

Thiết bị FA dành cho người mới sử dụng (Hệ thống điều khiển quy trình)

Đây là thông tin khái quát về Hệ Thống Điều Khiển Quy Trình dành cho người mới sử dụng.

Một hệ thống thiết bị đo cho phép điều khiển sản xuất bằng cách đo và điều khiển các đại lượng vật lý khác nhau. Ví dụ, lưu lượng, nhiệt độ, áp suất và mức chất lỏng.

Khóa học này nhằm trang bị cho người mới sử dụng kiến thức cơ bản cần thiết trước khi thực hiện điều khiển thiết bị đo trên thực tế.

Nội dung của khóa học này như sau.
Chúng tôi khuyến cáo bạn nên bắt đầu từ Chương 1.

Chương 1 - Hệ thống thiết bị đo

Tìm hiểu những điểm cơ bản về các hệ thống thiết bị đo.

Chương 2 - Điều khiển hồi tiếp/ Điều khiển vòng kín

Tìm hiểu những điểm cơ bản về Điều khiển hồi tiếp/ Điều khiển vòng kín (điều khiển ON/OFF, thao tác theo tỉ lệ (P), thao tác tích phân (I), điều khiển PI, thao tác vi phân (D), điều khiển PID).

Chương 3 - Điều khiển vòng lặp

Tìm hiểu về khối đo lường và khối điều khiển trong sơ đồ khối điều khiển vòng lặp.

Bài kiểm tra cuối khóa

Điểm đạt: Bắt buộc phải đúng từ 60% trở lên

Đến trang tiếp theo		Đến trang tiếp theo.
Trở lại trang trước		Trở lại trang trước.
Di chuyển đến trang mong muốn		"Mục lục" sẽ được hiển thị, cho phép bạn điều hướng đến trang mong muốn.
Thoát khỏi bài học		Thoát khỏi bài học. Cửa sổ chẳng hạn như màn hình "Nội dung" và bài học sẽ được đóng lại.

Biện pháp phòng ngừa an toàn

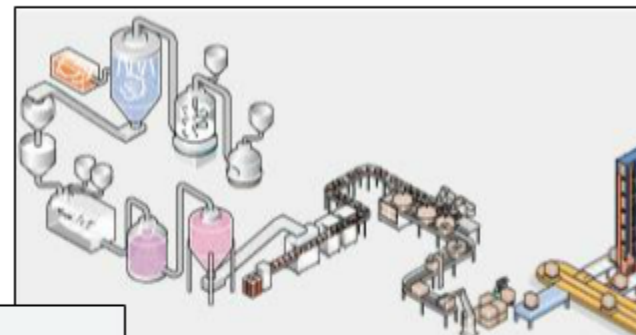
Trước khi sử dụng phần cứng vật lý, vui lòng đọc phần Các Biện Pháp Đề Phòng Về An Toàn trong các tài liệu hướng dẫn tương ứng và tuân thủ thông tin an toàn liên quan có trong đó.

1.1

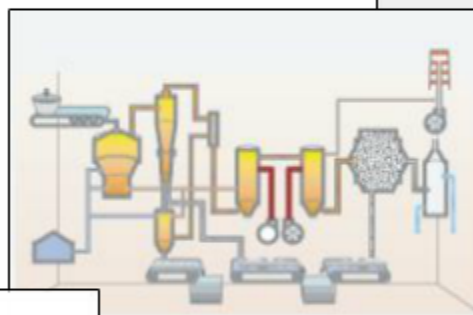
Hệ thống thiết bị đo

Hệ thống thiết bị đo được sử dụng trong các cơ sở sản xuất để thực hiện các thao tác đo lường và điều khiển. Nó được sử dụng rộng rãi trong các ngành khác nhau.

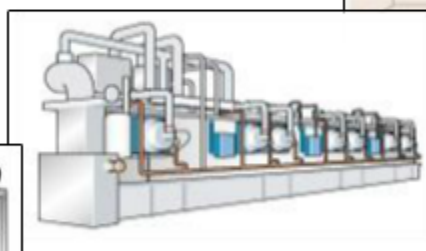
- Luyện kim
- Nhà máy hóa chất
- Cơ sở môi trường
- Thiết bị xử lý nước và nước thải
- Điều hòa không khí
- Nhà máy bán dẫn
- Nhà máy thực phẩm
- Nhà máy dược phẩm
- Nhà máy giấy
- Nhà máy điện, v.v.



Nhà máy tinh chất



Cơ sở tiêu hủy rác thải



Lò cao công nghiệp



Máy móc chế biến thực phẩm

1.2

Điều khiển hệ thống thiết bị đo

Các cơ sở sản xuất trong một nhà máy có thể được phân loại thành hệ thống thiết bị đo chủ yếu xử lý quy trình điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín và hệ thống FA chủ yếu xử lý quy trình điều khiển tuần tự.

Sau đây là ví dụ về điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín và điều khiển tuần tự trong một nhà máy bia.

Điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín

Trong điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín, quy trình xử lý được điều khiển bằng cách so sánh giá trị đích với giá trị đo có được bởi hồi tiếp/ điều khiển vòng kín và quyết định mức vận hành cần thiết để đảm bảo hai giá trị này khớp nhau.

Nó được sử dụng để điều chỉnh nhiệt độ, lưu lượng, và áp suất trong các quy trình như nạy, lên men, và ủ.



Điều khiển tuần tự

Trong điều khiển trình tự, quy trình xử lý từng bước được điều chỉnh theo một trình tự hay thủ tục đã cho.

Nó được sử dụng trong xử lý đóng gói hộp, băng chuyền, v.v.

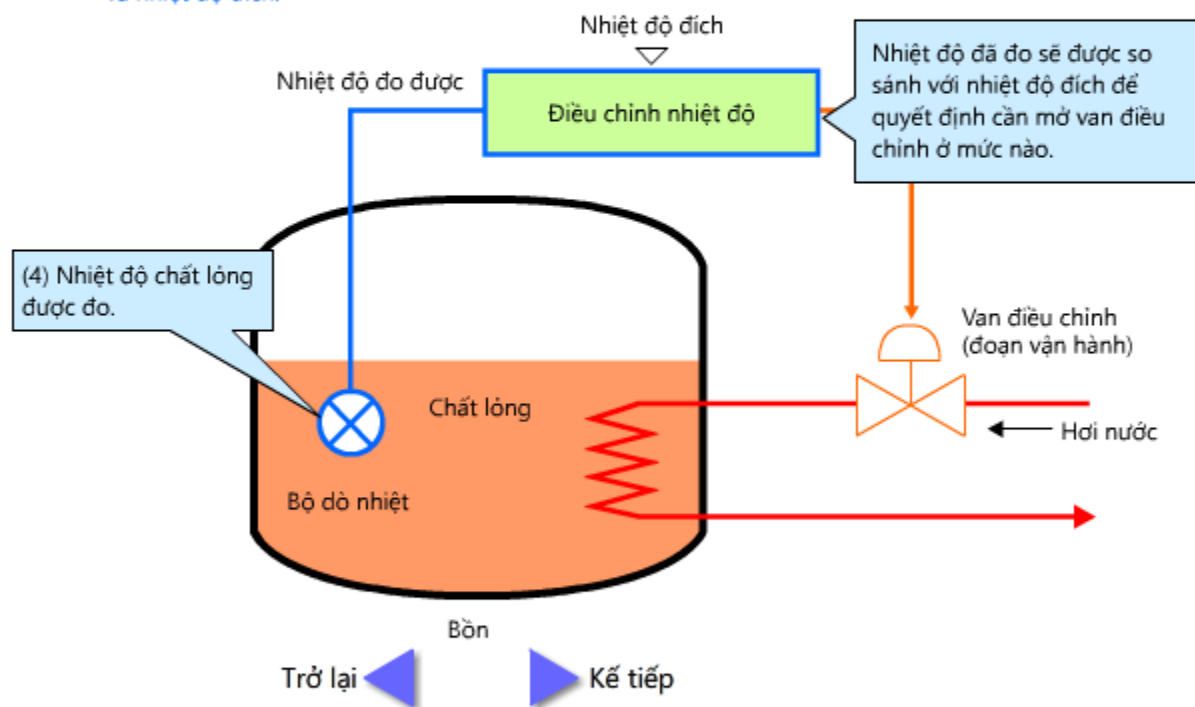


1.3

Điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín

Ví dụ này cho thấy quy trình điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín được sử dụng như thế nào để duy trì chất lỏng trong bồn ở một nhiệt độ đã cho.

