



FREQUENCY CONVERTER

BỘ BIẾN ĐỔI TẦN SỐ



Tại sao cần dùng bộ biến đổi tần số/ điện áp

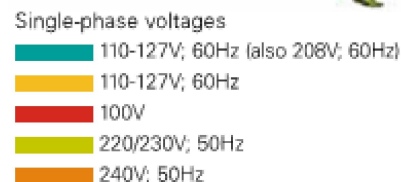
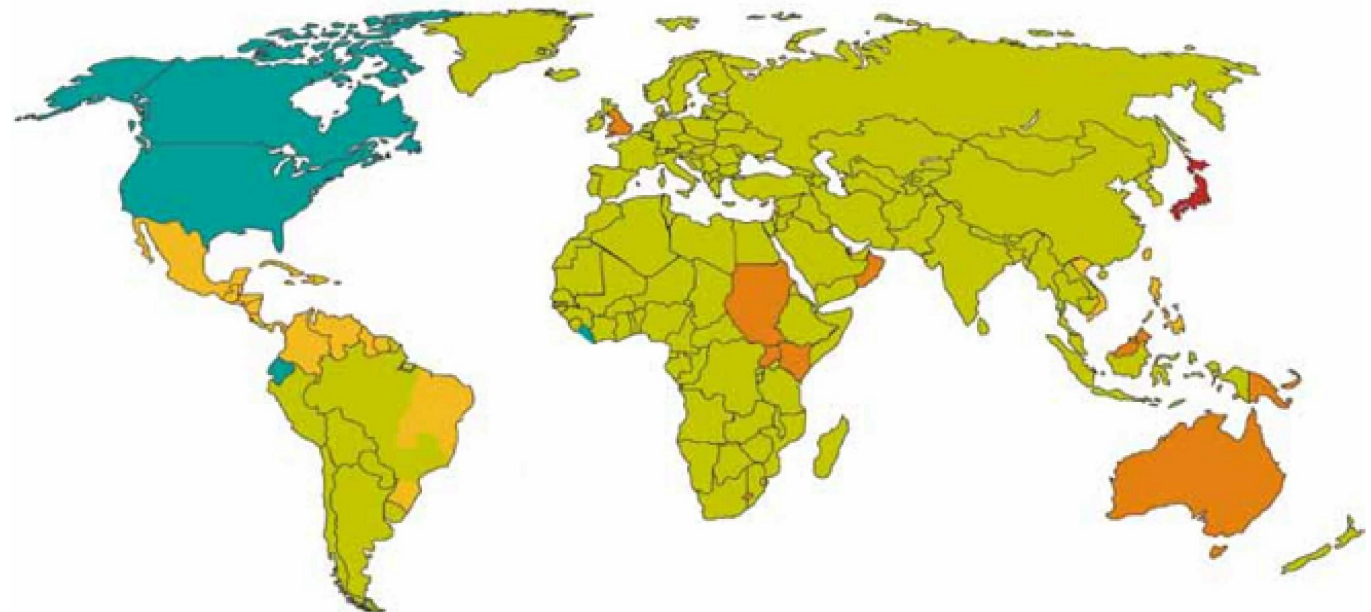
Các nước khác nhau sử dụng hệ thống điện lưới theo các tiêu chuẩn khác nhau, có nước dùng 50Hz có nước dùng 60Hz hoặc 400Hz và điện áp cũng có thể khác nhau như 208VAC/380VAC/200VAC

50Hz vs 60Hz hoặc 400Hz

380VAC vs 440VAC

380VAC vs 200VAC

Worldwide voltage map





BỘ BIẾN ĐỔI TẦN SỐ LÀ GÌ?

- Bộ chuyển đổi tần số (**frequency converter**) có thể là một pha hoặc 3 pha, với chức năng là biến đổi nguồn lưới tần số từ 50Hz sang 60Hz, hoặc 60Hz sang 50Hz hoặc từ 50/60Hz sang 400Hz cho một số yêu cầu đặc biệt.
- **Bộ biến đổi tần số** cũng có thể **biến đổi điện áp** nhưng mục đích và chức năng chính của nó vẫn là biến đổi tần số.
- Bộ biến đổi tần số hoàn toàn khác biến tần, bộ biến đổi tần số dùng để biến đổi công suất từ tiêu chuẩn điện này sang tiêu chuẩn điện khác (Ví dụ 50Hz sang 60Hz, 50Hz sang 400Hz)



SỰ KHÁC BIỆT GIỮA BỘ BIẾN ĐỔI TẦN SỐ VỚI BIẾN TẦN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ

Bộ biến đổi tần số

- Dùng để biến đổi điện áp/ tần số của lưới theo tiêu chuẩn này sang theo tiêu chuẩn của nước khác (điện áp ra và tần số là cố định)
- Ví dụ: Biến đổi cố định 380VAC/50Hz sang 200V/60Hz hoặc 208V/400Hz
- **ĐIỆN ÁP ĐẦU RA DẠNG SIN CHUẨN**

Biến tần

- Biến tần dùng để biến đổi cả điện áp và tần số theo đường đặc tính của thuật toán điều khiển động cơ để điều khiển động cơ.
- Ví dụ: Khi bạn đặt tần số 60Hz, bạn có biết điện áp ra của biến tần là bao nhiêu VAC? Và liệu đó có phải là 110VAC/60Hz theo tiêu chuẩn điện của Nhật?
- **ĐIỆN ÁP RA DẠNG XUNG ĐỂ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ**

