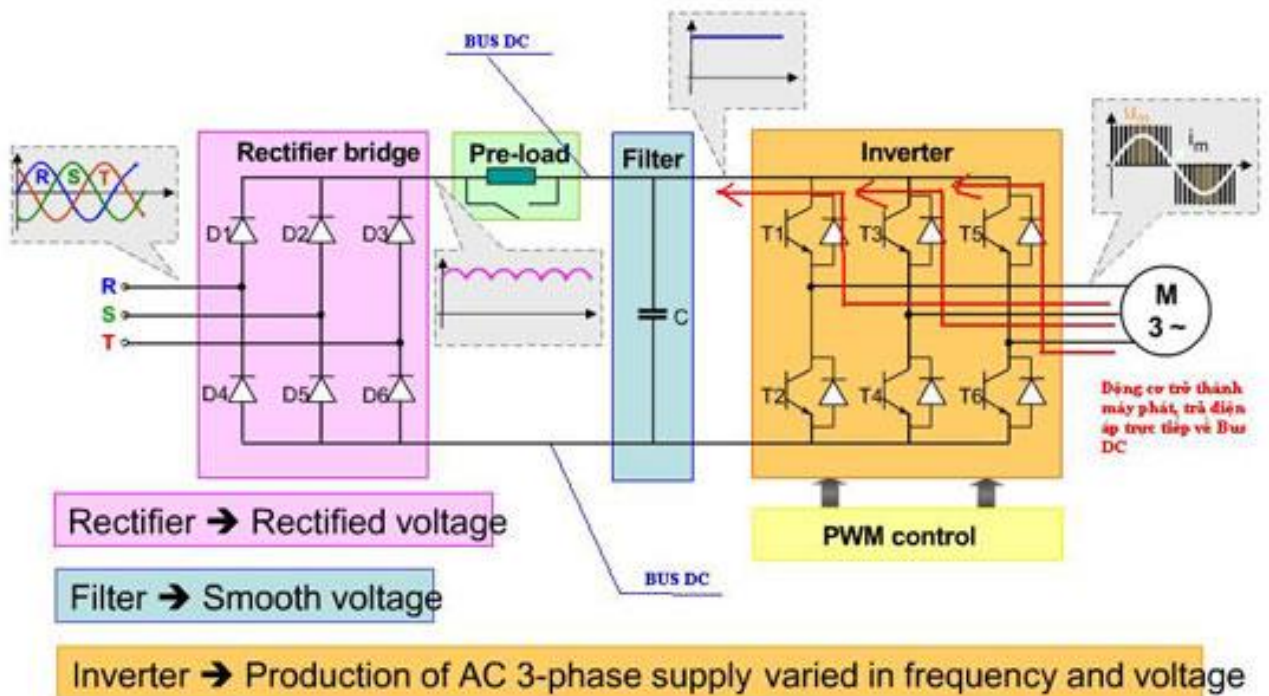


## Điện trở xả cho Biến tần

- Điện trở xả (điện trở thắng, điện trở hãm, braking resistor)
- Điện trở hãm được dùng cho các biến tần trong các ứng dụng về nâng hạ, cầu trục, công trục, các tải có quán tính lớn, điện trở hãm đáp ứng yêu cầu thời gian giảm tốc nhanh.

**Chúng ta sẽ tìm hiểu một cách tổng quát như sau:**

- Về cấu tạo của động cơ điện, loại vẫn hay sử dụng là động cơ 3 pha không đồng bộ. Trong động cơ sẽ có các cuộn dây, khi cấp điện, cuộn dây sẽ sinh ra từ trường. Với dòng điện xoay chiều biến đổi liên tục sẽ sinh ra từ trường làm quay động cơ.
- Giả sử khi chúng ta đưa vào tần số  $F$  và điện áp  $V$ , nhưng vì lý do nào đó khiến tốc độ động cơ quay nhanh tương ứng với một tần số  $F1 > F$ , lúc này động cơ sẽ tương đương một máy phát điện. Từ trường trong động cơ + tốc độ thực lớn hơn sẽ biến động cơ trở thành máy phát đưa ngược điện áp về biến tần. Cách thức đưa điện áp ngược sẽ theo nguyên lý cấu tạo của IGBT:



Ngõ vào điện áp là R - S - T

Ngõ ra động cơ là U - V - W

Điện áp DC Bus là P và P1 - N và N1

Nhìn vào cấu tạo trên, nếu U-V-W có điện áp xoay chiều, mạch bảo vệ IGBT bằng Diode chống dòng ngược sẽ trở thành mạch chỉnh lưu đưa ngược điện áp DC về DC Bus khiến điện áp DC tích lũy + với điện áp DC từ phần chỉnh lưu ngõ vào R - S - T ở P - N ( P sẽ nối với P1, N sẽ nối với N1 trong mạch điện ), khiến điện áp DC Bus tăng dần lên. Đến mức bảo vệ của biến tần, biến tần sẽ báo lỗi quá áp. Nếu điện áp này tăng nhanh đột ngột và vượt xa ngưỡng bảo vệ của biến tần, phần công suất của biến tần sẽ hư hỏng.