- (1) Bộ dò nhiệt đo nhiệt độ của chất lỏng trong bồn.
- (2) Nhiệt độ đo được sẽ được so sánh với nhiệt độ đích, và thao tác mở van điều chỉnh (mức vận hành) được quyết định theo giá trị chênh lệch (độ lệch) giữa hai giá trị.
- (3) Van điều chỉnh được vận hành để kiểm soát lượng hơi nước làm ấm chất lỏng trong bồn.
- (4) Kiểm soát phản hồi gồm có lặp lại các bước (1) đến (3) để loại bỏ sự chênh lệch giữa nhiệt độ chất lỏng và nhiệt độ đích.

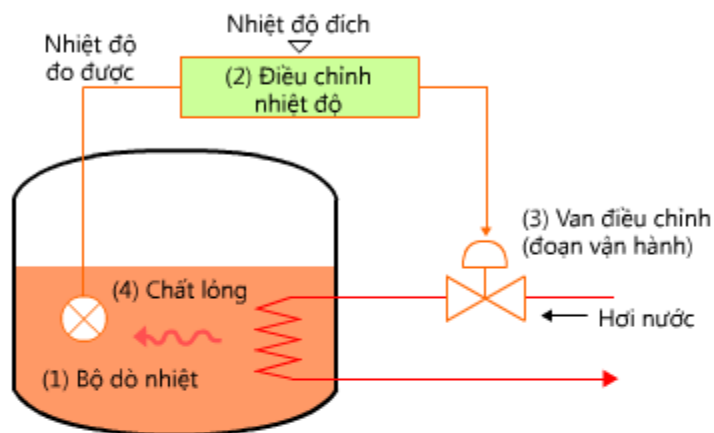


Dạng điều khiển này, nó so sánh giá trị đo được với một giá trị đặt và thực hiện một thao tác để đảm bảo chúng khớp nhau, được gọi là điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín.

1.3

Điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín

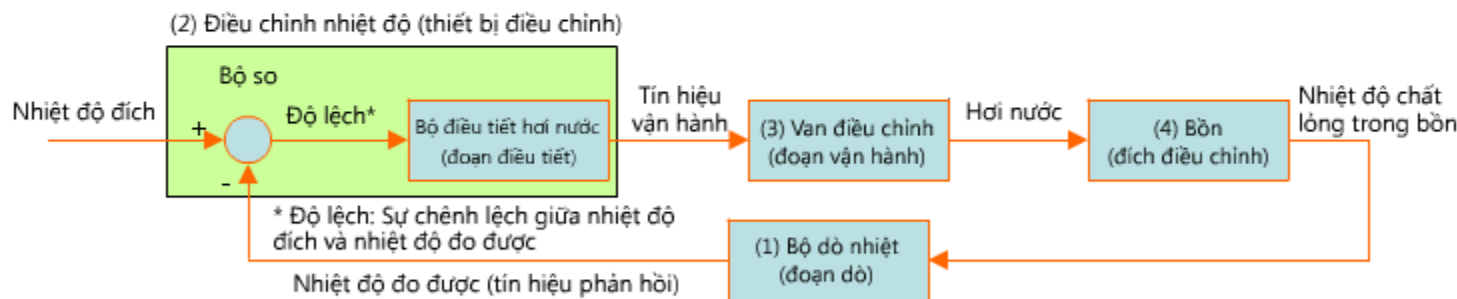
Điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín của nhiệt độ chất lỏng trong bồn được minh họa trong Hình 1.3-1 có thể được biểu diễn bằng sơ đồ khối sau đây, Hình 1.3-2.



Hình 1.3-1

- (1) Nhiệt độ đích và nhiệt độ đo được sẽ được so sánh tại bộ so.
- (2) Bộ điều tiết hơi nước tính toán mức vận hành theo độ lệch và gửi tín hiệu vận hành đến van điều chỉnh.
- (3) Van điều chỉnh được vận hành theo tín hiệu vận hành để đưa hơi nước đến bồn.
- (4) Nhiệt độ chất lỏng trong bồn được thay đổi bởi hơi nước, và bộ dò nhiệt sẽ đo lại nhiệt độ chất lỏng.

Các bước (1) đến (4) sau đó được lặp lại.



Hình 1.3-2

Theo sơ đồ khối này, quy trình điều khiển tín hiệu phản hồi hoạt động như sau.

Trở lại

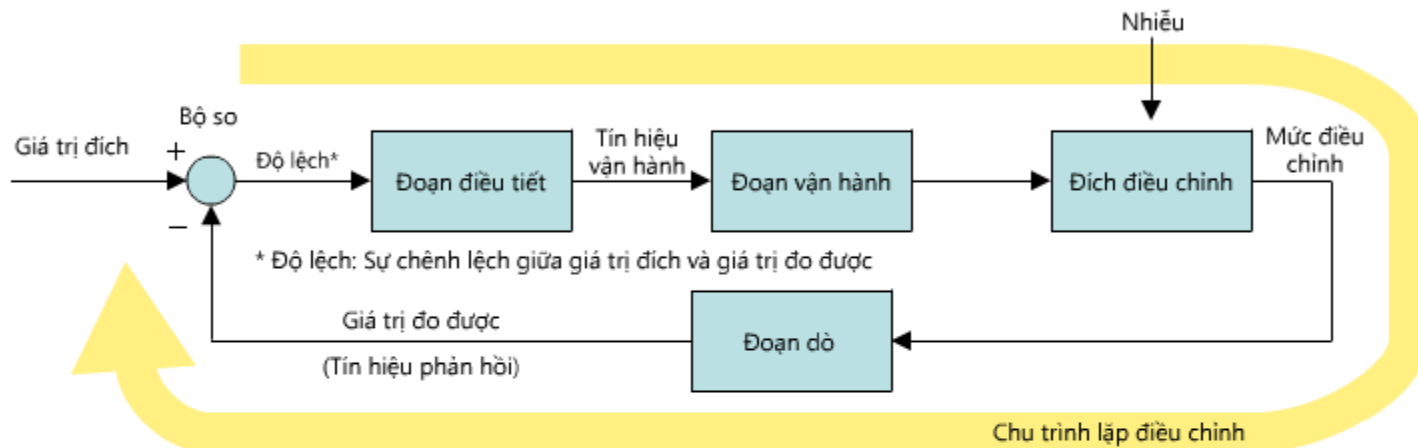
▶ Kế tiếp

1.3

Điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín

Điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín cũng được sử dụng để điều chỉnh lưu lượng, áp suất, và mức chất lỏng bên cạnh nhiệt độ.

Hình 1.3-3 cho thấy một sơ đồ khối chung cho điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín và Bảng 1.3-1 giải thích từng thuật ngữ.



