



# Thiết Bị FA Dành Cho Người Lần Đầu Sử Dụng (Định vị)

Đây là thông tin tổng quan nhanh về điều khiển Định vị dành cho người mới bắt đầu.

Việc điều khiển định vị cho phép chuyển vật thể với tốc độ cao, chính xác và độ chi tiết đến một đích đến. Khóa học này được thiết kế để trang bị cho người mới bắt đầu kiến thức cơ bản cần thiết trước khi thực hiện việc điều khiển định vị thực tế.

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

### **Chương 1 - Tìm hiểu Khái niệm cơ bản về Điều khiển định vị**

Tìm hiểu những khái niệm cơ bản về điều khiển định vị.

### **Chapter 2 - Thành phần cần thiết cho Điều khiển định vị**

Để tìm hiểu về các thiết bị thành phần cần thiết cho việc điều khiển định vị và vai trò của chúng

### **Chapter 3 - Làm thế nào để Điều khiển định vị**

Để tìm hiểu về phương pháp thiết kế điều khiển định vị

### **Chapter 4 - Cần xem xét những gì khi Định vị thực tế**

Để tìm hiểu về các yếu tố khác cần được xem xét cho việc điều khiển định vị trên thực tế

### **Bài Kiểm Tra Cuối Khóa**

Mức đạt yêu cầu: 60% hoặc cao hơn.

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.

**Cảnh Báo An Toàn**

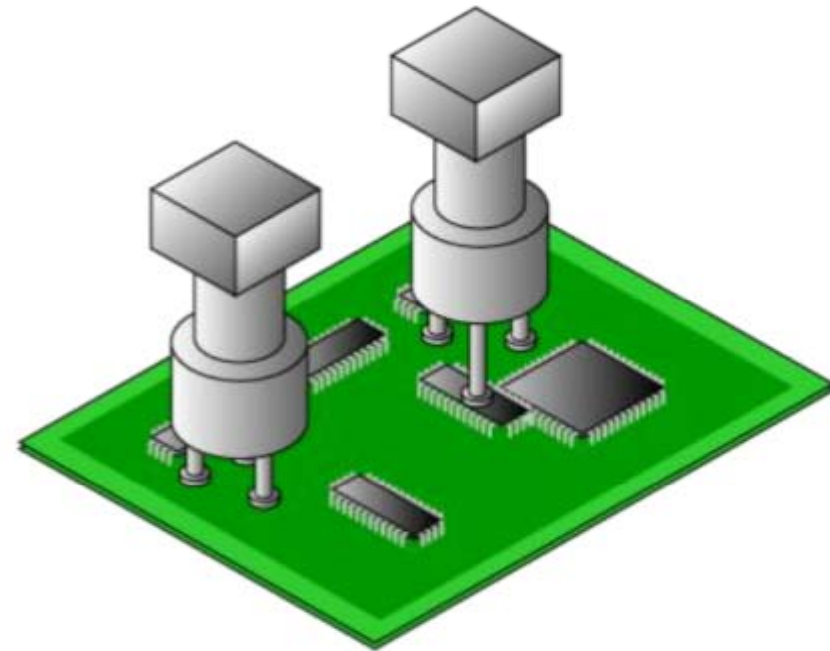
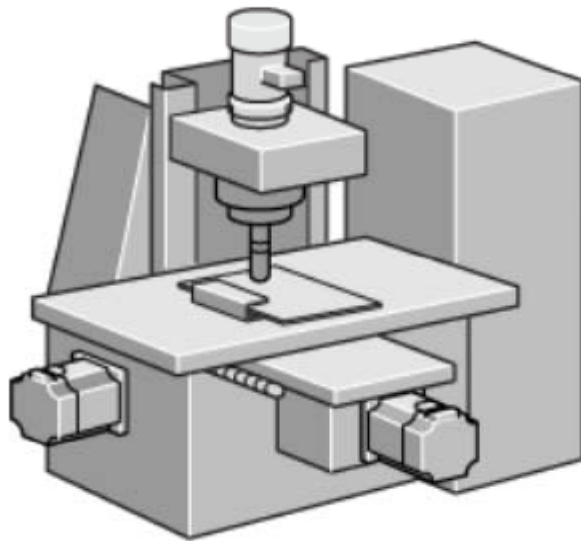
Trước khi sử dụng phần cứng cơ học, vui lòng đọc phần Cảnh Báo An Toàn trong các sách hướng dẫn tương ứng và tuân theo các thông tin an toàn liên quan được nêu tại đây.

## Chương 1 Tại sao cần Điều khiển định vị?

### Nhu cầu về Điều khiển định vị

Sự tiến bộ về công nghệ gia công và lắp ráp đã thúc đẩy những giới hạn về độ chính xác và hiệu quả của các sản phẩm công nghiệp.

Do đó, nhu cầu về điều khiển định vị đang trở nên quan trọng hơn.



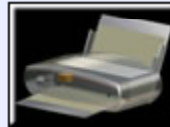
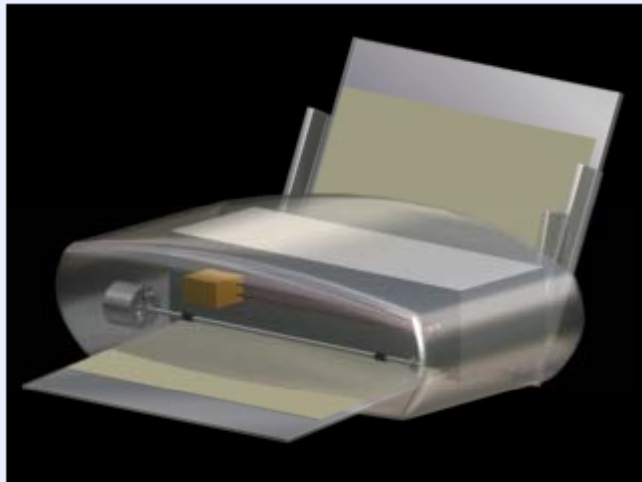
**1.1****Ví dụ về Điều khiển định vị**

Một ví dụ phổ biến về điều khiển định vị là máy in phun.

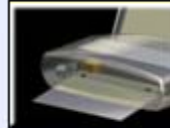
Chuyển động chính xác của đầu in và nạp giấy là rất cần thiết cho việc in ấn với độ phân giải cao.

Trong Tự động hóa nhà máy, điều khiển định vị cũng được sử dụng cho hệ thống vận chuyển hành lý.

Nhấn vào các hình thu nhỏ sau đây để phát video về những ví dụ tương ứng.



Ví dụ phổ biến 1  
Đầu máy in phun



Ví dụ phổ biến 2  
Nạp giấy của máy in phun



Ví dụ FA 1  
Hệ thống vận chuyển hành lý

**1.2.1****Điều khiển định vị là gì?**

Điều khiển định vị liên quan đến việc điều khiển một vật thể để nó di chuyển từ vị trí bắt đầu đến vị trí mục tiêu và dừng lại ở đó một cách chính xác.

Nhấn nút "Phát" dưới đây để xem hành động điều khiển định vị.



Vị trí bắt đầu

Vị trí mục tiêu

Khoảng cách hành trình





## 1.2.2

## Điều khiển định vị Tối ưu



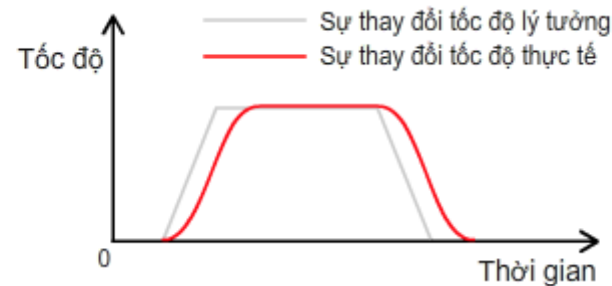
Để nâng cao hiệu quả dịch chuyển khi di chuyển một vật thể, điều cần thiết là phải di chuyển nó càng nhanh càng tốt. Tuy nhiên, các thiết bị dẫn động (chẳng hạn như động cơ) và vật thể lại chịu ảnh hưởng bởi lực quán tính và ma sát. Việc tăng tốc hoặc giảm tốc độ đột ngột có thể làm giật vật thể hoặc chạy quá vị trí mục tiêu. Để tránh những vấn đề này, cần phải gia tốc và giảm tốc thật trôi chảy.

Hình dưới đây cho thấy việc dịch chuyển một vật thể đến vị trí mục tiêu thông qua "tăng tốc", "tốc độ không đổi," và "giảm tốc độ."

Biểu đồ cho thấy những thay đổi lý tưởng và trên thực tế về tốc độ của vật thể.

Loại chuyển động này có thể di chuyển vật thể một cách nhanh chóng và chính xác.

Nhấn nút "Phát" trong hình dưới đây để thấy việc định vị bằng cách gia tốc và giảm tốc thật trôi chảy.



Vị trí bắt đầu

Vị trí mục tiêu

Dừng



## 1.2.3

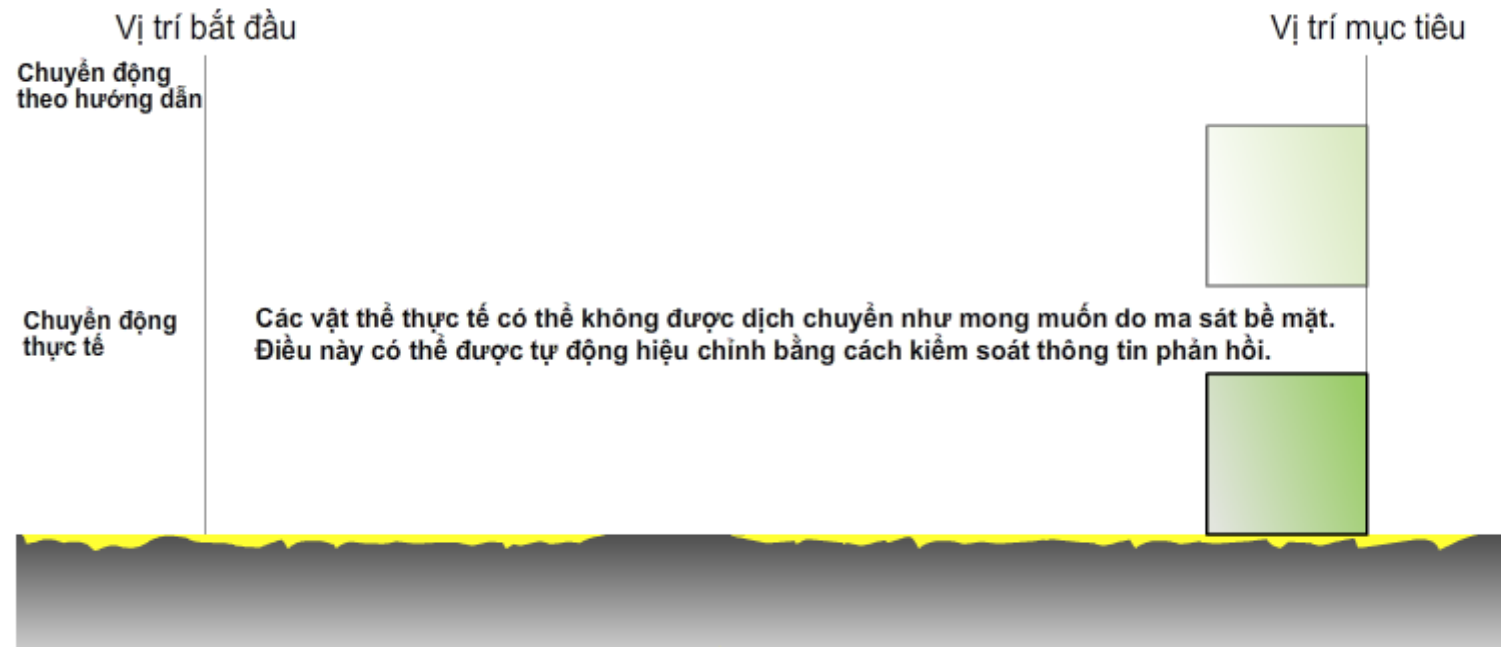
## Định vị chính xác



Để cho phép vật thể rời khỏi vị trí bắt đầu và đến được vị trí mục tiêu thật chính xác, nó phải được di chuyển trong khi luôn so sánh vị trí hiện tại với vị trí quy định, và điều chỉnh tốc độ để hiệu chỉnh vị trí hiện tại.

Việc giám sát và hiệu chỉnh trong suốt quá trình định vị được gọi là "kiểm soát thông tin phản hồi".

Nhấn nút "Phát" trong hình dưới đây để thấy được vai trò của việc kiểm soát thông tin phản hồi.



## 1.2.4

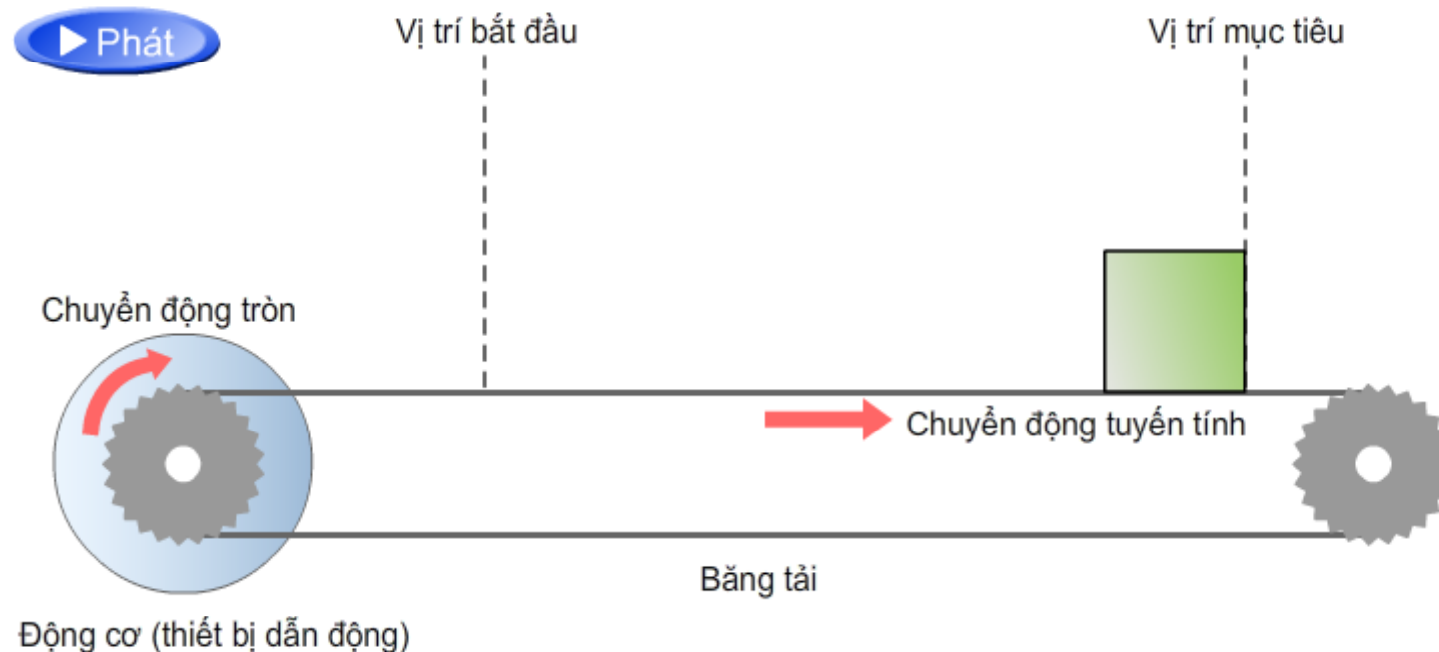
# Chuyển đổi chuyển động tròn sang tuyến tính



Các thao tác cơ bản của việc điều khiển định vị là chuyển động tuyến tính từ vị trí bắt đầu đến vị trí mục tiêu.