Sơ đồ mô tả

Nguồn đầu vào
Input

Bộ biến đổi tần số
Frequency converter

Nguồn ra
Output

Nguồn Lưới/Main supply
380VAC/50Hz Hoặc
220VAC/50Hz
Hoặc 60Hz

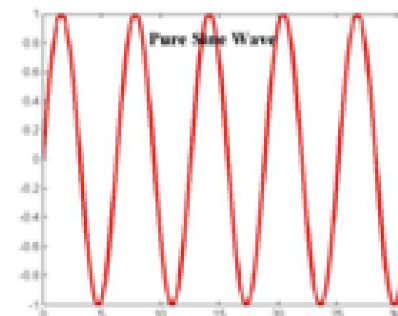
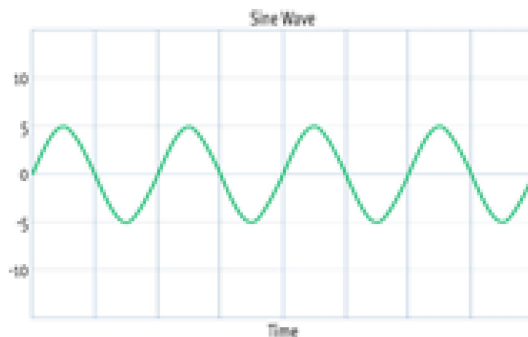