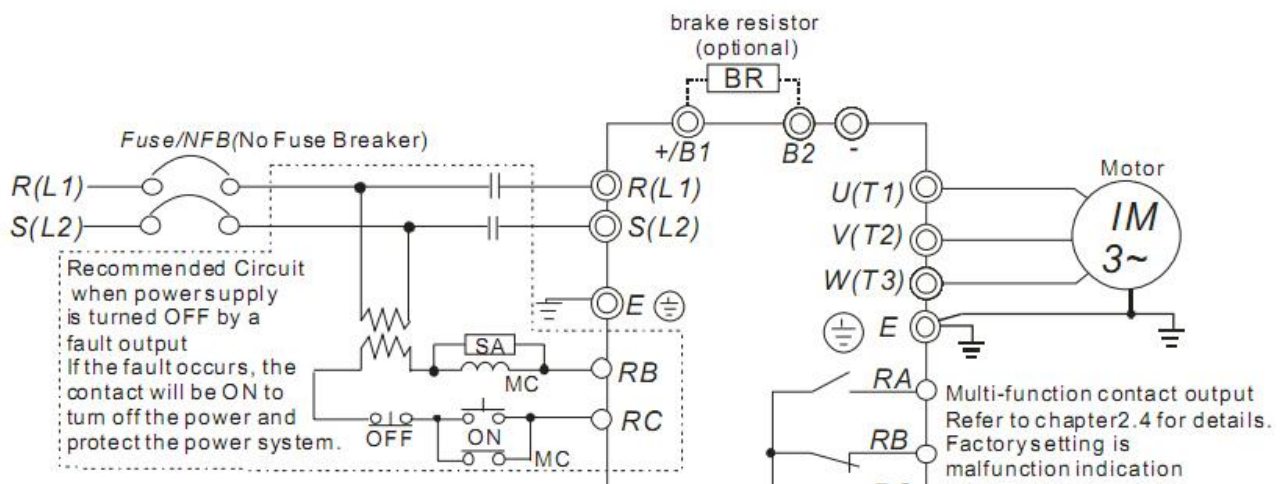
### Vậy làm sao để giảm điện áp DC - Bus ?

- Nhìn vào cấu tạo của IGBT ở trên, chúng ta thấy rõ có tích hợp sẵn phần **Brake - Hãm**. Phần này sẽ làm nhiệm vụ giảm điện áp DC - Bus.

Nguyên tắc của việc này là nếu điện áp DC - Bus vượt qua mức bảo vệ của biến tần, mạch điều khiển sẽ kích mở chân số 16 linh kiện bán dẫn, chân B sẽ được nối qua N1. Và khi đó, điện trở xả đã được nối sẵn tại chân B và chân P1. Điện áp DC Bus được đưa vào đốt qua điện trở xả làm sụt giảm điện áp dư thừa của DC Bus.

Nhưng để đảm bảo việc xả điện áp thừa là đúng mức độ theo tính toán, mạch điều khiển sẽ phát ra một chuỗi xung kích mở linh kiện bán dẫn, quá trình xả sẽ là gián đoạn và đảm bảo mức điện áp DC Bus được đưa về mức an toàn, đồng thời đảm bảo dòng xả phù hợp với công suất điện trở xả theo quy định tại tài liệu sử dụng biến tần.

*Hình ảnh mô tả biến tần tích hợp bộ hãm:*



Chú ý: Các mô tả trên là dành cho phần Brake tích hợp trên biến tần. Nếu sử dụng bộ hãm ngoài, nguyên lý sẽ tương tự nhưng phần lựa chọn điện áp bảo vệ sẽ là của bộ hãm và phần kết nối sẽ lấy điện áp DC Bus. Các điều khiển khác độc lập hoàn toàn.

*Hình ảnh mô tả biến tần với bộ hãm ngoài:*



### **Chi phí cho phần điện trở xả**

- Giá của điện trở xả cũng có nhiều mức. Các loại trên thị trường sẽ có như : loại dây cuốn do Việt Nam tự làm, loại dây cuốn được phủ xanh do Trung Quốc làm, loại điện trở có vỏ nhôm để tản nhiệt. Giá rẻ nhất là loại dây cuốn. So với chi phí đầu tư biến tần thì chi phí lắp thêm điện trở xả sẽ tăng lên không nhiều. Nhưng lợi thế sẽ dành cho các dòng biến tần có tích hợp Braking Unit như trên hình IGBT phía trên. Với các dòng không tích hợp sẵn, chúng ta có thể lựa chọn mua thêm bộ hãm ngoài, khi đó chi phí cũng sẽ phải quan tâm. Nhưng thường thì các loại công suất lớn mới phải dùng thêm Braking Unit hỗ trợ ngoài. Các loại nhỏ nên mua loại đã tích hợp sẵn để tiết kiệm chi phí.

- Với các biến tần công suất lớn, bộ hãm có thể được sử dụng kết nối song song nhiều bộ theo nguyên lý Master - Slave. Khi lượng điện áp DC Bus dư càng nhiều, số lượng bộ hãm được kích hoạt càng tăng.