

# BÀI CHUẨN BỊ THỰC TẬP ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

## Bài 7

### MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN NHIỆT ĐỘ BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN VÒNG KÍN PID THÔNG QUA BỘ BIẾN TẦN

GVHD: Võ Minh Thiện

Nhóm SVTH: Nhóm 2 – Tiểu nhóm 1: Thi Minh Nhựt

Ngày 14 tháng 06 năm 2016

#### Nội dung báo cáo

<b>1</b>	<b>Cơ sở lý thuyết</b>	<b>1</b>
1.1	Điều khiển kiểu đóng ngắt . . . . .	1
1.2	Điều khiển kiểu tương tự . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Nội dung thực hành</b>	<b>2</b>
2.1	Điều khiển kiểu ON/OFF cho nhiệt độ . . . . .	2
2.1.1	Sơ đồ mạch . . . . .	2
2.1.2	Thiết lập và điều khiển . . . . .	3
2.2	Điều khiển ON/OFF cho quạt làm mát . . . . .	3
2.2.1	Sơ đồ mạch . . . . .	3
2.2.2	Thiết lập và điều khiển . . . . .	3
2.3	Điều khiển nhiệt độ tự động với bộ biến tần . . . . .	4
2.3.1	Điều khiển kiểu ON/OFF . . . . .	4
2.3.2	Điều khiển nhiệt độ tự động theo phương pháp điều khiển vòng kín – PID . . . . .	4

# 1 Cơ sở lý thuyết

Bộ điều khiển vòng kín thực hiện so sánh giá trị đặt và giá trị đo được:

$$\text{Độ sai lệch} = \text{Giá trị đặt} - \text{Giá trị đo}$$

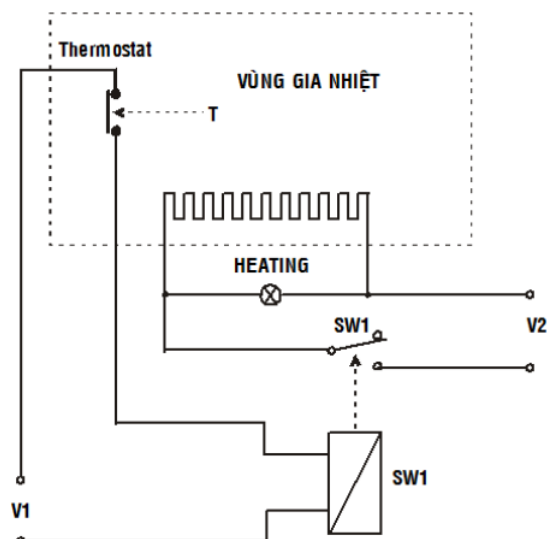
Các trường hợp sau:

- +  $\text{Nhiệt độ đo} < \text{Nhiệt độ cài đặt}$ : Bộ điều khiển sẽ tiếp tục đốt lò.
  - +  $\text{Nhiệt độ đo} > \text{Nhiệt độ cài đặt}$ : Bộ điều khiển sẽ giảm đốt và ngưng đốt lò.
- Nhiệt độ lò được điều khiển quanh giá trị cài đặt.

## 1.1 Điều khiển kiểu đóng ngắt

Mô hình điều khiển như hình 1:

- Sử dụng: relay nhiệt và khởi động từ.
- Khi khởi động từ đóng: lò điện được cấp điện.
- Khi khởi động từ ngắt: lò điện mất điện.
- Relay nhiệt đóng: khi nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ cài đặt.
- Relay nhiệt ngắt: khi nhiệt độ cao hơn nhiệt độ cài đặt.



Hình 1: Điều khiển kiểu đóng ngắt với Relay nhiệt



### 2.1.2 Thiết lập và điều khiển

- Thiết lập chế độ đo và điều khiển:
  - + Cảm biến: Pt100.
  - + Chế độ điều khiển: ON/OFF.
  - + Kiểu tác động ra: nóng.
  - + Lỗi ra: Relay 2/Control Output 1.
  - + Nhiệt độ đặt:  $T = 100^{\circ}C$ .
  - + Chu kỳ điều khiển: 2s.
- Vận hành hệ thống nhiệt độ: Xác định  $T_{max}$ ;  $T_{min}$  (khi nhiệt độ đã ổn định).  
Tính hệ số điều khiển nhiệt độ  $K = \frac{T_{max} - T_{min}}{T_{tb}}$
- Thiết lập chu kỳ điều khiển bằng 20s. Xác định  $T_{max}$ ;  $T_{min}$  (khi nhiệt độ đã ổn định).  
Tính hệ số điều khiển nhiệt độ  $K = \frac{T_{max} - T_{min}}{T_{tb}}$

## 2.2 Điều khiển ON/OFF cho quạt làm mát

### 2.2.1 Sơ đồ mạch

Sơ đồ mạch như hình 2 trang 2.