Output 400Hz
208V/200V/400V
Or Option

Output 60Hz
200V/380V/400V/440V
Or Option

Output 50Hz
200V/380V/400V/440V
Or Option

Output Other
frequency on request





Ứng dụng

Nguồn đầu vào
Input

Bộ biến đổi tần số
Frequency converter

Nguồn ra
Output

Tải
Loads

50Hz

60Hz



60Hz

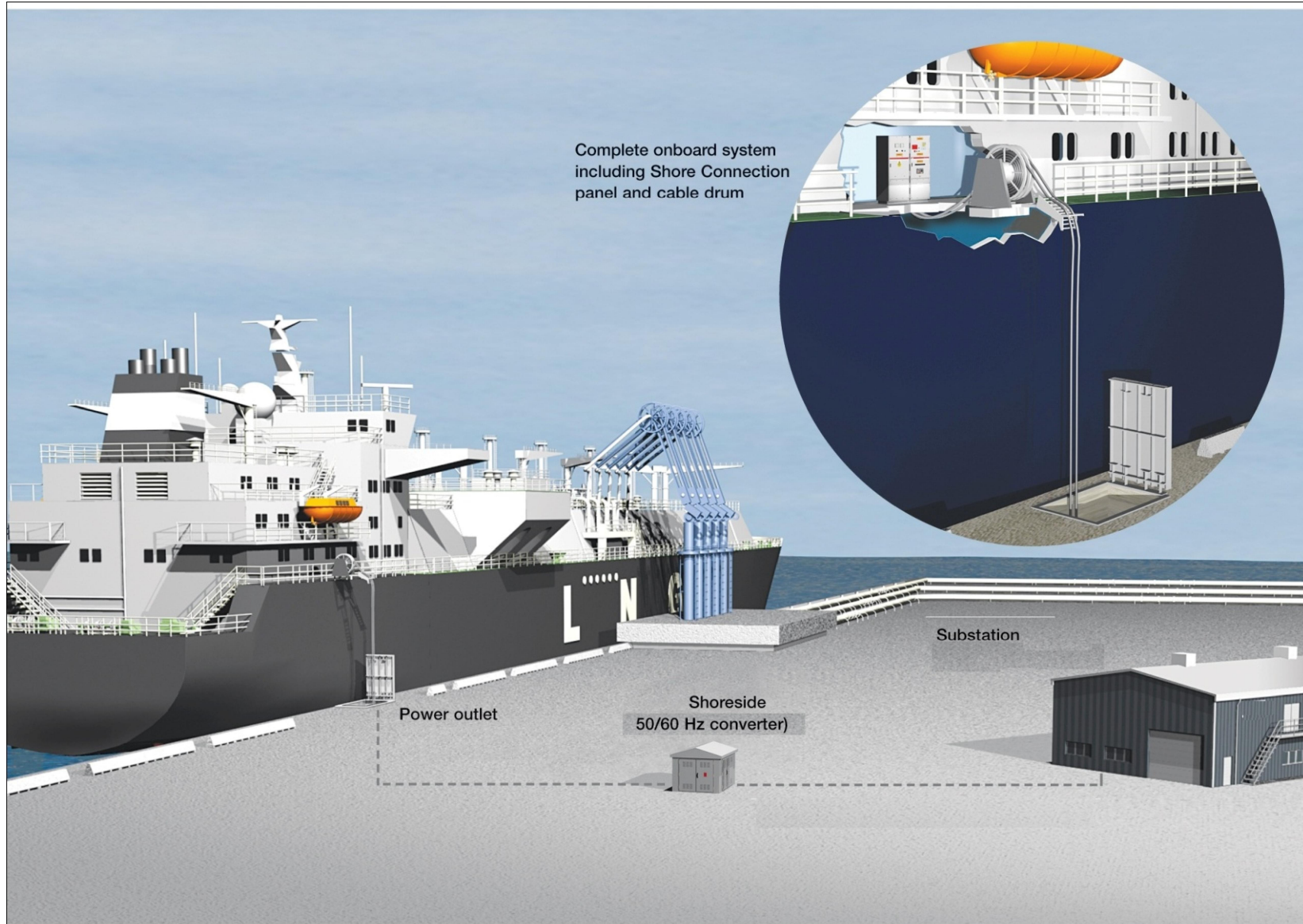
50Hz

400Hz





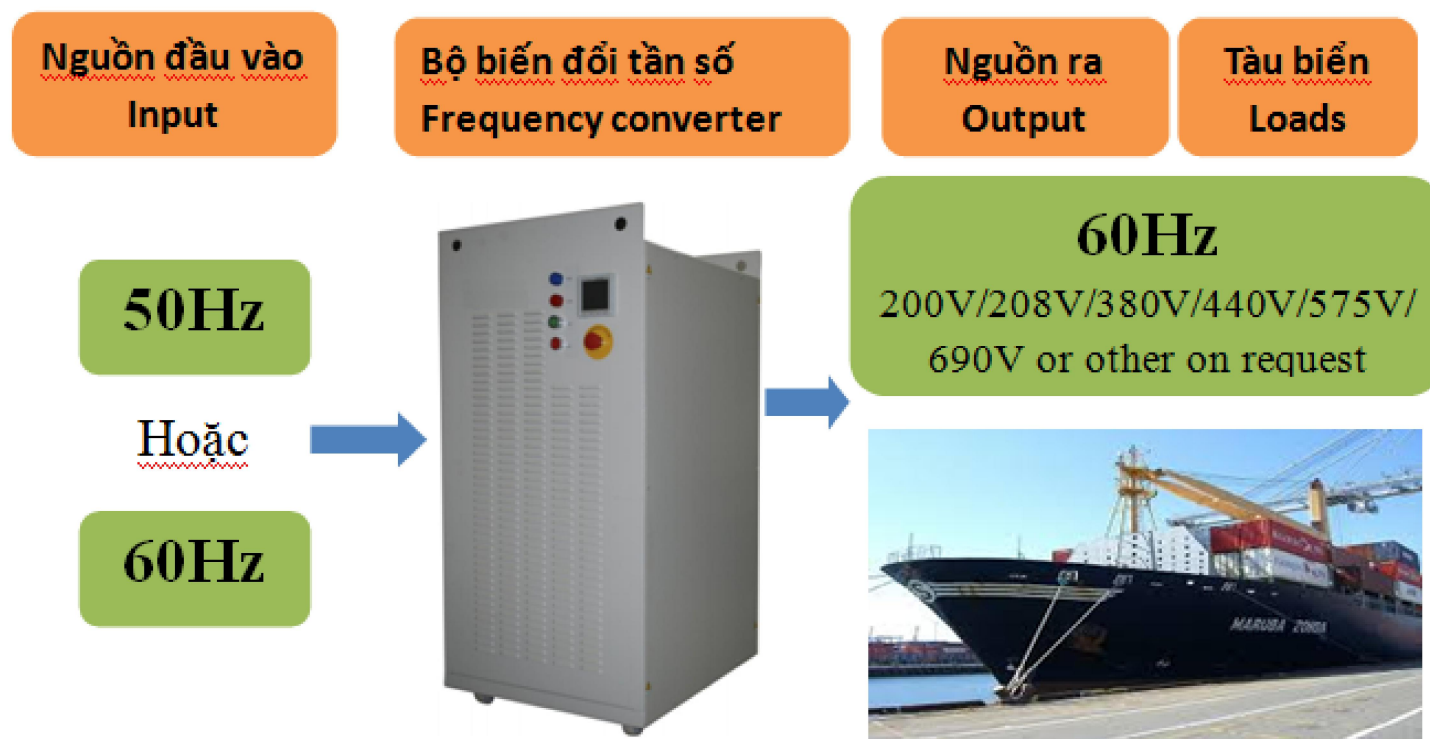
DÙNG CHO ĐÓNG TÀU/ TÀU BIỂN





DÙNG CHO ĐÓNG TÀU/ TÀU BIỂN

- Cung cấp điện cho tàu khi cập bến bằng nguồn điện lưới 50Hz (Do hầu hết các tàu sử dụng tần số 60Hz điện áp 440V)
- Testing các thiết bị điện trên tàu khi đóng tàu cho các nước dùng 60Hz như Nhật/ Mỹ/ Châu Âu trước khi bàn giao cho chủ đầu tư





DÙNG CHO ĐÓNG TÀU/ TÀU BIỂN

- Bộ biến đổi tần số tĩnh được thiết kế để cho hệ thống cung cấp điện dành cho thiết bị của tàu thủy.
- Bộ biến đổi tần số cho đóng tàu có 2 dạng: **trên cảng (loại ON SHORE)** và **trên tàu biển (loại ON SHIP)**.
- ON SHORE FC có điện áp đầu vào cố định (điện áp của bến cảng) và bộ điện áp đầu ra có thể cài đặt được hoặc cố định để cung cấp điện cho các tàu không tương thích với nguồn điện của bến cảng tại địa phương;
- Loại ON SHIP FC, có điện áp đầu vào có thể cài đặt được hoặc cố định và điện áp đầu ra cố định để cung cấp nguồn cho tàu biển từ dòng kết nối với cảng biển tại bất cứ đâu trên thế giới.



