

CHƯƠNG 1: CÁC NGUYÊN TẮC XÂY DỰNG HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN.

- Chức năng, yêu cầu, mục tiêu tự động điều khiển TĐĐ
- Cấu trúc của hệ tự động hoá
- Các kí hiệu điện
- Cách thể hiện sơ đồ nguyên lí, lắp ráp và nguyên tắc lắp đặt.
- Phân tích và tổng hợp hệ thống
- Các nguyên tắc cơ bản khi thiết kế
- Một số sơ đồ mạch điển hình

MỤC TIÊU CỦA MẠCH TỰ ĐỘNG

- Giảm giá thành sản phẩm.
- Nâng cao chất lượng sản phẩm.
- Tăng năng suất, đổi mới sản phẩm.
- Tác động lên nhiều khâu của dây chuyền sản xuất.
- Tác động lên nhiều phương án sản xuất.
- Nâng cao khả năng phát triển sản xuất.

CHỨC NĂNG CỦA MẠCH TỰ ĐỘNG

➤ Thông tin - giao tiếp (HMI).

- Giao tiếp giữa người và máy.
- Các thiết bị giao tiếp, hiện thị:
 - Nút nhấn, công tắc, chuyển mạch, không chế chỉ huy...
 - Bàn phím
 - Màn hình điều khiển, giám sát
 - Hiện thị bằng LED, còi, màn hình tinh thể lỏng LCD

➤ Xử lí tín hiệu.

- Tiếp nhận các tín hiệu điều khiển, tiến hành tính toán, đưa ra các lệnh vận hành.

➤ Điều khiển năng lượng.

- Thực hiện các biến đổi tĩnh.
 - Chỉnh lưu
 - Bãm áp một chiều
 - Điều áp xoay chiều
 - Biến tần
- Thực hiện biến đổi hệ cơ điện
 - Điều khiển tốc độ động cơ.

➤ Điều khiển thông số theo yêu cầu công nghệ.

- Tự động khởi động, hãm, đảo chiều.
- Tự động đặt và gia tốc cho động cơ.

- Tự động điều khiển theo chương trình đặt trước (NC, CNC).
- Tự động điều khiển dây chuyền công nghệ.

✦ **Ổn định thông số.**

- Các thông số của hệ thống như điện áp, dòng điện, nhiệt độ, công suất... có thể bị thay đổi trong quá trình điều khiển. Khi các thông số này thay đổi có thể sẽ ảnh hưởng đến công nghệ, do vậy cần thiết kế hệ điều khiển để ổn định chúng.

YÊU CẦU CỦA MẠCH TỰ ĐỘNG

✦ **Yêu cầu về kĩ thuật**

- Đáp ứng chế độ làm việc của thiết bị điện.
- Đảm bảo các sai số tĩnh và động của hệ thống.
- Đảm bảo độ tác động nhanh và chính xác.
- Có chỉ tiêu năng lượng cao (hiệu suất, $\cos\varphi$ cao).
- Phù hợp với điều kiện môi trường.

➤ **Điều khiển Đơn giản, hoạt Động tin cậy**

- Tối thiểu hoá số lượng các thiết bị điều khiển.
- Các thiết bị động lực phải có tính lắp lẫn.
- Các thiết bị điều khiển có sự đồng nhất hoá.
- Tối thiểu các thao tác điều khiển đối với người vận hành.

➤ **Ễ Dàng phát hiện và kiểm tra sự cố**

- Đây là một yêu cầu cần thiết đối với một hệ thống điều khiển.
- Trong một hệ thống điều khiển phức tạp, thường chia ra thành nhiều nhóm chức năng, mỗi nhóm chức năng đều được thiết kế các tín hiệu giám sát và báo sự cố (báo lỗi).

➤ **Tác Động chính xác ở Điều kiện bình thường và sự cố.**

- Cần đảm bảo tốt sự vận hành bình thường của hệ điều khiển.
- Cần có các mạch bảo vệ hệ thống khi xảy ra sự cố, tránh đổ vỡ toàn bộ hệ thống.
- Cần khắc phục các mạch giả trong khi vận hành xảy ra sự cố.

➤ **Thuận tiện cho lắp Đặt, sửa chữa, vận hành**

- Đối với các hệ thống điều khiển phức tạp, cần chia nhỏ thành các module. Các module này phải được kết nối với nhau dễ dàng.
- Các module cần có các kí hiệu đầu dây, hoặc cầu đấu, giắc cắm đặc biệt.
- Khi thiết kế hệ thống cần tính đến khả năng mở rộng, do đó không gian thiết kế lắp đặt phải thuận lợi.
- Các thiết bị điều khiển hoặc module điều khiển cần có tính năng lắp lẫn, dễ dàng tháo rời trong trường hợp cần bảo dưỡng tại các trung tâm sửa chữa.

