

## 1.4 CÁC PHẦN TỬ ĐIỀU KHIỂN CÓ TIẾP ĐIỂM (CONTROL DEVICES)



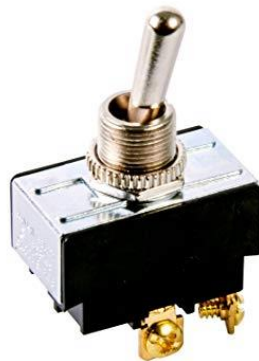
## 1.4 CÁC PHẦN TỬ ĐIỀU KHIỂN CÓ TIẾP ĐIỂM

### Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng của các phần tử điều khiển có tiếp điểm.
- Có thái độ học tập nghiêm túc, tự chủ và trách nhiệm trong học tập

### 1.4.1 CÔNG TẮC (SWITCH)

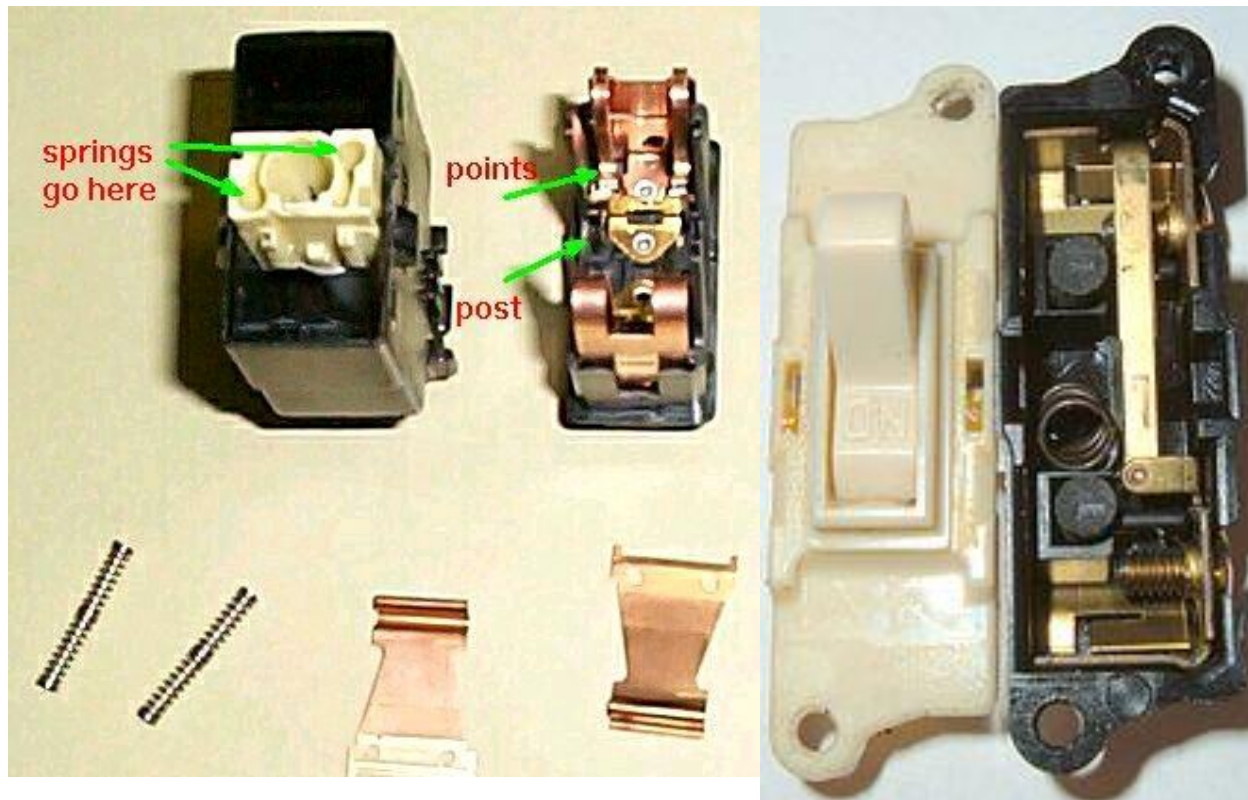
Công tắc (Electrical switch) là khí cụ đóng - cắt mạch điện hạ áp bằng tay hoặc bằng tác động cơ khí. Chỉ được sử dụng trong mạch điều khiển



## 1.4.1 CÔNG TẮC (SWITCH)

### 1.4.1.1 Công tắc bật

Công tắc rất đa dạng về kiểu, loại, song nguyên lí đều có các tiếp điểm động và tĩnh. Mạch điện được nối thông khi tiếp điểm động tiếp xúc với tiếp điểm tĩnh



Công tắc thông thường chỉ có hai trạng thái ( bật và tắt), nghĩa là Công tắc có khả năng duy trì dòng điện qua nó khi ở trạng thái “bật” và ngược lại

Để dập tắt nhanh hồ quang khi thao tác, các công tắc đều có cơ cấu lò xo nhằm hỗ trợ giảm ngắn thời gian đóng, ngắt các tiếp điểm.

## 1.4.1 CÔNG TẮC

### 1.4.1.1 Công tắc bật

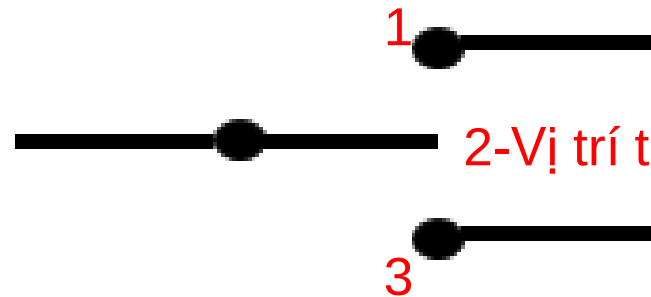
Trạng thái On  
của công tắc



Ký hiệu Công tắc đơn



Ký hiệu Công tắc 3 chấu 2 vị trí

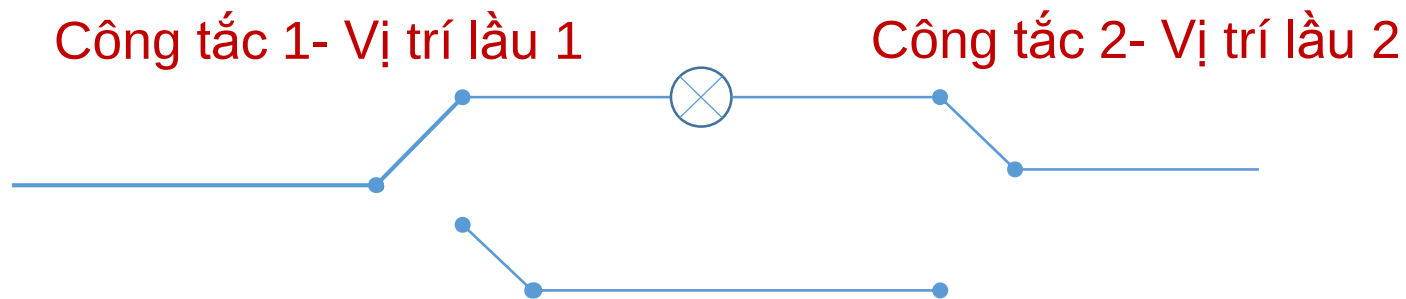


2-Vị trí trung gian

Ký hiệu Công tắc 3 chấu 3 vị trí

## 1.4.1 CÔNG TẮC

### 1.4.1.1 Công tắc bật

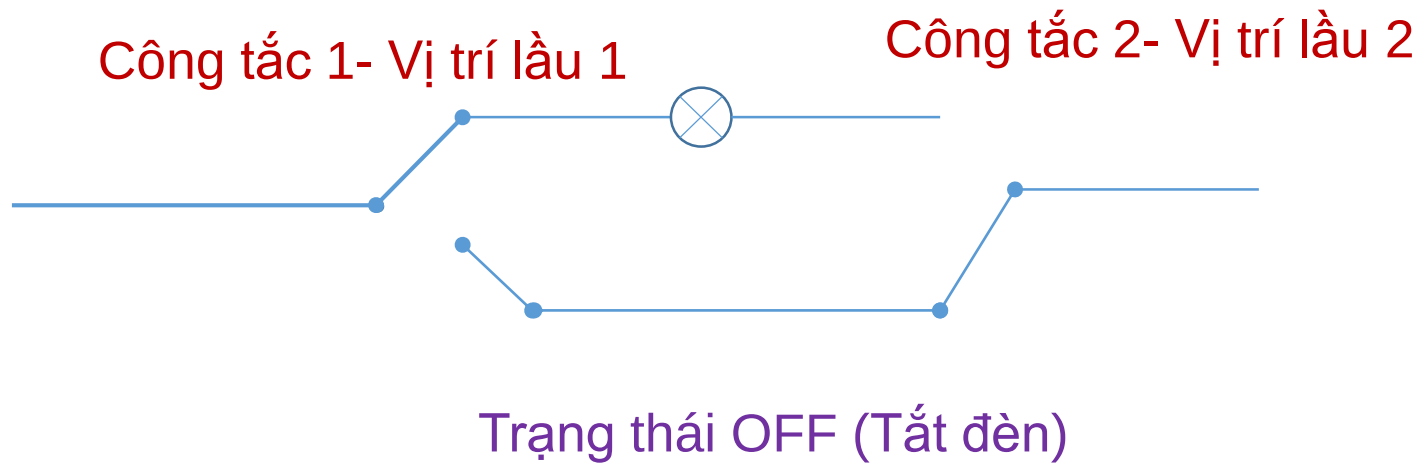


Trạng thái On (Bật đèn)