Bộ biến đổi tần số loại ON SHORE:

- Điện áp đầu vào cố định (điện áp của bến cảng) và đầu ra một điện áp và tần số cố định hoặc có thể cài đặt được.
- Bộ chỉnh lưu biến đổi điện áp xoay chiều AC thành điện áp một chiều ổn định DC sau đó cung cấp cho bộ nghịch lưu IGBT để biến đổi nguồn DC thành điện áp xoay chiều sine chuẩn nhờ phương pháp điều chỉnh độ rộng xung PWM. Nguồn ra của bộ nghịch lưu được đưa vào biến áp và bộ lọc
- Điện áp đầu ra là hình sin với độ biến dạng 3%. Đầu ra có sự ổn định về điện tử về cả điện áp và tần số



Bộ biến đổi tần số loại ON SHIP:

- Điện áp và tần số đầu vào có thể cố định hoặc biến đổi được, điện áp đầu ra cố định. Kết nối từ bộ biến đổi tần số với cảng biển thông qua dây nối đưa nguồn từ cảng vào. Nguyên tắc vận hành của giai đoạn chuyển đổi giống như phiên bản của On Shore nhưng điều kiện làm việc là trên tàu biển. Có thể tính được năng lượng cung cấp cho tàu.
- **Điều kiện hoạt động:** Bộ biến đổi tần số tĩnh loại On Ship được thiết kế cho các hoạt động của tàu biển có nghĩa là điều kiện môi trường biển với cấp IP có thể lên tới IP54 hoặc IP56, độ ẩm, mặn và rung động của con tàu trên biển với lớp sơn đặc biệt trên các bo mạch điện tử PCB của chúng tôi để bảo vệ điều kiện biển khắc nghiệt. Điều kiện hoạt động của nó cũng cho phép liên tục khi tàu cập bến trong thời gian dài để cung cấp năng lượng từ bờ.



DÙNG CHO NGÀNH HÀNG KHÔNG

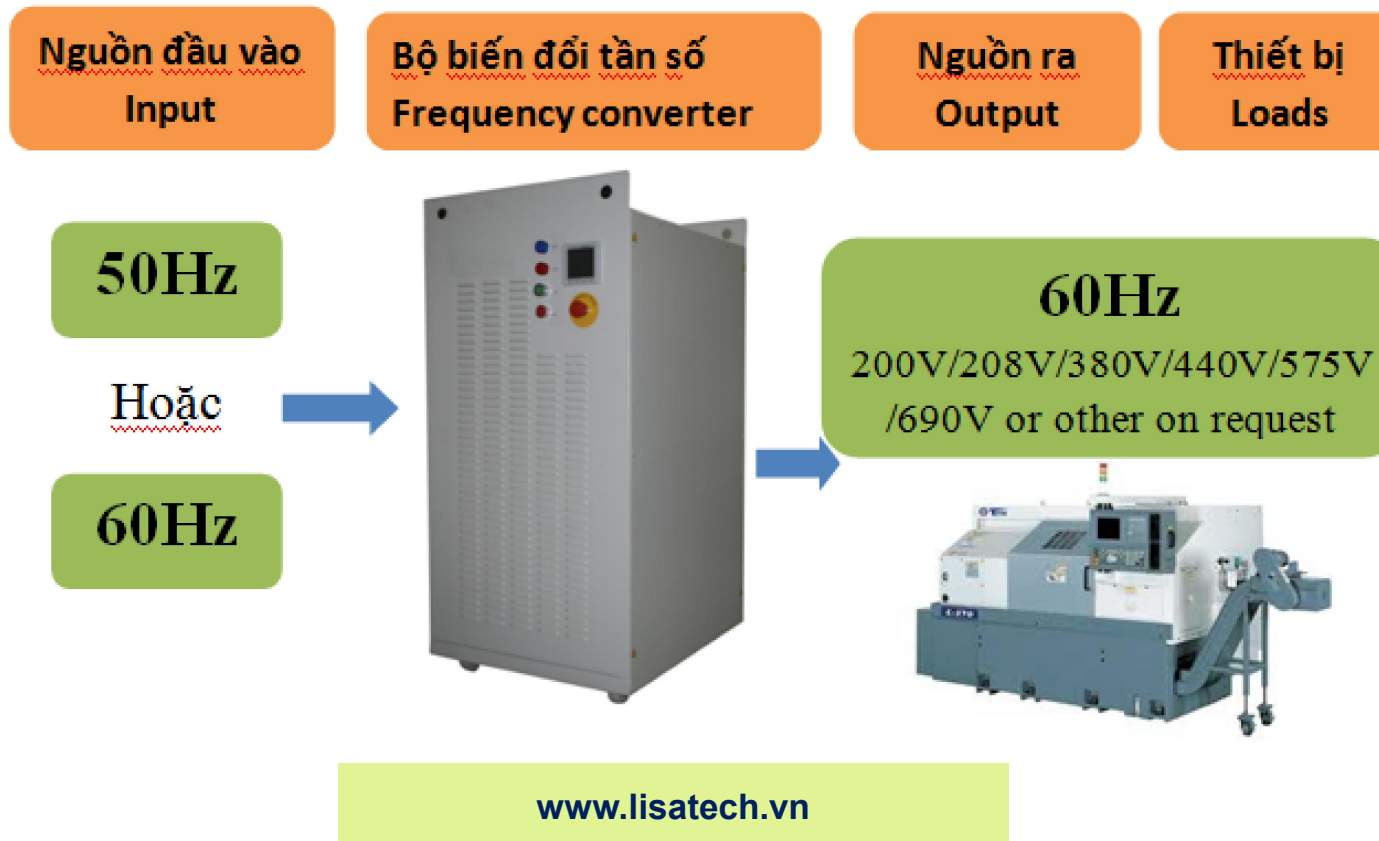
- Trong một số ngành đặc biệt như ngành hàng không sử dụng tần số 400Hz do đó cần sử dụng bộ biến đổi tần số frequency converter để biến đổi điện áp lưới dưới mặt đất 50Hz/60Hz để biến đổi sang tần số 400Hz khi lấy điện cấp từ lưới cho máy bay





