

# NGHIÊN CỨU ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG AC SERVO PANASONIC

## RESEARCH ON CONTROL OF PANASONIC AC SERVO SYSTEM

**Lê Thanh Lâm**

*Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM*

### TÓM TẮT

*Động cơ AC servo và bộ Driver Panasonic, dòng MINAS A5 là hệ thống điều khiển định vị thay thế cho hệ thống điều khiển vị trí bằng động cơ step truyền thống. Ưu điểm của hệ thống dùng động cơ AC servo là sẽ có momen lớn, thời gian đáp ứng nhanh, độ tin cậy cao, điều khiển vị trí với độ chính xác cao. Ngoài ra, hệ thống còn được hỗ trợ rất tốt khi kết nối với PLC và màn hình giao diện. Việc nghiên cứu và khai thác hệ thống AC Servo Panasonic kết hợp điều khiển lập trình sử dụng PLC S7-1200 rất cần thiết cho mục tiêu phục vụ công tác giảng dạy môn học Thực tập Truyền động điện. Bên cạnh đó, đây cũng là tài liệu cần thiết để phục vụ đào tạo nhân lực, nâng cao tay nghề cho các doanh nghiệp.*

**Từ khóa:** *Panasonic AC Servo, PLC S7-1200, Servo Driver.*

### ABSTRACT

*The Panasonic AC Servo Motor and Driver, MINAS A5-series is the position control system which is replaced for the position control system using the traditional stepper motor drive systems. The advantages of the AC servo motor system are high torque, fast response time, high reliability, high precision position control. In addition, the system is also very well supported by connecting the PLC and display interface. The research and exploitation of Panasonic AC Servo controller system combines with S7-1200 programmable logic controller that is essential to serve on the goal of teaching the subject of Practice of Electrical Drives. Besides, this document is also necessary to service human resource training, improve skills in businesses.*

**Key words:** *Panasonic AC Servo, PLC S7-1200, Servo Driver.*

## I. GIỚI THIỆU

Ứng dụng điều khiển hệ thống AC Servo Panasonic vào việc giảng dạy môn học Thực tập Truyền động điện là việc rất cần thiết. Sinh viên ngành Điện công nghiệp được học tập với các thiết bị mới như PLC S7-1200, AC Servo Panasonic. Bên cạnh đó sinh viên còn được rèn luyện được kỹ năng lập trình PLC để điều khiển hệ truyền động, cài đặt tốt các thông số trên thiết bị mới. Từ đó giúp sinh viên nắm bắt công việc, rèn luyện kỹ năng tốt hơn trong môi trường cạnh tranh và yêu cầu ngày càng cao của các doanh nghiệp hiện nay. Ngoài ra, đây cũng là tài liệu rất hữu ích trong việc bồi dưỡng và nâng cao kỹ năng thực hành tại các doanh nghiệp bên ngoài.

## II. BỘ ĐIỀU KHIỂN SERVO DRIVER MINAS

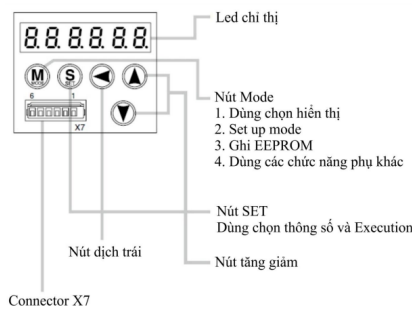
Bộ điều khiển động cơ AC Servo Minas A5 là dòng sản phẩm mới nhất trong hệ thống

điều khiển động cơ servo của hãng Panasonic. Minas A5 đáp ứng các trạng thái làm việc khác nhau của động cơ servo với tốc độ cao, độ chính xác lớn, hiệu suất cao và đơn giản trong quá trình cài đặt.