➤ **Linh hoạt và thuận tiện khi điều khiển**

- Linh hoạt trong chuyển đổi các chế độ làm việc
- Bố trí hợp lí các thiết bị điều khiển

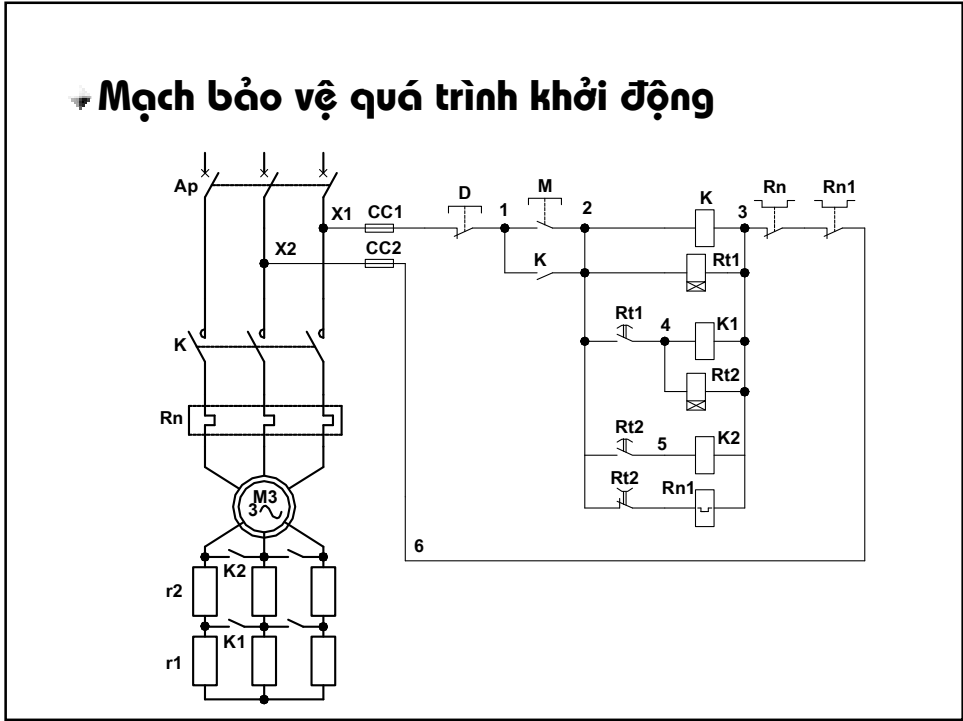
➤ **Kích thước, giá thành phải hợp lí.**

- Kích thước thiết kế cần phù hợp với không gian lắp đặt.
- Giảm thiểu các chi tiết bộ phận không cần thiết.
- Tận dụng những thiết bị, chi tiết phù hợp với yêu cầu điều khiển để giảm giá thành nhưng vẫn đáp ứng được chỉ tiêu chất lượng.

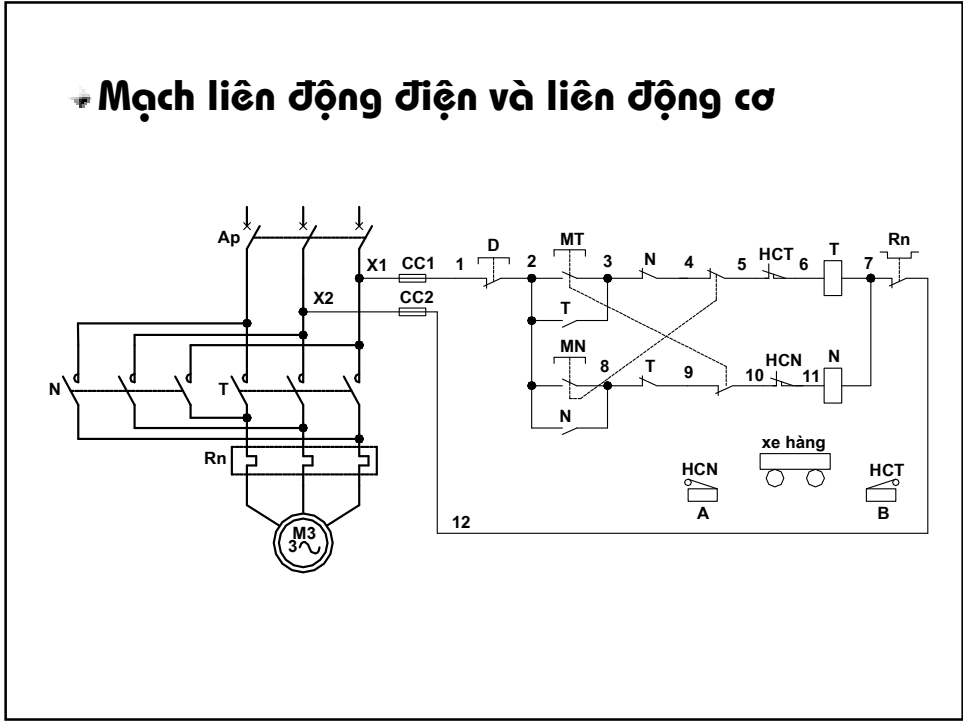
➤ **An toàn trong thiết kế và vận hành.**

- Yếu tố an toàn luôn được đề cập đến trong quá trình thiết kế hệ thống.
- Luôn có các thiết bị phòng chống cháy nổ cho các thiết bị động lực, các van bán dẫn công suất.
- Các thiết bị điều khiển cần có các mạch chống nhiễu vô tuyến, nhiễu điện từ trong môi trường công nghiệp.
- Các quy phạm về an toàn trong sử dụng khai thác thiết bị điện, thiết bị điều khiển cần được xét tới khi thiết kế lắp đặt hệ thống.

Mạch bảo vệ quá trình khởi động



Mạch liên động Điện và liên động cơ



➤ Mạch phanh hãm điện từ