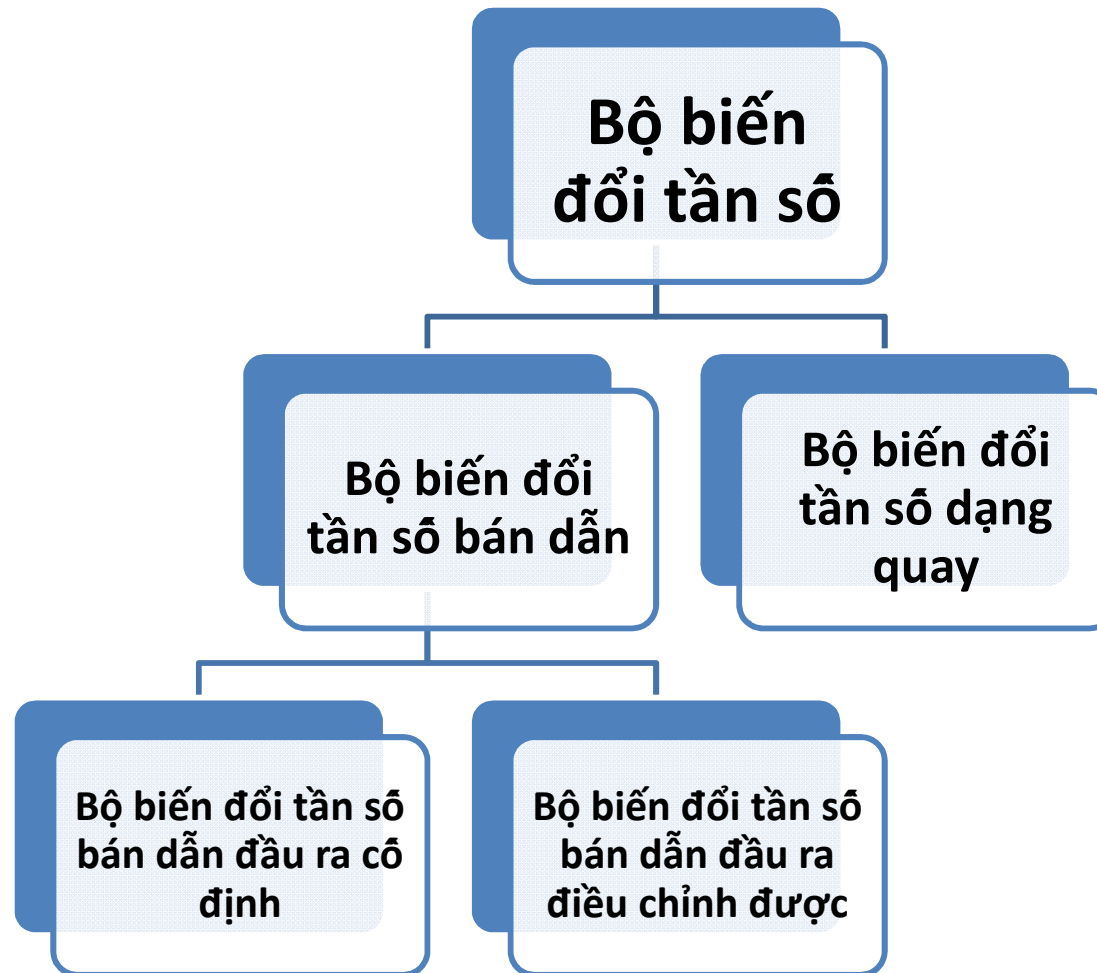
THIẾT BỊ ĐIỆN NHẬP KHẨU

- Khi nhập khẩu các thiết bị từ một số nước như Nhật (60Hz/200V, Mỹ (208V/60Hz), Hàn Quốc (380V/60Hz)... trong khi điện tiêu chuẩn của Việt Nam là 380VAC/50Hz, do đó cần sử dụng bộ biến đổi tần số, tiêu chuẩn điện để cung cấp điện áp/ Tần số phù hợp cho các thiết bị trên