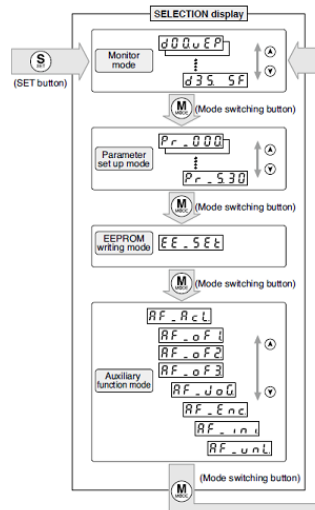
**Hình 2.1:** Bộ điều khiển MINAS A5-series Panasonic

### 1. Panel điều khiển MINAS



**Hình 2.2:** Mặt điều khiển Minas A5

Phối hợp các phím chọn MODE và SET để cài đặt các thông số cho bộ điều khiển servo.

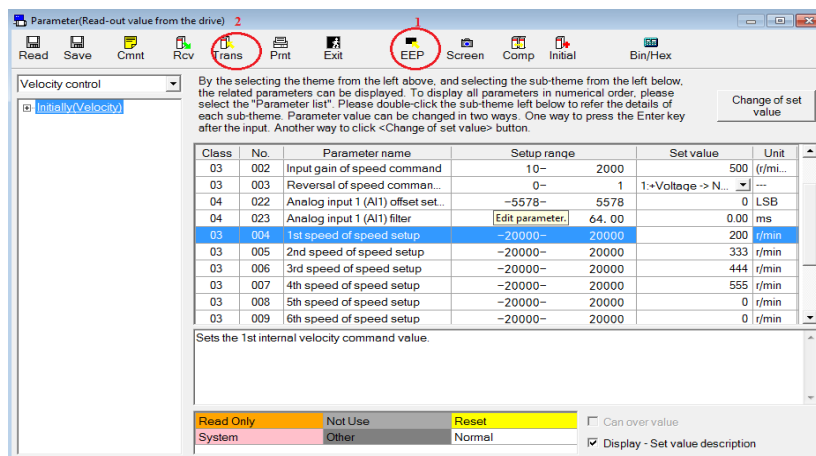


**Hình 2.3:** Cài đặt thông số bộ điều khiển Servo Panasonic

- Nhấn phím SET chọn chế độ cài đặt.
- Nhấn phím MODE chuyển vào chế độ hiển thị. Trong chế độ hiển thị nhấn tăng, giảm chọn hiển thị từ d00 đến d35.
- Nhấn phím MODE chuyển sang chọn thông số PR000 đến PR530.
- Nhấn phím MODE chuyển sang chế độ ghi EEPROM.
- Nhấn phím MODE chuyển sang chế độ phụ.

## 2. Phần mềm PANATERM

Phần mềm Panaterm là chương trình hỗ trợ điều khiển và giám sát hoạt động của bộ điều khiển Servo Driver Minas. Để điều khiển tốc độ động cơ chọn Read-out from the driver trong menu Panaterm. Vào Position control, ở mục Set value thiết lập các giá trị cho các lớp PR 300, 304, 305, 306 và 307 (chọn change of set value để thay đổi giá trị) để thay đổi tốc độ của động cơ theo từng cấp. Điều khiển tốc độ bằng cách đóng mở các Switch INPSTD1, INPSTD2. Với Mức logic “0” là mở switch và mức logic “1” là đóng switch. Sau khi đặt các thông số xong, ta lưu vào bộ nhớ EEPROM (1) và download xuống Driver (2).

