

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.1. KHÁI NIỆM CHUNG

12.2. LỰA CHỌN VÀ ĐẶC TÍNH CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.3. MÁY PHÁT ĐIỆN DỰ PHÒNG TẠI CHỖ

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS

12.5. BỘ NGHỊCH LƯU

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.1. KHÁI NIỆM CHUNG

Hầu hết các lưới điện công nghiệp và thương mại lớn đều gồm một số tải quan trọng mà nguồn phải được duy trì trong trường hợp lưới điện quốc gia bị sự cố:

- Các hệ thống điện an toàn (chiếu sáng sự cố, thiết bị chữa cháy tự động, quạt thoát khói, báo động và tín hiệu...)
- Các mạch điện quan trọng cấp điện cho các thiết bị mà nếu ngừng hoạt động sẽ gây thiệt hại cho sản xuất, làm hư hỏng dụng cụ...

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

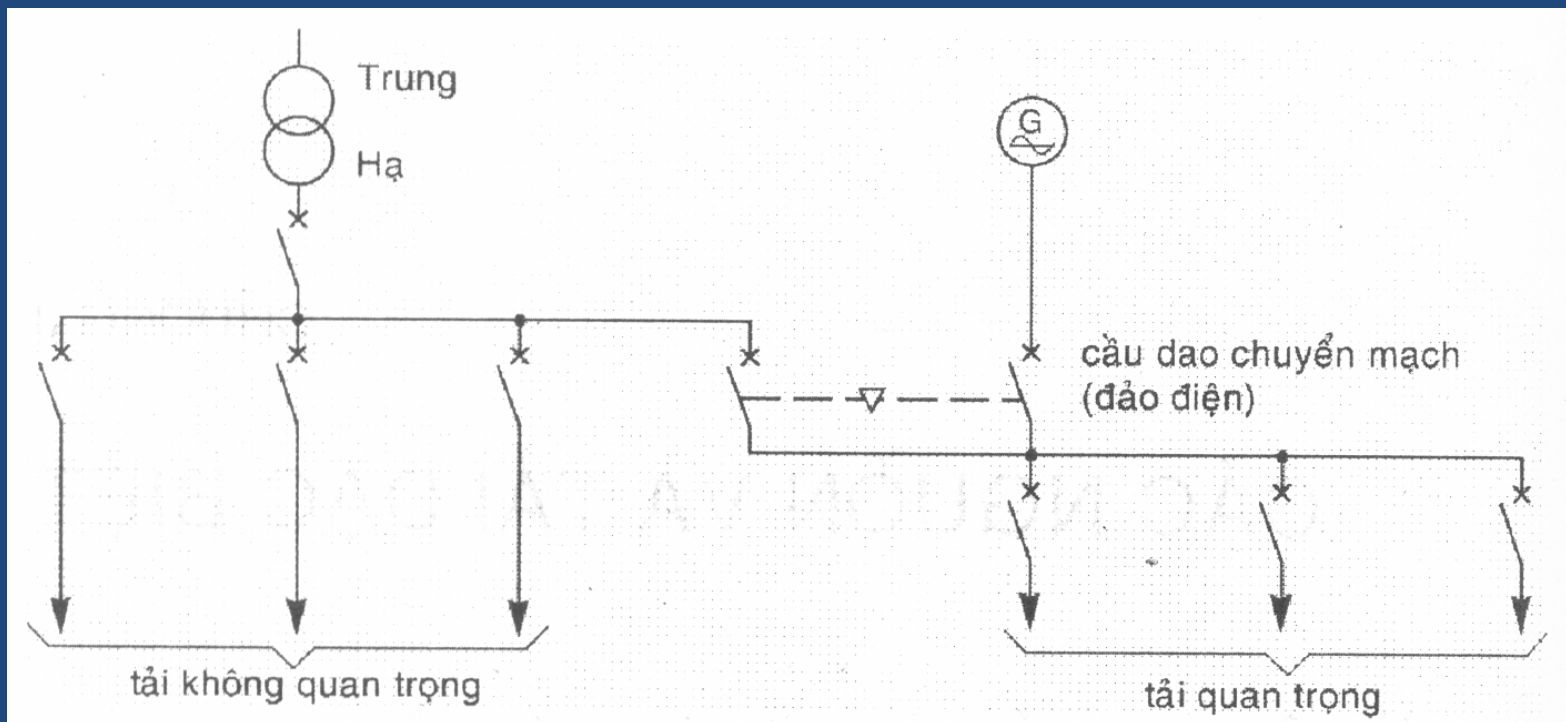