Hình 1.3-3

Thuật ngữ	Giải thích
Bộ so sánh	So sánh giá trị đích và giá trị đo được.
Khối điều tiết	Dựa trên giá trị đặt và giá trị đo được, phát ra một tín hiệu cần thiết để thiết bị điều khiển thực hiện các thao tác mong muốn và gửi tín hiệu đến khối vận hành.
Khối vận hành	Chuyển đổi tín hiệu vận hành đã nhận từ khối điều tiết thành mức vận hành và xử lý đích điều chỉnh để tạo ra một sự thay đổi.
Đích điều chỉnh	Toàn bộ hoặc một phần máy móc, quy trình và nhà máy cần điều khiển
Khối dò	Trích xuất tín hiệu cần thiết để điều chỉnh từ đích điều chỉnh chẳng hạn như các cảm biến.
Nhiễu	Một sự thay đổi bất ngờ trong môi trường làm ảnh hưởng đến quy trình điều khiển
Chu trình lặp điều chỉnh	Trả kết quả vận hành cho khối điều tiết. Một thiết bị điều khiển đo

Bảng 1.3-1

2.1

Điều khiển ON/OFF

Khối này giải thích điều khiển ON/OFF, là dạng điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín đơn giản nhất. Điều khiển ON/OFF có nghĩa là ON (BẬT) hoặc OFF (TẮT) khối điều khiển tùy vào việc độ lệch (giá trị đích - giá trị đo được) là dương hay âm.

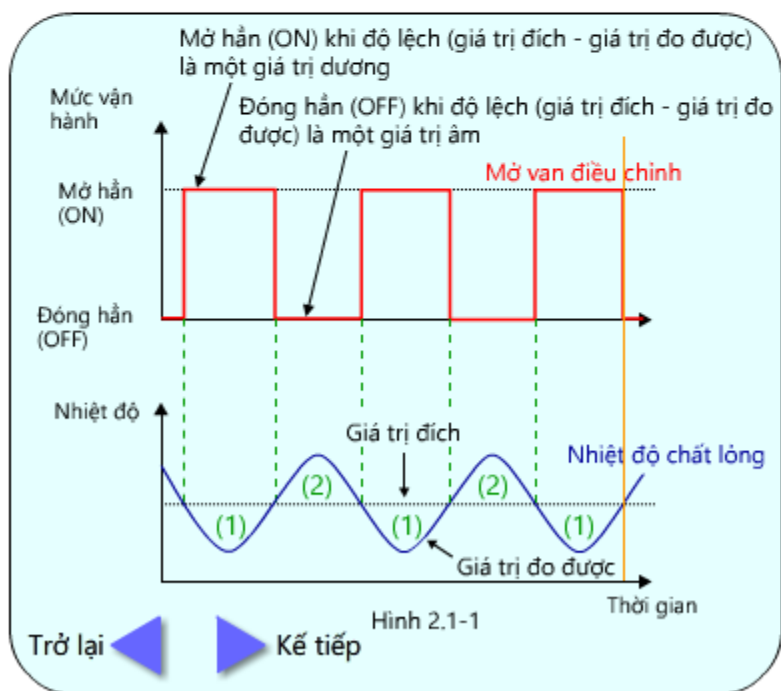
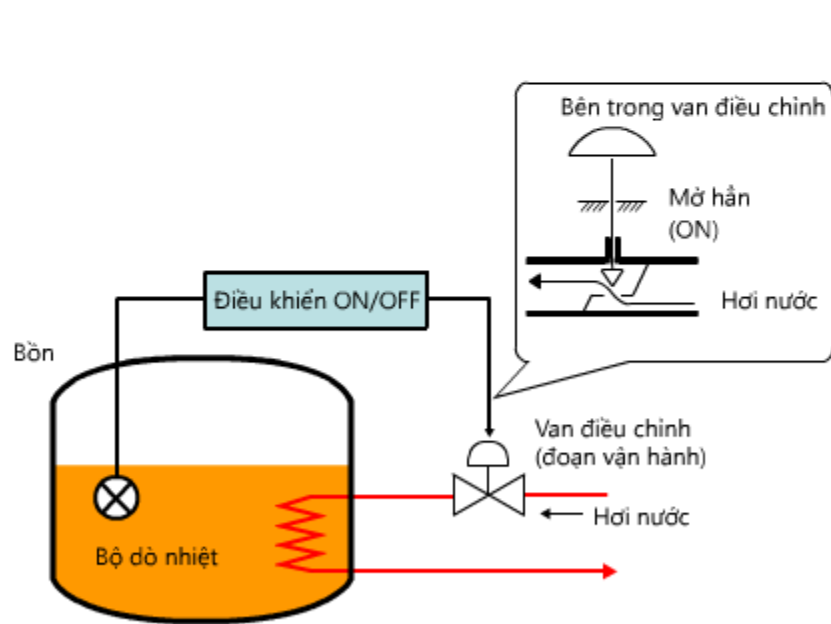
Hình 2.1-1 cho thấy việc điều khiển ON/OFF làm thay đổi thế nào trạng thái của van điều chỉnh và nhiệt độ chất lỏng.

Như minh họa trong Hình 2.1-1 (1), khi nhiệt độ của chất lỏng thấp hơn giá trị đích, van điều chỉnh được mở hẳn (ON) để nạp hơi nước.

Khi hơi nước được nạp, nhiệt độ chất lỏng không tăng ngay lập tức, mà bắt đầu tăng sau một lúc và sau đó vượt giá trị đích như trong (2). Khi nhiệt độ này vượt giá trị đích, van điều chỉnh được đóng hẳn (OFF) để dừng nạp hơi nước.

Tuy nhiên, nhiệt độ chất lỏng không giảm ngay lập tức mà bắt đầu giảm sau một lúc.

Ở quy trình điều khiển ON/OFF, nhiệt độ chất lỏng không phải là không đổi mà thay đổi liên tục như minh họa trong Hình 2.1-1. Điều khiển P (điều chỉnh theo tỉ lệ) được phát minh để giải quyết vấn đề này như sau.



