

# MỘT SỐ MẠCH ĐIỆN CƠ BẢN

## ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ ĐIỆN KĐB BA PHA

### 1. MẠCH KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ KĐB BA PHA

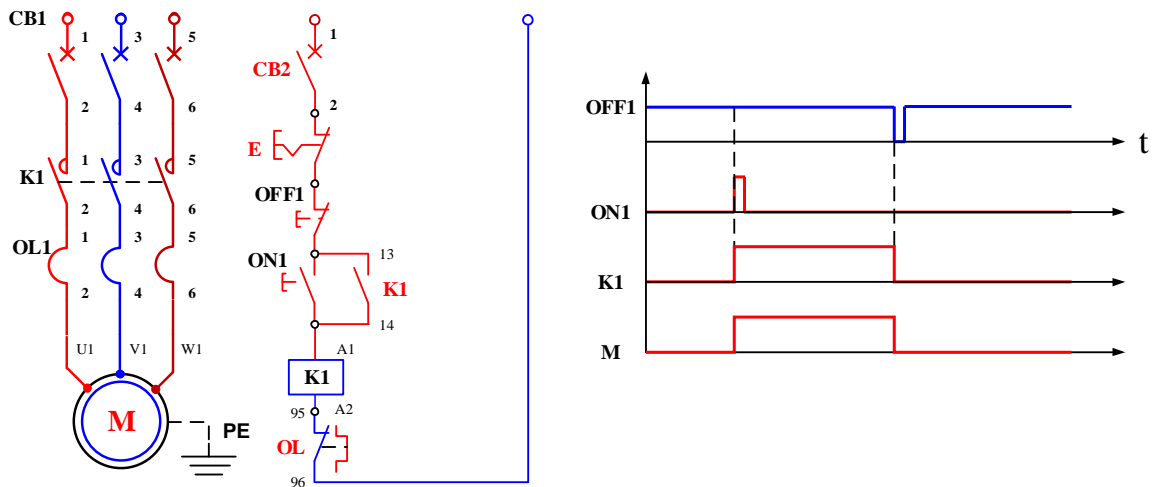
#### Phạm vi sử dụng

Mạch khởi động trực tiếp được sử dụng rất nhiều trong công nghiệp, như dùng để bơm nước bơm dầu, dùng trong máy cưa xẻ gỗ, máy vắt sữa, hệ thống băng tải . . .

#### Ưu khuyết điểm của mạch

Mặc dù khởi động trực tiếp có ưu điểm là mạch đơn giản, dễ thao tác nhưng cũng có nhược điểm là dòng khởi động lớn từ 3 đến 7 lần dòng điện định mức. Vì thế đối với những động cơ có công suất lớn, khi khởi động trực tiếp sẽ gây sụt áp trên đường dây làm ảnh hưởng đến các thiết bị khác.

Cho nên phương pháp này chỉ áp dụng cho những động cơ có công suất nhỏ hơn 10% công suất nguồn điện sử dụng



#### NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

Sau khi đóng CB, điện được cấp cho mạch động lực và mạch điều khiển

#### Khởi động động cơ

Ta nhấn nút ON1(13 – 14), cuộn dây contactor K1 có điện nên tiếp điểm K1(13 – 14) đóng lại duy trì điện cho cuộn dây contactor K1.

Bên mạch động lực, các tiếp điểm K1 đóng lại, động cơ được cấp điện và hoạt động.

#### Dừng động cơ

Muốn dừng động cơ, ta nhấn nút OFF1, cuộn dây contactor K1 mất điện, tiếp điểm duy trì K1(13 – 14) hở ra. Bên mạch động lực các tiếp điểm K1 hở ra, động cơ được ngắt ra khỏi lưới điện. Kết thúc quá trình làm việc.