12.1. KHÁI NIỆM CHUNG

Khi thiết bị được cung cấp từ những nguồn xoay chiều, vấn đề khó khăn là đảm bảo sự hoạt động tốt, bảo vệ với các nguồn khác nhau.

Một trong những biện pháp duy trì cung cấp điện cho các tải thiết yếu khi có sự cố nguồn là **sử dụng máy phát điện diesel** được nối thông qua cầu dao đảo điện với tủ đóng cắt dự phòng **ATS** để cung cấp nguồn cho các thiết bị đó.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

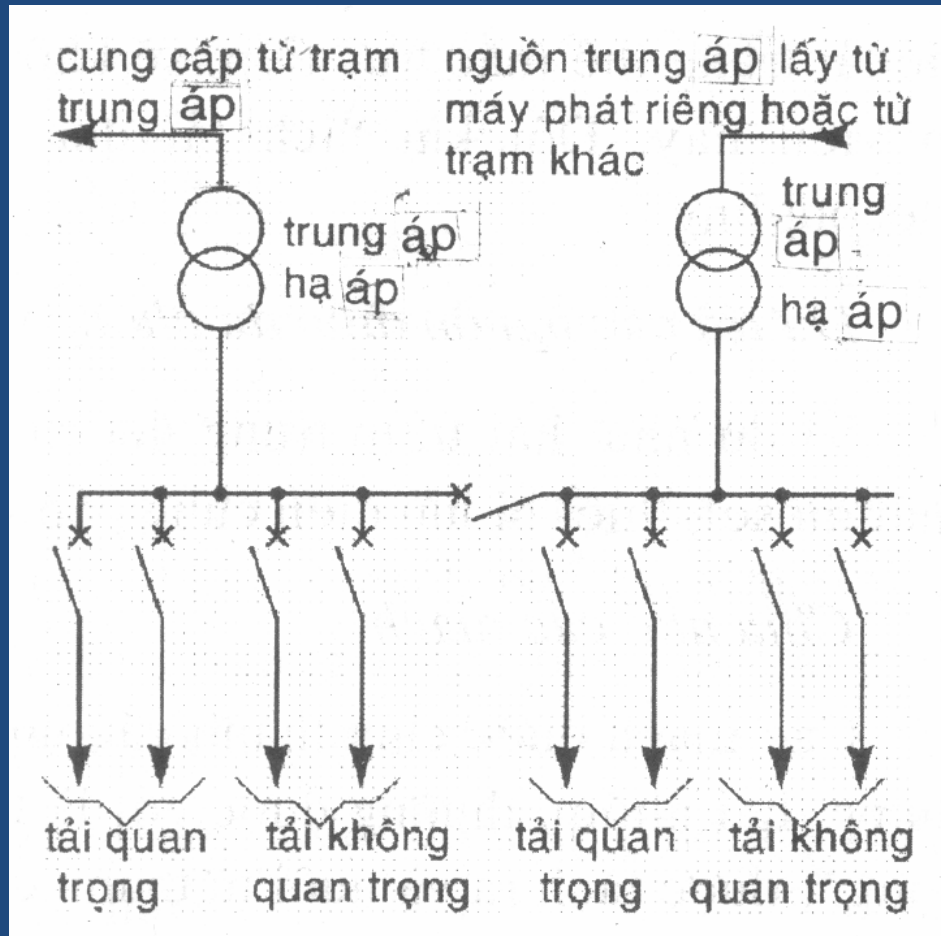
12.1. KHÁI NIỆM CHUNG



Mạch điện cung cấp từ máy biến áp và máy phát

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.1. KHÁI NIỆM CHUNG



Mạch cung cấp điện từ hai nguồn

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.2. LỰA CHỌN VÀ ĐẶC TÍNH CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

Có nhiều loại nguồn dự phòng cho trường hợp sự cố.