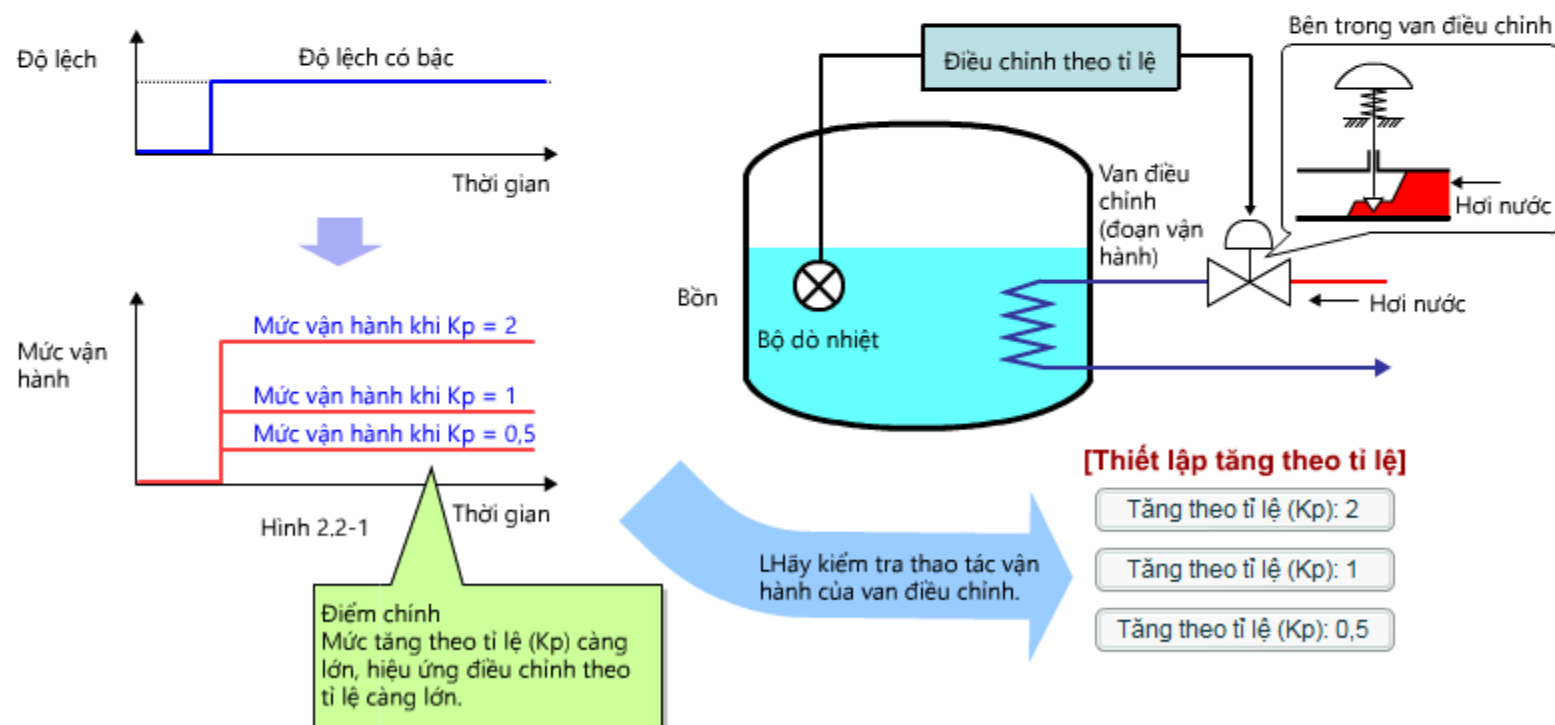
2.2 Thao tác theo tỉ lệ

Thao tác xuất mức vận hành tỉ lệ thuận với độ lệch (giá trị đích - giá trị đo được) được gọi là thao tác theo tỉ lệ. Thao tác theo tỉ lệ có thể giảm dao động về nhiệt độ chất lỏng bằng cách điều khiển thao tác mở van điều chỉnh một cách dần dần tùy theo độ lệch.

Mức vận hành của thao tác theo tỉ lệ được xác định bằng: **mức vận hành = tăng theo tỉ lệ (K_p) x độ lệch**. Ngay cả với cùng một độ lệch, khi mức tăng theo tỉ lệ trở nên lớn hơn, mức vận hành trở nên lớn hơn, điều này làm tăng lượng hơi nước được cung cấp.

Khi mức tăng theo tỉ lệ trở nên nhỏ hơn, mức vận hành trở nên nhỏ hơn và điều này làm giảm lượng hơi nước cung cấp. (Hình 2.2-1)

Mức vận hành của thao tác theo tỉ lệ đối với độ lệch có bậc được minh họa bên dưới.

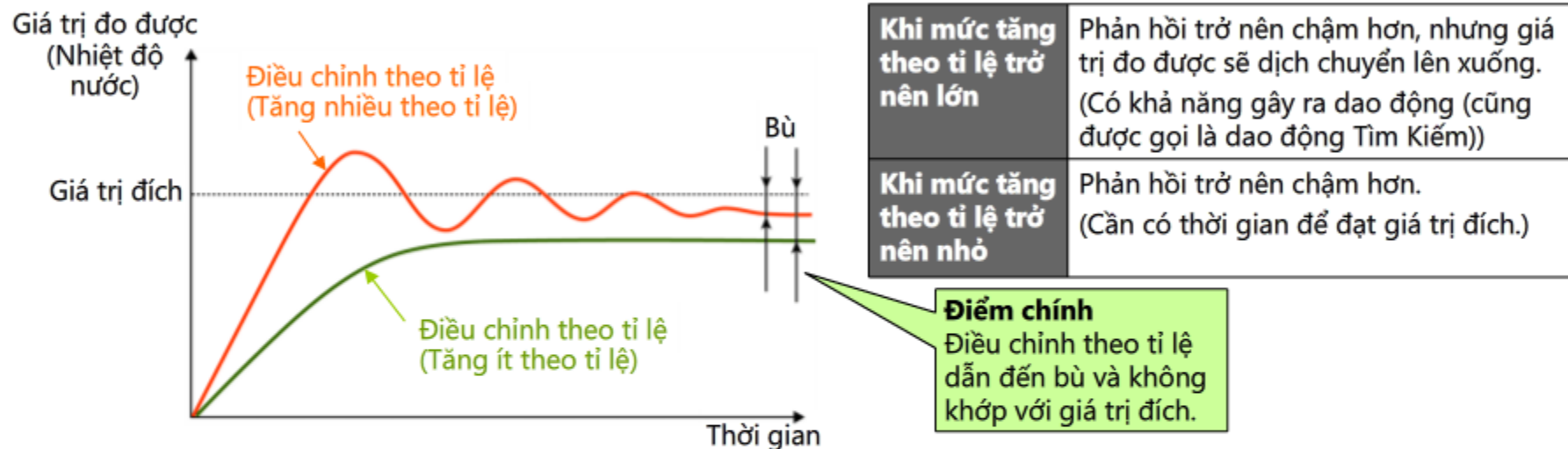


LHãy kiểm tra thao tác vận hành của van điều chỉnh.

2.2

Thao tác theo tỉ lệ

Hình 2.2-2 cho thấy kết quả điều khiển của thao tác theo tỉ lệ khác nhau như thế nào tùy vào mức tăng theo tỉ lệ.
 (Kết quả điều khiển có nghĩa là tác động của điều chỉnh theo tỉ lệ đối với nhiệt độ chất lỏng trong bồn.)
 Điều chỉnh van điều chỉnh từng chút một sẽ giảm dao động nhiệt độ chất lỏng.



Hình 2.2-2

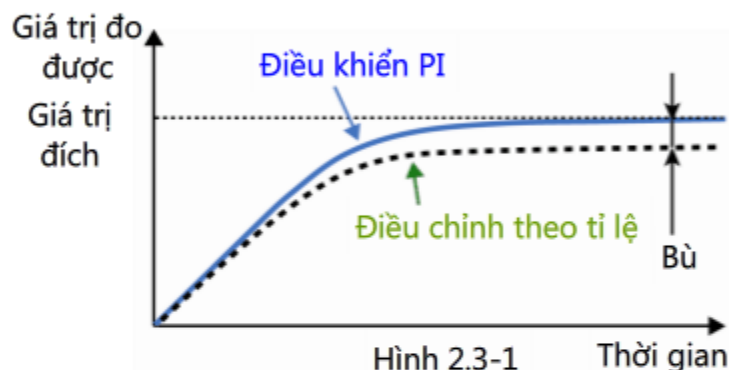
Thao tác theo tỉ lệ có thể giảm dao động nhiệt độ chất lỏng nhưng không thể giúp cho giá trị đã đo khớp với giá trị đích ngay cả sau một lúc, dẫn đến độ lệch. Độ lệch còn lại được gọi là bù (độ lệch ở trạng thái ổn định hay độ lệch còn dư).

2.3 Thao tác tích phân và điều khiển theo tỉ lệ/tích phân (PI)

Với thao tác theo tỉ lệ, giá trị đo được và giá trị đích không khớp nhau ngay cả sau một thời gian dài, dẫn đến bù. Để loại bỏ hiện tượng bù này, thao tác tích phân được sử dụng.