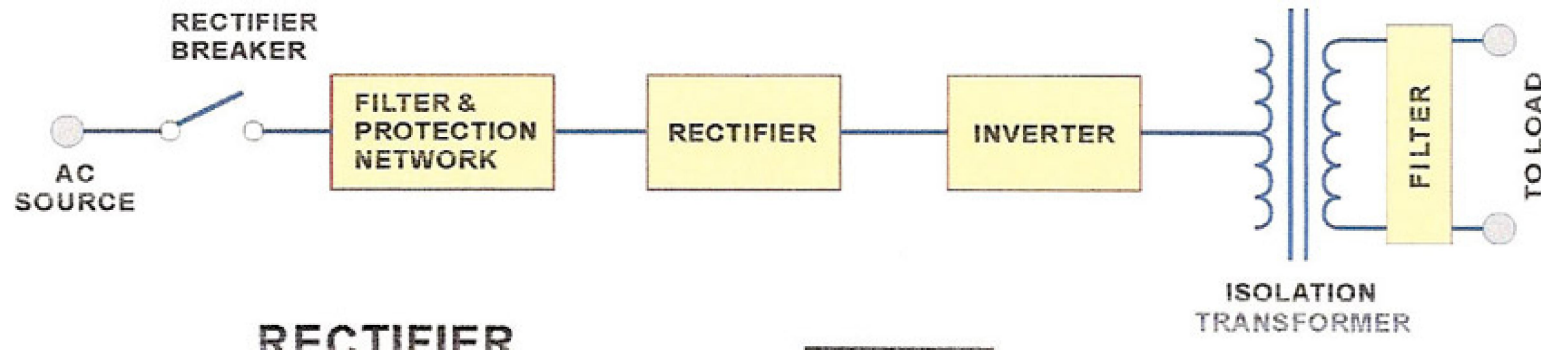
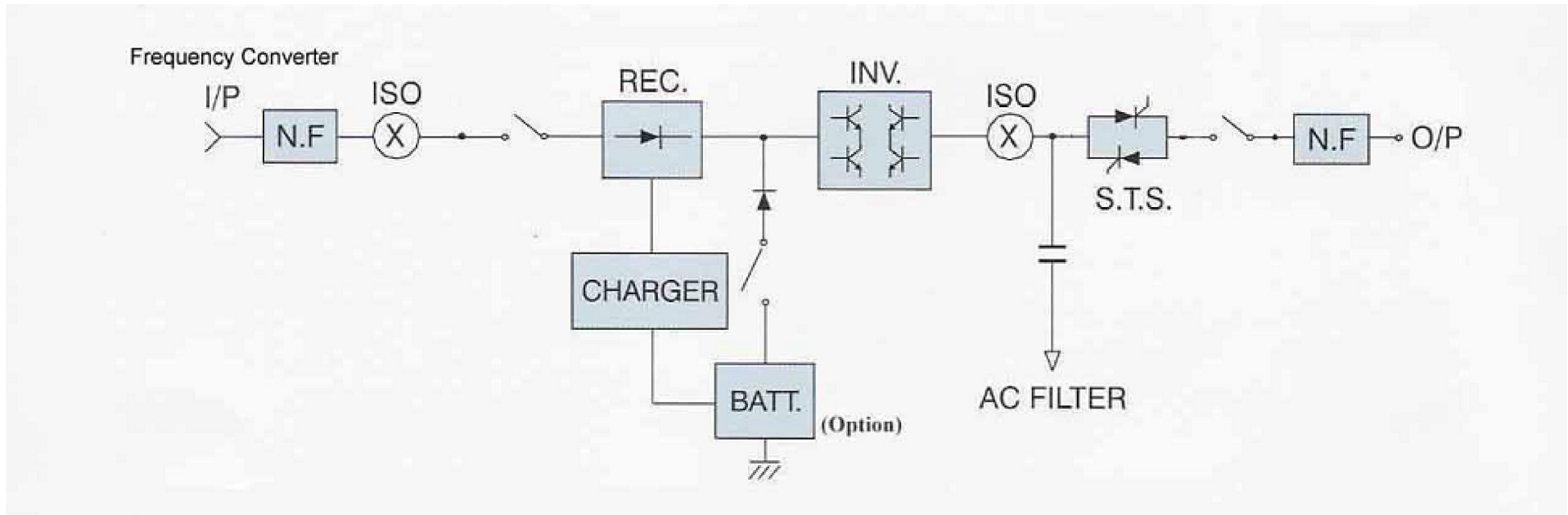


Các loại bộ biến đổi tần số





Sơ đồ nguyên lý bộ biến đổi tần số bán dẫn (Static frequency converter)