## Các thiết bị bảo vệ mạch

- ❖ Mạch điều khiển được bảo vệ ngắn mạch bằng cầu chì CC
- ❖ Mạch động lực được bảo vệ quá tải bằng rơ le nhiệt RN và bảo vệ ngắn mạch bằng CB nguồn

## 2. MẠCH ĐẢO CHIỀU GIÁN TIẾP ( Sử dụng nút nhấn đơn )

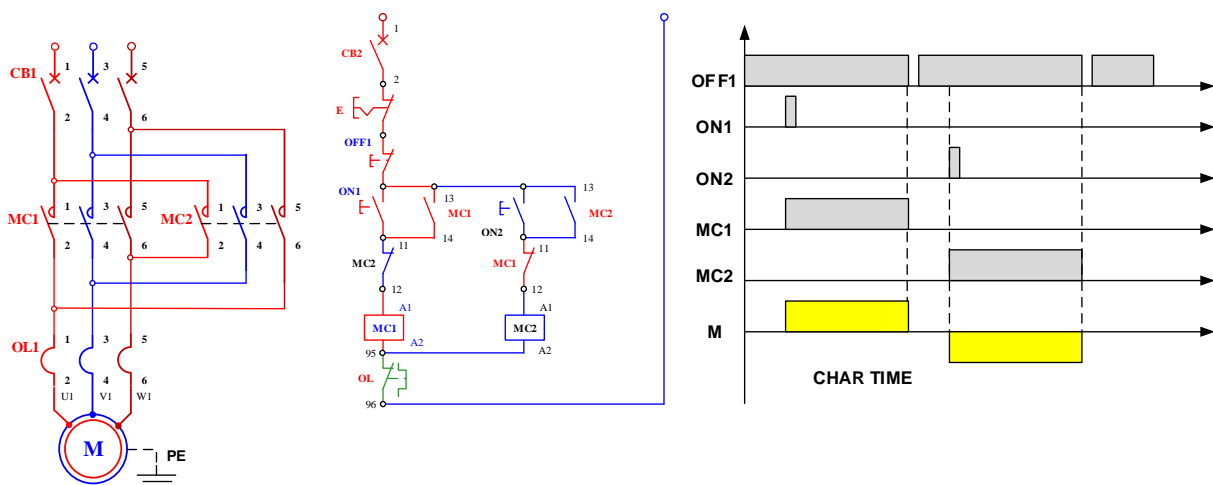
### Phạm vi sử dụng

Được sử dụng rất nhiều trong công nghiệp như đóng mở cửa, hệ thống cần trục, hệ thống trộn nguyên liệu . . .

### Ưu khuyết điểm của mạch

Tránh được dòng điện lớn khi đổi chiều quay động cơ. Hạn chế được moment xoắn trong quá trình đổi chiều quay.

Cần thời gian chuyển đổi từ trạng thái thuận sang trạng thái ngược



## NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

Đóng CB1 và CB2, mạch động lực và mạch điều khiển được cấp điện.

### Động cơ quay thuận

Nhấn nút mở thuận ON2(13 – 14), cuộn dây contactor MC1 có điện, tiếp MC1(13 – 14) đóng lại duy trì cho cuộn dây MC1, đồng thời tiếp điểm MC1(11 – 12) hở ra **khóa** không cho cuộn dây contactor MC2 có điện.

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC1 đóng lại cấp điện cho động cơ quay thuận.

### Dừng động cơ quay thuận

Muốn đảo chiều động cơ, trước hết ta phải dừng động cơ bằng cách nhấn nút dừng OFF1, cuộn dây contactor MC1 mất điện nên tiếp điểm MC1(13 – 14) hở ra và tiếp điểm MC1(11 – 12) đóng lại cho phép cuộn dây contactor MC2 có điện.

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC1 hở ra, ngắt động cơ ra khỏi lưới điện

## Động cơ quay ngược

Lúc này, muốn động cơ quay ngược, ta nút nhấn ON2, cuộn dây contactor MC2 có điện nên tiếp điểm MC2(13 – 14) đóng lại để duy trì điện cho cuộn dây contactor MC2, đồng thời tiếp điểm MC2(11 – 12) hở ra ngăn không cho cuộn dây MC1 có điện.