Sử dụng công tắc 3 chấu cho mạch đèn cầu thang

## 1.4.1 CÔNG TẮC

### 1.4.1.1 Công tắc bật



Sử dụng công tắc 3 chấu cho mạch đèn cầu thang

## 1.4.1 CÔNG TẮC

### 1.4.1.1 Công tắc bật

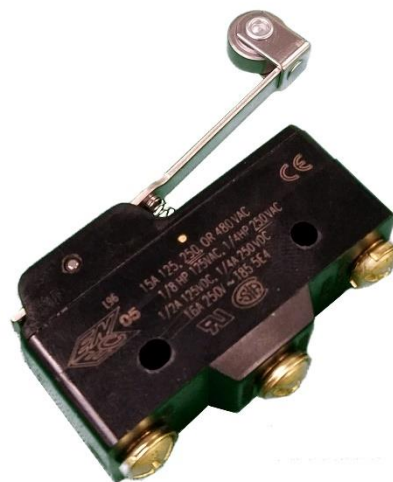


## 1.4 CÁC PHẦN TỬ ĐIỀU KHIỂN CÓ TIẾP ĐIỂM

## 1.4.1 CÔNG TÁC

### 1.4.1.2 Công tắc hành trình

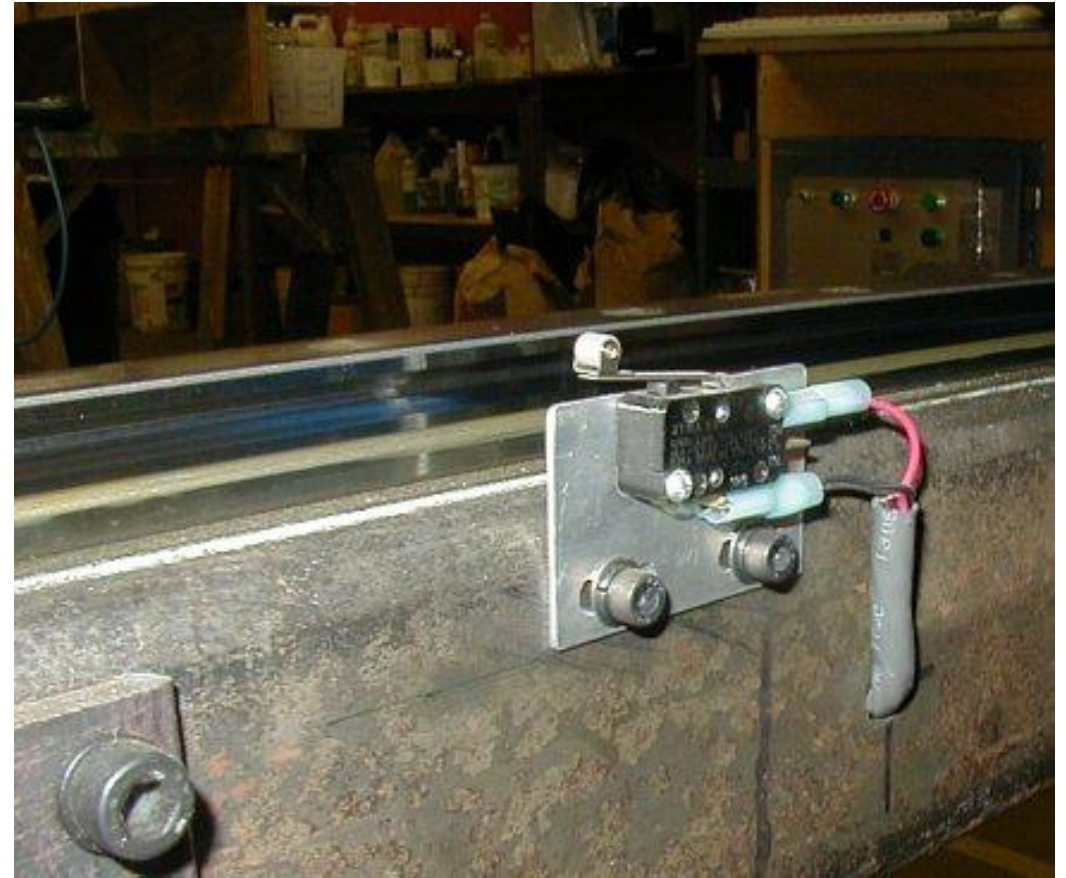
Công tắc hành trình ( Limit switch) được lắp đặt tại một vị trí trên hành trình nào đó trong máy công cụ để đóng, cắt mạch điều khiển. Nó được dùng để để bảo vệ, đảm bảo an toàn cho chuyển động ở cuối hành trình.



© Premier Farnell  
Copying of image is prohibited

## 1.4.1 CÔNG TẮC

### 1.4.1.2 Công tắc hành trình



Công tắc hành trình gắn trên máy công cụ

## 1.4 CÁC PHẦN TỬ ĐIỀU KHIỂN CÓ TIẾP DIỄN

## 1.4.1 CÔNG TẮC

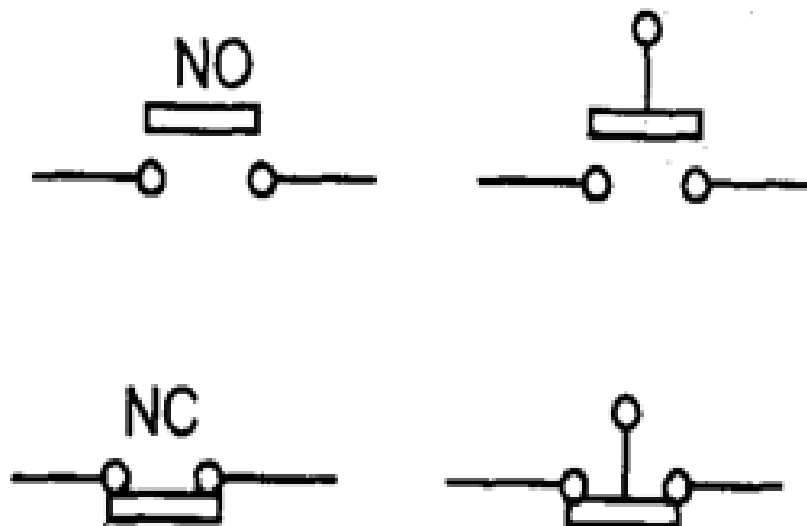
### 1.4.1.2 Công tắc hành trình

Nguyên lý hoạt động  
của công tắc hành trình



## 1.4.1 CÔNG TẮC

### 1.4.1.2 Công tắc hành trình



**Normally Open** (Ký hiệu Tiếp điểm thường mở của công tắc hành trình trên mạch điều khiển)

**Normally Closed** (Ký hiệu Tiếp điểm thường đóng của công tắc hành trình trên mạch điều khiển)

**Hình 5.5** Ký hiệu Công tắc hành trình trên sơ đồ điện

## 1.4.2 NÚT NHẤN (BUTTON)

### 1.4.2.1 Cấu tạo và chức năng

Nút nhấn (Push button) là một loại khí cụ điện thường dùng để đóng - cắt mạch ở lưới điện hạ áp.

Nút nhấn có cấu tạo đơn giản và tùy theo nguyên lý cấu tạo được chia ra các loại như: Nút nhấn thường mở, Nút nhấn thường đóng....



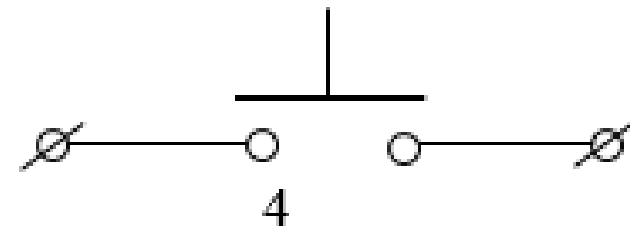
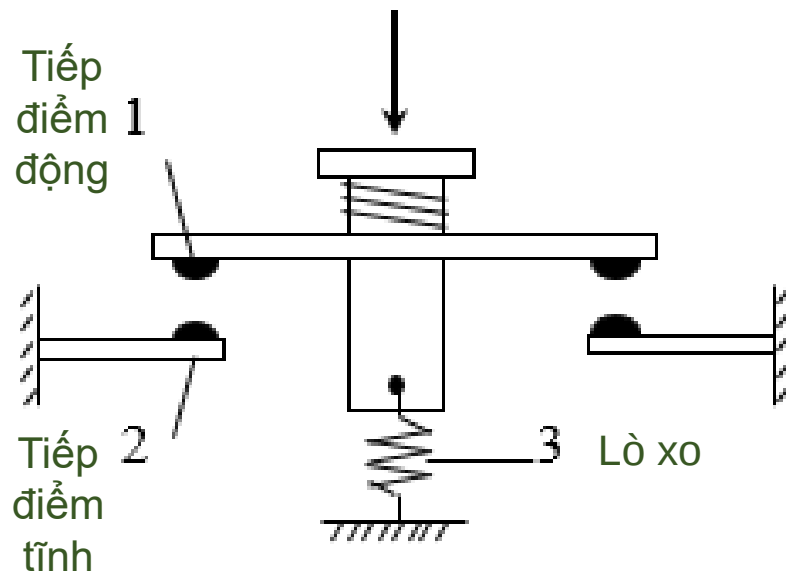
Nút dừng khẩn cấp  
(Emergency Stop)



## 1.4.2 NÚT NHẤN

### 1.4.2.1 Cấu tạo và chức năng

Nút ấn thường được dùng để điều khiển các rơ le, công tắc tơ, chuyển đổi mạch tín hiệu, bảo vệ... Phổ biến nhất là dùng Nút ấn trong mạch điều khiển động cơ để mở máy, dừng và đảo chiều quay của động cơ.