Bộ biến đổi tần số bán dẫn

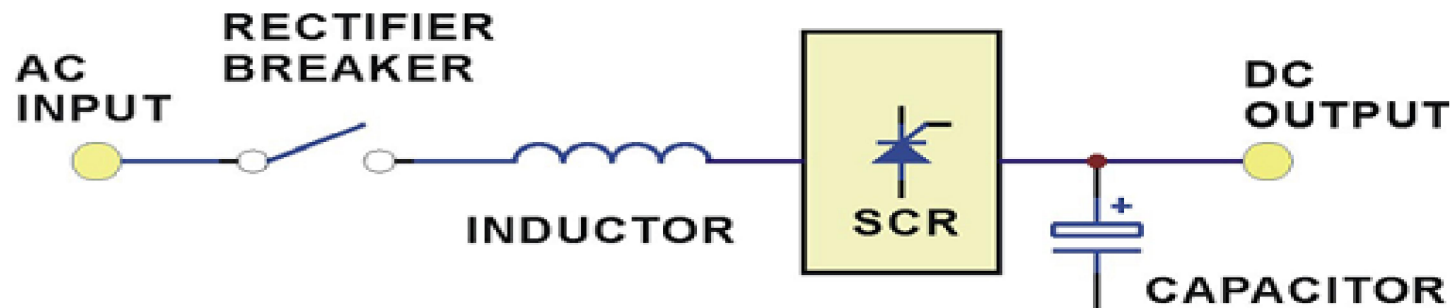
Đặc điểm

- Bộ biến đổi tần số được thiết kế đặc biệt cho các ứng dụng đặc biệt ở môi trường công nghiệp
- Công nghệ chuyển đổi kép và PWM tạo điện áp ra sin chuẩn
- Cách ly đầu vào và đầu ra
- Sử dụng công nghệ bán dẫn IGBT với điện áp ra sin chuẩn
- Giao diện thân thiện với bàn phím và LCD
- Sử dụng Vi xử lý 32 bit
- High performance at non-linear loads,
- Có thể điều khiển từ xa qua mạng nhờ kết nối truyền thông
- Hiệu suất cao



Cấu tạo bộ biến đổi tần số bán dẫn

- **Chỉnh lưu (Rectifier):** Có nhiệm vụ biến đổi từ nguồn đầu vào xoay chiều thành nguồn 1 chiều DC cung cấp cho phần nghịch lưu

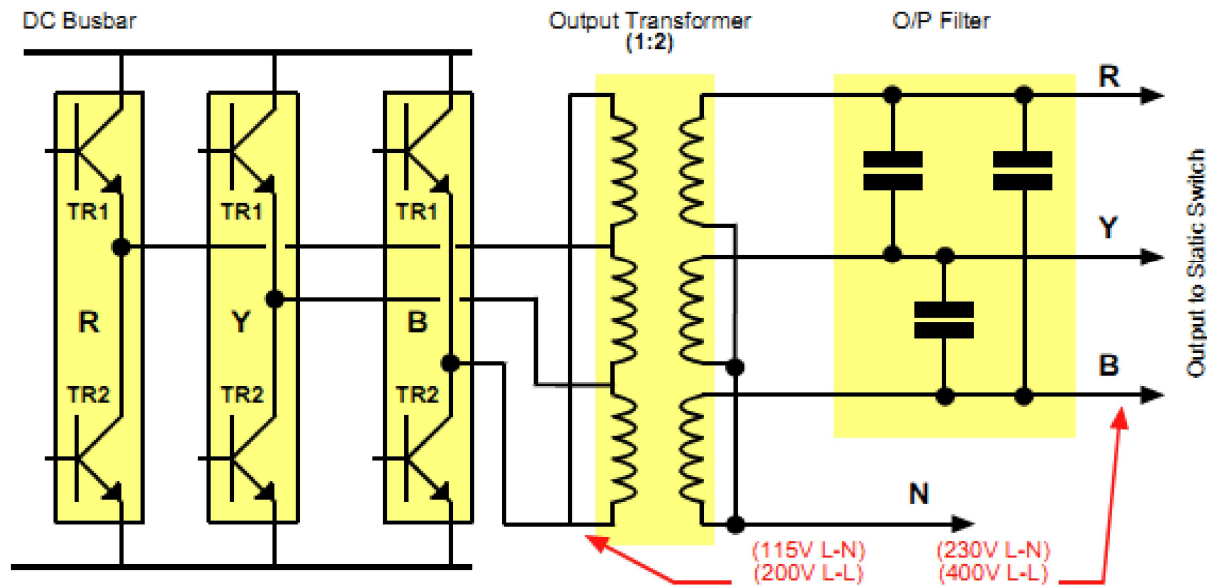


6-Pulse Full Control Rectifier



Cấu tạo bộ biến đổi tần số bán dẫn

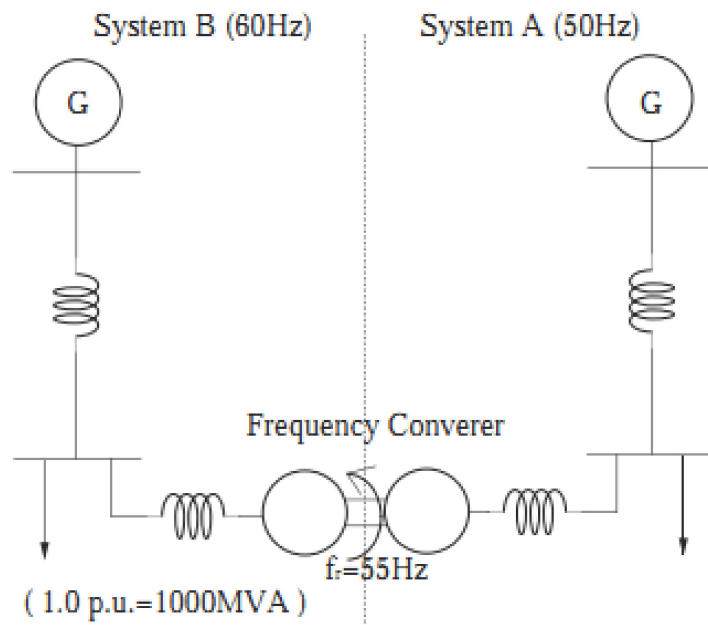
- **Nghịch lưu (Inverter):** Dùng điều khiển kỹ thuật số và phương pháp điều chế độ rộng xung PWM để biến đổi từ điện áp một chiều DC thành xoay chiều AC dạng sóng sin chuẩn. Khâu nghịch lưu này cũng có thể biến đổi ra tần số khác với tần số đầu vào do đó có thể dùng ở chế độ biến đổi tần số (frequency converter) để biến đổi từ 50Hz sang 60Hz hoặc 400Hz hay ngược lại