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC2 đóng lại cấp điện cho động cơ quay ngược

## Dừng động cơ quay ngược :

Muốn dừng động cơ, ta nhấn nút dừng OFF1, cuộn dây contactor MC2 mất điện nên tiếp điểm MC2(13 – 14) hở ra và tiếp điểm MC2(11 – 12) đóng lại.

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC2 hở ra, ngắt động cơ ra khỏi lưới điện kết thúc quá trình quay ngược.

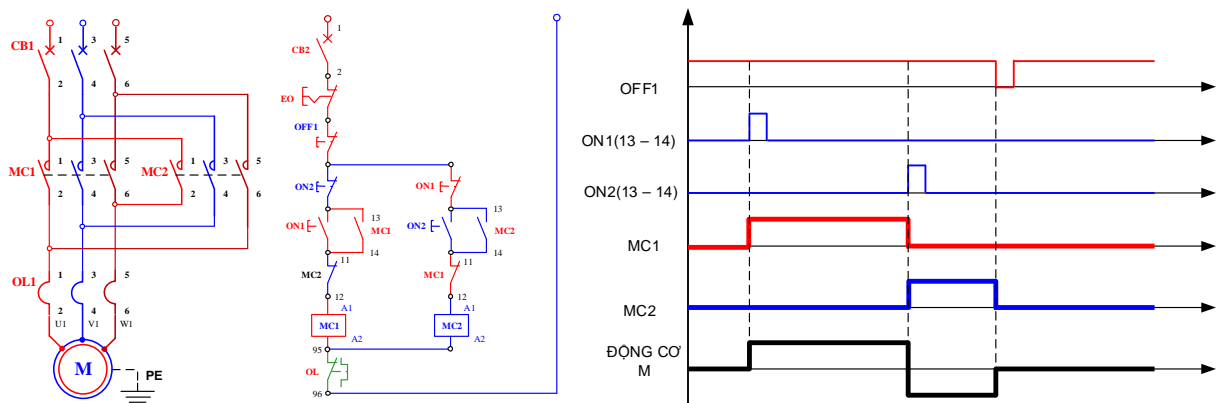
## 3. MẠCH ĐẢO CHIỀU TRỰC TIẾP ( Sử dụng nút nhấn kép )

### Phạm vi sử dụng

Được sử dụng rất nhiều trong công nghiệp như trong máy tiện, phay bào ...

### Ưu khuyết điểm của mạch

Có dòng điện lớn trong bộ dây quấn stator khi đổi chiều quay động cơ. Không hạn chế được moment xoắn trong quá trình đổi chiều quay nên có thể làm gãy trục động cơ. Vì thế thường được sử dụng cho các hệ thống đổi chiều có tốc độ thấp và tải nhẹ.



## NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

### Động cơ quay thuận

Muốn động cơ quay thuận, ta nhấn nút ON1, cuộn dây contactor MC1 có điện nên tiếp điểm MC1(13 – 14) đóng lại để duy trì điện cho cuộn dây contactor MC1, đồng thời tiếp điểm khoá chéo MC1(11 – 12) hở ra khóa không cho cuộn dây contactor N có điện

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC1 đóng lại cấp điện cho động cơ quay thuận.

### Động cơ quay ngược

Muốn đảo chiều động cơ, ta nhấn nút ON2, cuộn dây contactor MC1 mất điện nên tiếp điểm MC1(13 – 14) hở ra và tiếp điểm MC1(11 – 12) đóng lại, lúc này cuộn dây contactor MC2 có điện

nên tiếp điểm MC2(13 – 14) đóng lại duy trì điện cho cuộn dây contactor MC2, đồng thời tiếp điểm MC2(11 – 12) hở ra khóa không cho cuộn dây MC1 có điện.

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC2 đóng lại cấp điện cho động cơ quay ngược.