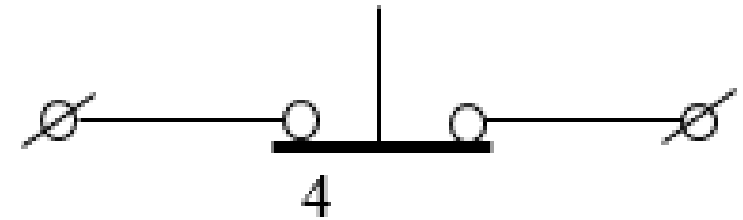
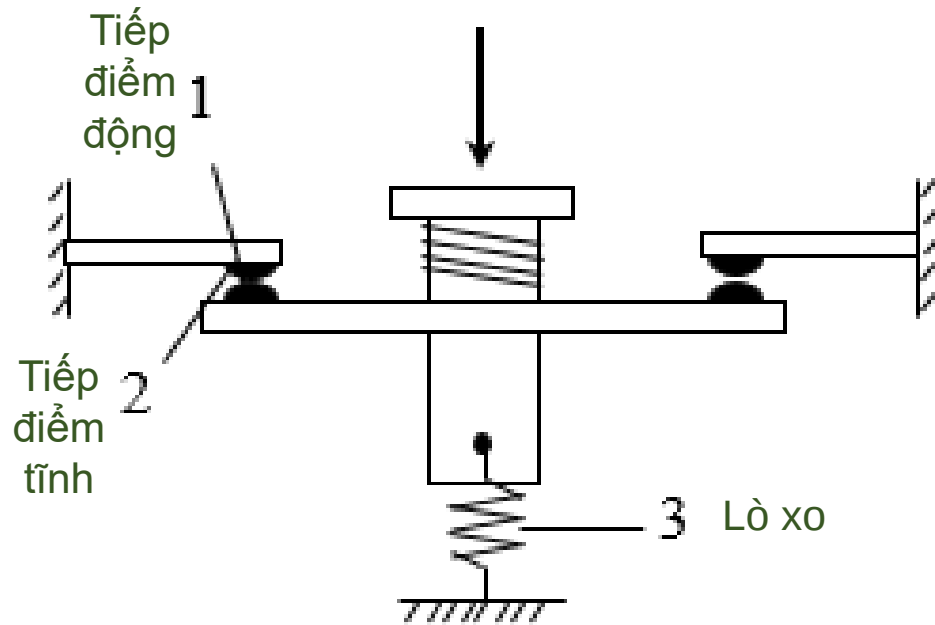


Ký hiệu nút nhấn thường mở trên mạch điều khiển

**Hình 5.6** Cấu tạo nút nhấn thường mở

## 1.4.2 NÚT NHẤN

### 1.4.2.1 Cấu tạo và chức năng



Ký hiệu nút nhấn thường đóng trên mạch điều khiển

**Hình 5.7** Cấu tạo Nút nhấn thường đóng

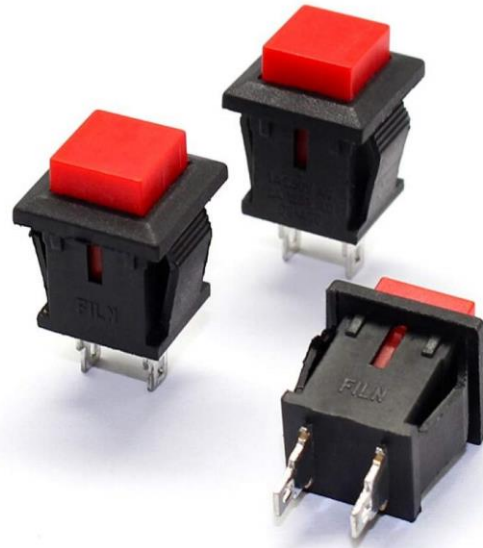
## 1.4.2 NÚT NHẤN

### 1.4.2.2 Phân loại

Một số loại Nút nhấn thường đóng dùng trong mạch bảo vệ còn có chức năng khóa chết.

Khi bị nhấn, nút tự giữ trạng thái bị nhấn. Muốn xóa trạng thái này, phải xoay nút đi một góc nào đó hoặc phải nhấn tiếp một lần nữa và nút tự trở lại trạng thái ban đầu.

**FILN**



## 1.4.3 CÔNG TẮC TƠ (CONTACTOR)

### 1.4.3.1 Cấu tạo

Công tắc tơ (Contactor) là khí cụ điều khiển từ xa, dùng để đóng cắt dòng điện động lực cung cấp cho động cơ điện.

Công tắc tơ bao gồm các hệ tiếp điểm chính (tiếp điểm động lực) và hệ tiếp điểm phụ (tiếp điểm điều khiển).

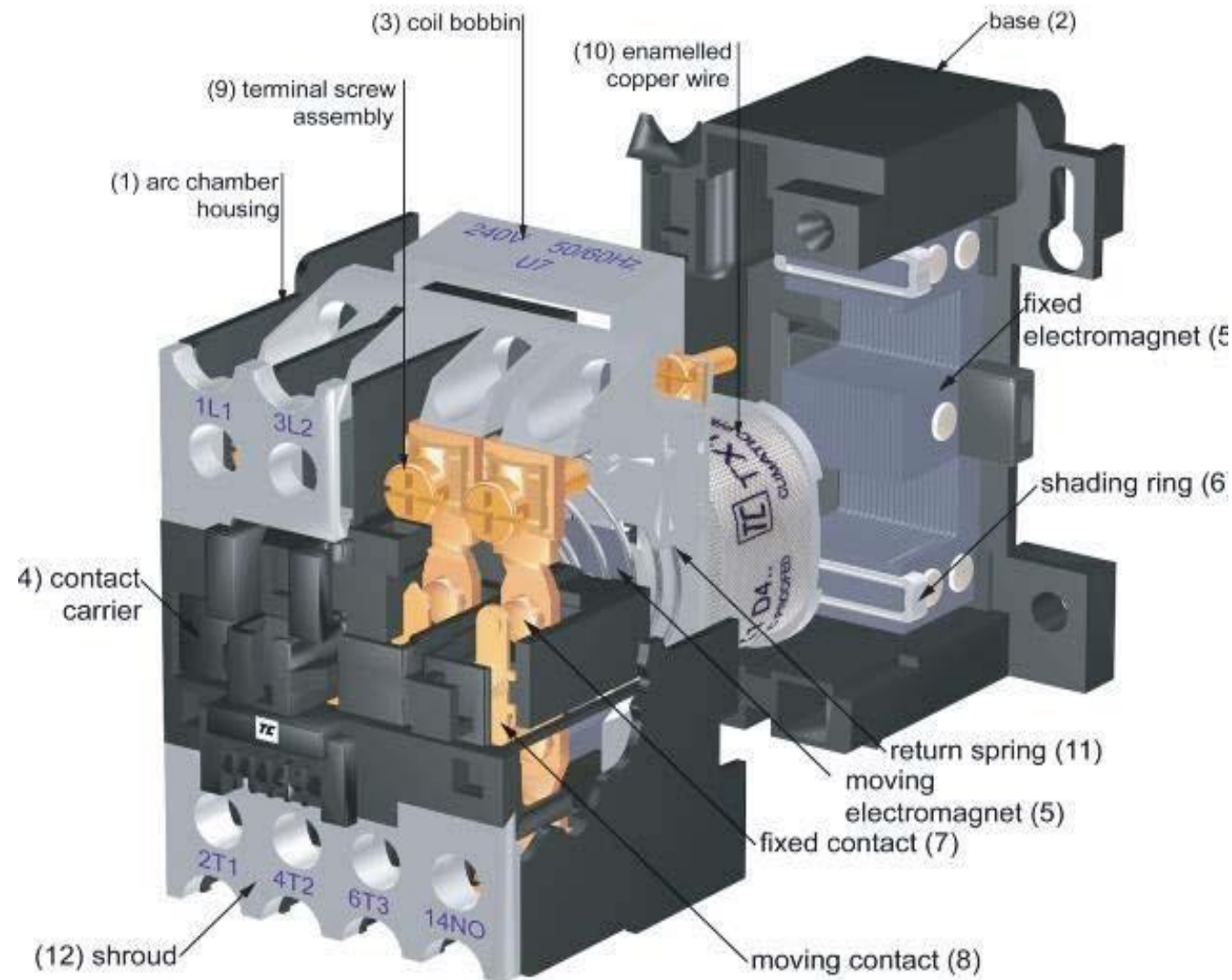


## 1.4.3 CÔNG TẮC TƠ (CONTACTOR)

### 1.4.3.1 Cấu tạo

Phần chính của một Công tắc tơ là cuộn hút điện từ và hệ thống các tiếp điểm. Khi cuộn hút điện từ không có điện, các tiếp điểm động lực và tiếp điểm tiếp điểm điều khiển được mở ra.