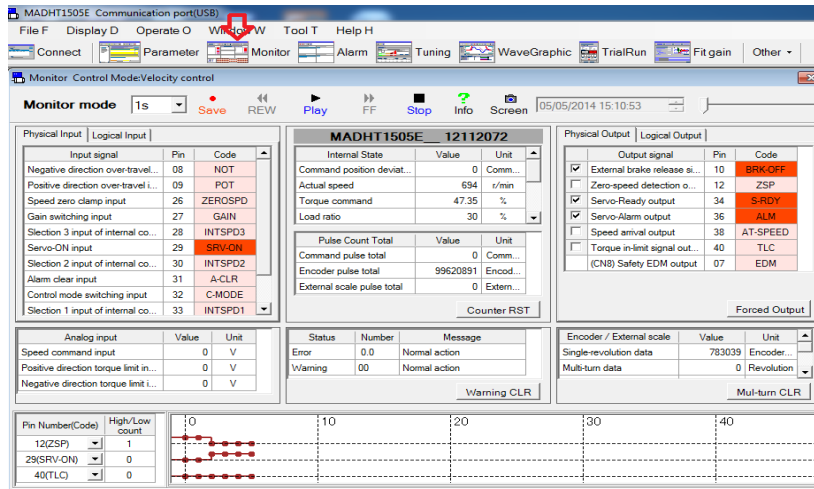


Hình 2.4: Thiết lập các giá trị điều khiển

Lớp	INPSTD1	INPSTD2	Tốc độ (vòng/phút)
PR 304	0	0	200
PR 305	1	0	333
PR 306	0	1	444
PR 307	1	1	555

Bảng 2.1: Trạng thái các bit điều khiển các cấp tốc độ động cơ

Ngoài ra, chương trình cũng có thể online giám sát các thông số của động cơ trong quá trình hoạt động như Hình 2.5.

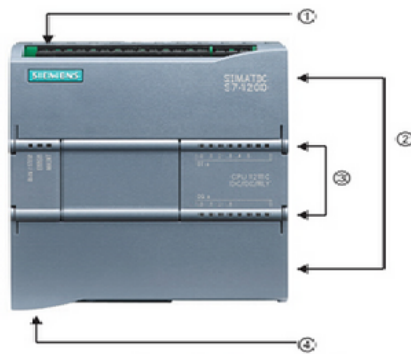


Hình 2.5: Giám sát các thông số của động cơ khi hoạt động

### III. Bộ điều khiển lập trình PLC S7-1200

#### 1. Giới thiệu

Năm 2009, Siemens cho ra đời dòng PLC S7-1200 với nhiều tính năng nổi trội. Thiết kế nhỏ gọn, chi phí thấp và một tập lệnh mạnh giúp có những giải pháp hoàn hảo hơn cho các ứng dụng sử dụng với S7-1200. Đây là một dòng điều khiển logic lập trình (PLC) có thể kiểm soát nhiều ứng dụng tự động hóa, bao gồm một microprocessor, nguồn cung cấp được tích hợp sẵn, các đầu vào/ra.

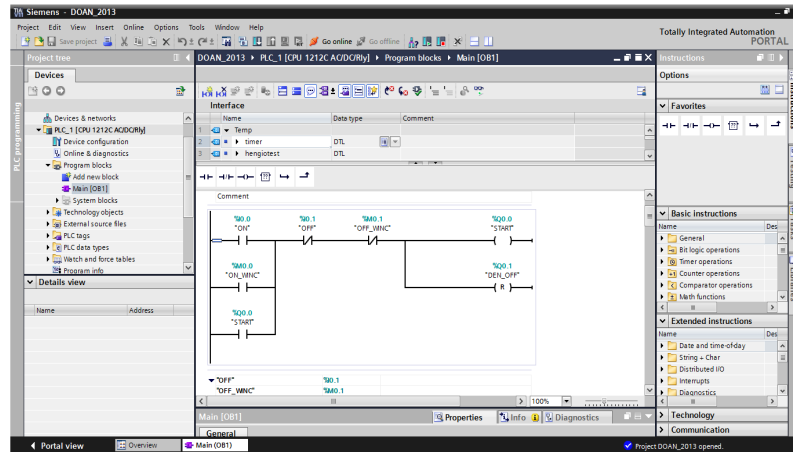


Hình 3.1: Các cổng kết nối S7-1200

1. Kết nối nguồn.
2. Kết nối hệ thống dây tháo lắp được và khe cắm thẻ nhớ.
3. Trạng thái led ngõ vào, ra.
4. Cổng kết nối Profinet.