Nguồn có thể được dùng như các **nguồn điện dự phòng với điều kiện** là nếu một trong số đó có thể khởi động và cấp điện cho tất cả các mạch điện an toàn và sự cố, và nếu một nguồn hỏng thì các nguồn khác vẫn hoạt động bình thường.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.2. LỰA CHỌN VÀ ĐẶC TÍNH CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

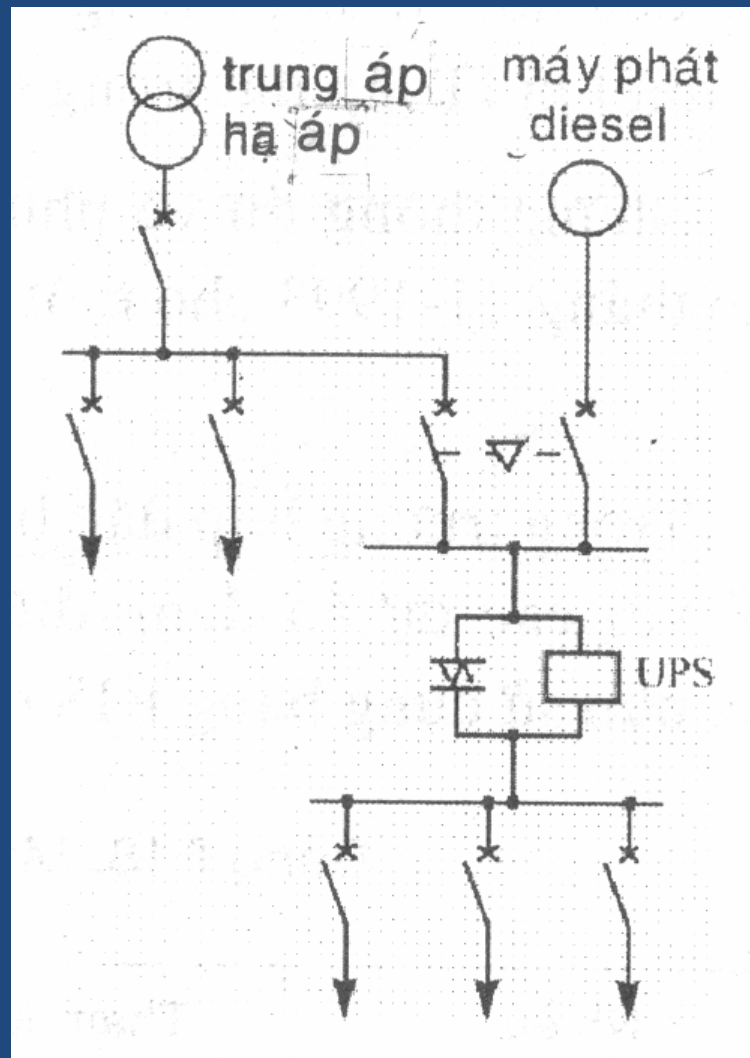
Ngoài các khoảng thời gian ngắt điện nhận thấy được, phải xét đến các khoảng thời gian ngắn (ms) đủ để ảnh hưởng đến một số thiết bị nhạy.

Trong trường hợp này, vai trò của **UPS** (Uninterruptible Power Supplier) rất quan trọng và được dùng cùng với nguồn điện dự phòng để đảm bảo an toàn tuyệt đối.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.2. LỰA CHỌN VÀ ĐẶC TÍNH CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

*Mạch
cung cấp điện
chất lượng cao*



Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.2. LỰA CHỌN VÀ ĐẶC TÍNH CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

Các đặc tính chính

- Không được ngắt điện:
 - Các hệ công nghệ thông tin IT
 - Các quy trình công nghệ liên tục, ngoại trừ các tải có quán tính cao có thể cho phép ngắt điện đến 1s
- Giai đoạn để duy trì dữ liệu trong hệ IT: 10 phút
- Sự tự vận hành nên có trong các nguồn điện dự phòng; điều này có liên quan đến việc sử dụng trên mức tối thiểu nào đó cần cho sự an toàn của người vận hành.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.2. LỰA CHỌN VÀ ĐẶC TÍNH CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