Động cơ dễ điều khiển có hiệu quả cao thường được sử dụng cho thiết bị dẫn động dùng cho chuyển động tuyến tính. Khi hoạt động của động cơ là chuyển động tròn (chuyển động quay), băng tải sẽ được sử dụng để chuyển đổi chuyển động tròn thành chuyển động tuyến tính như thể hiện trong hình bên dưới.

Nhấn nút "Phát" trong hình bên dưới để xem việc chuyển đổi từ chuyển động tròn sang chuyển động tuyến tính.

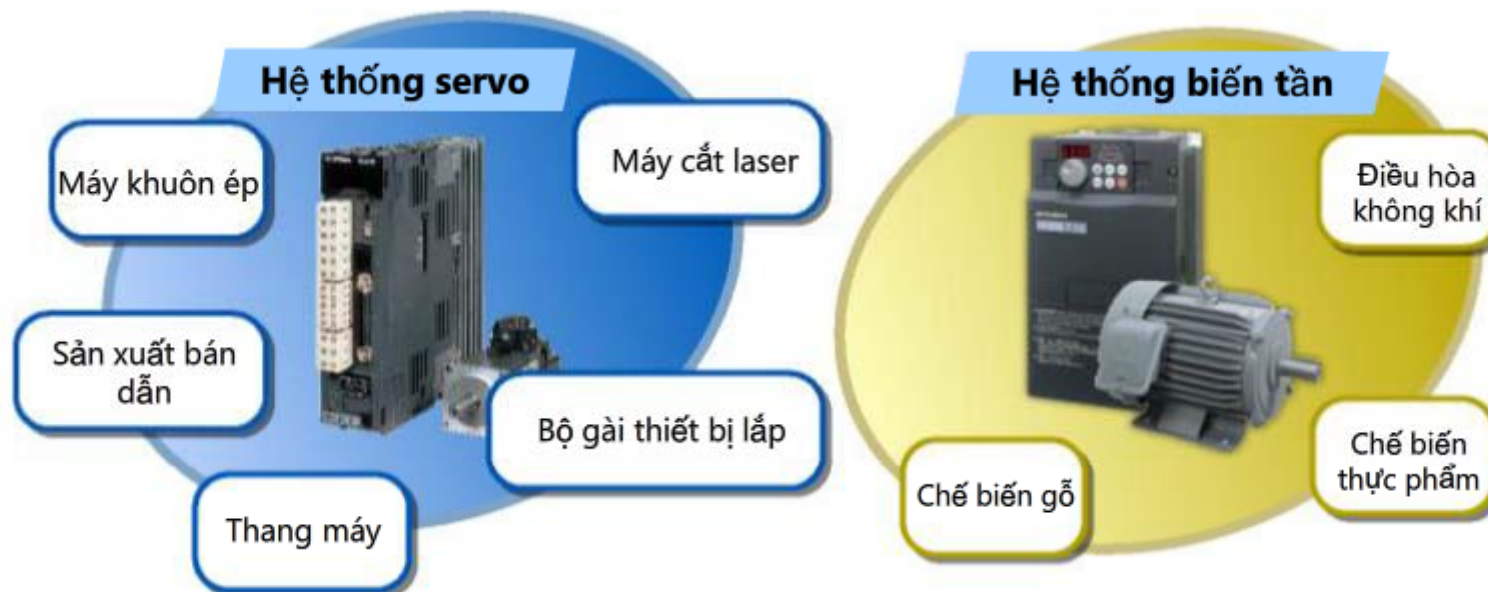


**1.3****Ưu điểm việc sử dụng Hệ thống Servo để Điều khiển định vị**

Hai hệ thống điều khiển chính được sử dụng để kiểm soát bằng một động cơ: một hệ thống servo và một hệ thống biến tần.

Hãy kiểm tra xem hệ thống servo và hệ thống biến tần có đang được sử dụng không. Như trong các ví dụ sau đây, hệ thống biến tần được sử dụng để kiểm soát tốc độ. Hệ thống servo phù hợp cho việc điều khiển định vị.

Ví dụ về hệ thống servo và hệ thống biến tần



## Chương 2 Các thành phần cần thiết cho Điều khiển định vị

Trong chương này, bạn sẽ tìm hiểu về các thành phần cần thiết cho điều khiển định vị bằng hệ thống servo cũng như vai trò của các thành phần riêng lẻ.

Điều khiển định vị gồm có ba thành phần: thành phần lệnh, thành phần điều khiển, và thành phần dẫn động/dò.

Hình dưới đây cho thấy cấu hình thiết bị sử dụng một bộ điều khiển (mô-đun định vị) trong phần lệnh, một bộ khuếch đại servo trong phần điều khiển, và một động cơ servo trong phần dẫn động/dò.

### Cấu hình thiết bị cho Điều khiển định vị

Thành phần lệnh

Bộ điều khiển (mô-đun định vị)



Tín hiệu lệnh

Thành phần điều khiển

Bộ khuếch đại servo



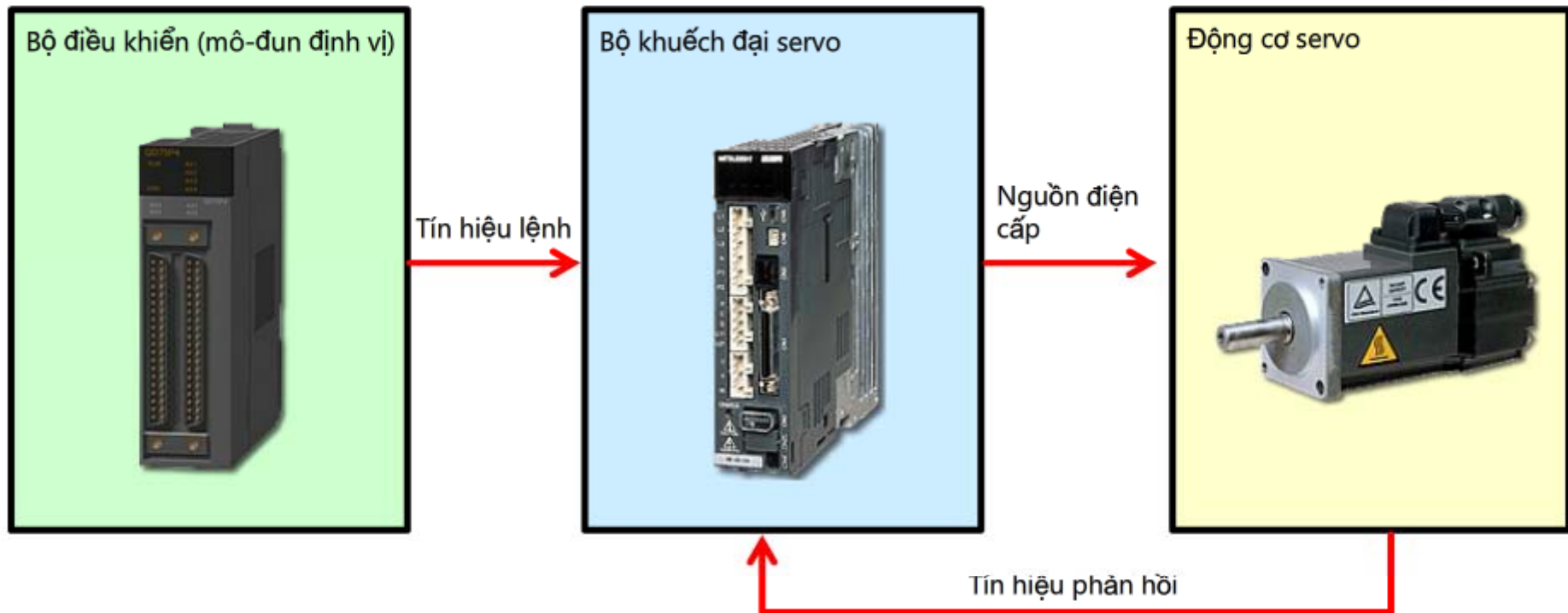
Nguồn điện cấp

Thành phần dẫn động/dò

Động cơ servo



Tín hiệu phản hồi



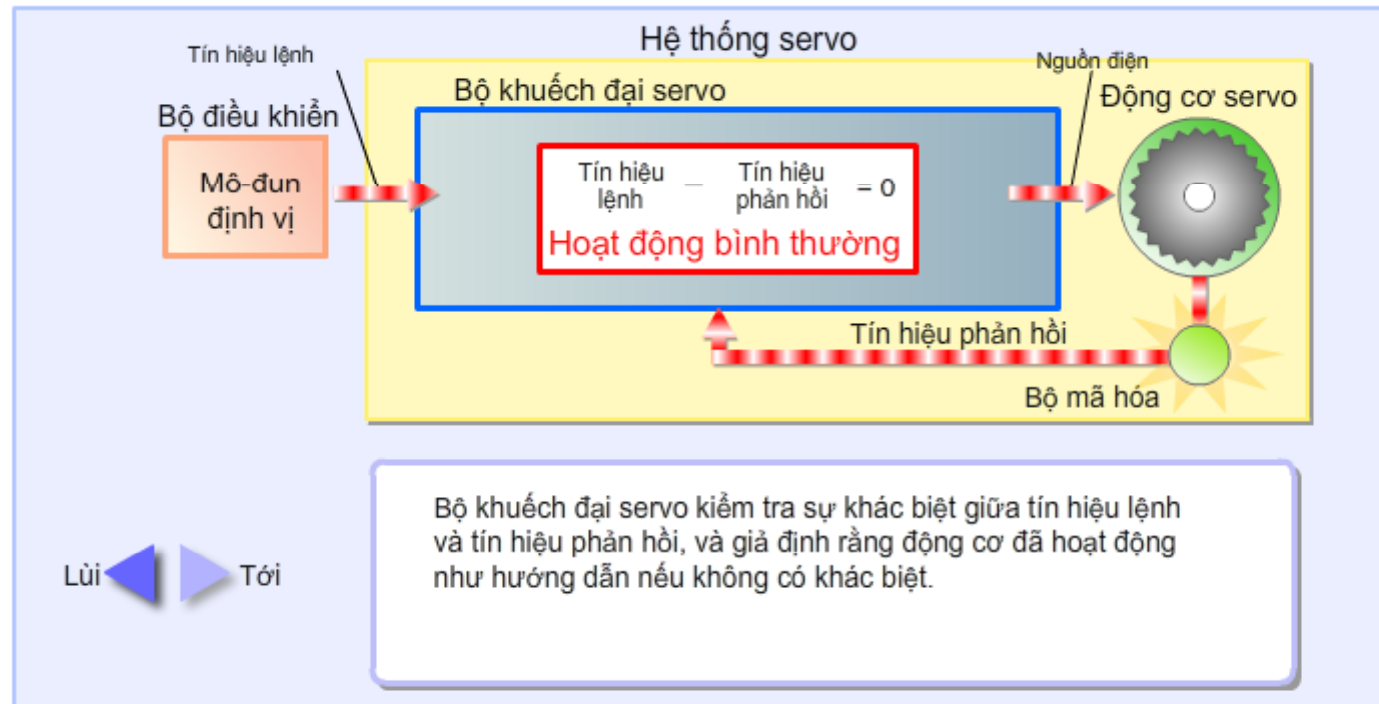
## 2.1

## Lưu đồ Điều khiển định vị



Tại đây, bạn sẽ tìm hiểu về lưu đồ của tín hiệu điều khiển giữa các thành phần thiết bị.

Nhấn nút "Tới" trong hình dưới đây để xem lưu đồ việc điều khiển định vị.  
(Nhấn nút "Lùi" sẽ quay lại nội dung giải thích trước đó.)

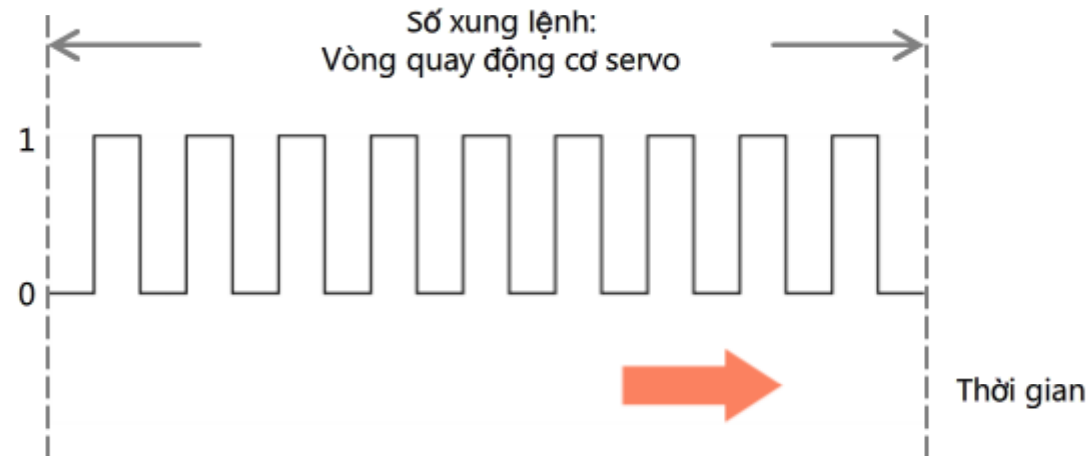


## 2.2.1

### Vai trò của Mô-đun Định vị

Để dịch chuyển một vật thể, mô-đun định vị sẽ tạo và gửi tín hiệu lệnh đến bộ khuếch đại servo. Trong điều khiển định vị, các tín hiệu xung được sử dụng như tín hiệu lệnh và được gọi là xung lệnh. Động cơ servo sẽ quay bằng số xung lệnh được gửi từ mô-đun định vị đến bộ khuếch đại servo. Số xung lệnh mỗi đơn vị thời gian được gọi là tần số xung lệnh và được sử dụng để điều khiển tốc độ động cơ servo.

Hình dưới đây cho thấy số xung lệnh và tần số xung lệnh.



Số xung lệnh mỗi đơn vị thời gian:  
Tốc độ động cơ servo = Tần số xung lệnh [xung/giây]

## 2.2.2

## Vai trò của Số xung lệnh và Tần số xung lệnh



Ở đây, bạn sẽ tìm hiểu vai trò của số xung lệnh và tần số xung lệnh, cũng như mối quan hệ giữa vai trò của chúng và vật thể (sản phẩm\*).

Hình dưới đây cho thấy một băng tải sử dụng động cơ servo, động cơ này hoàn thành một vòng quay mỗi 30 xung.

