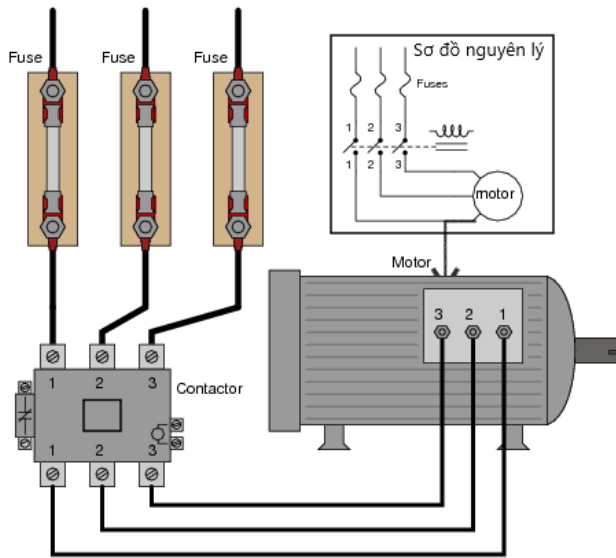


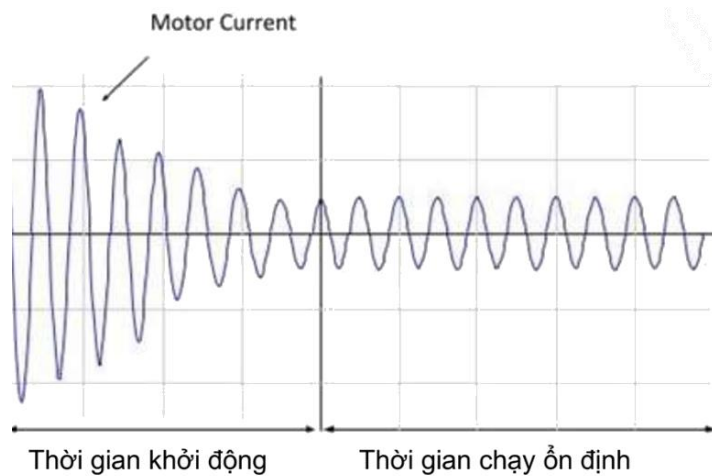
TRƯỜNG CAO ĐẲNG BÁN CÔNG  
CÔNG NGHỆ VÀ QUẢN TRỊ DOANH NGHIỆP  
KHOA CÔNG NGHỆ

**KHỞI ĐỘNG MỀM**  
Giảng viên: Kỹ sư Châu Lê Sơn

**1. Quá trình khởi động động cơ không đồng bộ**



Khởi động động cơ là quá trình cung cấp và chuyển đổi năng lượng điện thành năng lượng cơ. Quá trình này tiêu tốn dòng điện rất lớn, thông thường dòng điện khởi động cơ từ 5 đến 7 lần dòng điện định mức và xảy ra trong khoảng thời gian rất ngắn.



**Hiện tượng tăng dòng điện đột ngột trong quá trình khởi động động cơ**

Khởi động mềm là một giải pháp làm giảm dòng điện khởi động cho động cơ, nhằm tránh tổn hại đến động cơ cũng như đường dây cung cấp và các thiết bị điện sử dụng cùng hệ thống điện.

## 2. Khởi động mềm

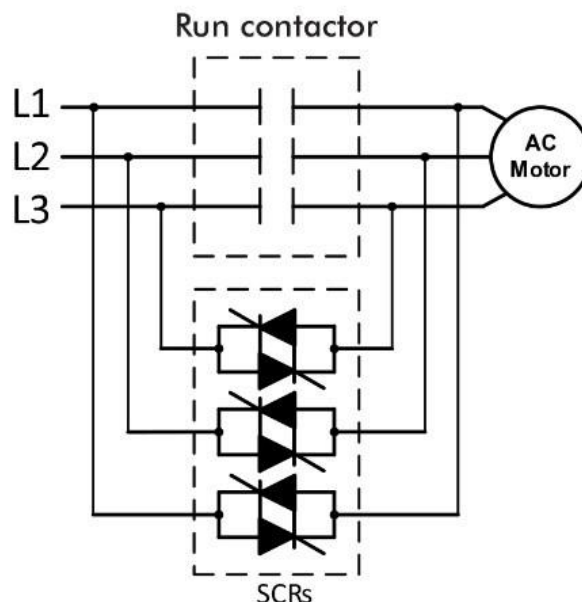
Có rất nhiều phương pháp khởi động mềm cho động cơ không đồng bộ được kể ra như: Hạn dòng khởi động bằng Triac, Biến tần, đổi chuyển mạch Sao- Tam giác, Cuộn kháng... Hiện nay, với sự phát triển về kỹ thuật điện tử công suất, các bộ khởi động mềm chuyên dùng sử dụng Triac và biến tần thường được sử dụng.

Bộ khởi động mềm có nhiều tính năng để lựa chọn sao cho phù hợp với đặc tính của động cơ.

### 2.1. Nguyên lý hoạt động của bộ khởi động mềm:

Cấu tạo của khởi động mềm gồm 3 cặp thyristor (SCR) đấu song song ngược. Ở trạng thái ngắt điện, thyristor ngăn không cho dòng điện chạy qua, khi ở trạng thái mở, thyristo mở dần góc kích (góc mở của các van bán dẫn) cho phép dòng điện chạy qua từ từ, cũng đồng nghĩa điện áp đặt lên động cơ tăng dần, động cơ bắt đầu khởi động và tăng tốc dần.

Khi góc kích thay đổi đến giá lớn nhất thì điện áp đặt vào động cơ cũng đạt đến giá trị điện áp định mức và lúc đó động cơ sẽ đạt đến tốc độ tối đa cho phép.



Để kết thúc quá trình khởi động, contactor bypass trong khởi động mềm được đóng lại, hệ thống tự động bypass qua điện lưới mà không qua bộ thyristo.

### 2.2. Phạm vi ứng dụng khởi động mềm:

- Yêu cầu động cơ tăng tốc và tăng momen xoắn từ từ khi khởi động hoặc dừng động cơ.

- Hạn chế dòng khởi động cao cho các động cơ lớn để tránh các vấn đề về sụt áp lưới điện hoặc hư hỏng động cơ.

- Kiểm soát tốc độ khởi động để tránh mômen xoắn hoặc lực căng đột ngột gây hư hỏng cho các hệ thống cơ khí như băng tải, hệ thống dẫn động bằng dây đai, bánh răng, khớp nối.

- Ứng dụng động cơ bơm để tránh tăng áp đột ngột khi bắt đầu bơm, gây búa nước làm vỡ đường ống.

### **2.3. Lợi ích sử dụng bộ khởi động mềm:**

- Hỗ trợ quá trình khởi động, giảm sụt áp điện lưới.

- Bảo vệ động cơ khi có sự cố quá dòng, quá áp, mất pha, lỗi pha đầu vào và đầu ra, non tải, bảo vệ ngắn mạch cho tải, bảo vệ quá tải.

- Tăng tuổi thọ động cơ và các chi tiết thiết bị cơ khí.