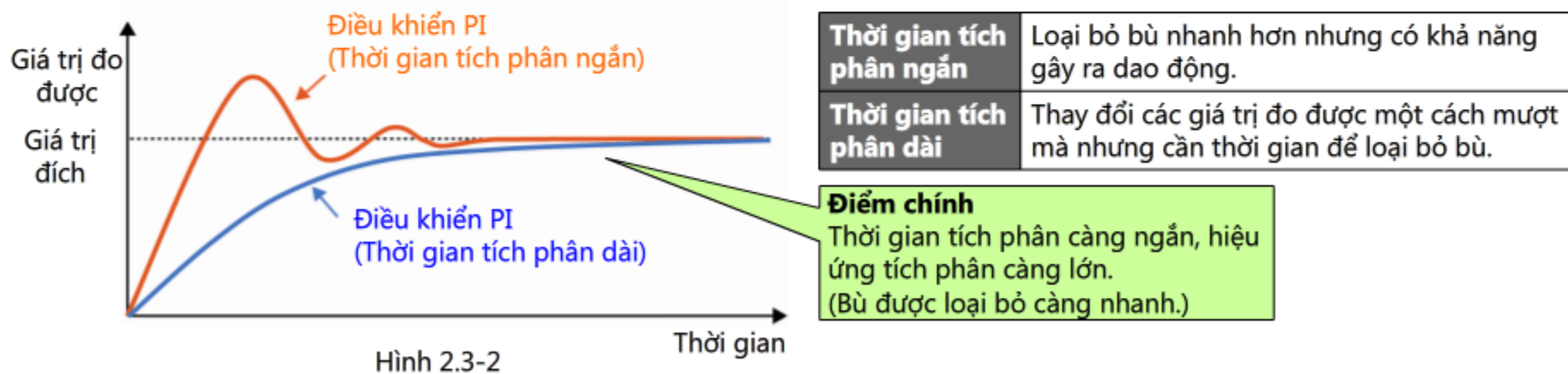
Thao tác tích phân sẽ loại bỏ bù bằng cách tích phân các độ lệch trong quá khứ và hiện tại qua thời gian và xuất kết quả. (Hình 2.3-1)

Thao tác tích phân được sử dụng kết hợp với thao tác theo tỉ lệ như "điều khiển PI".



Hình 2.3-1 Thời gian

Thời gian tích phân càng ngắn, bù được loại bỏ càng nhanh. Thời gian tích phân càng lâu, thời gian cần để loại bỏ bù càng lâu. Hình 2.3-2 minh họa những chênh lệch hiệu ứng tích phân của điều khiển PI tùy vào thời gian tích hợp.



Hình 2.3-2

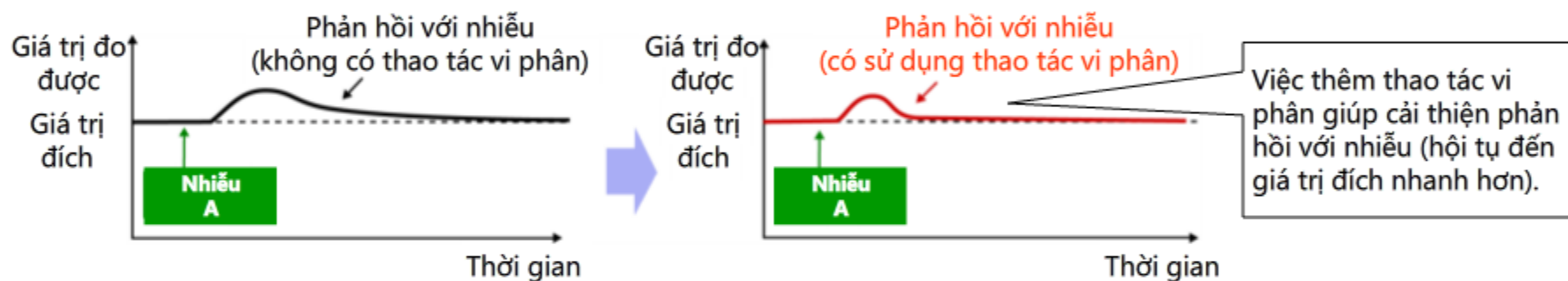
2.4

Thao tác vi phân

Để loại bỏ tác động của nhiễu đối với đích điều chỉnh, thao tác vi phân bổ sung một giá trị xuất theo tỉ lệ với tốc độ thay đổi của độ lệch (vi phân độ lệch) theo tín hiệu xuất kích hoạt theo tỉ lệ.

Thao tác này thường được sử dụng kết hợp với điều khiển PI như "điều khiển PID".

Hình 2.4-1 minh họa sự khác biệt về phản hồi của đích điều chỉnh có hoặc không sử dụng thao tác vi phân dựa trên thay đổi độ lệch gây ra bởi cùng một yếu tố nhiễu (nhiễu A). Việc thêm thao tác vi phân sẽ giảm tác động của nhiễu.



Hình 2.4-1

Thời gian vi phân càng lâu, mức vận hành theo thao tác vi phân càng lớn và hiệu ứng vi phân càng lớn.

Thời gian vi phân ngắn	Giảm hiệu ứng vi phân.
Thời gian vi phân lâu	Tăng hiệu ứng vi phân nhưng có khả năng gây ra dao động.

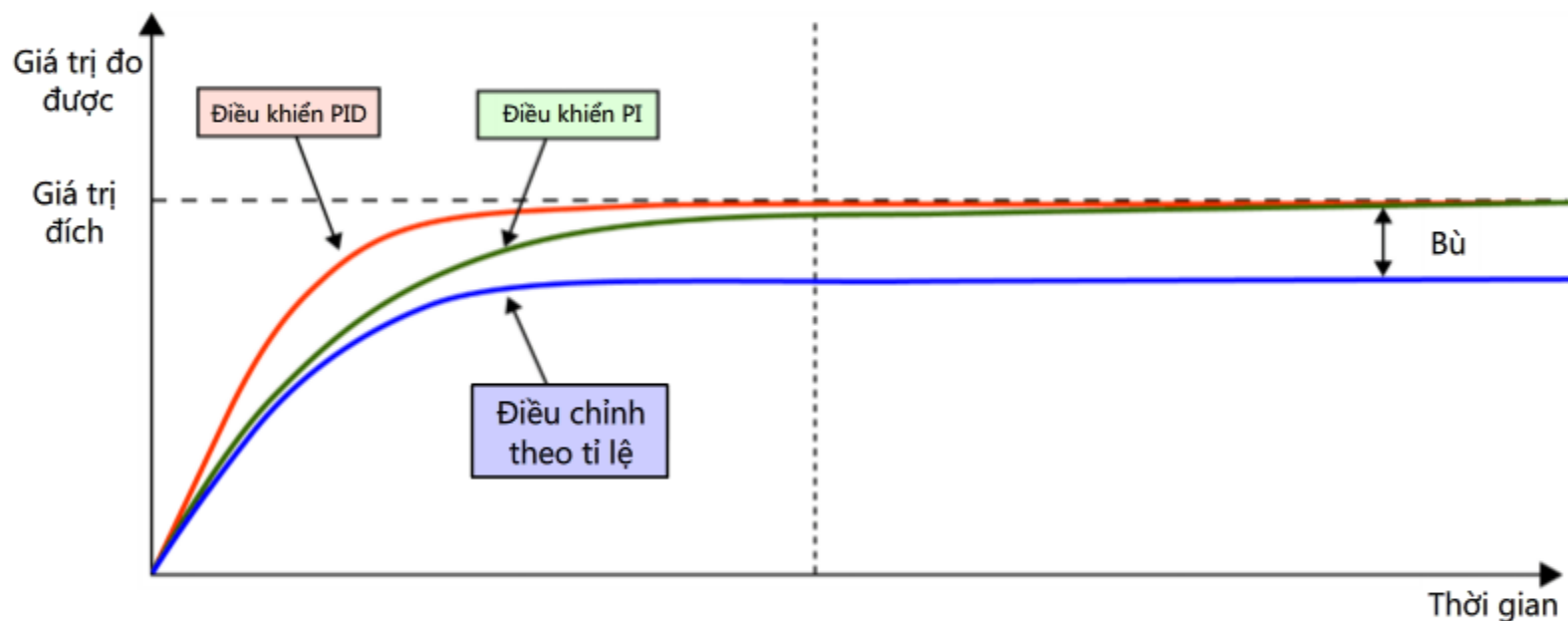
Điểm chính

Thời gian vi phân càng ngắn, hiệu ứng vi phân càng lớn.