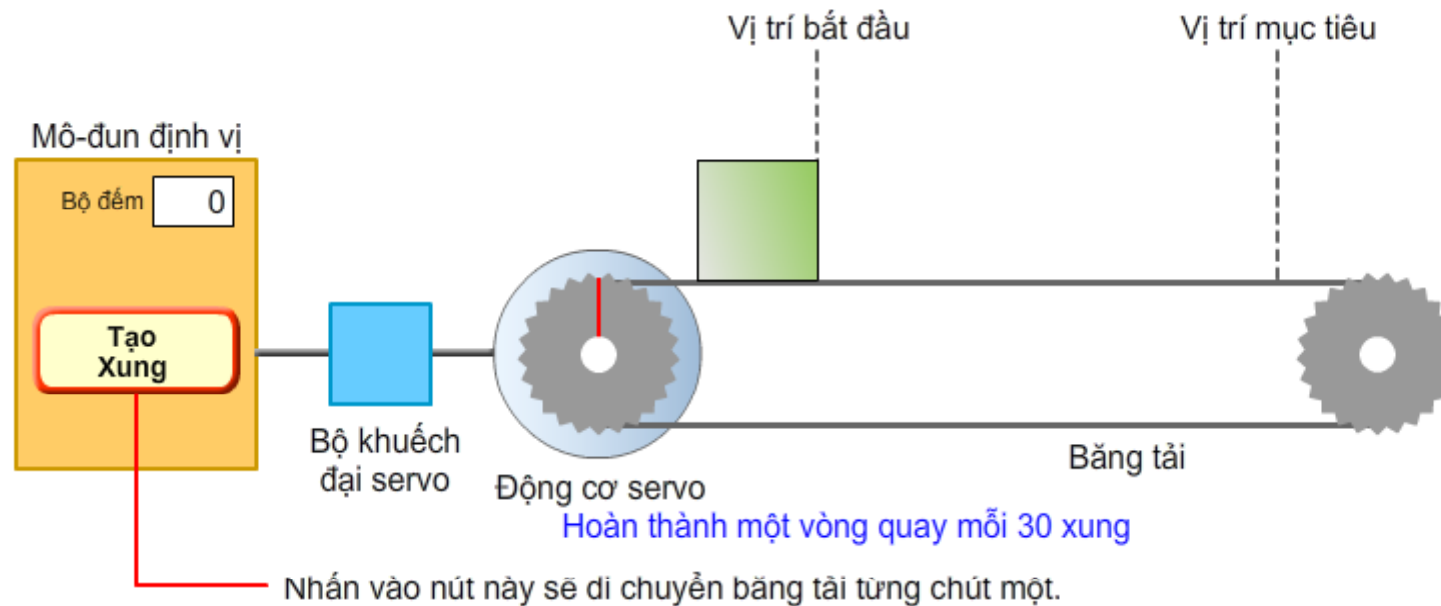
Mỗi lần bấm nút trên mô-đun định vị sẽ tạo ra một xung.

Một xung sẽ quay động cơ servo 12 độ và sản phẩm trên băng tải sẽ di chuyển về phía vị trí mục tiêu.

Số lần bấm nút (giá trị bộ đếm) sẽ là số xung lệnh, và quãng thời gian khi bấm nút sẽ là tần số xung lệnh.

\* Trong điều khiển định vị, các vật thể mục tiêu cần định vị sẽ được gọi là một "sản phẩm".

Nhấn nút "Tạo xung" trên mô-đun định vị trong hình dưới đây để xem mối quan hệ giữa số xung lệnh/tần số xung lệnh và sản phẩm.





## 2.3.1

## Vai trò của Động cơ Servo



Động cơ servo sẽ di chuyển sản phẩm bằng cách quay chính xác theo nguồn điện được cấp bởi bộ khuếch đại servo. Động cơ servo có bộ dò (bộ mã hóa) tích hợp sẵn có thể đếm chính xác tốc độ quay và số lần động cơ đã quay. Trong định vị thực tế, cơ chế này có thể không có tác dụng như hướng dẫn do các đặc điểm của máy và nhiễu loạn. Để tránh vấn đề này, cần phải có cơ chế phản hồi sử dụng bộ mã hóa.

**Tốc độ quay danh định**

Tốc độ mà tại đó động cơ servo quay hiệu quả nhất được gọi là "tốc độ quay danh định."

Thiết lập tốc độ vận hành liên tục đến tốc độ quay danh định [vòng/phút] của động cơ servo sẽ cho phép thao tác định vị trở nên hiệu quả.

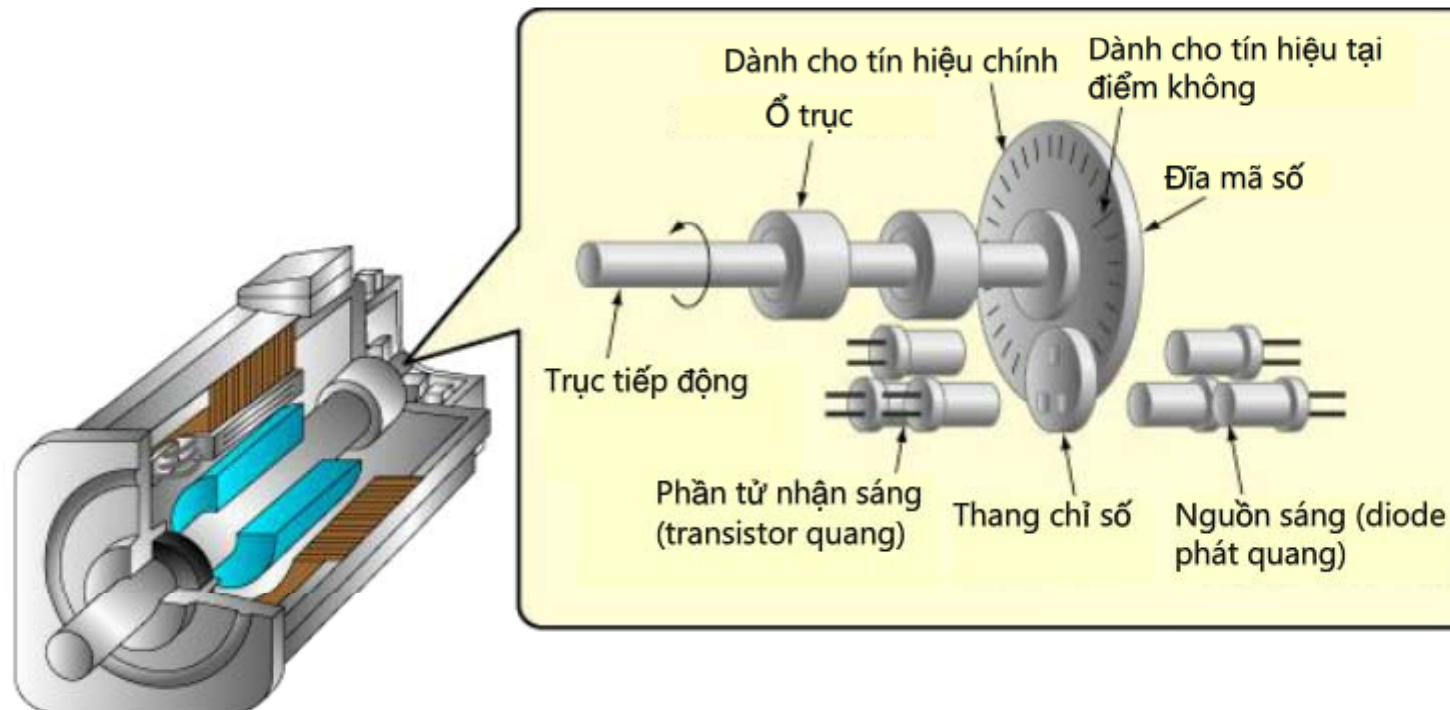
**Cơ chế bộ mã hóa**

Ánh sáng được chiếu vào một đĩa quay với các khe cách đều nhau gần chu vi của đĩa.

Bộ mã hóa đặt phía sau đĩa sẽ đếm mỗi lần ánh sáng chiếu qua khe.

Số đếm được sẽ được đưa trở lại bộ khuếch đại servo cho phép việc điều khiển định vị chính xác.

Độ phân giải [xung/vòng] bộ mã hóa của động cơ servo càng cao thì việc định vị càng chính xác.

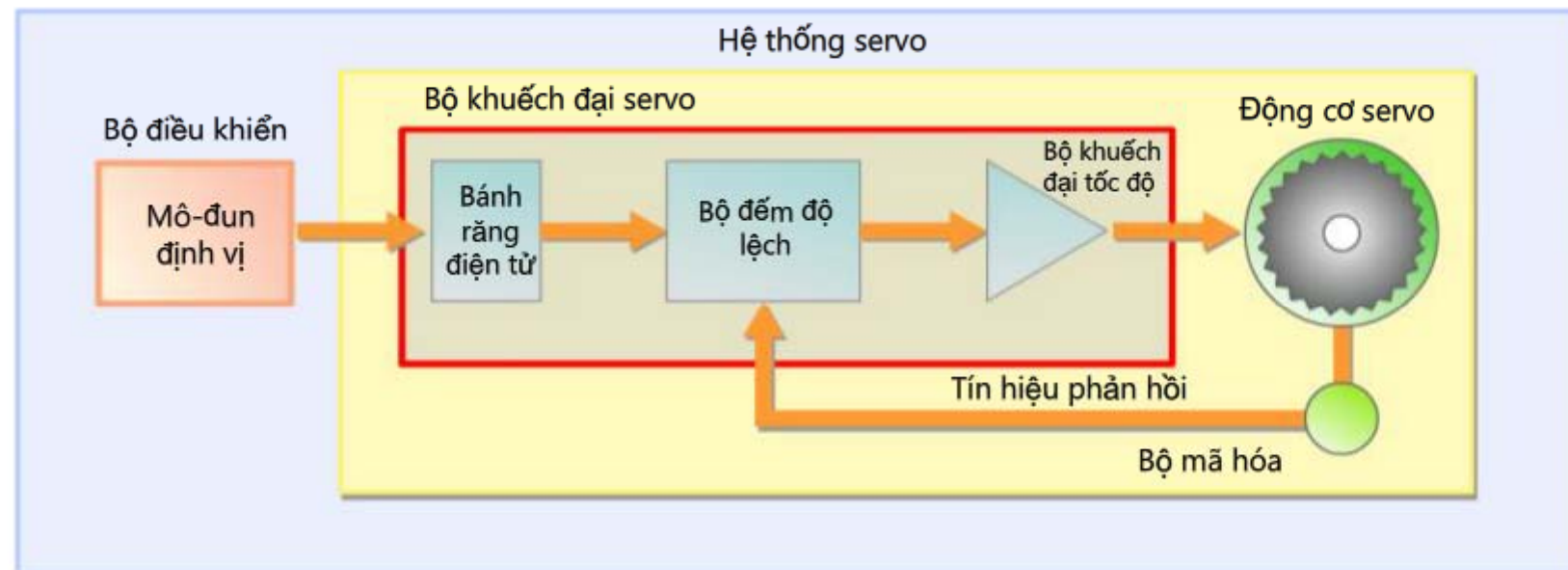


## 2.4

## Vai trò của Bộ khuếch đại Servo

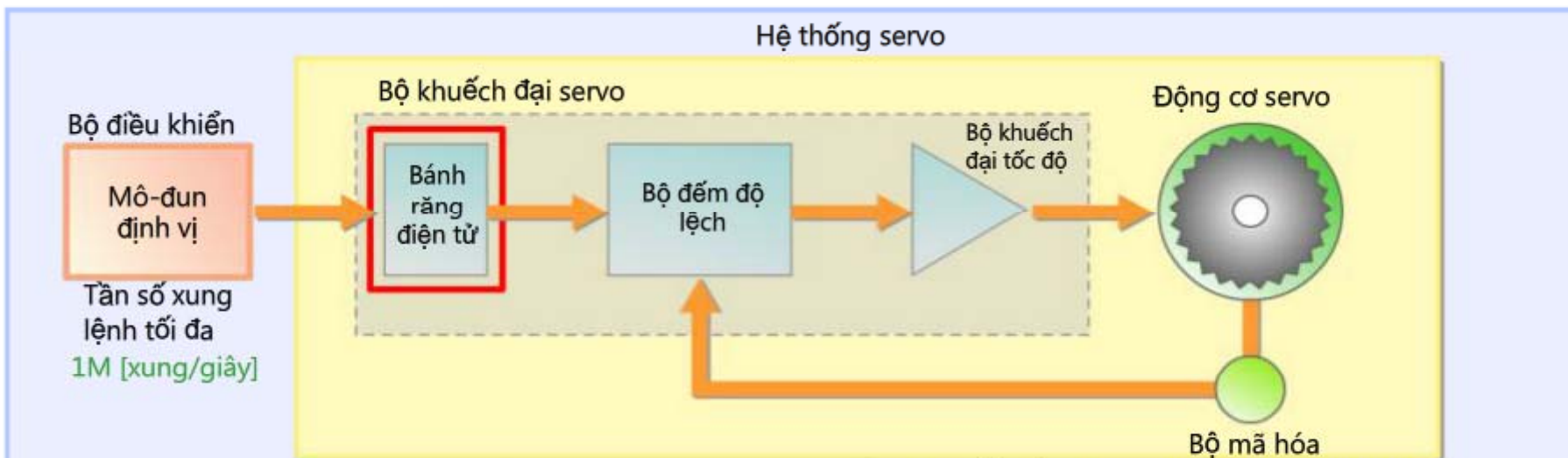
Bộ khuếch đại servo sẽ điều khiển động cơ servo theo hướng dẫn của tín hiệu lệnh từ mô-đun định vị. Bộ khuếch đại servo cũng sử dụng tín hiệu phản hồi từ bộ mã hóa để liên tục kiểm tra xem động cơ servo có đang vận hành theo hướng dẫn hay không (kiểm tra lỗi) và để sửa lỗi khi cần thiết.

Tại đây, bạn sẽ tìm hiểu về "bánh răng điện tử", "bộ đếm độ lệch" và "bộ khuếch đại tốc độ" của bộ khuếch đại servo.



## 2.4.1 Vai trò của Bánh răng điện tử

Động cơ servo hoạt động hiệu quả nhất tại tốc độ quay danh định. Tuy nhiên, tần số xung lệnh tối đa có thể được đưa ra bởi mô-đun định vị là cố định và, nếu giá trị này quá thấp, thì sẽ không thể đưa ra đủ các lệnh cho động cơ để đạt được tốc độ quay danh định. Để giải quyết vấn đề này, bánh răng điện tử được bổ sung thêm để tăng tần số xung lệnh.



Độ phân giải bộ mã hóa: 262.144 [xung/vòng]  
 Tốc độ quay danh định: 3.000 [vòng/phút]  
 Tốc độ quay tối đa: 6.000 [vòng/phút]

Ví dụ: Khi không sử dụng bánh răng (x), tốc độ tối đa của động cơ servo là  $1.000.000 \times 1/262.144 \times 60 = 229$  [vòng/phút]

Độ khuếch đại bánh răng điện tử	Tốc độ tối đa của động cơ servo [vòng/phút]	
1x (không có bánh răng)	229	Tốc độ quay danh định sẽ không đạt được và hiệu suất của động cơ servo không thể đạt được.
2x	458	
10x	2.290	
20x	4.580	Tốc độ quay danh định sẽ đạt được và hiệu suất của động cơ servo có thể đạt được.

Trong điều kiện này, hệ số bánh răng điện tử nên được cố định vào khoảng 20x để chuyển đổi tần số xung lệnh nhằm điều khiển tốc độ động cơ.

## 2.4.1 Vai trò của Bánh răng điện tử

Xác định hệ số bánh răng điện tử

Tần số xung lệnh  $\geq$  tốc độ quay động cơ servo



Tần số xung lệnh tối đa x hệ số bánh răng điện tử  $\geq$  độ phân giải x tốc độ quay danh định

Thiết lập hệ số bánh răng điện tử để đáp ứng nội dung trên.

