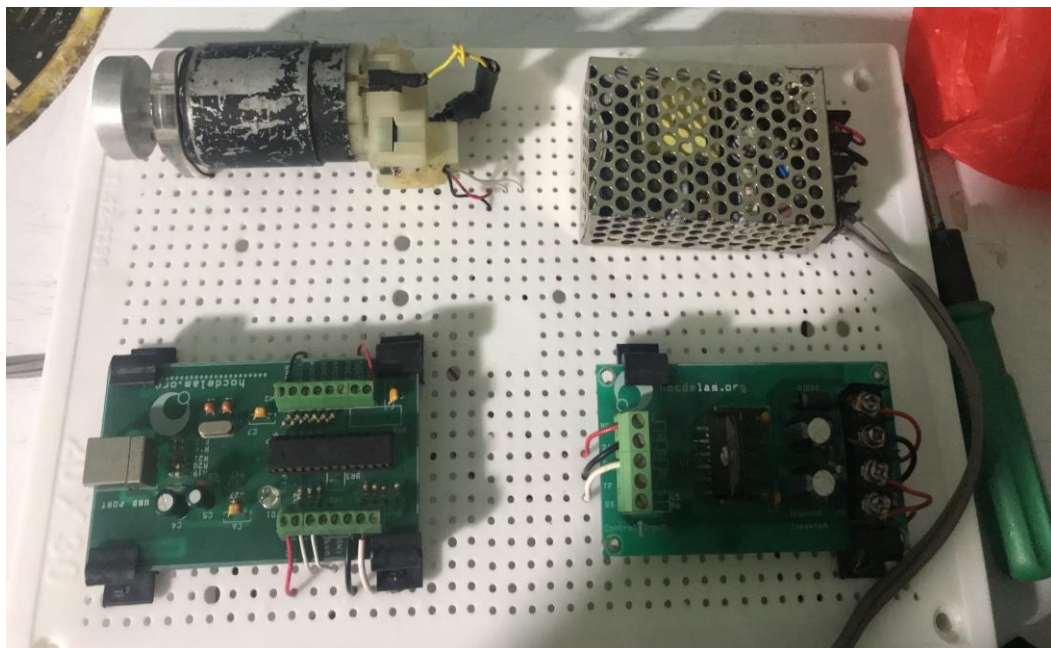
- 1- Kết nối phần cứng cần thiết
- 2- Cài đặt phần mềm cần thiết
- 3- Tiến hành lập trình

3.4 Điều khiển PID cho động cơ DC

Để thực hành bộ điều khiển PID, chúng tôi chọn card 9001, phần cứng hoàn thiện như hình 3.1



Hình 3.4 Sơ đồ mạch điện kết nối phần cứng điều khiển PID động cơ DC



Hình 3.5 Sở đồ kết nối phần cứng điều khiển PID động cơ DC

3.5 Lập trình trên phần mềm LabView

KẾT LUẬN

Sau một thời gian nỗ lực tìm hiểu, nghiên cứu cùng với sự chỉ bảo tận tình và hỗ trợ về nhiều mặt của thầy giáo **Ths. Ngô Quang Vĩ**, đề tài: **“Điều khiển động cơ một chiều qua giao diện labVIEW”**. Đã giải quyết được các vấn đề sau:

- Tìm hiểu về LabVIEW cơ bản, các giao thức kết nối, phần mềm nhúng vào LabVIEW, và các bộ công cụ đi kèm.
- Xây dựng bộ điều khiển động cơ một chiều qua giao diện LabVIEW

Trong quá trình làm đồ án, mặc dù đã rất cố gắng nhưng do kiến thức và kinh nghiệm còn hạn chế nên đồ án này không thể tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự chỉ bảo đóng góp của các thầy, cô giáo và các bạn để đồ án này được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo **Ths. Ngô Quang Vĩ**, người đã trực tiếp tận tình hướng dẫn, chỉ bảo và tạo điều kiện cho em nghiên cứu, xây dựng thành công mô hình và hoàn thành đồ án này. Em xin cảm ơn thầy cô giáo trong bộ môn điện công nghiệp trường ĐHDL Hải Phòng, các bạn sinh viên lớp DC1901 đã đưa ra nhiều góp ý để hoàn thiện đồ án.

Em xin chân thành cảm ơn !

Hải Phòng , ngày tháng năm 2019

Sinh viên thực hiện

Vũ Anh Tuấn