Đặc tính cho các hệ thống điện an toàn

Các quy định cho các hệ thống điện an toàn, bao gồm một số các điều kiện liên quan đến các nguồn điện của chúng:

- **Thời gian ngắt điện:** tùy trường hợp có các lựa chọn sau:
 - Không gián đoạn
 - Gián đoạn dưới 1 giây
 - Gián đoạn dưới 15 giây

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.2. LỰA CHỌN VÀ ĐẶC TÍNH CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

Đặc tính cho các hệ thống điện an toàn

- **Các nguồn điện dự phòng cần có tính tự vận hành:** nó tương ứng với thời gian cần để hoàn tất các biện pháp an toàn cho người (thời gian để sơ tán một địa điểm công cộng đông người ít nhất 1 giờ; trong các nhà cao tầng lớn, thời gian tự vận hành phải là 36 giờ hoặc hơn).

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

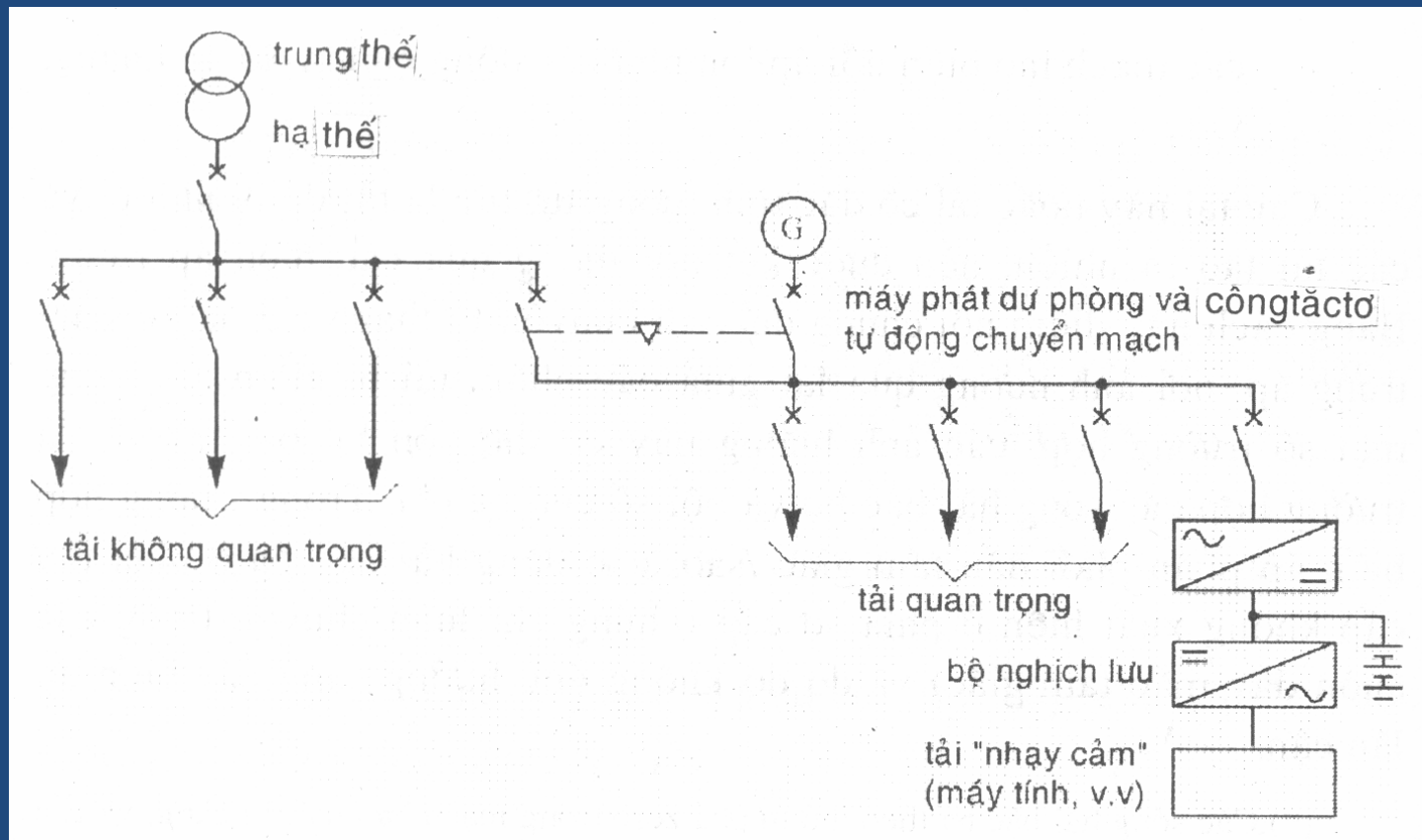
12.3. MÁY PHÁT ĐIỆN DỰ PHÒNG TẠI CHỖ

Trong một số mạng điện, việc cung cấp điện không phụ thuộc vào lưới công cộng mà cần đến **một máy phát tại chỗ** (thường là động cơ diesel) **và đi chung với một bộ nghịch lưu** (Inverter).

Trong trường hợp này, **tính tự vận hành** của bộ nghịch lưu, nghĩa là của ắc quy, **phải đủ cho giai đoạn khởi động động cơ diesel và nối tải vào máy phát.**

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.3. MÁY PHÁT ĐIỆN DỰ PHÒNG TẠI CHỖ



*Mạch chuyển đổi tự động cung cấp điện
cho tủ phân phối của tải “quan trọng”*