Ví dụ: Trong trường hợp sau đây:

Tần số xung lệnh: 200k [xung/giây]

Độ phân giải: 16.384 [xung/vòng]

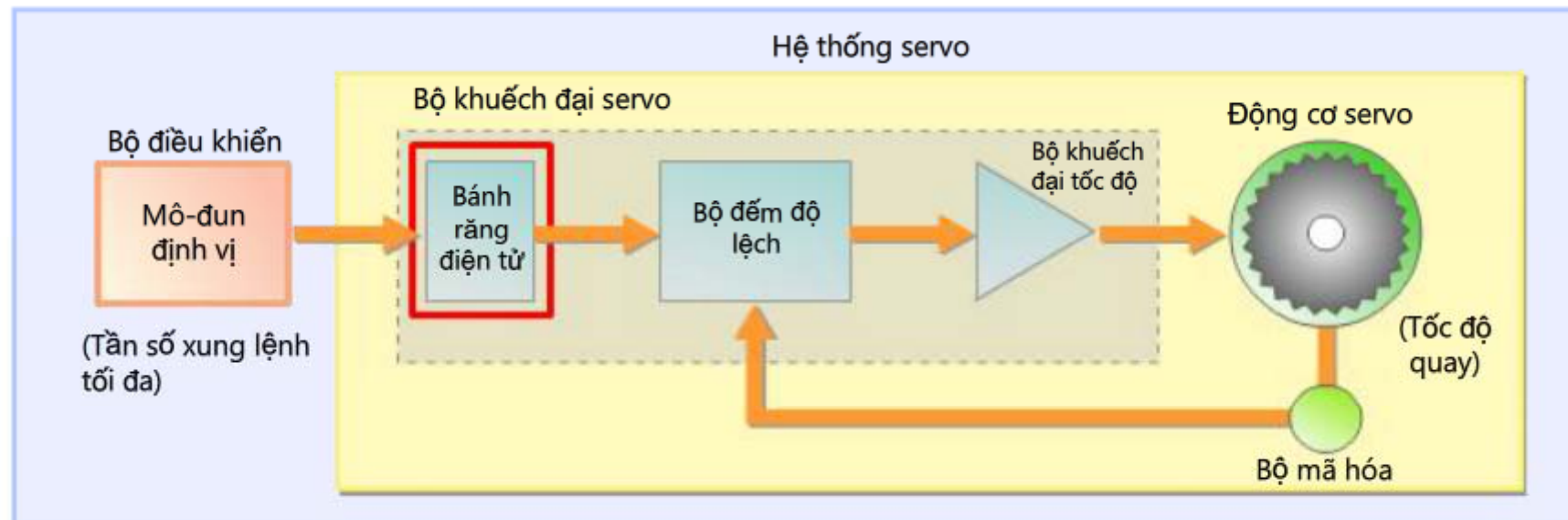
Tốc độ quay danh định:

2.400 [vòng/phút] (2.400  
[vòng/phút] = 40 [vòng/giây])

$200k \text{ [xung/giây]} \times \text{Hệ số bánh răng điện tử} \geq 16.384 \text{ [xung/vòng]} \times 40 \text{ [vòng/giây]}$

$\text{Hệ số bánh răng điện tử} \geq \frac{16.384 \text{ [xung/vòng]} \times 40 \text{ [vòng/giây]}}{200k \text{ [xung/giây]}}$

đã đạt được.



## 2.4.2

## Vai trò của Bộ đếm độ lệch



Bộ đếm độ lệch sẽ trừ các xung phản hồi của bộ mã hóa từ số xung lệnh của mô-đun định vị.

Các xung kết quả được lũy kế trong bộ đếm độ lệch sẽ được gọi là xung lỗi.

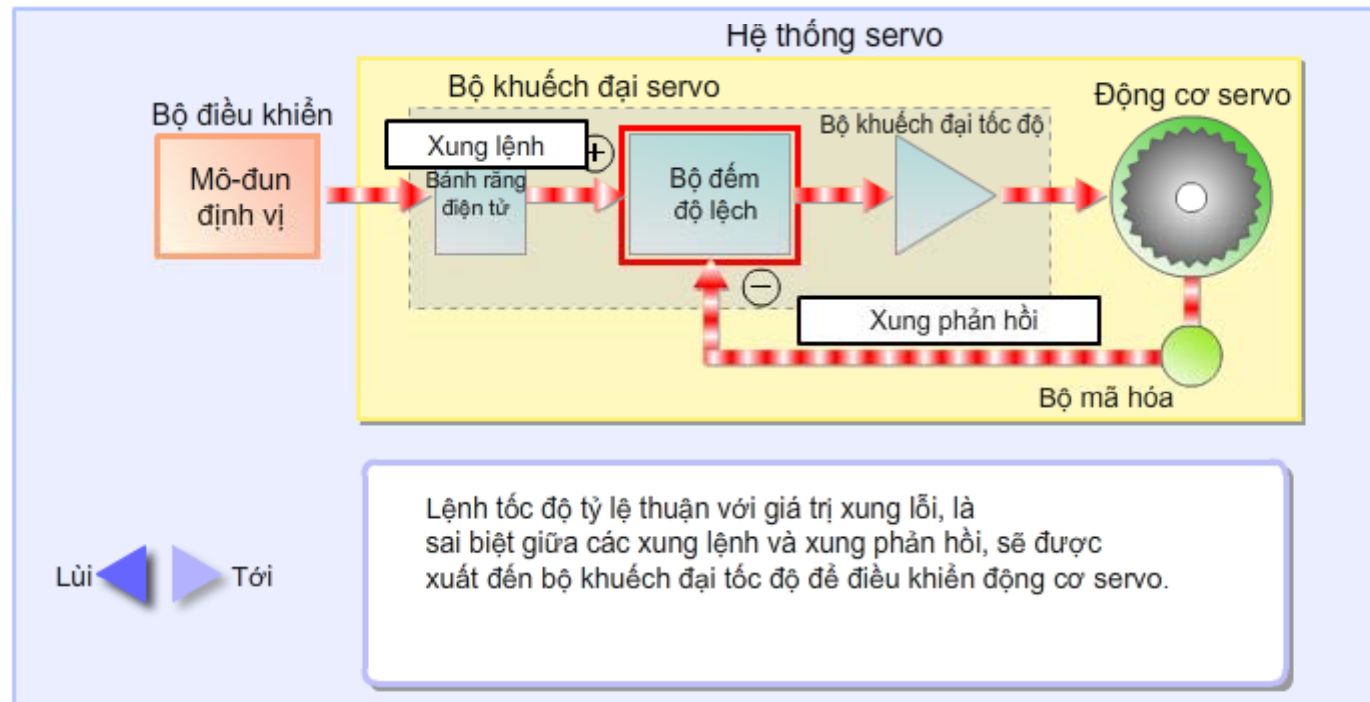
Bộ đếm độ lệch sẽ đưa ra lệnh tốc độ tỷ lệ thuận với giá trị xung lỗi đến bộ khuếch đại tốc độ.

Khi số xung lỗi quá lớn, tốc độ quay của động cơ servo sẽ được tăng tốc. Khi nó trở nên nhỏ hơn, tốc độ sẽ giảm tốc và dừng lại khi giá trị nó bằng không.

Hình dưới đây giải thích vai trò của bộ đếm độ lệch.

Nhấn nút "Tới" trong hình dưới đây để xem vai trò của bộ đếm độ lệch.

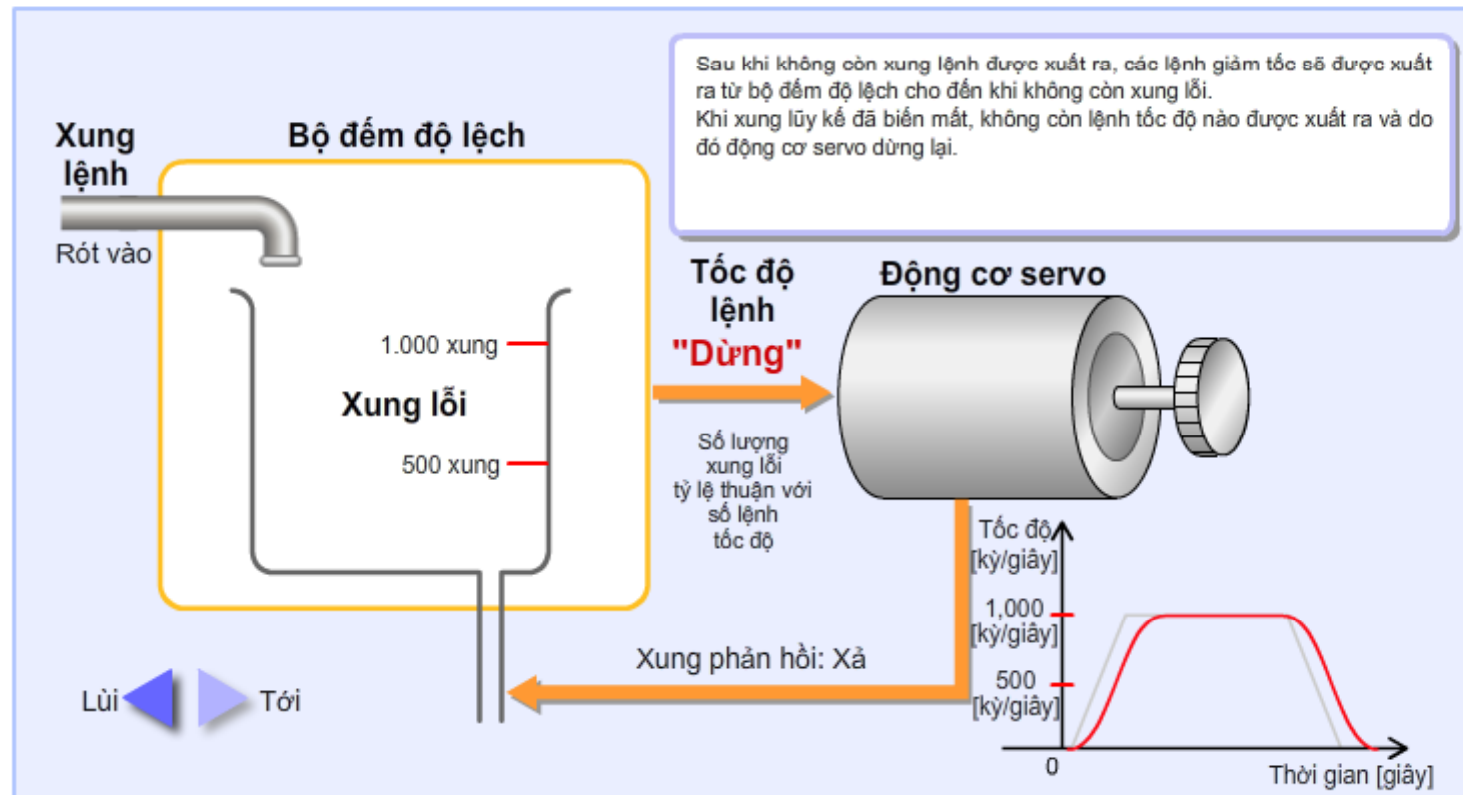
(Nhấn nút "Lùi" sẽ quay lại nội dung giải thích trước đó.)



## 2.4.3 Cơ chế phản hồi

Hệ thống servo có một cơ chế phản hồi để đảm bảo việc định vị chính xác, mượt và có tốc độ cao. Cơ chế phản hồi về cơ bản sẽ tạo ra các xung lỗi, là sai biệt (chậm trễ) giữa các xung lệnh và xung phản hồi. Hình dưới đây giải thích về cơ chế phản hồi.

Nhấn nút "Tới" trong hình dưới đây để xem cơ chế phản hồi.  
(Nhấn nút "Lùi" sẽ quay lại nội dung giải thích trước đó.)



## 2.4.3 Cơ chế phản hồi

### Điều chỉnh đáp ứng (phản ứng) từ Cơ chế phản hồi

Xung lỗi hoạt động như một bộ lọc để loại bỏ nhiễu tạo ra bởi các xung lệnh và xung phản hồi.

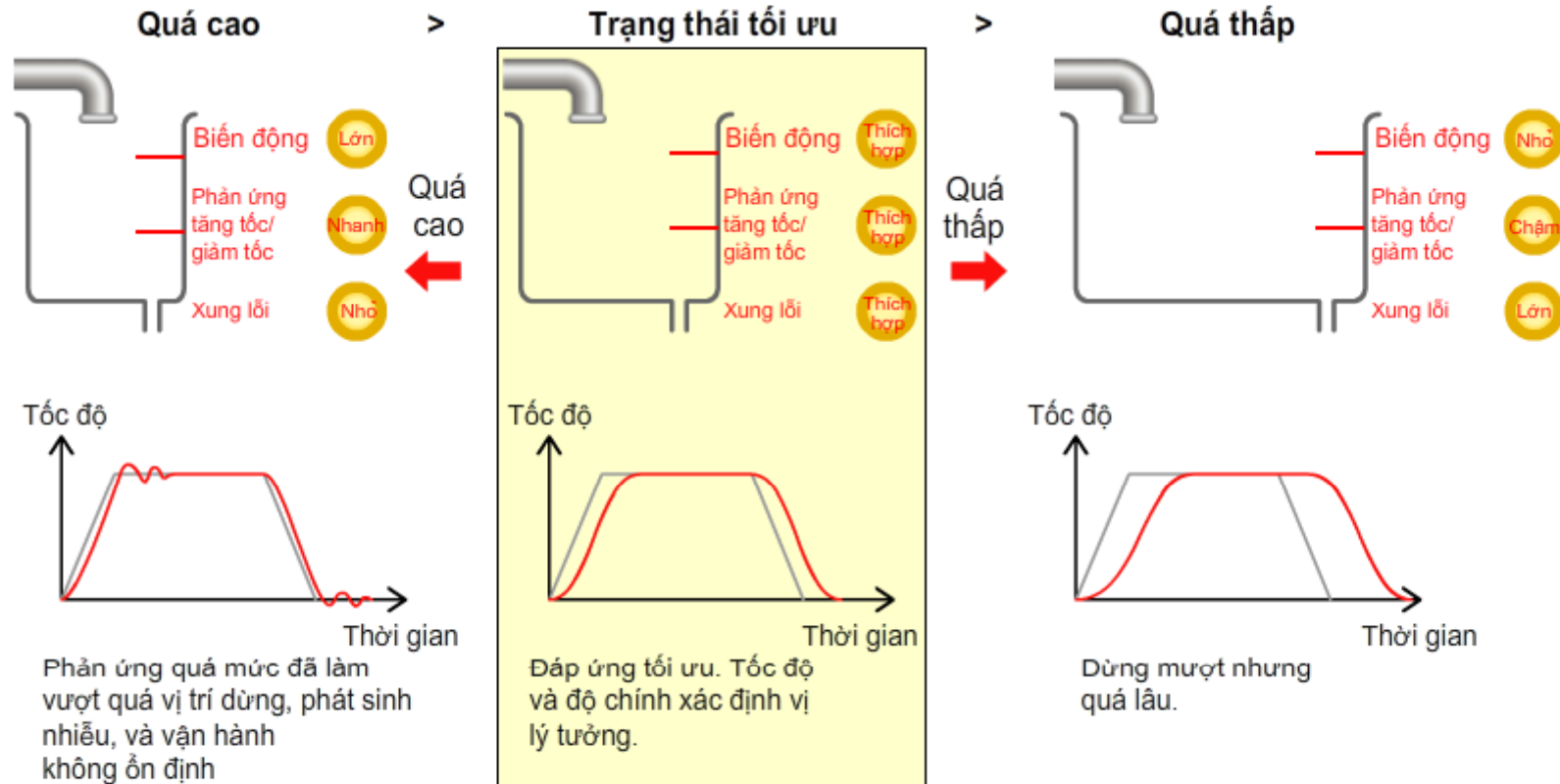
Giá trị được dùng để điều chỉnh số lượng này được gọi là "độ lợi vòng lặp vị trí". Khi giá trị này là tối ưu, trả lời phản hồi sẽ cải thiện về biên dạng tốc độ và độ chính xác định vị.

Lưu ý rằng biến động về độ lợi vòng lặp vị trí sẽ tương ứng với biến động trong vận hành động cơ servo.