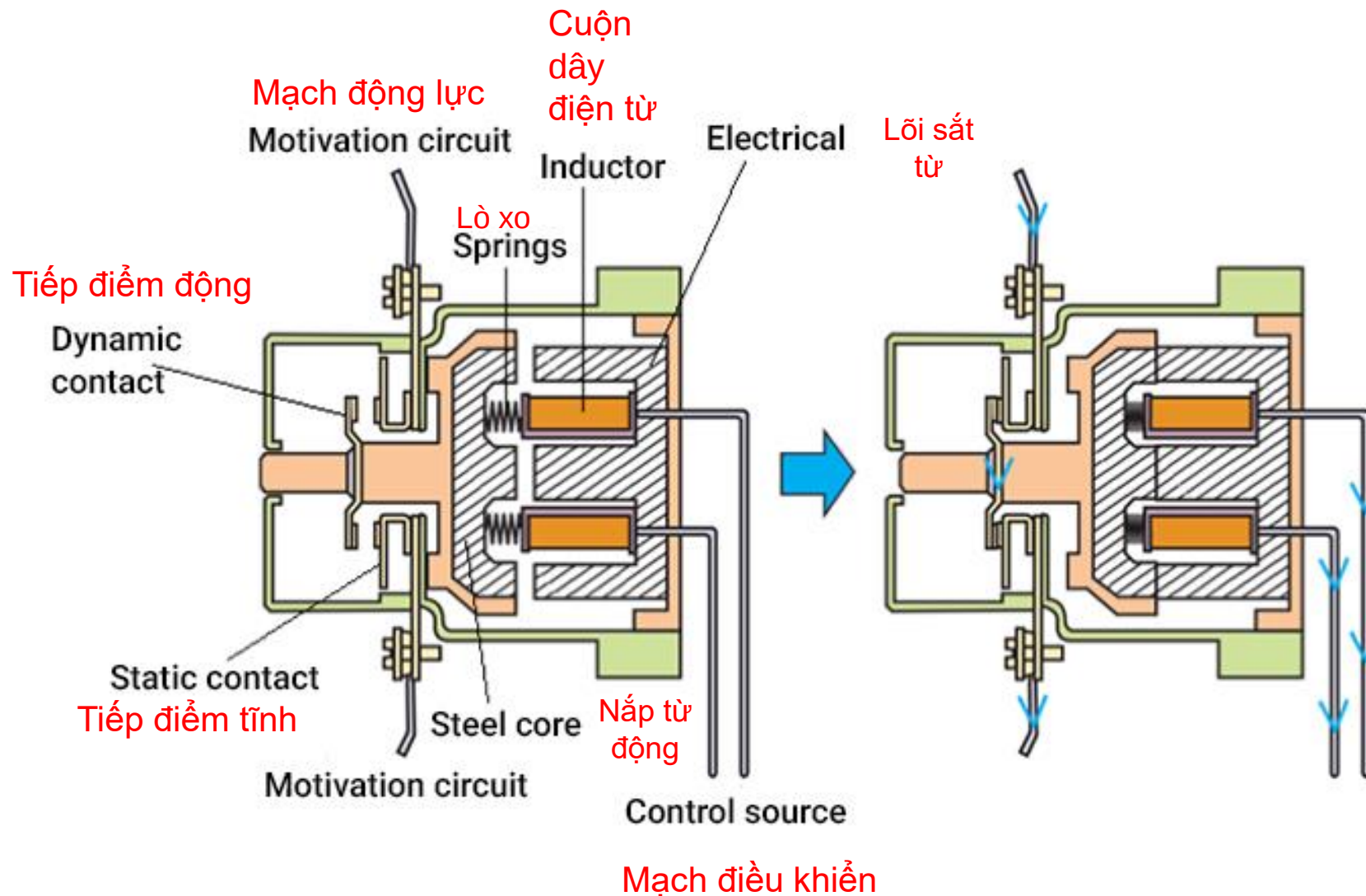
Khi cấp điện cho cuộn hút điện từ, nắp từ động bị hút sẽ đóng các tiếp điểm động lực và tiếp điểm điều khiển.



## 1.4 CÁC PHẦN TỬ ĐIỀU KHIỂN CÓ TIẾP ĐIỂM

## 1.4.3 CÔNG TẮC TƠ (CONTACTOR)

### 1.4.3.1 Cấu tạo



## 1.4 CÁC PHẦN TỬ ĐIỀU KHIỂN CÓ TIẾP ĐIỂM

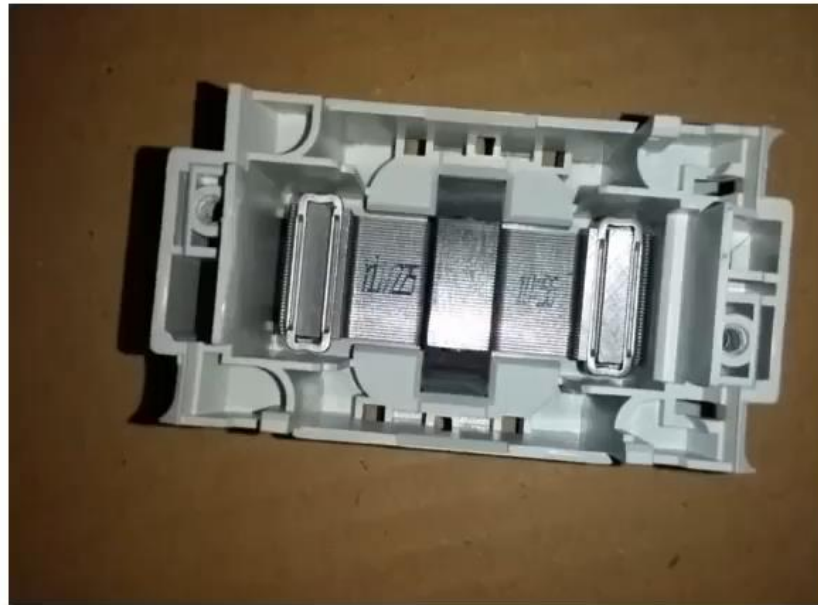
## 1.4.3 CÔNG TẮC TƠ (CONTACTOR)

### 1.4.3.1 Cấu tạo

Parts of a contactor

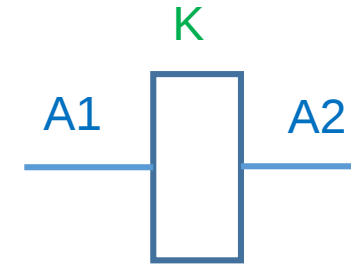
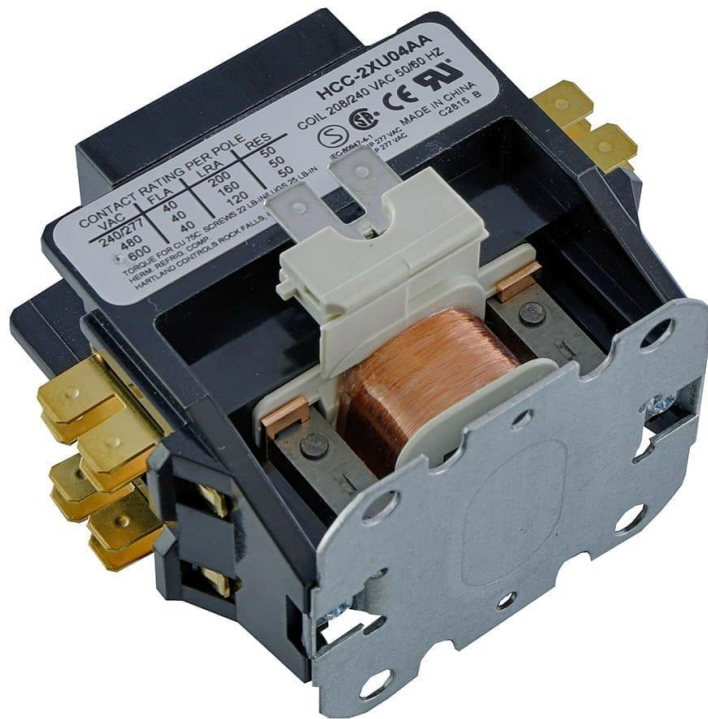
Laminated iron core

Minh họa nguyên lý  
hoạt động của  
Contactor

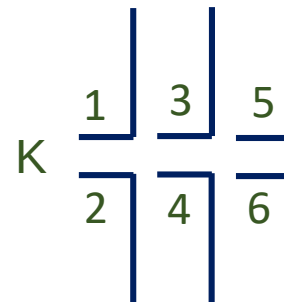


## 1.4.3 CÔNG TẮC TƠ (CONTACTOR)

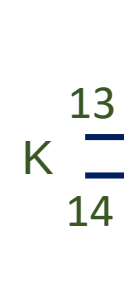
### 1.4.3.1 Cấu tạo



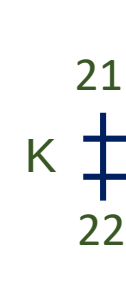
Ký hiệu cuộn hút điện từ  
của Contactor K- Mạch  
điều khiển