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.3. MÁY PHÁT ĐIỆN DỰ PHÒNG TẠI CHỖ

Thời gian cần thiết để thực hiện chuyển từ một nguồn sang nguồn khác tùy vào tính chất của lưới điện như: trình tự khởi động động cơ, cắt các tải không quan trọng...

Việc nối tải thường thực hiện ở tủ phân phối hạ áp chính bằng một tủ đảo điện tự động ATS (Automatic Transfer Switch).

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.1. Công dụng

Trong tình hình công nghiệp phát triển phát triển như hiện nay, vấn đề đảm bảo tính liên tục trong một hệ thống cung cấp điện là một nhu cầu cần thiết cho sinh hoạt, đặc biệt là trong sản xuất công nghiệp.

Một trong các phương pháp thường sử dụng để đảm bảo tính năng nói trên (trong việc cung cấp điện) là sử dụng hệ thống chuyển mạch tự động ATS.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.1. Công dụng

ATS (Automatic Transfer Switch) là **hệ thống điều khiển dùng chuyển đổi phụ tải** (Load) đang được cung cấp từ lưới điện chính (Main Utility) sang nguồn dự phòng dùng máy phát điện (Generator) khi lưới điện chính xảy ra các sự cố (mất điện, mất pha, điện áp nguồn giảm quá thấp hay tăng quá cao...).

Khi lưới điện hoạt động ổn định bình thường trở lại: hệ thống ATS sẽ chuyển đổi phụ tải vận hành vào lưới điện chính và sau đó cắt dừng máy phát điện dự phòng.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