Hình ảnh: Thay đổi độ lợi vòng lặp vị trí = Thay đổi kích thước của bộ chứa xung lỗi

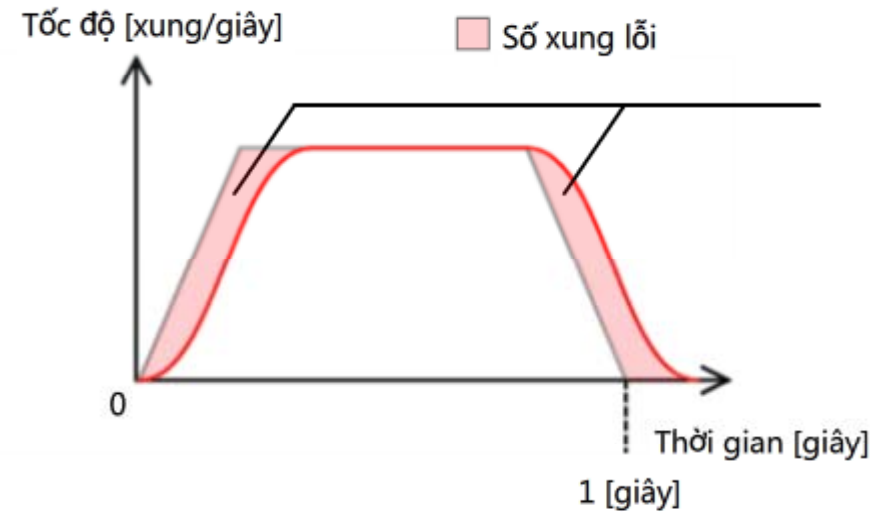
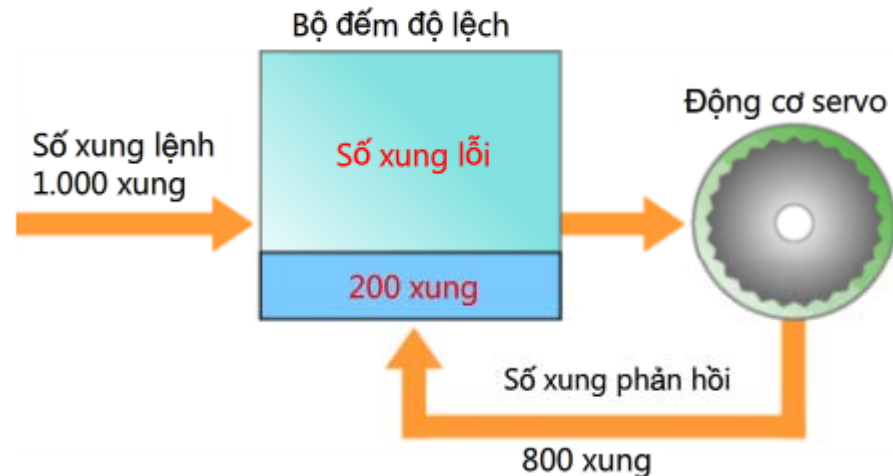
Độ nhiễu = Biến động của mặt nước → Biến động trong lệnh tốc độ → Biến động trong vận hành động cơ servo

#### Độ lợi vòng lặp vị trí



## 2.4.3 Cơ chế phản hồi

Tính toán Độ lợi vòng lặp vị trí



Độ lợi vòng lặp vị trí có thể được tính toán như hình dưới đây.

\* Giả định: 1.000 xung lệnh, 800 xung phản hồi, 1.000 [xung/giây] tần số xung lệnh

$$\begin{aligned} \text{Số xung lỗi} &= [\text{Xung lệnh}] - [\text{Xung phản hồi}] \\ 200 \text{ xung} &= 1.000 \text{ xung} - 800 \text{ xung} \end{aligned}$$

$$\text{Độ lợi vòng lặp vị trí} = \frac{\text{Tần số xung lệnh}}{\text{Số xung lỗi}}$$

$$= \frac{1.000 \text{ [xung/giây]}}{200 \text{ xung}}$$

Độ lợi vòng lặp vị trí: 5 [rad/giây]



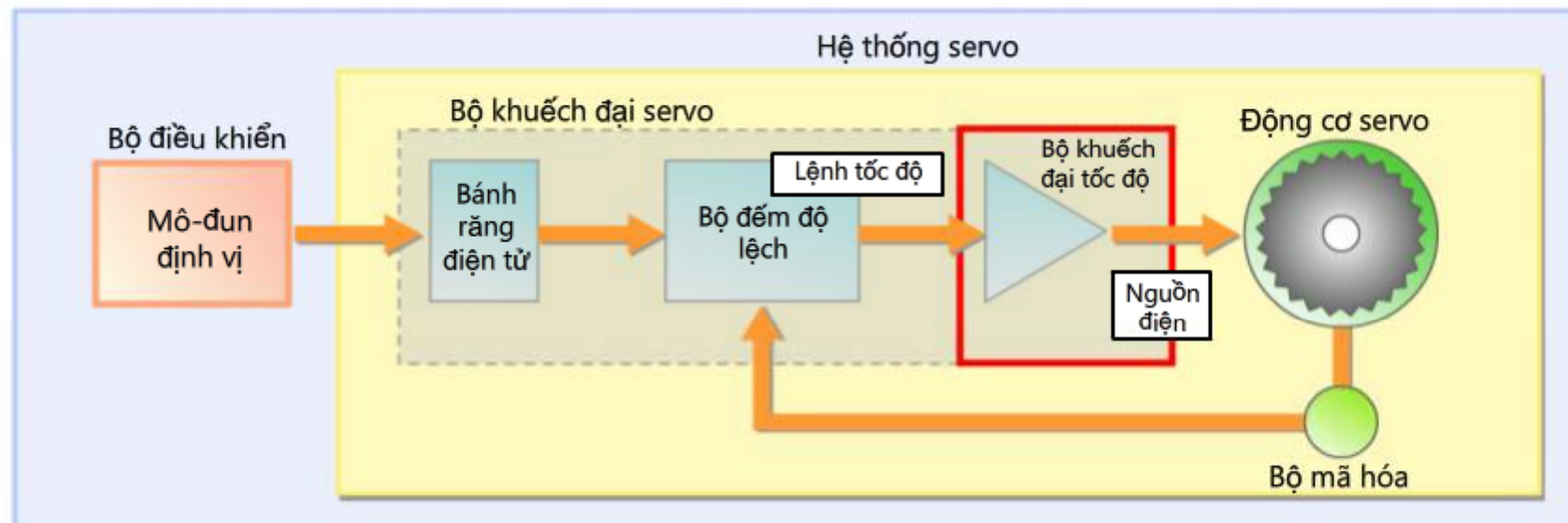
## 2.4.4

## Vai trò của Bộ khuếch đại tốc độ



Bộ khuếch đại tốc độ sẽ cấp nguồn điện cho động cơ servo dựa trên lệnh tốc độ từ bộ đếm độ lệch. Lệnh tốc độ sẽ tỷ lệ thuận với số xung lỗi trong bộ đếm độ lệch.

Số xung lỗi	Lệnh tốc độ	Tốc độ quay của động cơ servo
Lớn	Cao	Cao
Nhỏ	Thấp	Thấp
Bằng không	Không	Đã dừng



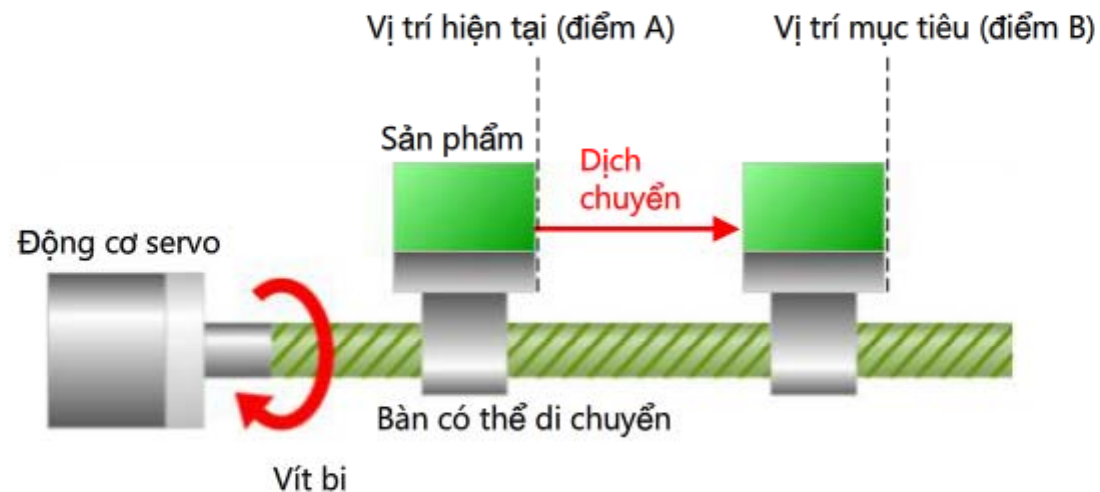
## Chương 3 Làm thế nào tiến hành Điều khiển định vị



Trong chương này, bạn sẽ học cách để thực hiện việc định vị trên thực tế.

- 3.1 Vị trí tham khảo
- 3.2 Các phương pháp định địa chỉ
- 3.3 Làm thế nào để chuyển đổi khoảng cách và tốc độ vào các xung lệnh và tần số xung

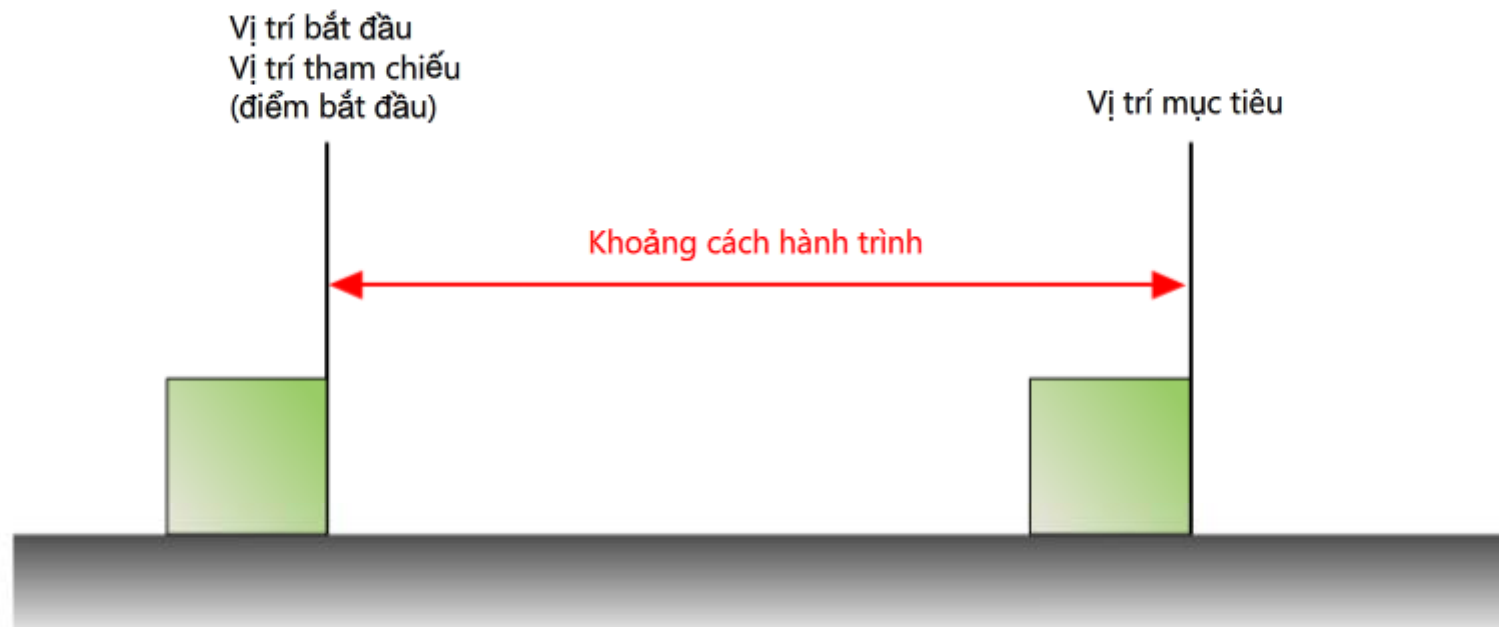
Trong Phần 3.3, bạn sẽ nghiên cứu hệ thống điều khiển định vị được trình bày dưới đây.



### 3.1

## Điểm bắt đầu làm Vị trí tham khảo

Trong điều khiển định vị, điểm bắt đầu thường được sử dụng làm vị trí tham chiếu.  
Vị trí mục tiêu có thể được chỉ định bằng cách xác định điểm bắt đầu.  
Điều khiển định vị sẽ chỉnh cho phù hợp vị trí mục tiêu với vị trí tham chiếu của sản phẩm.



## 3.2

## Phương pháp định địa chỉ



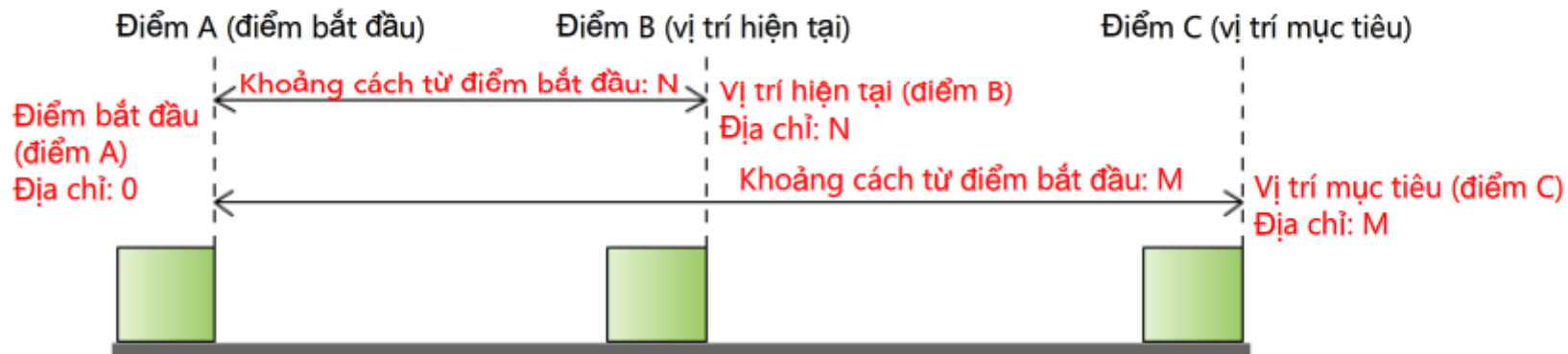
Có hai loại phương pháp định địa chỉ: phương pháp định địa chỉ tuyệt đối (ABS) và phương pháp định địa chỉ gia tăng (INC). Các đặc điểm kỹ thuật vị trí mục tiêu sẽ khác nhau tùy thuộc vào phương pháp định địa chỉ được dùng.

#### Phương pháp định địa chỉ tuyệt đối

Trong điều khiển định vị, khoảng cách từ điểm bắt đầu được gọi là "địa chỉ". (Địa chỉ của điểm bắt đầu là "0".)

Trong phương pháp định địa chỉ tuyệt đối, một "địa chỉ" được quy định tại vị trí mục tiêu định vị.

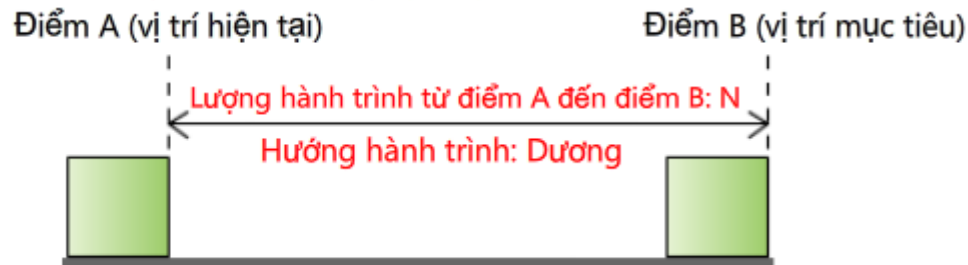
Phương pháp này giúp dễ dàng thiết lập vị trí mục tiêu và được sử dụng để điều khiển máy thông thường.