#### 2. Phần mềm lập trình TIA PORTAL

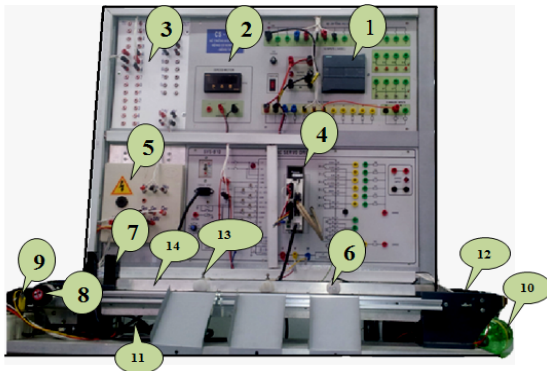
Đây là phần mềm cơ sở tích hợp tất cả các phần mềm dùng để lập trình, cấu hình, tích hợp các thiết bị trong dải sản phẩm Tích hợp tự động hóa toàn diện (TIA Portal - Totally Integrated Automation Portal) của Siemens. Là phần mềm lập trình điều khiển trực quan, hiệu quả và xác thực giúp người sử dụng thiết kế toàn bộ chương trình tự động hóa, truyền động điện một cách tối ưu chỉ trong một giao diện phần mềm duy nhất. Tất cả các bộ điều khiển PLC, màn hình HMI, các bộ truyền động của Siemens đều được lập trình, cấu hình trên TIA Portal. Việc này giúp giảm thời gian, công sức trong việc thiết lập truyền thông giữa các thiết bị này.



Hình 3.2: Lập trình trong TIA Portal

## IV. Mô hình điều khiển động cơ servo AC – băng tải

### 1. Mô hình thí nghiệm



Hình 4.1: Mô hình điều khiển động cơ servo AC – băng tải

- 1) PLC.
- 2) Speed Meter.
- 3) Module cách ly ngõ vào, ngõ ra.
- 4) Driver Servo.
- 5) Mạch cảm biến.
- 6) Xi lanh tác động 2 chiều.
- 7) Cảm biến quang.
- 8) Encoder.
- 9) Động cơ Servo AC.
- 10) Bình khí nén.
- 11) Khôfi nguồn.
- 12) Van khí nén.
- 13) Van tiết lưu.
- 14) Băng tải.

### 2. Các bài thí nghiệm thực hành

- BÀI TẬP 1: Thử nghiệm động cơ và thay đổi thông số driver với pc.
- BÀI TẬP 2: Điều khiển tốc độ động cơ với driver servo bằng nút điều khiển và thông số đặt 2 nút.
- BÀI TẬP 3: Điều khiển tốc độ động cơ với driver servo bằng nút điều khiển và thông số đặt 3 nút.
- BÀI TẬP 4: Điều khiển tốc độ băng tải bằng biến trở.
- BÀI TẬP 5: Điều khiển tốc độ băng tải với plc và pc.
- BÀI TẬP 6: Điều khiển tốc độ và vị trí băng tải với plc và pc.

## **V. KẾT LUẬN**

Bài báo đã giới thiệu việc điều khiển hệ thống AC Servo Panasonic thông qua mô hình điều khiển động cơ servo AC – băng tải. Nghiên cứu và khai thác hệ thống AC Servo Panasonic rất cần thiết cho mục tiêu phục vụ công tác giảng dạy môn học Thực tập Truyền động điện. Việc biên soạn thành công tài liệu hướng dẫn thực tập điều khiển hệ thống AC Servo Panasonic đã đáp ứng kịp thời yêu cầu đào tạo sinh viên ngành Điện công nghiệp với tài liệu thực tập được cập nhật mới. Bên cạnh đó, đây cũng là tài liệu hữu ích để phục vụ đào tạo, nâng cao tay nghề cho các doanh nghiệp bên ngoài có nhu cầu.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. S7-1200\_System\_Manual\_enUS.pdf
- [2]. Minas\_a5\_en.pdf
- [3]. S7-1200\_motion\_control\_function\_manual.pdf
- [4]. [www.plcvietnam.com.vn](http://www.plcvietnam.com.vn)
- [5]. [www.automation.siemens.com](http://www.automation.siemens.com)
- [6]. [www.kythuatviet.com](http://www.kythuatviet.com)

---

*Địa chỉ liên hệ:*

LÊ THANH LÂM

ĐH. SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM, 01 VÕ VĂN NGÂN, Q.THỦ ĐỨC TP.HCM

Điện thoại: 0988922597

Email: [thanhlam2208@gmail.com](mailto:thanhlam2208@gmail.com)

Chuyên ngành chính: Kỹ thuật điện