Ký hiệu tiếp điểm động  
lực của Contactor K-  
Mạch động lực



Ký hiệu tiếp điểm điều khiển  
thường mở của Contactor  
K- Mạch điều khiển

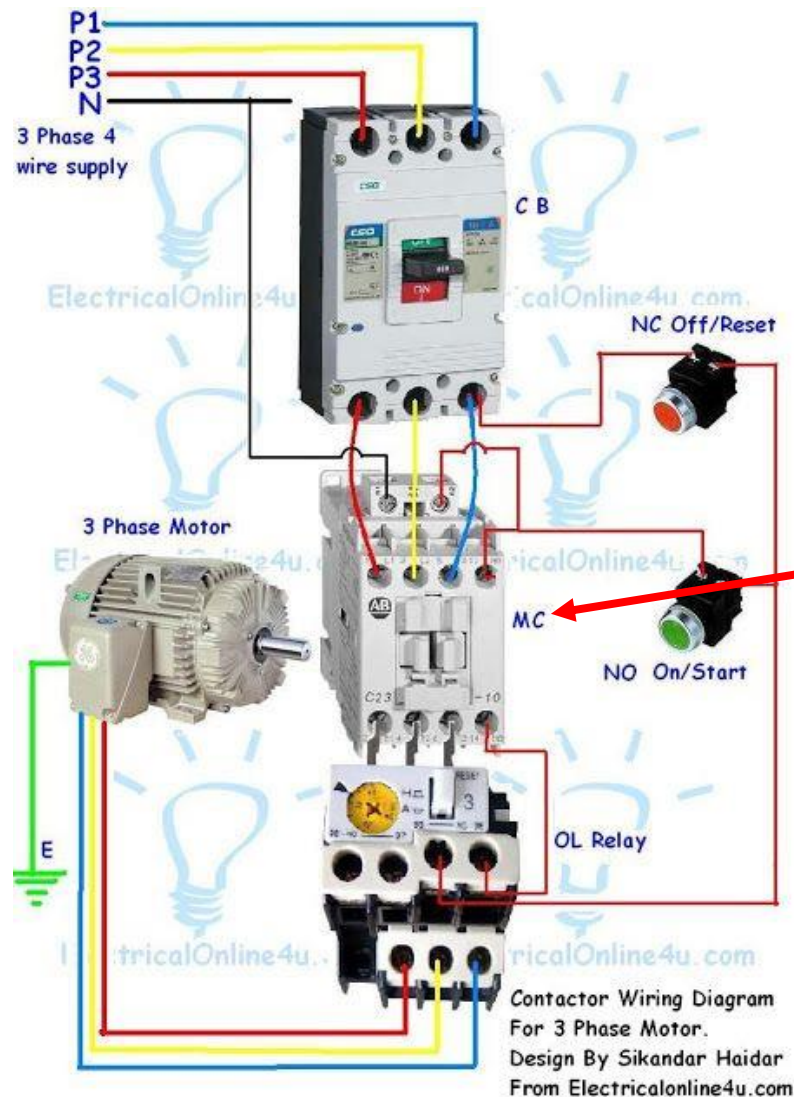


Ký hiệu tiếp điểm điều khiển  
thường đóng của Contactor  
K- Mạch điều khiển

## 1.4 CÁC PHẦN TỬ ĐIỀU KHIỂN CÓ TIẾP ĐIỂM

## 1.4.3 CÔNG TẮC TƠ (CONTACTOR)

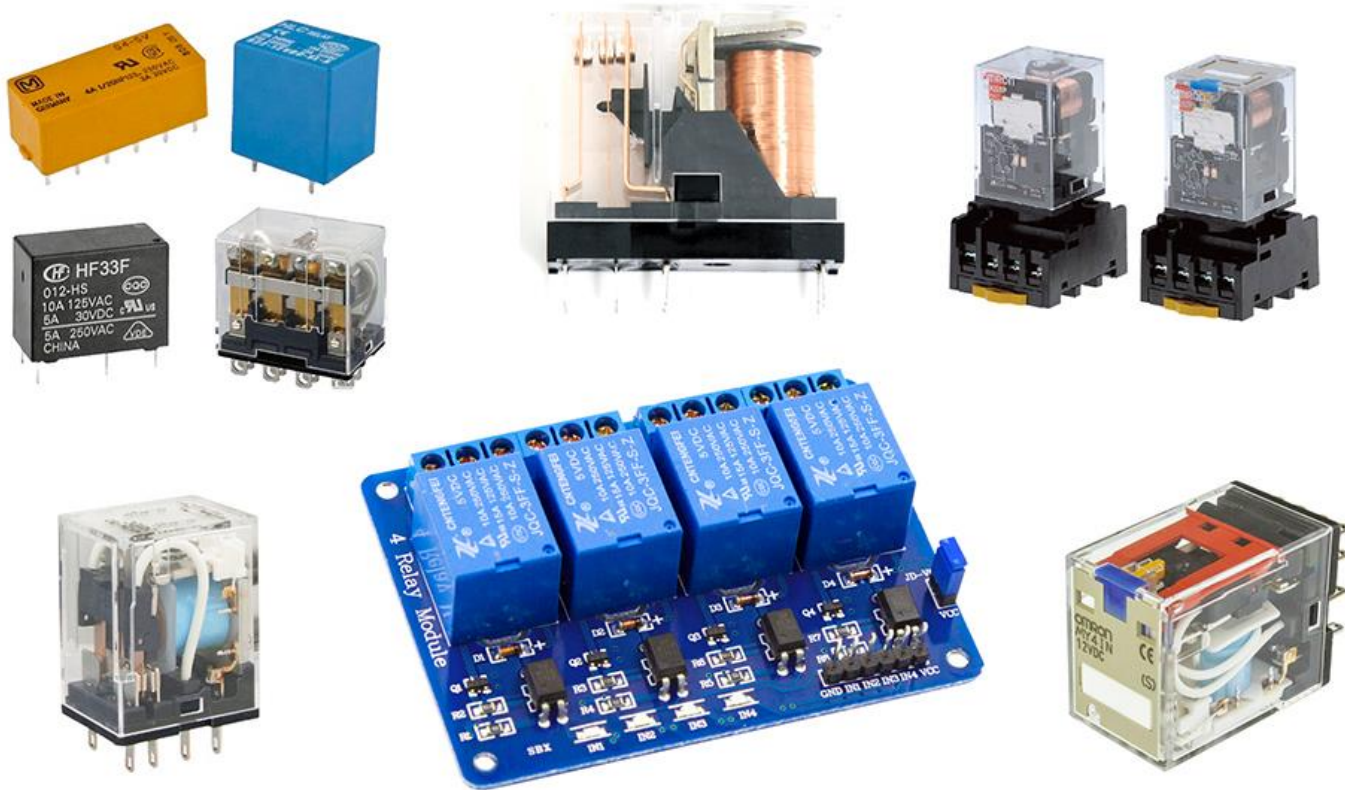
### 1.4.3.2 Ứng dụng



- Trong sơ đồ mạch điện, contactor được gắn sau Áp tô mát để đóng mở dòng điện vào tải tiêu thụ
- Công tắc tơ thường kết hợp hoạt động cùng các nút nhấn, được điều khiển từ xa thông qua nút nhấn