#### Phương pháp định địa chỉ gia tăng

Khoảng cách và hướng hành trình từ vị trí hiện tại đến vị trí mục tiêu sẽ được xác định.

Phương pháp định địa chỉ này phù hợp với việc " nạp theo tốc độ không đổi" việc di chuyển 1 lượng nhất định được lập lại nhiều lần, chẳng hạn như nạp giấy máy in phun.



Trong phương pháp định địa chỉ tuyệt đối, khoảng cách đã đi là sự khác biệt giữa địa chỉ vị trí bắt đầu và địa chỉ vị trí mục tiêu.

Trong phương pháp định địa chỉ gia tăng, khoảng cách hành trình đã được xác định.

## 3.3

## Quy trình thiết kế Điều khiển định vị



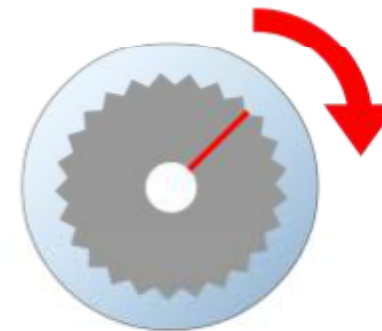
Ở đây, bạn sẽ tìm hiểu làm thế nào để xác định số lượng xung lệnh và tần số xung lệnh cần thiết nhằm di chuyển sản phẩm từ điểm A đến điểm B trên thực tế.

Hình dưới đây cho thấy quy trình để xác định số xung lệnh và tần số xung lệnh.

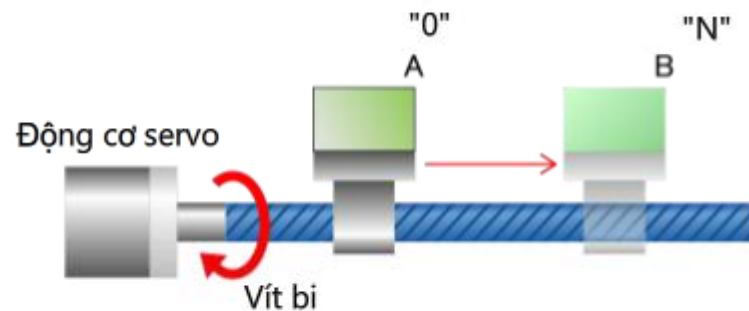
- (1) Quyết định khoảng cách hành trình (ví dụ như giữa các điểm A và B) và thời gian để đạt đến đích.



- (3) Xác định số xung lệnh và tần số xung lệnh dựa trên độ phân giải của động cơ servo.



- (2) Xác định tốc độ quay của động cơ servo.

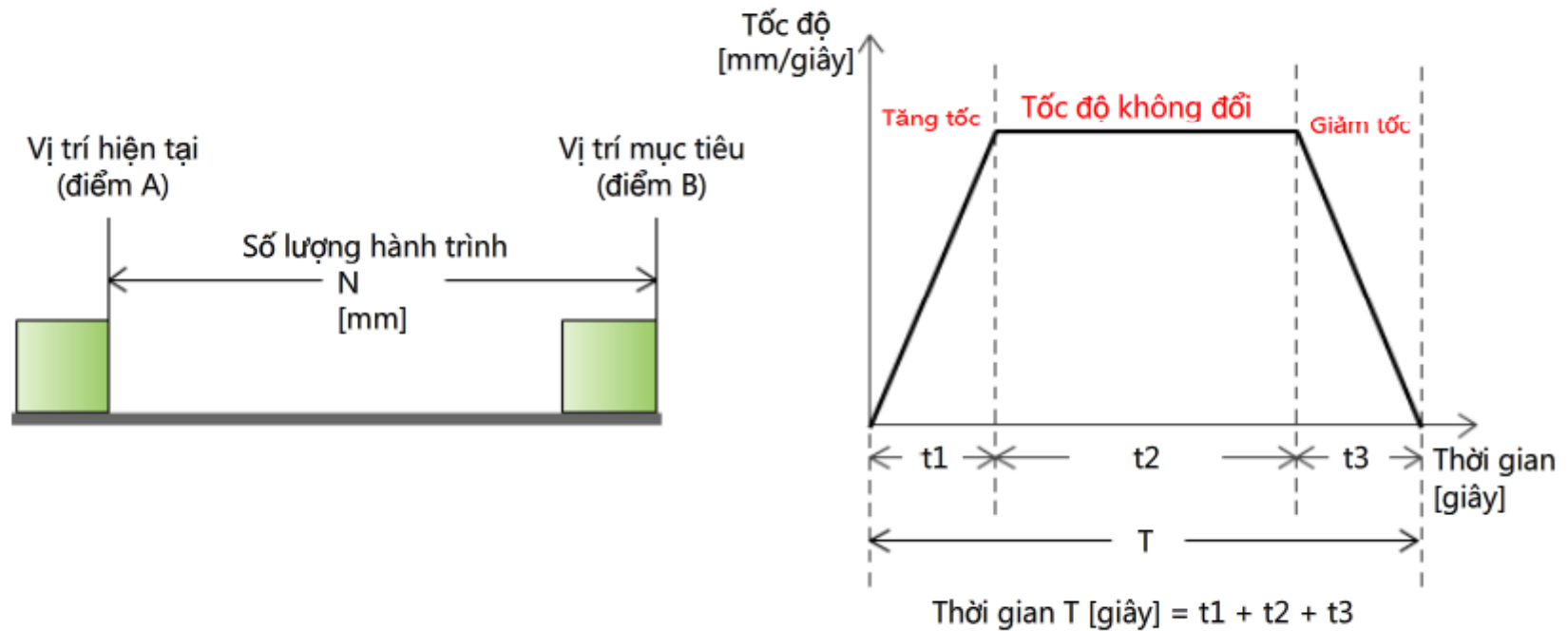


## 3.3.1

## Quyết định Khoảng cách hành trình và Tốc độ sản phẩm

- Khoảng cách (N [mm]) là sự khác biệt giữa vị trí hiện tại (điểm A) và vị trí mục tiêu (điểm B)
- Biên dạng tốc độ trong T giây. ( $T = t_1 + t_2 + t_3$ )

Hình dưới đây cho thấy số lượng và tốc độ hành trình.



## 3.3.2

## Dịch chuyển góc và Tốc độ động cơ Servo

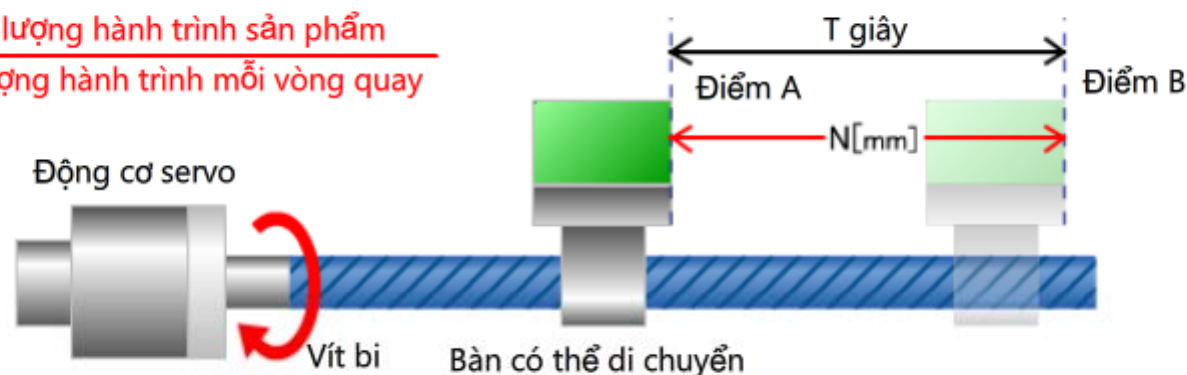


Hệ thống điều khiển định vị thể hiện trong hình dưới đây được sử dụng để chuyển đổi chuyển động quay của động cơ servo thành chuyển động tuyến tính.

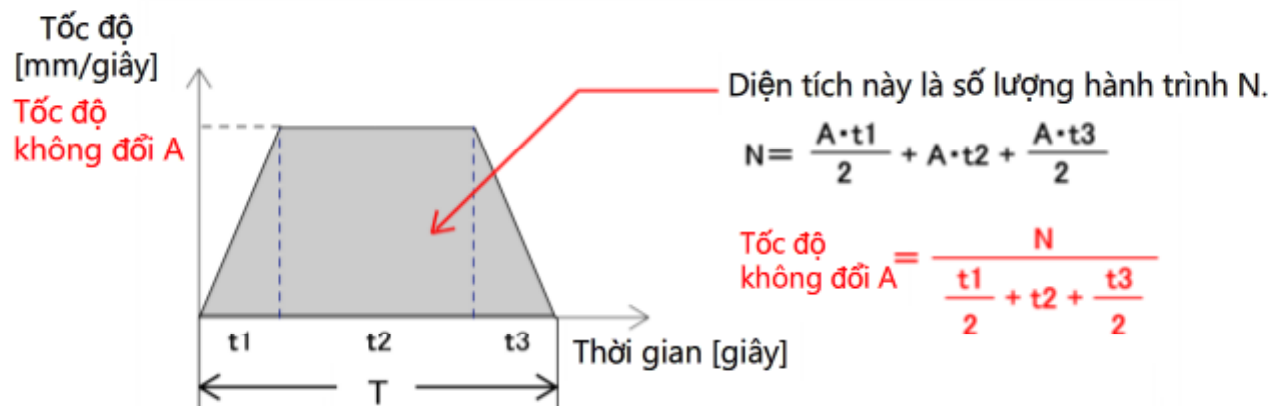
Các vít bi được kết nối với động cơ servo sẽ xoay để dịch chuyển bàn có thể di chuyển.

Nếu biết được khoảng cách đã đi bởi bàn di chuyển trong một vòng quay của vít bi (động cơ servo), thì khi đó số vòng quay của động cơ servo cần thiết để di chuyển bàn từ điểm A đến điểm B có thể tính toán được.

$$\text{Số vòng quay} = \frac{\text{Số lượng hành trình sản phẩm}}{\text{Số lượng hành trình mỗi vòng quay}}$$



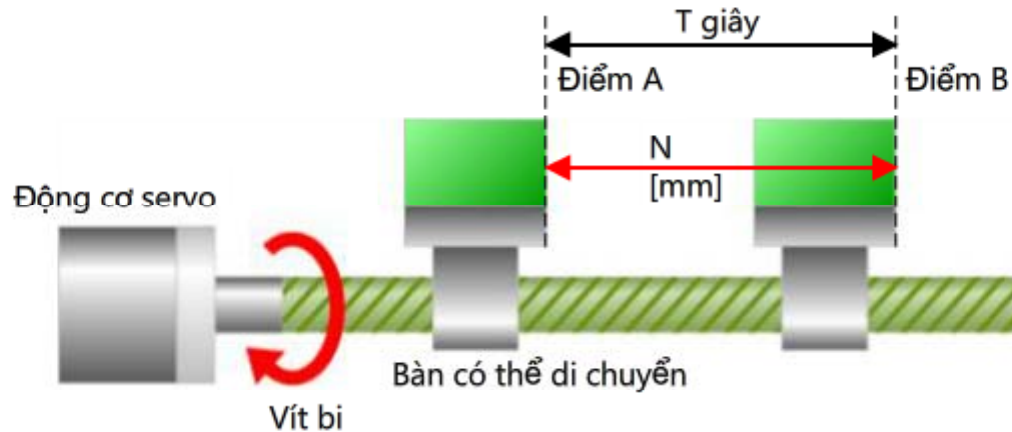
Xác định thời gian T, và nếu biết được t1, t2 và t3, thì có thể tính được tốc độ không đổi A.



### 3.3.3 Xác định Số xung lệnh và Tần số lệnh

Nếu biết được số vòng quay và độ phân giải của động cơ servo, thì có thể tính toán được số xung lệnh.

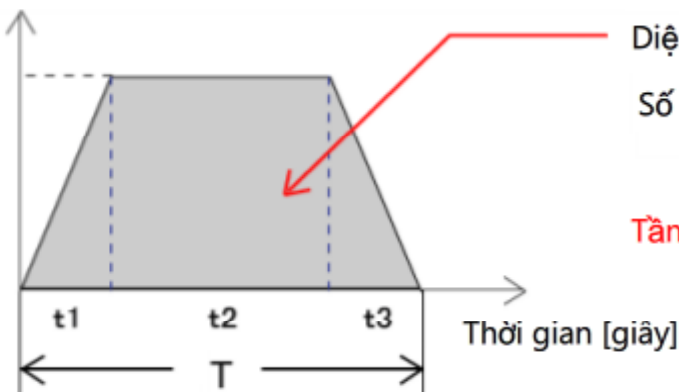
Số xung lệnh = Số vòng quay x độ phân giải



Có thể tính toán được tần số xung lệnh từ thời gian hành trình và số xung lệnh.

Tần số xung lệnh  
[xung/giây]

Xung lệnh  
Tần số A



Diện tích này là số xung lệnh.

$$\text{Số xung lệnh} = \frac{A \cdot t_1}{2} + A \cdot t_2 + \frac{A \cdot t_3}{2}$$

$$\text{Tần số xung lệnh A} = \frac{\text{Số xung lệnh}}{\frac{t_1}{2} + t_2 + \frac{t_3}{2}}$$



## Chương 4 Những gì cần xem xét khi Định vị thực tế



Khi điều khiển định vị thực tế, cần phải xem xét những vấn đề gây ra bởi các đặc tính hoặc lỗi của máy.

Trong chương này, bạn sẽ tìm hiểu làm thế nào để thực hiện các loại điều khiển định vị trong một tình huống thực tế.

Điều khiển mượt và liên tục

Duy trì vị trí ở cuối dịch chuyển

Ngăn chặn quá tải

Căn chỉnh máy với điểm bắt đầu của mô-đun định vị

Tinh chỉnh thủ công một vị trí

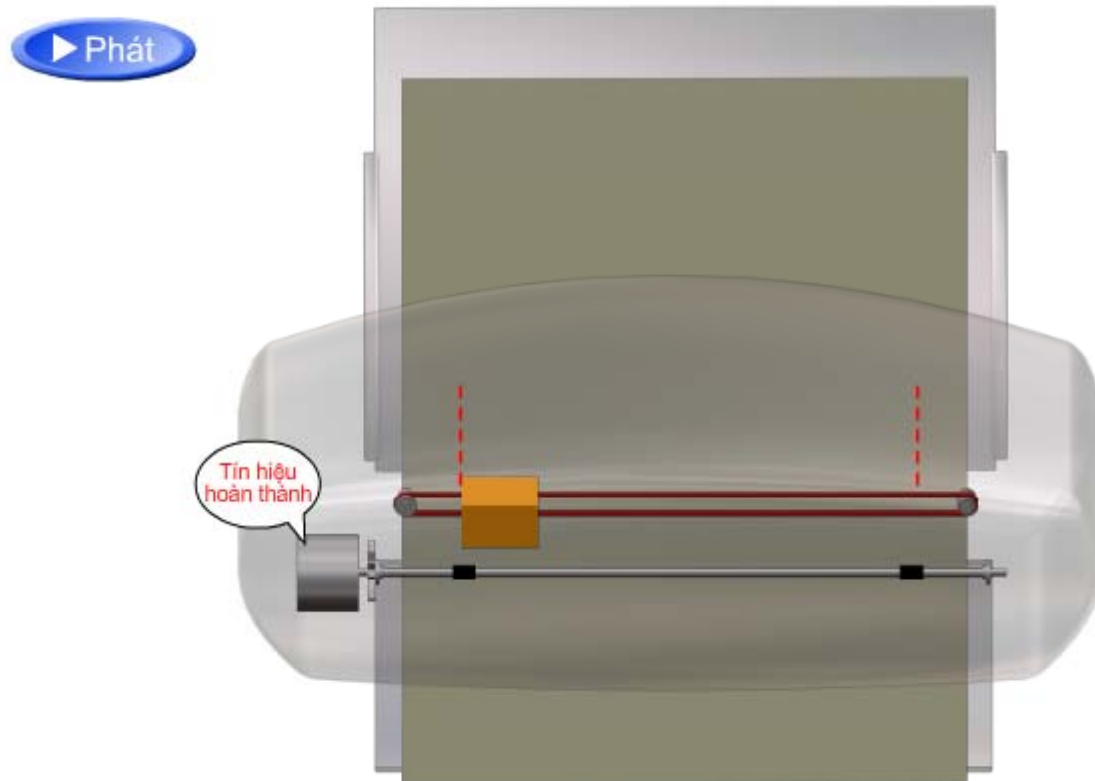
## 4.1

## Điều khiển mượt và liên tục



Để thực hiện trôi chảy các loại sản phẩm liên tục khác nhau, bộ khuếch đại servo sẽ xuất ra một "tín hiệu hoàn thành định vị" khi hoàn tất việc định vị.  
Máy in phun được trình bày trong hình dưới đây có thể thực hiện các loại điều khiển định vị, di chuyển đầu in và nạp giấy một cách liên tục và mượt.