2.5

Điều khiển PID

Điều khiển PID thêm thao tác tích phân và thao tác vi phân vào thao tác theo tỉ lệ xuất ra một mức vận hành tỉ lệ thuận với độ lệch. Thao tác tích phân loại bỏ bù bằng cách thêm mức vận hành có được bằng cách tích phân độ lệch. Thao tác vi phân cải thiện phản hồi với nhiễu bằng cách thêm một mức vận hành theo tốc độ thay đổi của độ lệch. Hình 2.5-1 so sánh phản hồi điều khiển của quy trình điều chỉnh theo tỉ lệ, điều khiển PI, và điều khiển PID.



Hình 2.5-1

2.6**Lựa chọn điều khiển PID**

Điều khiển PI thường được sử dụng để điều chỉnh lưu lượng và áp suất vì phản hồi quy trình sẽ đủ nhanh chỉ với điều khiển PID. Ngoài ra, điều khiển vi phân cũng làm khuếch đại tín hiệu nhiễu số đo và làm mất ổn định quy trình. Đối với điều chỉnh nhiệt độ, phản hồi quy trình nói chung ở tốc độ chậm và do đó quy trình điều khiển PID thường được sử dụng.

Đích điều chỉnh	Điều khiển	Cân nhắc
Lưu lượng, áp suất	PI	Lưu lượng và phản hồi áp suất là đủ nhanh chỉ với điều khiển PI. Thao tác vi phân có thể làm khuếch đại nhiễu và làm mất ổn định phản hồi quy trình.
Nhiệt độ	PID	Nhiệt độ nói chung phản hồi chậm.

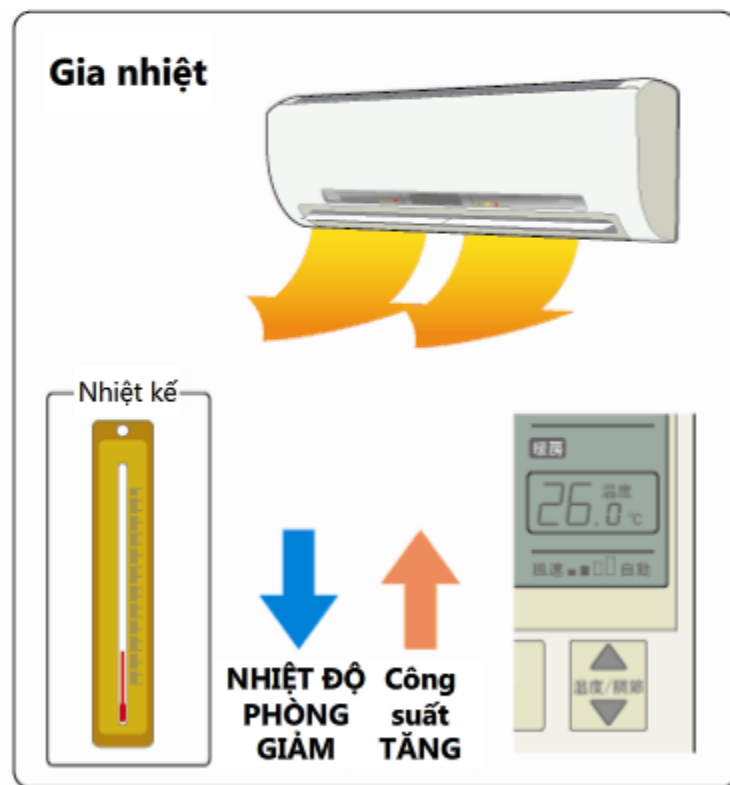
2.7 Thao tác bình thường và thao tác đảo ngược ở điều khiển PID

Trong quy trình điều khiển PID, thuật ngữ "thao tác bình thường" và "thao tác đảo ngược" được sử dụng tùy vào hướng theo đó mức vận hành thay đổi theo thay đổi về giá trị đo.

Thao tác bình thường và thao tác đảo ngược được giải thích ở bên dưới dùng một thiết bị điều hòa không khí làm ví dụ.

Thao tác bình thường: Tăng mức vận hành (công suất tản nhiệt) khi nhiệt độ phòng tăng khi tản nhiệt.

Thao tác đảo ngược: Tăng mức vận hành (công suất gia nhiệt) khi nhiệt độ phòng giảm khi gia nhiệt.



2.8**Điều khiển không đổi và điều khiển theo dõi**

Điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín có thể được phân thành hai loại điều khiển tùy vào chế độ thiết lập giá trị đích: điều khiển không đổi và điều khiển theo dõi.

- Điều khiển không đổi

Điều khiển với một giá trị đích không đổi, chẳng hạn như để điều chỉnh áp suất hoặc nhiệt để cố định nó ở một giá trị đã cho

- Điều khiển theo dõi

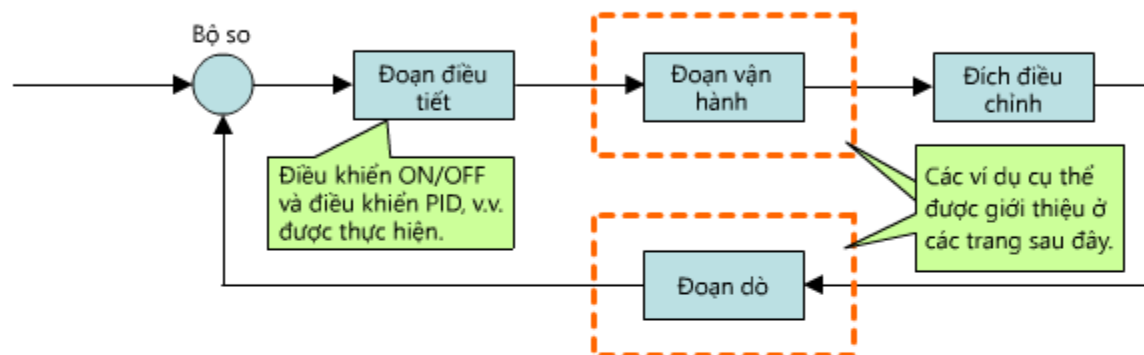
Điều khiển với một giá trị đích thay đổi theo thời gian. Nó cũng được gọi là điều khiển follow-up.

Điều khiển theo dõi được phân loại thêm thành hai loại: điều khiển chương trình, nó thay đổi nhiệt độ đích qua thời gian theo một mô thức đã cho, và điều khiển tỉ lệ, nó duy trì tỉ lệ không đổi, chẳng hạn như tỉ lệ khí/nhiên liệu được đốt và tỉ lệ chất lỏng khi trộn hai hoặc nhiều chất lỏng.