### Dừng động cơ

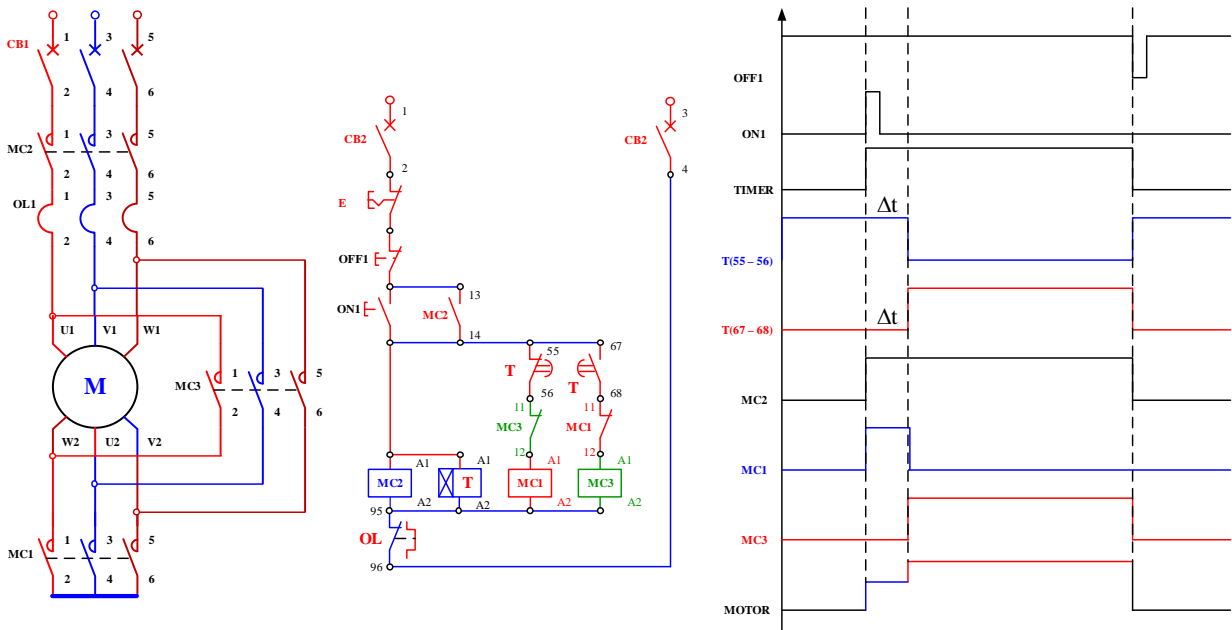
Muốn dừng động cơ, ta nhấn nút OFF1, cuộn dây contactor MC2 mất điện nên tiếp điểm MC2(13 – 14) hở ra và tiếp điểm MC2(11 – 12) đóng lại.

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC2 hở ra, động cơ được ngắt ra khỏi lưới điện, kết thúc quá trình làm việc.

## 4. MẠCH KHỞI ĐỘNG Y – LÀM VIỆC Δ ( Mạch đổi nối sao – tam giác )

Để giảm dòng điện khởi động, ta có thể sử dụng mạch điện khởi động sao – làm việc tam giác. Với phương pháp này ta có thể giảm dòng điện khởi động xuống 3 lần so với khởi động trực tiếp

### NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG



### Chế độ khởi động sao

Nhấn nút ON1 cuộn dây contactor MC2, T và MC1 có điện, tiếp điểm MC2(13 – 14) đóng lại duy trì điện cho các cuộn dây trên, tiếp điểm MC1(11 – 12) hở ra khóa không cho cuộn dây MC3 có điện. Bên mạch động lực các tiếp điểm MC2 & MC1 đóng lại, động cơ được cấp điện hoạt động ở chế độ khởi động sao.

### Chế độ làm việc tam giác

Sau một thời gian định trước, tiếp điểm T(55 – 56) hở ra và tiếp điểm T(67 – 68) đóng lại làm cho cuộn MC1 mất điện nên tiếp điểm MC1(11 – 12) đóng lại. Lúc này cuộn dây contactor MC3 có điện nên tiếp điểm MC3(11 – 12) hở ra khóa không cho cuộn MC1 có điện.