Nhấn nút "Phát" trong hình dưới đây để xem vai trò của tín hiệu hoàn thành định vị.



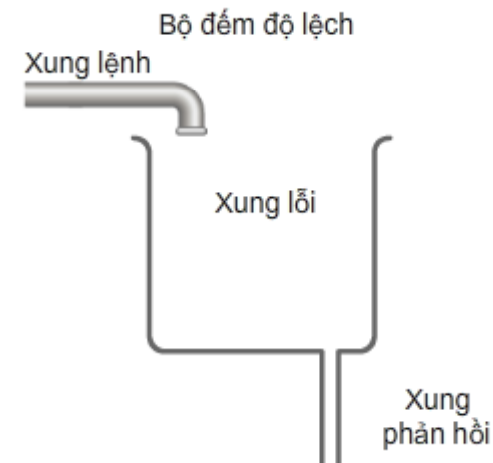
## 4.2

## Duy trì Vị trí ở cuối dịch chuyển



Nếu động cơ servo vẫn quay bởi một xung của ngoại lực sau khi hoàn thành điều khiển định vị, các xung phản hồi sẽ được đưa vào bộ đếm độ lệch và các xung lỗi sẽ được tính lũy kế. Bộ khuếch đại servo sau đó sẽ cấp điện cho động cơ servo, tạo ra một mô-men xoắn chống lại ngoại lực nhằm giữ vị trí đó cố định (vị trí dừng) bởi điều khiển định vị. Điều khiển này được gọi là "khóa servo".

Nhấn nút "Phát" để xem cơ chế khóa servo.



## 4.3

## Ngăn chặn quá mức(quá tầm)

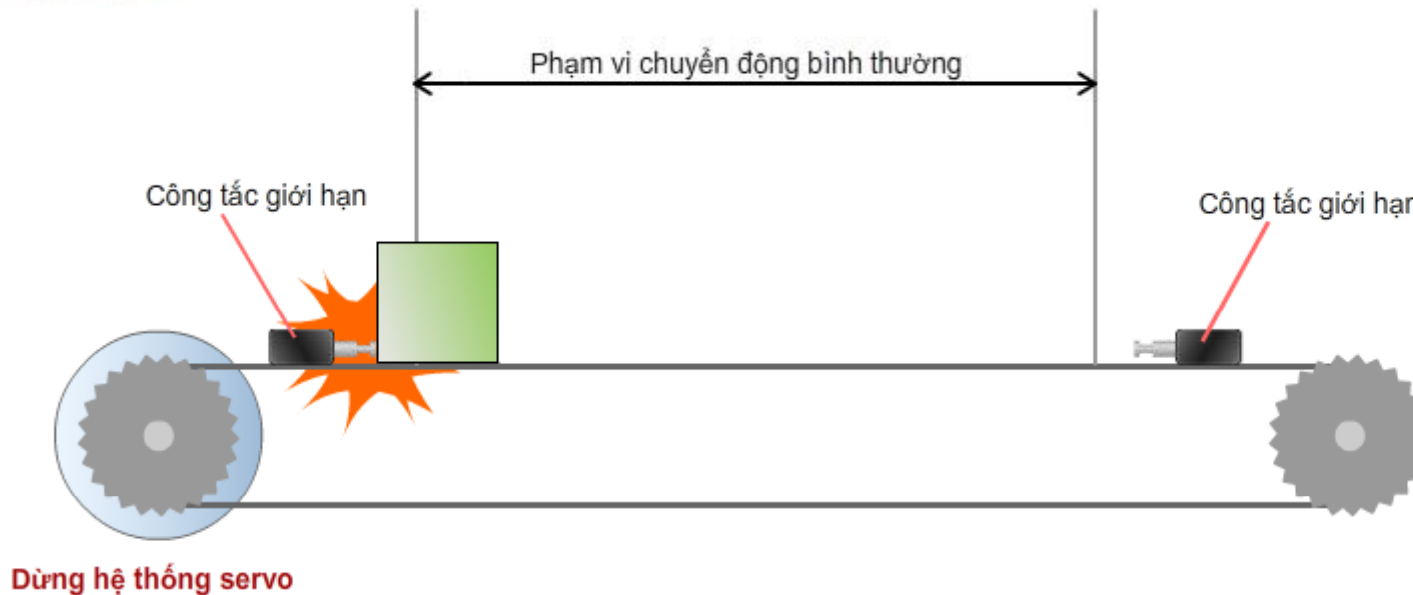


Khi định vị một sản phẩm bằng hệ thống servo, hệ thống servo luôn định vị sản phẩm đó ở vị trí được quy định bởi cơ chế phản hồi.

Tuy nhiên, trong trường hợp lỗi chương trình hoặc lỗi lệnh, động cơ servo có thể chạy vượt (tràn), gây hư hỏng hệ thống và sản phẩm.

Để tránh gây ra hư hỏng như vậy, hệ thống servo phải được dừng khẩn cấp mà không dựa vào chương trình, và cần có các công tắc giới hạn ở hai đầu máy (thông thường, tại hai điểm theo hướng tới trước và ngược lại).

Nhấn nút "Phát" trong hình dưới đây để xem vai trò của các công tắc giới hạn.

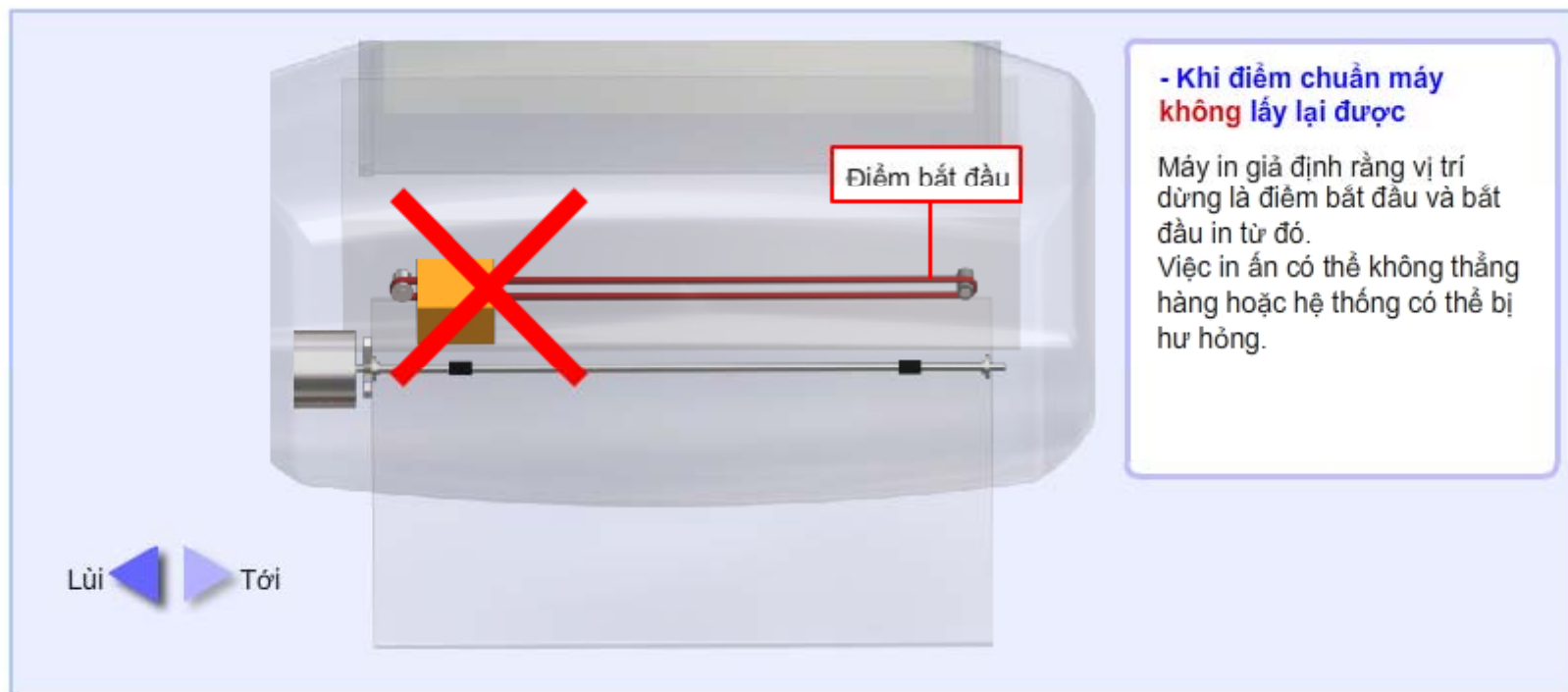


## 4.4

**Căn chỉnh máy với điểm bắt đầu của mô-đun định vị**

Việc này được thực hiện bằng cách căn chỉnh máy với vị trí tham chiếu (điểm bắt đầu) của mô-đun định vị khi bật nguồn hoặc lắp ráp, còn được gọi là "lấy lại điểm chuẩn máy".

Bấm nút mũi tên trong hình dưới đây để xem vai trò của việc lấy lại điểm chuẩn máy.

**- Khi điểm chuẩn máy không lấy lại được**

Máy in giả định rằng vị trí dừng là điểm bắt đầu và bắt đầu in từ đó. Việc in ấn có thể không thẳng hàng hoặc hệ thống có thể bị hư hỏng.

## 4.5

## Tinh chỉnh thủ công một vị trí

Vận hành bằng tay chủ yếu được sử dụng để kiểm tra hoạt động của hệ thống định vị, thiết lập điểm bắt đầu và vị trí mục tiêu (địa chỉ), hoặc tinh chỉnh trong quá trình định vị chính xác. Có ba loại thao tác thủ công.

Thao tác BƯỚC CHẬM (JOG)

Thao tác chạy chậm

Thao tác máy phát xung thủ công

## 4.5.1

# Thao tác BƯỚC CHẠM và Thao tác chạy chậm



Thao tác BƯỚC CHẠM và thao tác chạy chậm là các chế độ trong đó một sản phẩm chỉ được di chuyển theo khoảng cách nhất định.

Các chế độ này chủ yếu được sử dụng để:

- Kiểm tra hoạt động của hệ thống định vị
- Thiết lập địa chỉ vị trí
- Tinh chỉnh vị trí dừng

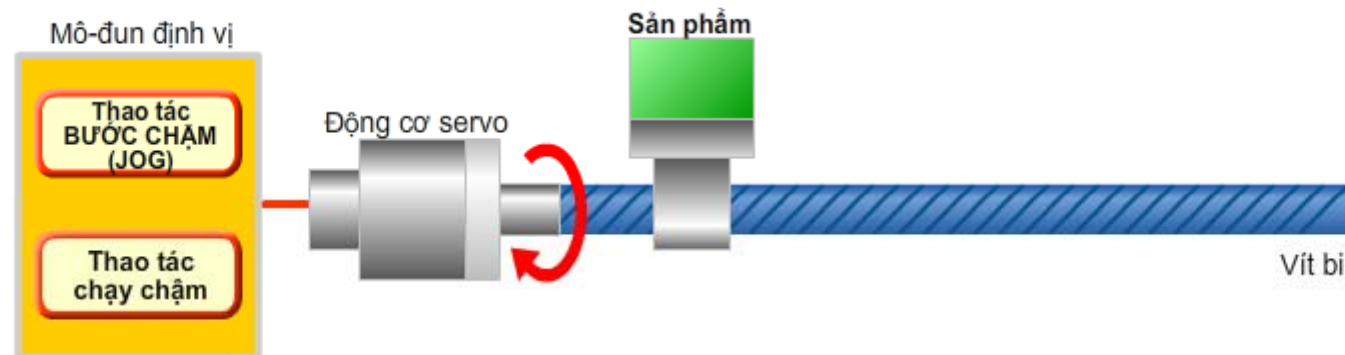
[Giới thiệu về Thao tác BƯỚC CHẠM và thao tác chạy chậm bằng vít bi]

Hình dưới đây giải thích về thao tác BƯỚC CHẠM và thao tác chạy chậm.

Sản phẩm sẽ tiếp tục di chuyển với một tốc độ nhất định trong khi nút thao tác BƯỚC CHẠM trên mô-đun định vị vẫn được nhấn giữ.

Sản phẩm sẽ di chuyển một khoảng cách nhỏ trong một chu kỳ liên tục trong khi nút thao tác chạy chậm trên mô-đun định vị vẫn được nhấn giữ.

Nhấn nút thao tác BƯỚC CHẠM và thao tác chạy chậm trên mô-đun định vị trong hình sau đây để kiểm tra các thao tác tương ứng.



## 4.5.2

## Thao tác máy phát xung thủ công



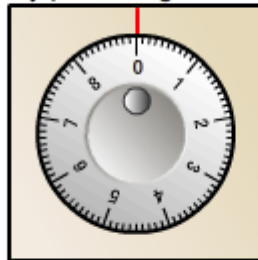
Trong chế độ thao tác máy phát xung thủ công, việc định vị được thực hiện theo số xung đầu vào từ máy phát xung thủ công.

Chế độ hoạt động này được sử dụng khi việc định vị cần phải được tinh chỉnh bằng tay để xác định địa chỉ định vị (vị trí mục tiêu).

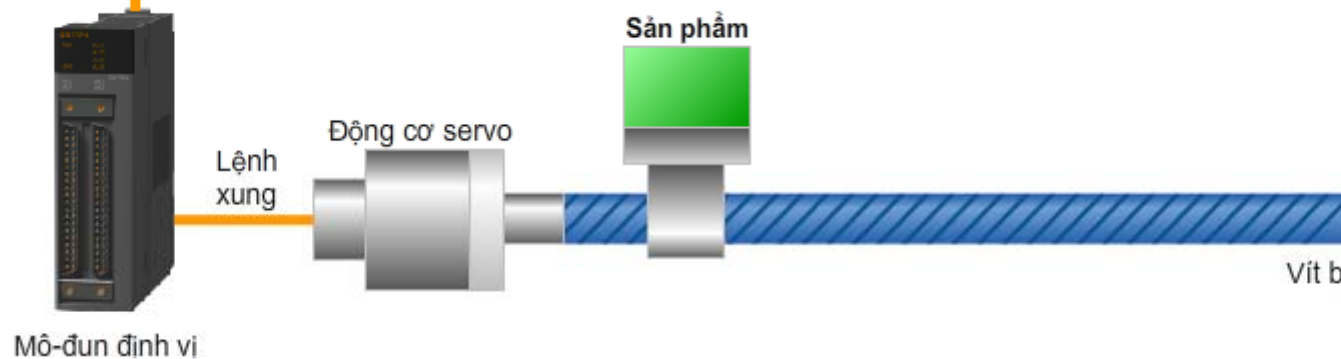
Sử dụng chuột, xoay đĩa quay của máy phát xung thủ công trong hình dưới đây để kiểm tra thao tác máy phát xung thủ công.

