

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

KHÁI QUÁT BIẾN TẦN (INVERTER)

Giảng viên : Châu Lê Sơn

1. Biến tần là gì ?

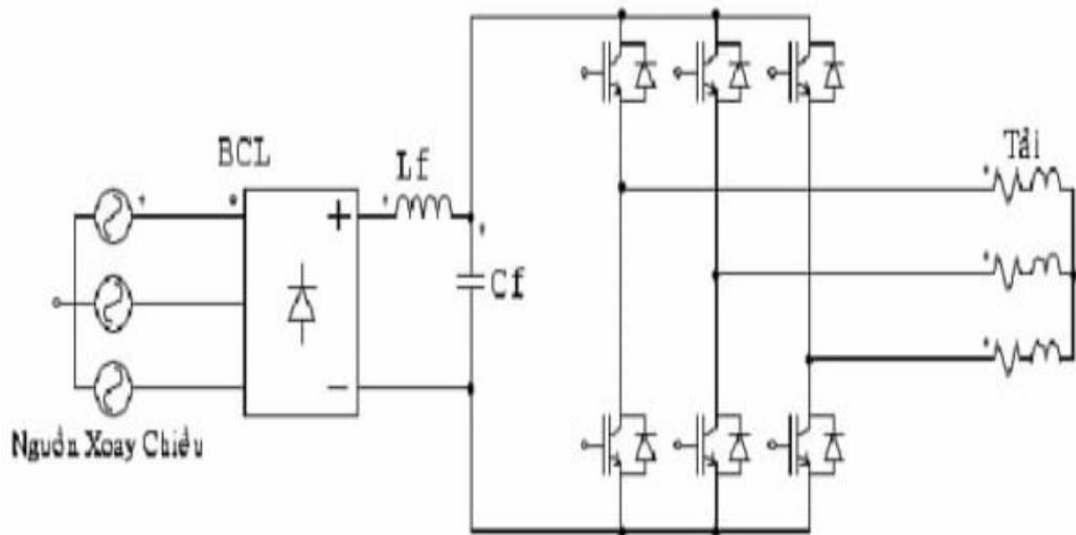
Biến tần là thiết bị biến đổi dòng điện một chiều hoặc xoay chiều thành dòng điện xoay chiều có tần số và điện áp có thể điều chỉnh.



2. Nguyên lý hoạt động của biến tần

Nguyên lý cơ bản làm việc của bộ biến tần cũng khá đơn giản. Đầu tiên, nguồn điện xoay chiều 1 pha hay 3 pha được chỉnh lưu và lọc thành nguồn 1 chiều bằng phẳng. Công đoạn này được thực hiện bởi bộ chỉnh lưu cầu diode, lọc bởi cuộn dây

và tụ điện hoặc được cung cấp từ bộ nguồn một chiều bên ngoài. Điện áp một chiều này được biến đổi (nghịch lưu) thành điện áp xoay chiều 3 pha đối xứng thông qua việc đóng mở các van như IGBT hay FET (transistor lưỡng cực có công cách ly hay Transistor trường) theo một trật tự nhất định để tạo ra dòng điện xoay chiều trên tải ba. Quá trình đóng mở các van được tác động bởi bộ điều khiển.