### 2.2.2 Thiết lập và điều khiển

- Đặt giá trị nhiệt độ là  $150^{\circ}C$ .
- Thiết lập chế độ điều khiển:
  - + Chế độ điều khiển: ON/OFF.
  - + Lỗi ra: Relay 3/Control Output 2 cho làm mát.
  - + Kiểu tác động ra: nóng.
  - + Nhiệt độ đặt là  $50^{\circ}C$ .
- Theo dõi nhiệt độ của quạt cho đến khi nhiệt độ giảm xuống giá trị đặt. Lấy các số liệu trên bộ điều khiển, xác định hệ số gia nhiệt.

## 2.3 Điều khiển nhiệt độ tự động với bộ biến tần

### 2.3.1 Điều khiển kiểu ON/OFF

- Sơ đồ mạch như hình 2 trang 2.
- Kết nối ngõ ra Output của bộ điều khiển nhiệt độ: đầu nối vào ngõ Run, Forward start của bộ biến tần.
- Cấp nguồn động lực cho bộ biến tần, đầu nối biến tần và động cơ.
- Cài đặt biến tần:
  - + P0 = 03: Moment trượt.
  - + P1 = 50: Tần số cực đại.
  - + P2 = 0: Tần số cực tiểu.
  - + P3 = 50: Tần số cơ bản.
  - + P7 = 3: Thời gian tăng tốc (giây).
  - + P8 = 3: Thời gian giảm tốc (giây).
  - + P13 = 0: Tần số khởi động.
  - + P79 = 0: Vận hành bàn phím kết hợp với ngõ điều khiển.
- Vận hành hệ thống: theo dõi nhiệt độ đến khi đạt giá trị đặt. Ghi nhận các giá trị hiển thị.
- Xác lập lại chế độ đo và điều khiển:
  - + Chế độ điều khiển ON/OFF.
  - + Lỗi ra Relay 3/Control Output 2: cho quạt làm mát.
  - + Tác động ra: nóng.
  - + Nhiệt độ đặt  $50^{\circ}C$ .
- Vận hành hệ thống: theo dõi nhiệt độ đến khi đạt giá trị đặt. Ghi nhận các giá trị hiển thị.

### 2.3.2 Điều khiển nhiệt độ tự động theo phương pháp điều khiển vòng kín – PID

- Sơ đồ mạch như hình 2 trang 2.
- Kết nối ngõ ra Analog của bộ điều khiển nhiệt độ: đầu ngõ ra 4 – 20mA kết nối với ngõ số 4 và 5 của biến tần.
- Cấp nguồn động lực cho bộ biến tần, đầu nối biến tần và động cơ.
- Cài đặt biến tần:

- + P0 = 03: Moment trượt.
  - + P1 = 50: Tần số cực đại.
  - + P2 = 0: Tần số cực tiểu.
  - + P3 = 50: Tần số cơ bản.
  - + P7 = 3: Thời gian tăng tốc (giây).
  - + P8 = 3: Thời gian giảm tốc (giây).
  - + P13 = 0: Tần số khởi động.
  - + P79 = 0: Vận hành bàn phím kết hợp với ngõ điều khiển.
- Cấu hình mở rộng: Chế độ điều khiển PID:
- + P160 = 0: Thông số mở rộng.
  - + P127 = 0–50: PID tự động chuyển qua tần số.
  - + P128 = 41: Chọn lựa hoạt động PID.
  - + P129 = 100: Thông số hồi tiếp.
  - + P130 = 2: Thời gian hồi tiếp tín hiệu.
  - + P131 = 100: PID giới hạn trên.
  - + P132 = 10: PID giới hạn dưới.
  - + P133 = 20: Điểm hoạt động PID.
  - + P134 = 1: Thời gian đáp ứng giá trị hồi tiếp.
- Vận hành hệ thống: theo dõi nhiệt độ đến khi đạt giá trị đặt. Ghi nhận các giá trị hiển thị.
- Xác lập lại chế độ đo và điều khiển:
- + Chế độ điều khiển ON/OFF.
  - + Lỗi ra Relay 3/Control Output 2: cho quạt làm mát.
  - + Tác động ra: nóng.
  - + Nhiệt độ đặt  $50^{\circ}C$ .
- Vận hành hệ thống: theo dõi nhiệt độ đến khi đạt giá trị đặt. Ghi nhận các giá trị hiển thị.