Sơ đồ nguyên lý bộ biến đổi tần số kiểu xoay (Rotary frequency converter)

- Nguyên lý là 1 hệ động cơ - máy phát





FREQUENCY CONVERTER

**SƠ SÁNH BỘ BIẾN ĐỔI TẦN SỐ BÁN
DẪN (STATIC) VÀ LOẠI QUAY (ROTARY)**



BỘ BIẾN ĐỔI TẦN SỐ VS BIẾN TẦN

Bộ biến đổi tần số

- Điện áp đầu ra luôn luôn ổn định ở giá trị đã lựa chọn (VD 60Hz/200V)
- Điện áp ra sin chuẩn → Phù hợp với tất cả các tải
- Khả năng quá tải tốt, quán tính lớn nên điện áp/ tần số đầu ra luôn ổn định dù số tải thay đổi liên tục hoặc khởi động động cơ trực tiếp

Biến tần

- Do dùng để điều khiển động cơ và điện áp DC bus cố định nên khi đặt tần số 60Hz điện áp ra sẽ khoảng 440VAC → quá áp cho các thiết bị điện có điện áp nhỏ hơn
- Điện áp ra không sin chuẩn, nhiều sóng hài bậc cao → Ảnh hưởng tới tuổi thọ thiết bị
- Khả năng quá tải kém, khởi động trực tiếp động cơ (Không khởi động mềm kém), điện áp ra thay đổi khi thay đổi số tải



Bộ biến đổi tần số

Dạng bán dẫn vs Dạng quay

Bộ biến đổi tần số quay

- Thường chỉ cố định đầu ra
- Cần phải bảo trì thường xuyên do có cơ cấu chuyển động quay như phần bạc đỡ, đai truyền....và quạt làm mát
- Lắp đặt phức tạp hơn do cần có hệ thống giảm chấn, chống ồn, chống rung

Bộ biến đổi tần số bán dẫn

- Tần số và điện áp có thể thay đổi được nhờ phần mềm nếu là loại adjustable
- Rất ít hoặc không phải bảo trì bảo dưỡng, trừ phần làm mát như quạt làm mát
- Có một số yêu cầu lắp đặt nhưng không phức tạp như bộ biến đổi xoay



Bộ biến đổi tần số

Dạng bán dẫn vs Dạng quay

Bộ biến đổi tần số quay

- Chạy ồn hơn, cơ cấu cơ khí cồng kềnh hơn, nặng hơn
- Độ méo sóng hài đầu ra tới 5%
- Chịu được dòng quá tải lớn, có thể tới 4 lần công suất định mức trong thời gian ngắn
- Hiệu suất thấp hơn, thương từ 60% tới 80%

Bộ biến đổi tần số bán dẫn

- Ít yếu tố về môi trường làm việc hơn như chạy êm ái, nhẹ hơn, kích thước nhỏ gọn hơn
- Độ méo sóng hài đầu ra thấp hơn, tới 3%
- Chịu được dòng quá tải nhỏ hơn, thông thường 150% trong vòng 60 giây
- Hiệu suất cao, lên tới 93%



Bộ biến đổi tần số

Dạng bán dẫn vs Dạng quay

Bộ biến đổi tần số quay

- Full load efficiency 60 to 65% on smallest units (<6.25 KVA) up to 85 to 92% on large units
- Efficiency varies with load, better with heavy loads

Bộ biến đổi tần số bán dẫn

- Full load efficiency 60 to 92 % all sizes
- Efficiency varies with load, better with heavy resistive loads and lower output frequencies



Các vấn đề cần quan tâm khi thiết kế hệ thống sử dụng bộ biến đổi tần số

- Công suất tải sử dụng?
- Có khởi động tải động cơ không?
- Môi trường hoạt động?
- Có cần tính năng lưu điện như bộ nguồn liên tục?
-



Để biết thêm chi tiết về sản phẩm, catalogues, hướng dẫn sử dụng và lựa chọn sản phẩm phù hợp, xin vui lòng liên hệ với chúng tôi qua:

- Truy cập website và nhận hỗ trợ trực tuyến: www.lisatech.vn
- **Công ty TNHH công nghệ điều khiển LISA**

Đ/C: P202, CT4A2, KĐT Bắc Linh Đàm, Đại Kim, Hoàng Mai, Hà Nội

Tel: 04 35400982

Email: contact@lisatech.vn