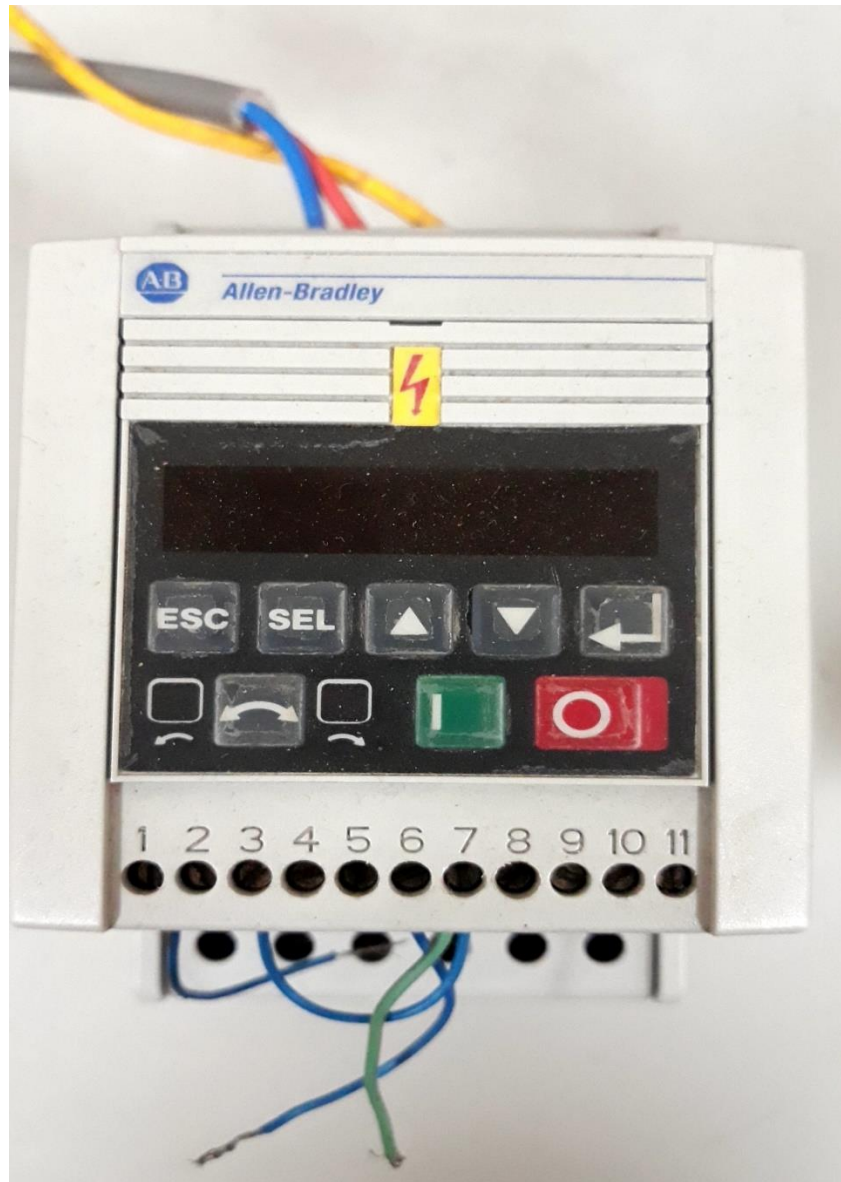
Điện áp xoay chiều 3 pha ở đầu ra có thể thay đổi giá trị biên độ và tần số vô cấp trong khoảng cho phép của biến tần. Theo lý thuyết, để thay đổi tốc độ động cơ không đồng bộ ba pha, ta có thể thay đổi điện áp hoặc tần số của nguồn cung cấp cho động cơ. Thông thường ta dùng phương pháp thay đổi tần số để thay đổi tốc độ của động cơ thông qua biểu thức $n=60f/P$.

3. Ưu điểm và phạm vi ứng dụng

Với công nghệ chế tạo linh kiện bán dẫn ngày càng hiện đại, dẫn đến suất đầu tư biến tần thấp cộng với những tính năng ưu việt được liệt kê sau đây mà biến tần ngày càng được sử dụng phổ biến.

- Biến tần điều khiển tốc độ động cơ trong khoảng rộng và vô cấp
- Hiệu suất chuyển đổi nguồn của các bộ biến tần rất cao (khoảng 95%) nên tổn thất năng lượng thấp.
- Hệ thống điều khiển tốc độ động cơ đơn giản, làm việc được trong nhiều ứng dụng khác nhau như: bơm nước, băng tải, cầu trục, máy kéo sợi, các hệ thống truyền động khác. Ngoài ra, biến tần ngày nay đã tích hợp rất nhiều kiểu điều khiển khác nhau và có khả năng giao tiếp với nhiều thiết bị điều khiển khác như hệ thống giám sát từ xa (SCADA).
- Biến tần khởi động động cơ với gia tốc tăng dần làm động cơ chạy êm không làm ảnh hưởng đến hệ thống kết nối cơ khí, ngoài ra biến tần có chế độ khởi động với Moment cực đại dùng cho cầu trục nâng hạ hàng hóa hay những tải nặng khác.

- Biến tần tích hợp nhiều tính năng an toàn như: bảo vệ quá tải, quá nhiệt, cảnh báo thấp áp, quá áp, mất pha, lệch pha...



4. Những lưu ý khi sử dụng biến tần

Tuy biến tần có nhiều tính năng và công dụng, nhưng cũng có những hạn chế mà người dùng cần lưu ý:

- Tùy theo ứng dụng mà người dùng quyết định có lựa chọn biến tần vì sẽ làm tăng chi phí đầu tư.



- Bên trong biến tần là các linh kiện điện tử nên rất dễ hỏng khi chúng được lắp đặt trong môi trường làm việc không phù hợp như nóng, ẩm, bụi, trong trường hợp này cần phải lựa chọn sản phẩm biến tần đã nhiệt đới hóa.

- Trên thị trường hiện nay có rất nhiều loại biến tần đến từ nhiều thương hiệu khác nhau do đó khi sử dụng biến tần cần phải có tài liệu hướng dẫn và người hiểu biết về biến tần để cài đặt sử dụng.