Xoay đĩa quay theo chiều kim đồng hồ sẽ di chuyển sản phẩm sang bên phải và ngược chiều kim đồng hồ sẽ di chuyển sản phẩm sang bên trái.

Máy phát xung thủ công



Xung đầu vào





## Bài Kiểm Tra **Bài Kiểm Tra Cuối Khóa**



Hiện giờ, bạn đã hoàn thành tất cả các bài học trong Khóa Học Thiết Bị FA Dành Cho Người Lần Đầu Sử Dụng (Định vị), bạn đã sẵn sàng để thực hiện bài kiểm tra cuối khóa. Nếu bạn chưa hiểu rõ một phần bất kỳ trong một chủ đề, vui lòng nhân cơ hội này hãy xem lại các chủ đề đó.

**Bài Kiểm Tra Cuối Khóa có tất cả 7 câu hỏi (23 hạng mục).**

Bạn có thể thực hiện bài kiểm tra cuối khóa nhiều lần nếu muốn.

### Cách tính điểm bài kiểm tra

Sau khi lựa chọn câu trả lời, phải chắc rằng bạn đã nhấp chuột vào nút **Tính Điểm**. Không thực hiện thao tác này thì bài kiểm tra sẽ không được tính điểm.

(Được xem là chưa trả lời trả lời câu hỏi.)

### Bảng điểm

Số lượng câu trả lời đúng, số lượng câu hỏi, tỷ lệ phần trăm câu trả lời đúng và kết quả đỗ/trượt sẽ xuất hiện trên trang điểm số.

Các câu trả lời chính xác: **3**

Tổng số câu hỏi: **10**

Tỷ lệ phần trăm: **30%**

Để vượt qua bài kiểm tra, cần phải đạt số câu trả lời đúng là **60%**.

Tiến Hành

Xem Lại

Thử Lại

- Nhấp chuột vào nút **Tiến Hành** để thoát khỏi bài kiểm tra.
- Nhấp chuột vào nút **Xem Lại** để xem lại bài kiểm tra. (Kiểm tra câu trả lời đúng)
- Nhấp chuột vào nút **Thử Lại** để thử lại bài kiểm tra nhiều lần.

**Bài Kiểm Tra Cuối Khóa lần 1**

Xác định số xung lệnh.

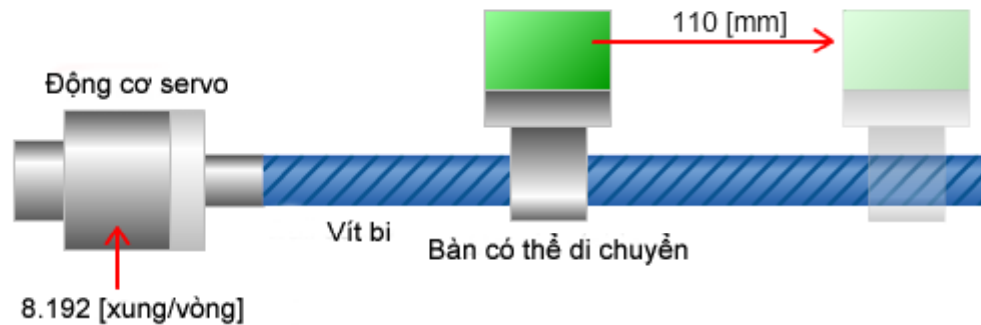
Hãy chọn tùy chọn thích hợp trong mỗi ô.

Bàn có thể di chuyển đi được 20 mm trong một vòng quay của vít bi. Độ phân giải bộ mã hóa là 8.192 xung/vòng. Dưới những điều kiện này, hãy xác định số xung lệnh cần thiết để di chuyển bàn 110 mm.

(1) Số lượng hành trình tối thiểu, hành trình mỗi xung :  [mm]

(2) Số vòng quay của động cơ servo :  vòng quay

(3) Số xung lệnh :  xung



Điểm số

Lùi

**Bài Kiểm Tra** **Bài Kiểm Tra Cuối Khóa lần 2**

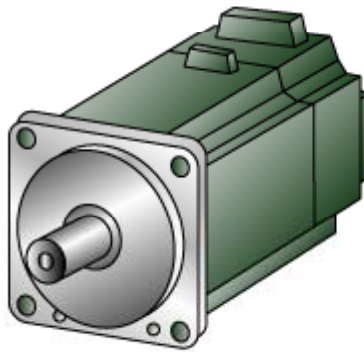
Xác định tần số xung lệnh.

Hãy chọn tùy chọn thích hợp trong mỗi ô.

Xác định tần số xung lệnh cần thiết để xoay động cơ servo ở tốc độ quay danh định.

Độ phân giải bộ mã hóa : 8.192 xung/vòng

Tốc độ quay danh định : 3.000 vòng/phút



Tần số xung lệnh =  x 3000 /   
=  [xung/giây]

Độ phân giải bộ mã hóa của 16.384 xung/vòng là  vòng/phút.

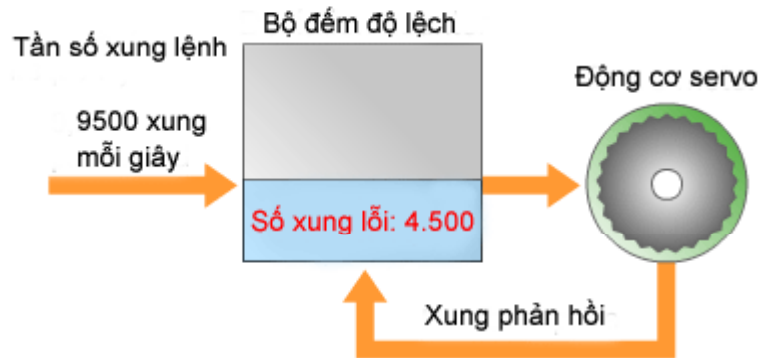
Điểm số

Lùi

## Bài Kiểm Tra Bài Kiểm Tra Cuối Khóa lần 3

Xác định độ lợi vòng lặp vị trí và phương pháp điều chỉnh độ lợi vòng lặp vị trí.

Hãy chọn tùy chọn thích hợp trong mỗi ô.



[Xác định độ lợi vòng lặp vị trí]

Như thể hiện trong hình, tần số xung lệnh là 9.500 xung/giây và số xung lỗi là 4.500.

Theo các điều kiện này, độ lợi vòng lặp vị trí là  rad/giây.

[Phương pháp điều chỉnh độ lợi vòng lặp vị trí]

Việc phản ứng quá mức của động cơ servo có thể gây nên quá tải và gây ra tiếng ồn. Trong trường hợp này, hãy  độ lợi vòng lặp vị trí để  số xung lỗi. Điều này làm giảm tính đáp ứng của động cơ servo và có thể điều chỉnh nó vào trạng thái tối ưu.

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng việc hạ thấp tính đáp ứng sẽ ảnh hưởng xấu đáng kể đến tốc độ định vị.

## Bài Kiểm Tra **Bài Kiểm Tra Cuối Khóa lần 4**



Thiết lập hệ số bánh răng điện tử.

Hãy chọn tùy chọn thích hợp trong mỗi ô.

Xác định hệ số bánh răng điện tử nhằm cho phép động cơ servo hoạt động ở tốc độ quay danh định sử dụng tần số xung lệnh hiệu quả. Để cho phép động cơ servo hoạt động hiệu quả, cần thiết lập mối quan hệ sau đây giữa tần số xung lệnh tối đa, hệ số bánh răng điện tử, độ phân giải, và tốc độ quay danh định.

[Quan hệ]

Tần số xung lệnh tối đa x hệ số bánh răng điện tử  $\geq$  độ phân giải x tốc độ quay danh định (hệ số bánh răng điện tử  $\geq 1$ )

Hãy chọn hệ số bánh răng điện tử tối ưu từ danh sách trong điều kiện sau.

[Điều kiện]

Tần số xung lệnh tối đa của mô-đun định vị: 200k xung/giây

Độ phân giải bộ mã hóa: 16.384 xung/vòng

Số vòng quay danh định của động cơ servo: 2.000 vòng/phút

[Hệ số bánh răng điện tử tối ưu]

Tần số xung lệnh =

Điểm số

Lùi

**Bài Kiểm Tra** **Bài Kiểm Tra Cuối Khóa lần 5**

Câu hỏi về những vấn đề nào cần được đưa ra xem xét cho việc điều khiển trên thực tế

Hãy chọn tùy chọn thích hợp trong mỗi ô.

Yêu cầu/đặc điểm kỹ thuật	Chức năng
Muốn ngăn chặn chạy quá tải	--Select--
Muốn căn chỉnh máy với điểm bắt đầu của mô-đun định vị.	--Select--
Muốn tinh chỉnh vị trí bằng tay.	--Select--
Muốn giữ lại vị trí sau khi hoàn thành định vị.	--Select--
Muốn thực hiện việc điều khiển liên tục một cách trôi chảy	--Select--

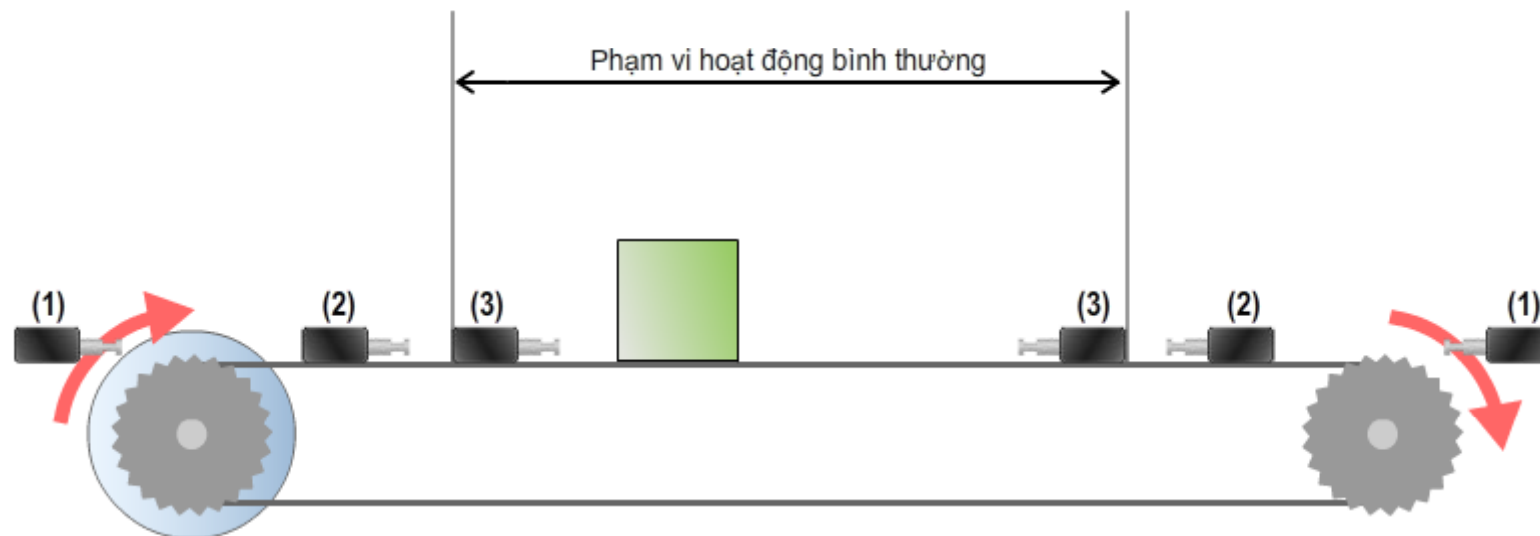
## Bài Kiểm Tra Bài Kiểm Tra Cuối Khóa lần 6

### Thiết lập công tắc giới hạn

Khi xây dựng hệ thống điều khiển định vị được trình bày trong hình bên dưới, bạn muốn lắp đặt một công tắc giới hạn để ngăn chặn hệ thống chạy quá tải so với phạm vi hoạt động bình thường.

Hãy chọn con số chỉ báo vị trí tối ưu mà bạn nên lắp đặt công tắc đó.

- (1)    (2)    (3)



Điểm số

Lùi

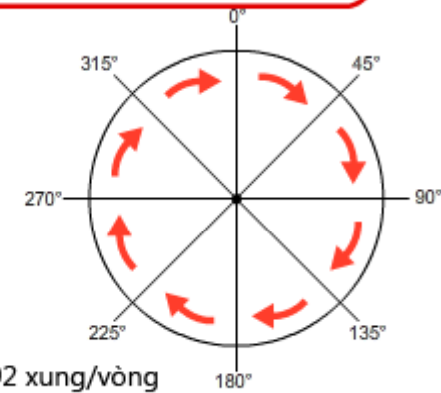
## Bài Kiểm Tra **Bài Kiểm Tra Cuối Khóa lần 7**



Phương pháp định địa chỉ tuyệt đối và phương pháp định địa chỉ gia tăng

Các bảng sau giải thích phương pháp định địa chỉ tuyệt đối và phương pháp định địa chỉ gia tăng.

Hãy nhập giá trị số thích hợp trong mỗi ô để hoàn thành các bảng.



(1) Chỉ định các vị trí (các góc) theo thứ tự bước tăng 45 độ

Độ phân giải: 8.192 xung/vòng

Góc	0-	45-	90-	135-	180-	225-	270-	315-	360-
Phương pháp định địa chỉ tuyệt đối	0	1024	<input type="text"/>	3072	<input type="text"/>	5120	6144	<input type="text"/>	8192
Phương pháp định địa chỉ gia tăng	0	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024

(2) Chỉ định các vị trí (góc) khác nhau theo thứ tự

Góc	0-	45-	180-	135-	315-	90-	270-	360°	225-
Phương pháp định địa chỉ tuyệt đối	0	1024	4096	3072	7168	2048	6144	8192	5120
Phương pháp định địa chỉ gia tăng	0	+1024	<input type="text"/>	-1024	<input type="text"/>	-5120	+4096	<input type="text"/>	-3072

Điểm số

Lùi



**Bài Kiểm Tra** **Điểm Số Bài Kiểm Tra**

Bạn đã hoàn thành Bài Kiểm Tra Cuối Khóa. Phạm vi kết quả bạn đã đạt được như sau.  
Để kết thúc Bài Kiểm Tra Cuối Khóa, tiến hành chuyển sang trang kế tiếp.

Các câu trả lời chính xác: **0**

Tổng số câu hỏi: **7**

Tỷ lệ phần trăm: **0%**

[Tiến Hành](#)[Xem Lại](#)[Thử Lại](#)

**Bạn đã không vượt qua bài kiểm tra.**



Bạn vừa hoàn thành Khóa Học **Thiết Bị FA Dành Cho Người Lần Đầu Sử Dụng (Định vị)**.

Cảm ơn bạn đã tham gia khóa học này.

Chúng tôi hy vọng bạn thích các bài học này và những thông tin bạn thu được từ khóa học này sẽ hữu ích cho việc đặt cấu hình hệ thống sau này.

Bạn có thể xem lại khóa học này nhiều lần nếu muốn.

Xem Lại

Đóng