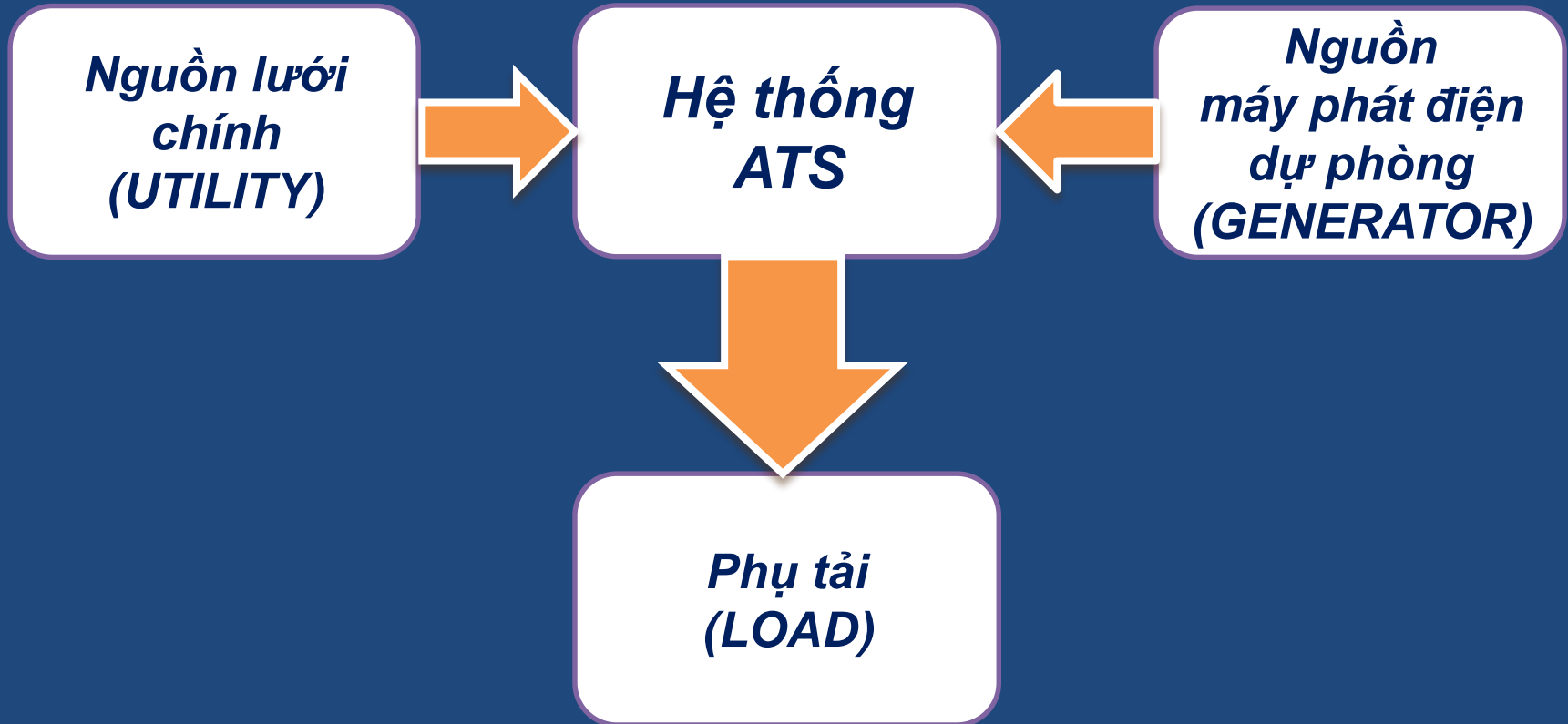
12.4.1. Công dụng

Việc chuyển đổi phụ tải từ nguồn điện lưới chính sang nguồn máy phát dự phòng hay ngược lại hoạt động theo chế độ tự động nếu chọn trạng thái hoạt động **AUTO** cho hệ thống ATS, hoặc điều khiển bằng tay nếu hệ thống ATS vận hành ở chế độ **HANDY** hay **MANUAL**.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.1. Công dụng