## 1.4.4 RELAY ĐIỆN TỬ

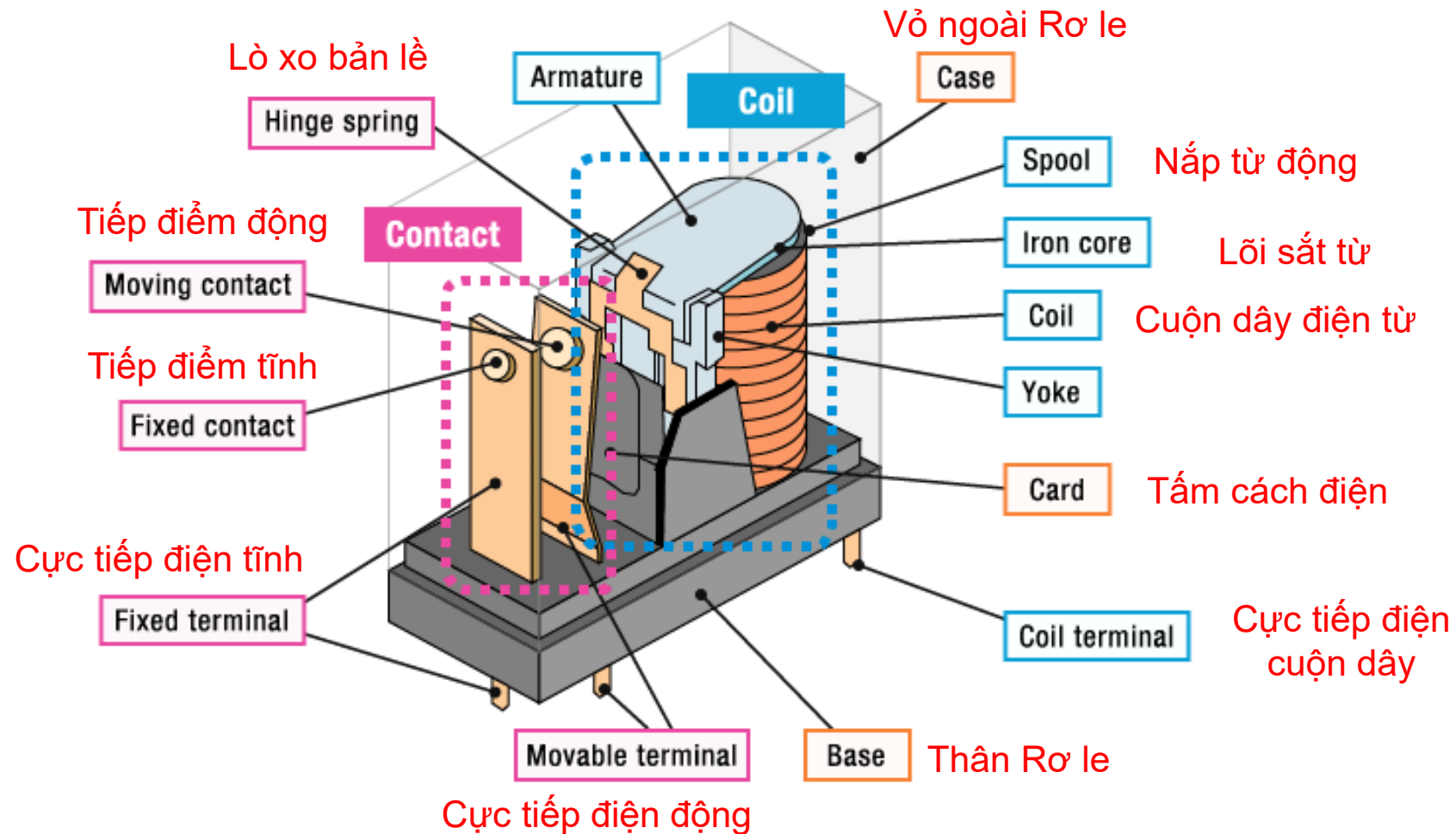
### 1.4.4.1 Cấu tạo



Rơ le (relay) là một chuyển mạch hoạt động bằng điện. Dòng điện chạy qua cuộn dây của rơ-le tạo ra một từ trường hút lõi sắt non làm thay đổi công tắc chuyển mạch. Dòng điện qua cuộn dây có thể được bật hoặc tắt, vì thế rơ-le có hai vị trí chuyển mạch qua lại.

## 1.4.4 RELAY ĐIỆN TỪ

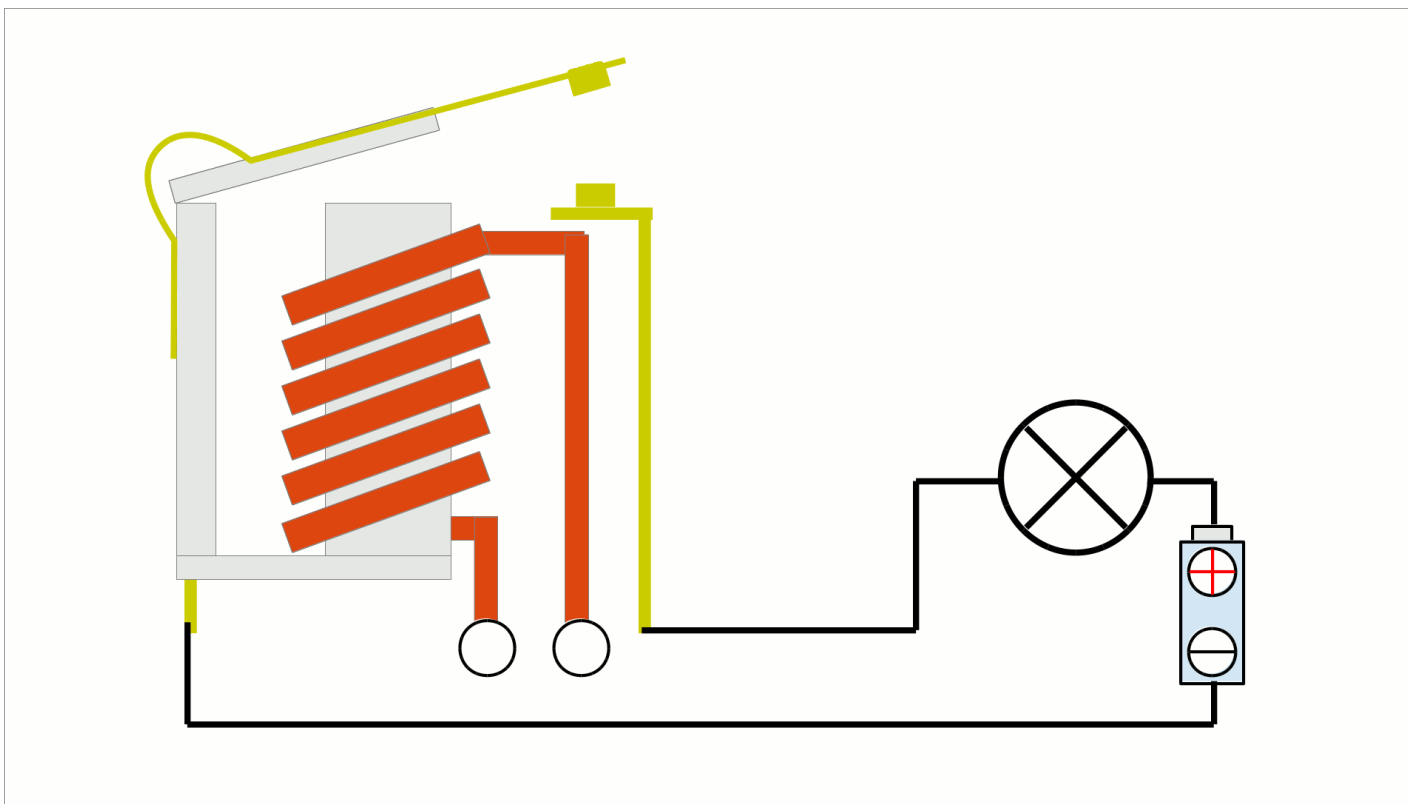
### 1.4.4.1 Cấu tạo



Cấu tạo của một Rơ le điện từ

## 1.4.4 RELAY ĐIỆN TỪ

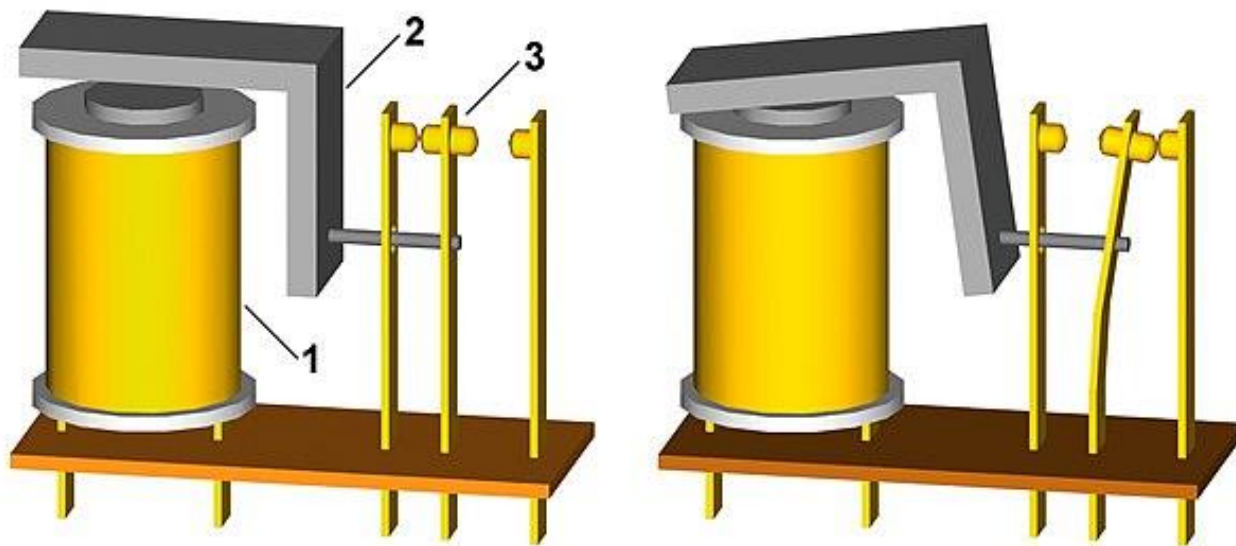
### 1.4.4.1 Cấu tạo



Rơ le được sử dụng phổ biến ở các bo mạch điều khiển tự động, chuyên dụng để đóng cắt những cái dòng điện lớn mà những hệ thống mạch điều khiển không thể trực tiếp can thiệp thì người ta sẽ sử dụng rơ le để đóng cắt dòng điện cao. rơ le có rất nhiều hình dáng và kích thước và chân cắm khác nhau.