3.1

Khối dò và khối vận hành

Một ví dụ điển hình về khối dò và khối vận hành được giải thích cho sơ đồ khối sau đây của chu trình lặp điều khiển.

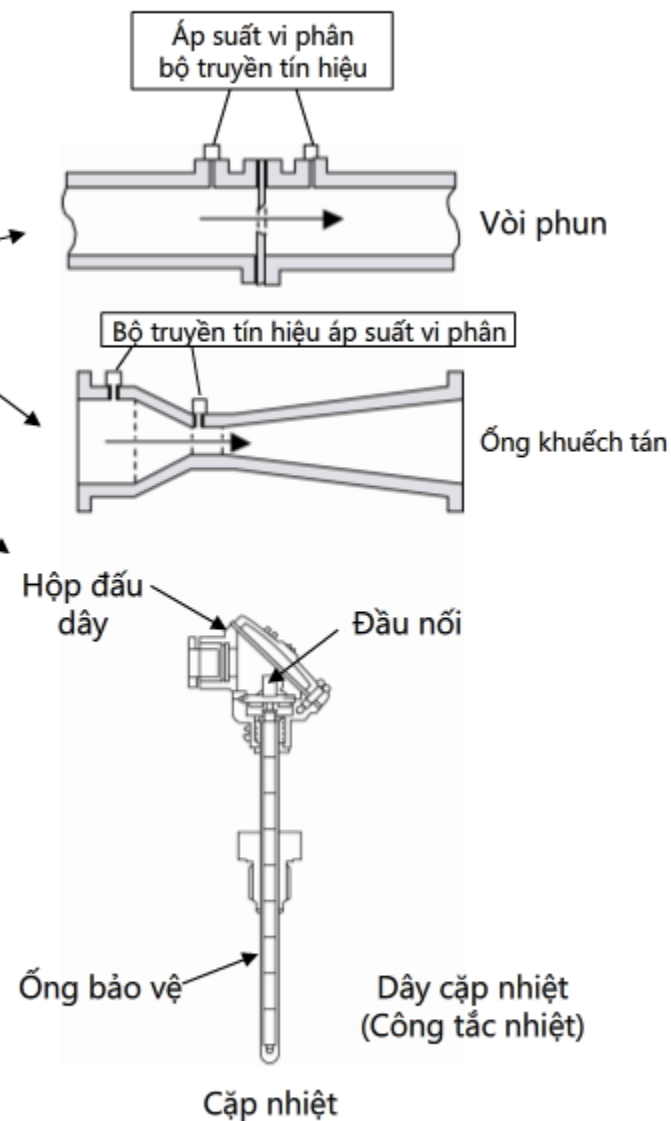


3.1

Khối dò

Bảng bên dưới liệt kê các cảm biến điển hình được dùng để dò lưu lượng và nhiệt độ.

Đích dò	Phương pháp dò
Lưu lượng	Áp suất vi phân: Cơ chế tiết lưu (lỗ phun, ống khuếch tán, v.v.) Điện từ: Lưu lượng kế điện từ Chuyển vị dương: Loại rế và dạng bánh răng bầu dục Khác (Coriolis, siêu âm, xoáy, v.v.)
Nhiệt độ	Cặp nhiệt, nhiệt kế điện trở, nhiệt kế bức xạ
Áp suất, áp suất vi phân	Điện: Loại dây điện trở và áp điện Đàn hồi: Loại ống Bourdon, màng chắn, và ống gió Cột chất lỏng: Loại ống hình chữ U và ống đơn
Mức chất lỏng	Loại áp suất vi phân, phao, điện dung tĩnh điện, và siêu âm
Hợp chất hóa học	pH kế, ôxi kế, dụng cụ đo clo tồn dư, COD kế, H ₂ kế, CO ₂ kế, sắc ký khí, v.v.

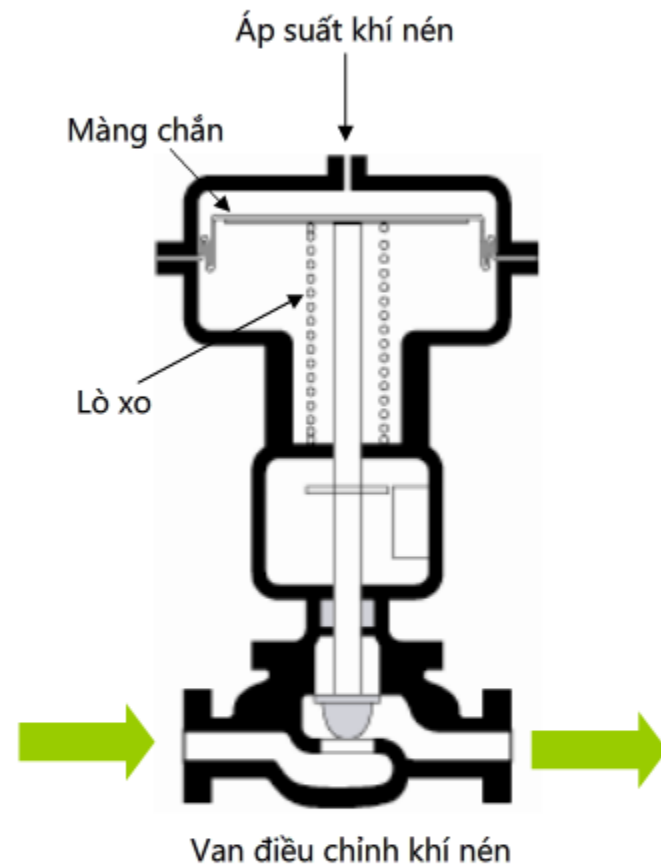


3.1

Khối vận hành

Một ví dụ về khối vận hành được minh họa bên dưới.

	Loại	Cơ chế
Van điều chỉnh	Khí nén	Van điều chỉnh khí nén
	Điện	Van điện, van solenoid, v.v.
	Khác	Van điều chỉnh thủy lực, v.v.
Khác		Hệ thống điều khiển tốc độ (bộ đảo điện, v.v.) Rơle trạng thái rắn, thiết bị ổn áp, v.v.



Bài kiểm tra **Bài kiểm tra cuối khóa**

Lúc này bạn đã hoàn thành tất cả các bài học của Khóa Học Thiết Bị FA Dành Cho Người Mới Sử Dụng (Hệ Thống Điều Khiển Quy Trình), bạn đã sẵn sàng làm bài kiểm tra cuối khóa. Nếu bạn không rõ về bất cứ chủ đề nào được trình bày, vui lòng nhân cơ hội này xem xét lại các chủ đề đó.

Có tổng cộng 9 câu hỏi (24 hạng mục) trong Bài Kiểm Tra Cuối Khóa này.

Bạn có thể làm bài kiểm tra cuối khóa nhiều lần tùy thích.

Làm thế nào ghi điểm bài kiểm tra

Sau khi chọn câu trả lời, hãy chắc chắn đã nhấp vào nút **Câu trả lời**. Câu trả lời của bạn sẽ bị mất nếu bạn tiếp tục mà không nhấp vào nút Câu trả lời. (Coi như là câu hỏi chưa được câu trả lời.)

Kết quả điểm số

Số lượng câu trả lời đúng, số lượng câu hỏi, tỷ lệ câu trả lời đúng, và kết quả đạt/hỏng sẽ xuất hiện trên trang điểm số.

Câu trả lời đúng : **5**

Tổng số câu hỏi : **5**

Tỷ lệ phần trăm : **100%**

Để vượt qua bài kiểm tra,
bạn phải trả lời đúng
60% các câu hỏi.