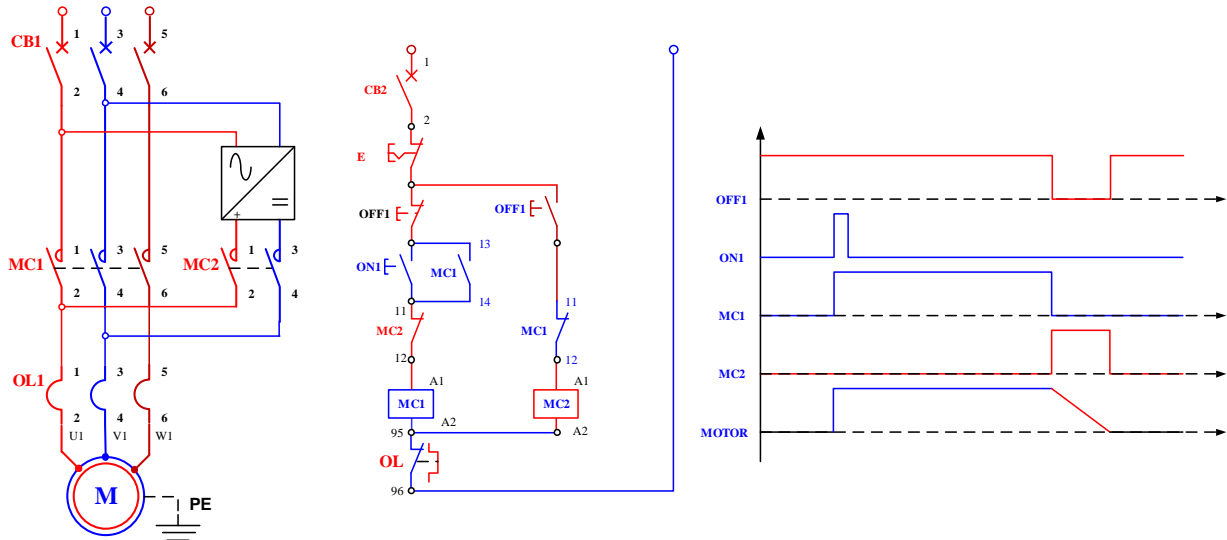
Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC1 hở ra và các tiếp điểm Mc3 đóng lại. Động cơ chuyển từ chế độ khởi động Y sang chế độ làm việc Δ.

## Dừng động cơ

Muốn động cơ dừng, ta nhấn nút OFF1, các cuộn dây MC2, T và MC3 mất điện nên các tiếp điểm động lực MC2 và MC3 hở ra, động cơ được ngắt ra khỏi lưới điện, kết thúc quá trình làm việc.

## 5. MẠCH Hãm ĐỘNG NĂNG

Để dừng nhanh động cơ, ta có nhiều phương pháp như dùng phương pháp hãm điện cơ, hãm tái sinh, hãm ngược hay hãm động năng. Mỗi phương pháp đều có ưu điểm và nhược điểm. Tuy nhiên phương pháp hãm động năng thường được sử dụng trong máy cắt gọt kim loại, thang máy . . .



## NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

### Khởi động động cơ

Nhấn nút ON1, cuộn dây contactor MC1 có điện nên tiếp điểm MC1(13 – 14) đóng lại duy trì điện cho cuộn dây MC1 và tiếp điểm MC1(11 – 12) hở ra khoá không cho cuộn dây MC2 có điện.

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC1 đóng lại cấp điện cho động cơ hoạt động.

### Dừng nhanh động cơ ( Hãm động năng )

Muốn dừng nhanh động cơ, ta nhấn và giữ nút OFF1, cuộn dây contactor MC1 mất điện, tiếp điểm MC1(11 – 12) đóng lại nên cuộn dây MC2 có điện

Bên mạch động lực, các tiếp điểm MC1 hở ra và các tiếp điểm MC2 đóng lại, động cơ được cấp điện một chiều để hãm động năng .

Khi động cơ dừng hẳn, ta buông nút dừng OFF1, cuộn dây MC2 mất điện nên các tiếp điểm động lực MC2 hở ra, động cơ được ngắt ra khỏi nguồn điện một chiều, kết thúc quá trình hãm động năng.