## 1.4.4 RELAY ĐIỆN TỪ

### 1.4.4.1 Cấu tạo



1. Một cuộn hút (nam châm điện)

2. Cơ cấu dẫn động

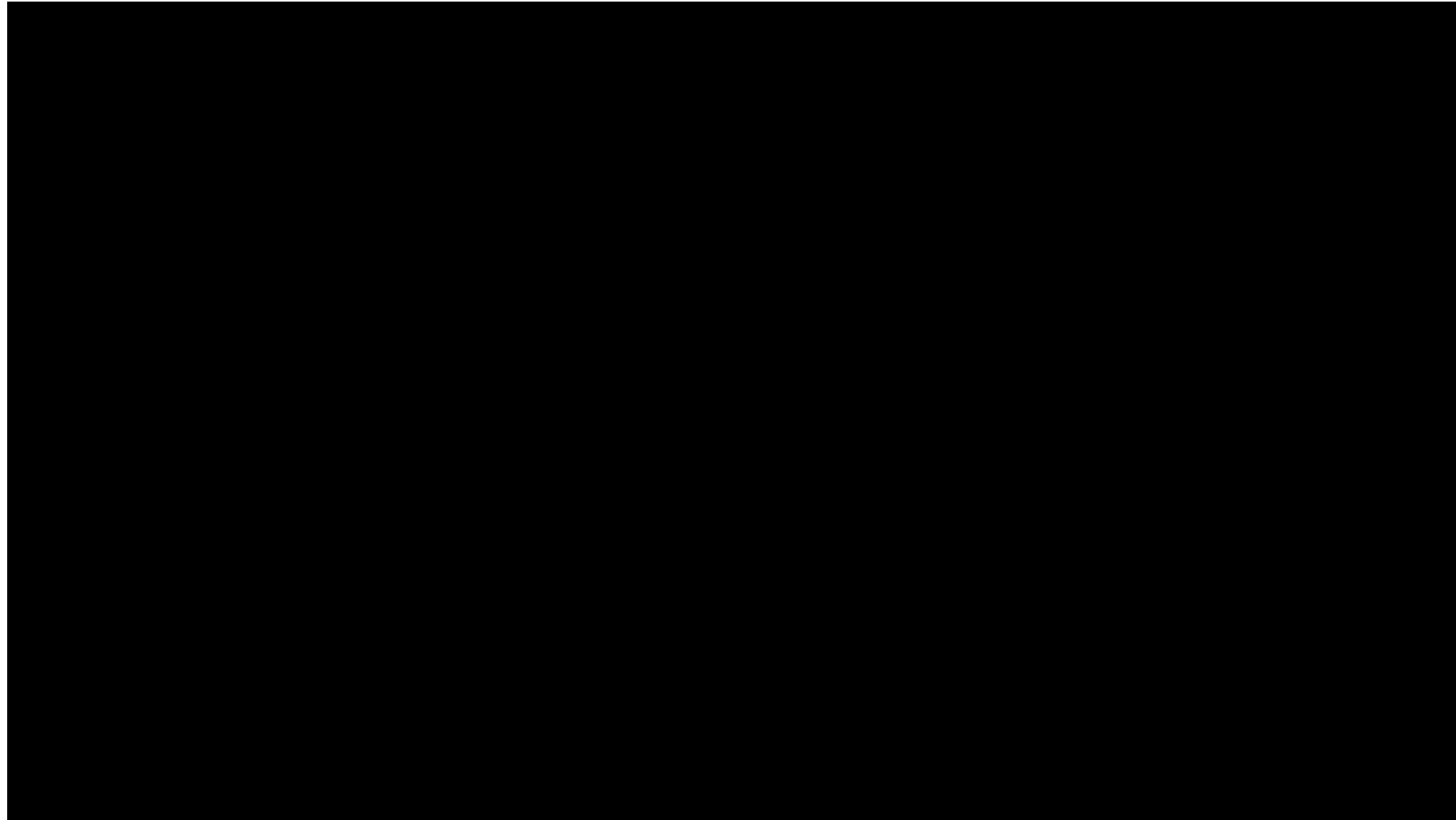
3. Phần mạch tiếp điểm (mạch lực) dạng lẫy có thể là một lá kim loại đàn hồi... để đóng hoặc mở các tiếp điểm điện

Khi cấp nguồn điện áp định mức chạy qua cuộn hút này sẽ trở thành nam châm điện tạo ra một từ trường có lực hút lẫy tiếp điểm, tiếp điểm sẽ đóng cho dòng điện chạy qua và tải bóng đèn hoạt động

## 1.4.4 RELAY ĐIỆN TỬ

### 1.4.4.1 Cấu tạo

Nguyên lý hoạt động  
của Rơ le điện tử



## 1.4.4 RELAY ĐIỆN TỪ

### 1.4.4.2 Ứng dụng

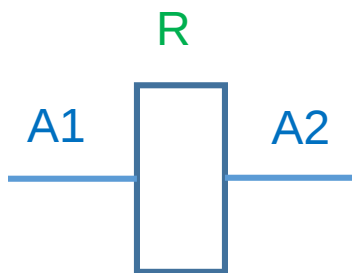


- Rơ le được dùng để chia tín hiệu đến nhiều bộ phận khác trong hệ thống sơ đồ mạch điện điều khiển. Không những vậy, rơ le còn được làm phần tử đầu ra và cách ly được điện áp giữa các phần chấp hành như: điện xoay chiều, điện áp lớn với phần điều khiển để truyền tín hiệu cho bộ phận phía sau.

- Được dùng rộng rãi trong các ngành công nghiệp và sinh hoạt bởi tính năng tự động hóa. Giám sát các hệ thống an toàn công nghiệp. Hoặc được ứng dụng để ngắt điện cho máy móc đảm bảo độ an toàn.

## 1.4.4 RELAY ĐIỆN TỪ

### 1.4.4.2 Ứng dụng



Ký hiệu cuộn hút của  
Rơ le điện từ R - **Mạch**  
**điều khiển**



Ký hiệu tiếp điểm điều khiển  
thường mở của Rơ le điện  
từ - **Mạch điều khiển**



Ký hiệu tiếp điểm điều  
khiển thường đóng của Rơ  
le điện từ - **Mạch điều khiển**

## 1.4.5 Rơ le thời gian

### 1.4.5.1 Phân loại

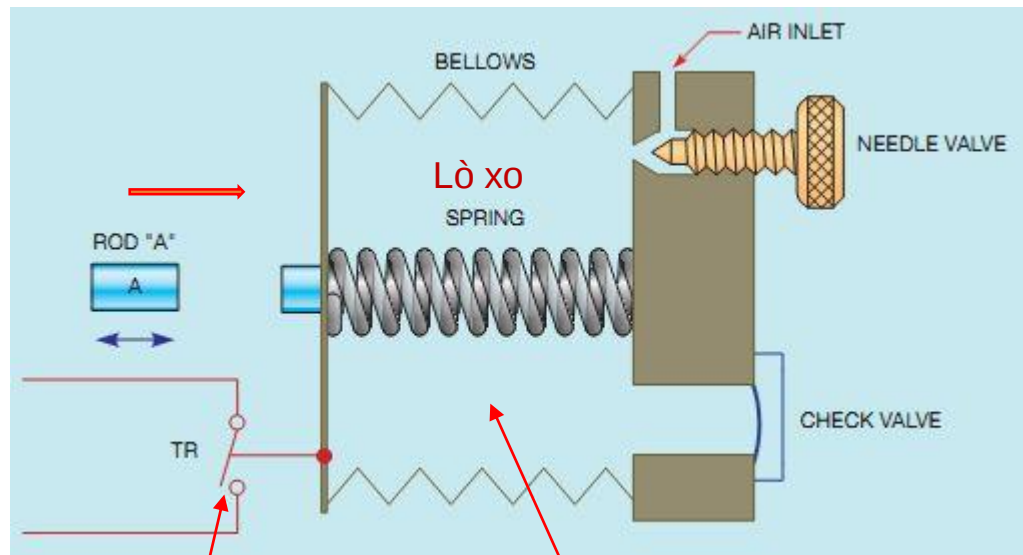


- Rơ le thời gian là một dạng khác của rơ le điện từ, có thêm các tiếp điểm đóng chậm hoặc mở chậm theo thời gian.
- Các tiếp điểm này không tác động ngay khi cuộn hút điện từ của rơ le được cấp điện mà sẽ mất một khoảng thời gian nhất định (thường là 10s, 20s, 30s ....) để tác động đóng hay mở.
- Có nhiều loại rơ le thời gian như: Rơ le thời gian kiểu điện từ, Rơ le thời gian kiểu thủy lực, Rơ le thời gian kiểu động cơ, Rơ le thời gian bán dẫn...