Tiếp tục

Xem lại

- Nhấp vào nút **Tiếp tục** để thoát khỏi bài kiểm tra.
- Nhấp vào nút **Xem lại** để xem lại bài kiểm tra. (Kiểm tra câu trả lời đúng)
- Nhấp vào nút **Thử lại** để làm lại bài kiểm tra một lần nữa.

Bài kiểm tra **Bài kiểm tra cuối khóa 1**

Điều khiển hệ thống thiết bị đo

Quy trình sản xuất trong nhà máy bia gồm có một quy trình dựa trên điều khiển trình tự và một quy trình dựa trên điều khiển tín hiệu phản hồi. Chọn lựa chọn phù hợp trong từng ô.

Điều khiển tuần tự

Điều khiển hồi tiếp/ điều khiển vòng kín

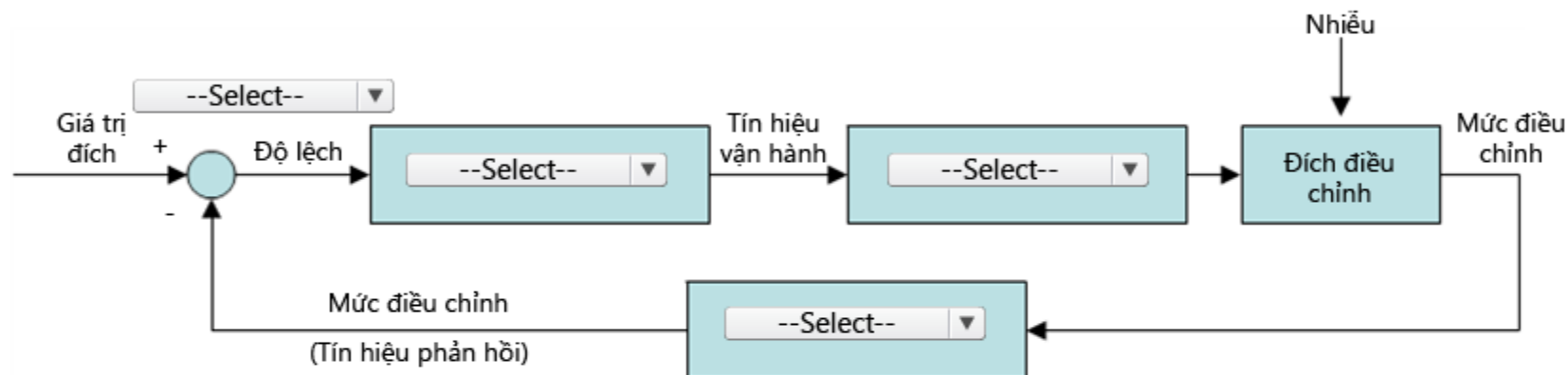
[Câu trả lời](#)

[Quay lại](#)

Bài kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 2

Điều khiển tín hiệu phản hồi

Chọn lựa chọn thích hợp trong từng ô tương ứng với CH 1 đến CH 4 trong sơ đồ khối về điều khiển tín hiệu phản hồi.



Câu trả lời

Quay lại

Bài kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 3**Thao tác theo tỉ lệ (P)**

Chọn lựa chọn thích hợp trong từng ô của văn bản sau đây để hoàn thành phần mô tả về thao tác theo tỉ lệ.

Trong thao tác theo tỉ lệ, khi mức tăng theo tỉ lệ trở nên lớn hơn, mức vận hành nhưng nó có khả năng gây ra .

Thao tác theo tỉ lệ cũng có vấn đề là giá trị đo được không khớp với giá trị đích ngay cả sau một khoảng thời gian và vẫn còn.

Bài kiểm tra **Bài kiểm tra cuối khóa 4**

Thao tác tích phân (I)

Chọn lựa chọn thích hợp trong ô của văn bản sau đây để hoàn thành phần mô tả về thao tác tích hợp.

Thao tác tích phân hiệu ứng tích phân khi thời gian tích phân lâu hơn.

Câu trả lời

Quay lại

Bài kiểm tra **Bài kiểm tra cuối khóa 5**

Thao tác vi phân (D)

Chọn lựa chọn thích hợp trong ô của văn bản sau đây để hoàn thành phần mô tả về thao tác vi phân.

Trong thao tác vi phân, khi thời gian trở nên lâu hơn, hiệu ứng vi phân sẽ nhưng nó có khả năng gây ra .

Bài kiểm tra **Bài kiểm tra cuối khóa 6**

Các loại điều khiển tín hiệu phản hồi

Chọn lựa chọn thích hợp trong từng ô của văn bản sau đây để hoàn thành phần mô tả về các loại điều khiển tín hiệu phản hồi.

Điều khiển tín hiệu phản hồi gồm có điều khiển ON/OFF, nó bật hoặc tắt đoạn vận hành tùy vào độ lệch

dương/âm, kết hợp thao tác theo tỉ lệ và thao tác tích hợp, và

kết hợp thao tác theo tỉ lệ, thao tác tích hợp, và thao tác vi phân.

Câu trả lời

Quay lại

Bài kiểm tra **Bài kiểm tra cuối khóa 7****Các Đặc Điểm của Từng Loại Đích Điều Chỉnh**

Chọn lựa chọn thích hợp ở từng ô để hoàn thành phần mô tả về các đặc điểm của từng loại đích điều chỉnh và loại điều khiển thích hợp với chúng.

Nói chung, đối với điều chỉnh lưu lượng và áp suất, phản hồi điều khiển ở tốc độ và do đó điều khiển là thích hợp.

Đối với điều chỉnh nhiệt độ, phản hồi điều khiển ở tốc độ và do đó điều khiển là thích hợp.

Bài kiểm tra **Bài kiểm tra cuối khóa 8**

Điều khiển không đổi và điều khiển theo dõi

Chọn lựa chọn thích hợp trong từng ô của văn bản sau đây để hoàn thành phần mô tả về điều khiển không đổi và điều khiển theo dõi.

Loại điều khiển với một giá trị đích không đổi được gọi là .

Loại điều khiển với một giá trị đích thay đổi theo thời gian được gọi là và được phân loại thêm thành và điều chỉnh theo tỉ lệ.

Bài kiểm tra **Bài kiểm tra cuối khóa 9**

Các thành phần của chu trình lập điều khiển

Chọn lựa chọn thích hợp trong từng ô của văn bản sau đây để hoàn thành phần mô tả về các thành phần của chu trình lập điều khiển.

Lưu lượng kế gồm có có và ống khuếch tán như cơ chế tiết lưu và độ chuyển vị dương, lưu lượng kế có loại rỗng và cơ chế .

Bài kiểm tra Điểm kiểm tra



Bạn đã hoàn thành Bài kiểm tra cuối khóa. Kết quả của bạn như sau.
Để kết thúc Bài kiểm tra cuối khóa, hãy tiếp tục tới trang tiếp theo.

Câu trả lời đúng: 9

Tổng số câu hỏi: 9

Tỷ lệ phần trăm: 100%

Tiếp tục

Xem lại

Chúc mừng. Bạn đã vượt qua bài kiểm tra.

Bạn đã hoàn thành Khóa Học **Thiết Bị FA Dành Cho Người Mới Sử Dụng (Hệ Thống Điều Khiển Quy Trình)**.

Cảm ơn bạn đã tham gia khóa học này.

Chúng tôi hy vọng bạn thích các bài học và những thông tin bạn có được trong khóa học này sẽ hữu ích trong tương lai.

Bạn có thể xem lại khóa học này nhiều lần tùy ý.

Xem lại

Đóng