## 1.4.5 Rơ le thời gian

### 1.4.5.2 Chức năng

#### a. Rơ le thời gian kiểu khí



Vít điều chỉnh  
thời gian tác  
động

Cấu tạo của Rơ le  
thời gian kiểu khí

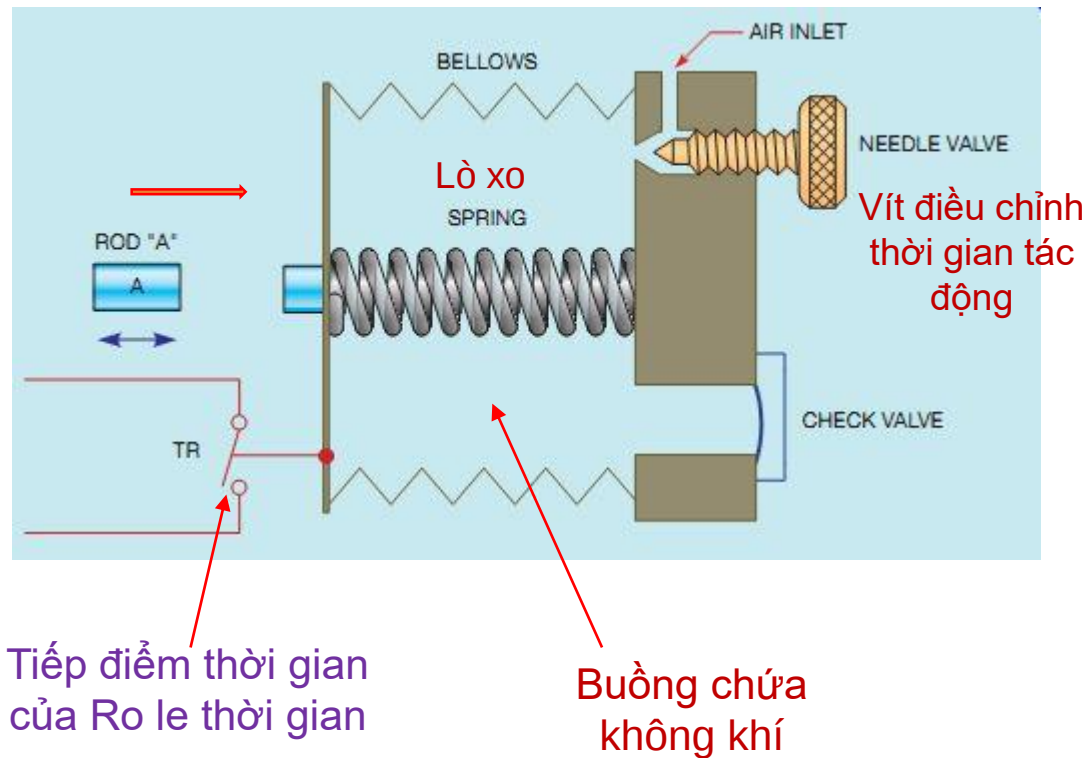
Tiếp điểm thời gian  
của Rơ le thời gian

Buồng chứa  
không khí

## 1.4.5 Rơ le thời gian

### 1.4.5.2 Chức năng

#### a. Rơ le thời gian kiểu khí



Nguyên lý hoạt động của Rơ le thời gian kiểu khí

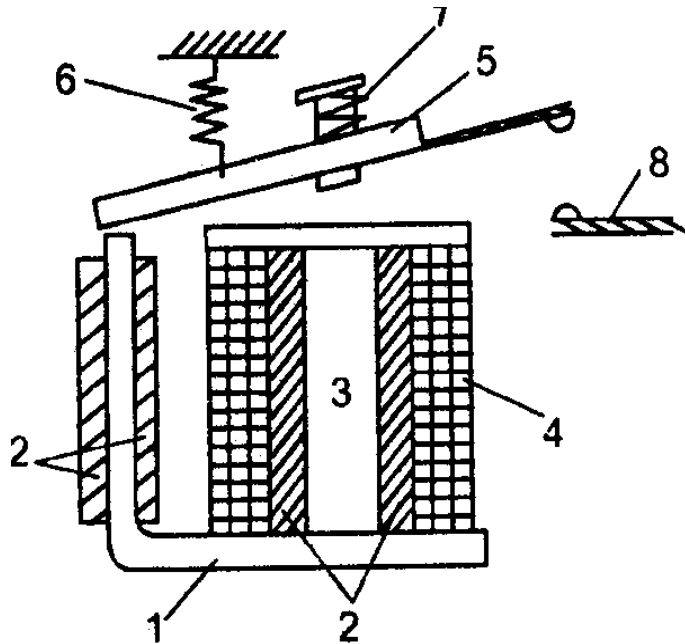
Khi có nguồn điện cấp vào cuộn hút điện từ của Rơ le thời gian thì lực hút điện từ sẽ đẩy nắp từ động A tác động vào thanh cách điện có mang theo tiếp điểm thường mở của Rơ le.

Do lò xo bị tác động bởi lượng khí trong buồng chứa nên sẽ mất một khoảng thời gian để tiếp điểm có thể đóng hoàn toàn. Có thể điều chỉnh thời gian thông qua vít chỉnh lượng khí thoát ra khỏi buồng chứa.

## 1.4.5 Rơ le thời gian

### 1.4.5.2 Chức năng

#### b. Rơ le thời gian kiểu điện từ



1. Chân đế; 2. Vòng ngắn mạch; 3. Mạch từ hình trụ;
4. Mạch từ hình chữ nhật; 5. Nắp từ động; 6. Lò xo nén
7. Lò xo tách nắp từ động

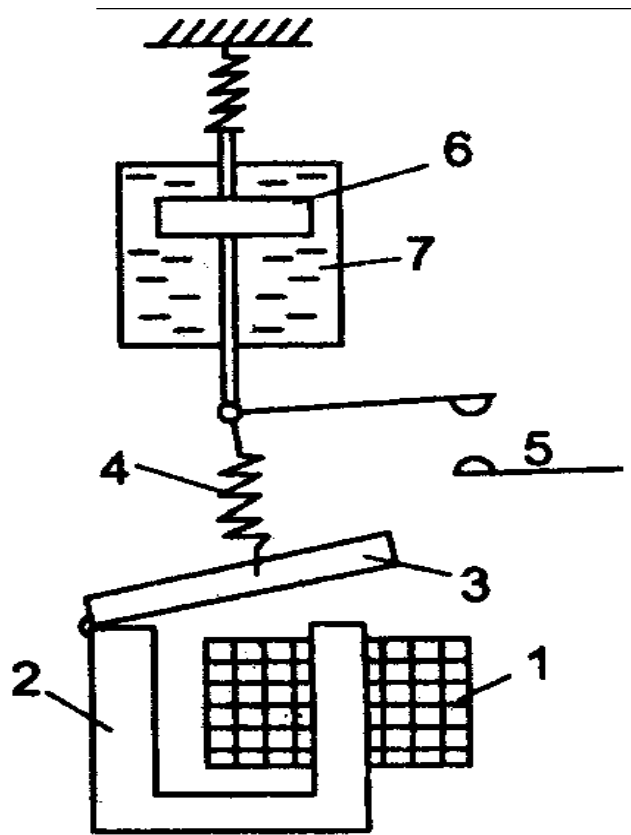
Loại này dùng ở mạch một chiều và thời gian trễ tới 3s.

Như hình bên, mạch từ trụ 3 và mạch từ chữ nhật dẹt 1 đều có vòng ngắn mạch 2 ôm xung quanh. Tiếp điểm gắn trên nắp từ động 5. Khi đóng hay ngắt điện cuộn hút 4, từ thông trong lõi từ biến thiên làm xuất hiện dòng điện cảm ứng trong các vòng ngắn mạch. Từ trường của vòng ngắn mạch chống lại sự biến thiên của từ thông tạo ra bởi cuộn 4, làm nắp từ động bị chậm lại.

## 1.4.5 Rơ le thời gian

### 1.4.5.2 Chức năng

#### c. Rơ le thời gian kiểu thủy lực



- 1. Cuộn hút điện từ
- 2. Lõi sắt từ
- 3. Nắp từ động
- 4. Lò xo
- 5. Hệ tiếp điểm
- 6. Pít tông
- 7. Xy lanh dầu nhờn

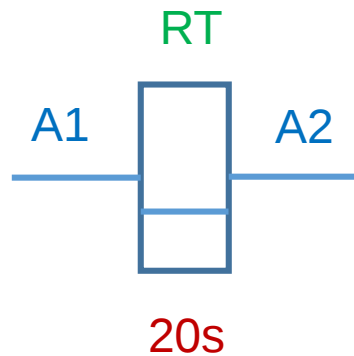
Cuộn hút 1 quấn trên lõi từ 2 được cấp điện sẽ hút nắp từ động 3. Lò xo 4 bị kéo căng nhưng tiếp điểm 5 không đóng ngay vì pít tông 6 chuyển động chậm trong xy lanh dầu nhờn. Do đó tiếp điểm bị đóng chậm ( hoặc nhả chậm).

Khi cuộn hút 1 bị cắt điện thì quá trình nhả cũng diễn ra chậm và giải thích tương tự như trên.

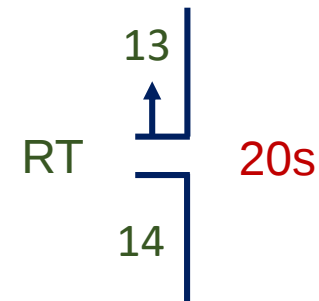
Rơ le kiểu này dùng cho cả cuộn hút một chiều và xoay chiều.

## 1.4.5 Rơ le thời gian

### 1.4.5.3 Ký hiệu



Ký hiệu cuộn hút của  
Rơ le thời gian RT -  
Mạch điều khiển



Ký hiệu tiếp điểm điều khiển  
thường mở đóng chậm của Rơ  
le thời gian - Mạch điều khiển