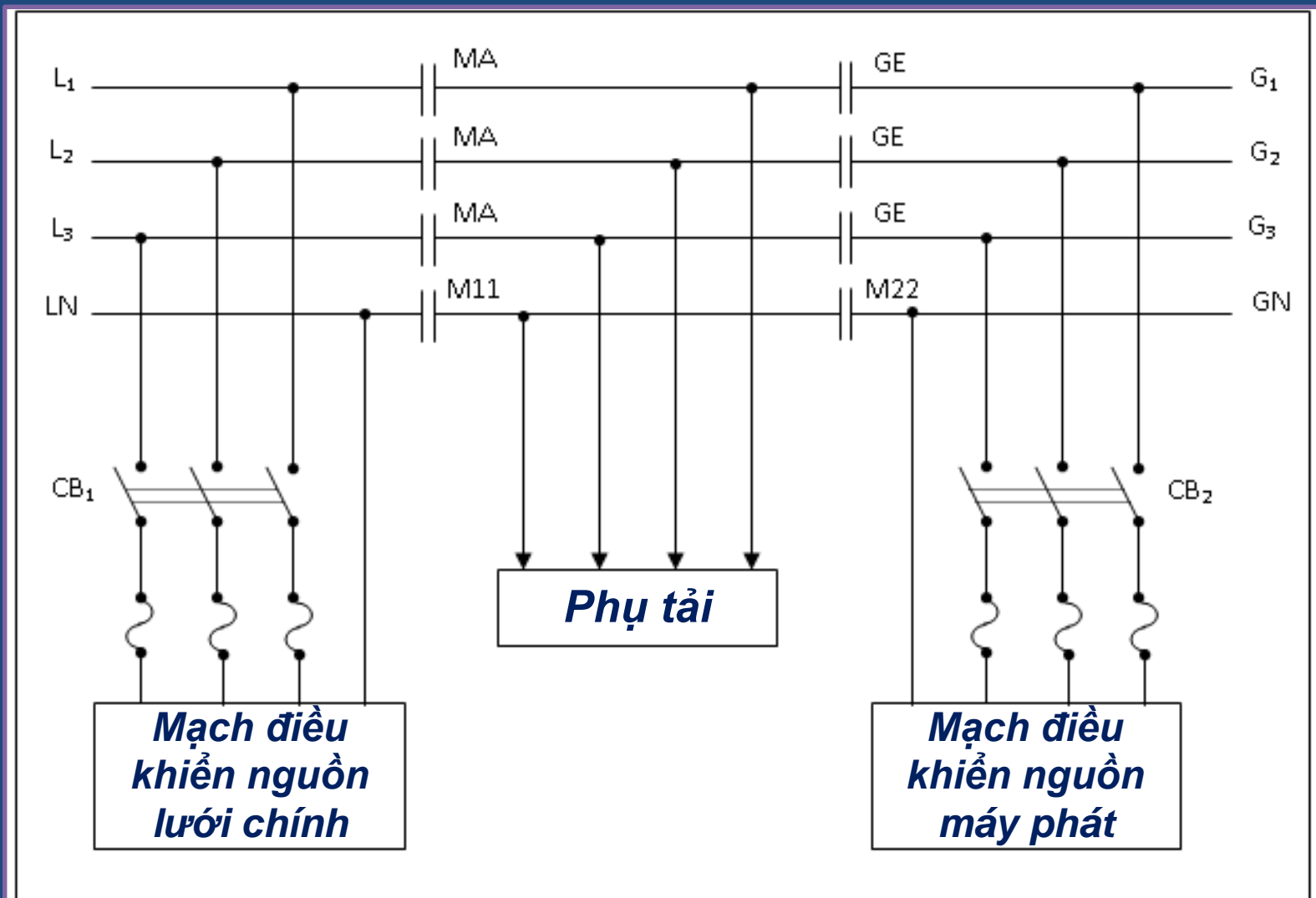


Sơ đồ khối của hệ thống ATS có 2 nguồn

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

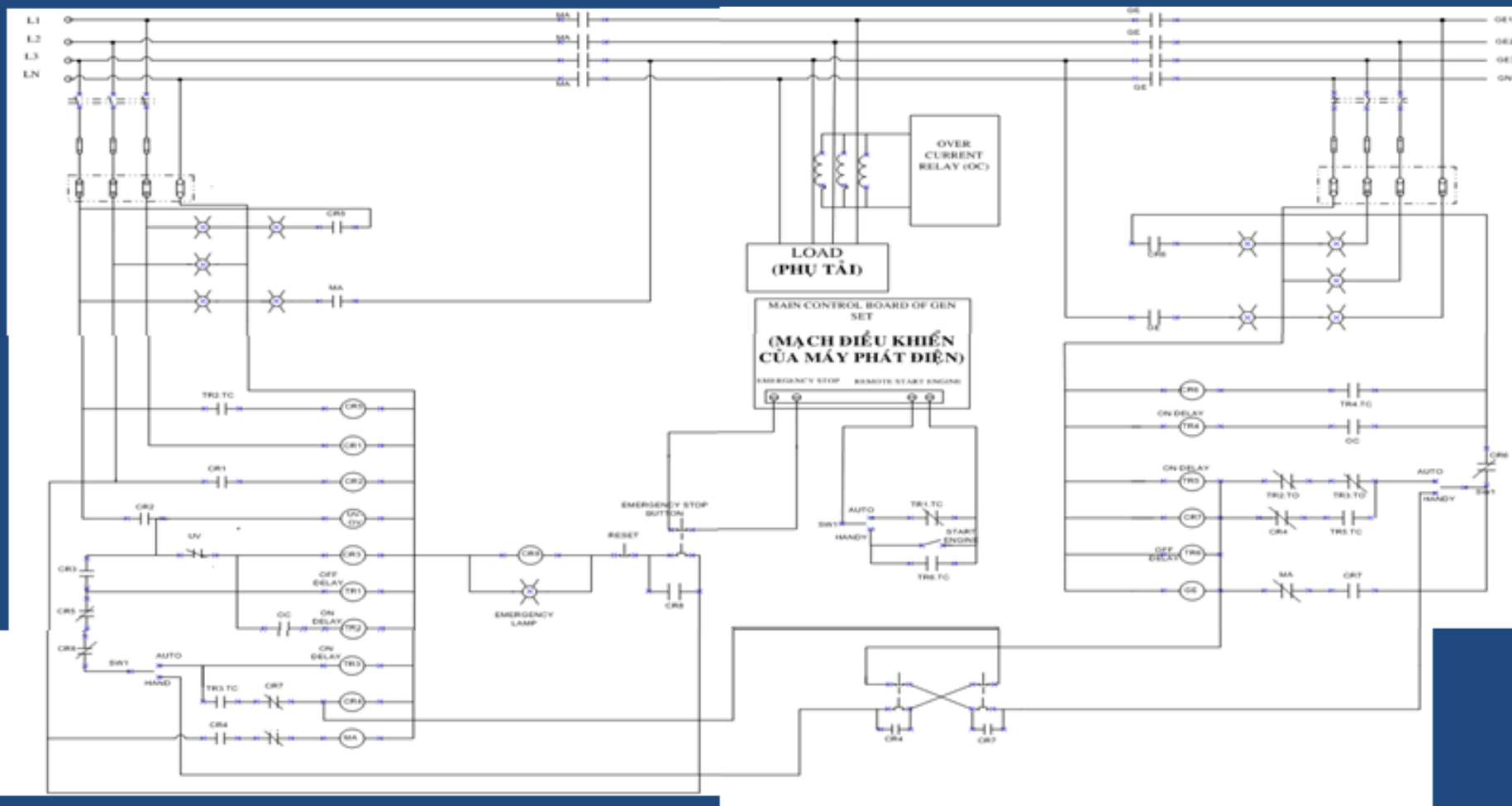
12.4.1. Công dụng



Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.1. Công dụng



Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.1. Công dụng

- Khi nguồn lưới điện bị mất hay có sự cố xảy ra (mất pha, thấp áp) ATS có nhiệm vụ:
 - Ngừng cung cấp lưới chính vào phụ tải.
 - Khởi động động cơ sơ cấp.
 - Kiểm tra nguồn điện máy phát, nếu thỏa mãn các điều kiện về áp, pha thì đóng nguồn điện máy phát cho tải và ngược lại phải báo động.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.1. Công dụng

- Trong khi máy phát đang vận hành, nếu nguồn điện lưới có lại trong tình trạng ổn định, ATS cắt máy phát khỏi tải và đóng lại nguồn điện lưới phụ tải.

Trong khoảng thời gian nguồn điện chính được đóng lại vào tải, động cơ nổ sơ cấp máy phát vẫn hành tiếp tục (trong trạng thái không tải) sau một khoảng thời gian ATS mới điều khiển ngừng nổ động cơ.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.1. Công dụng

Hệ thống ATS hoạt động giống như một bộ đảo nguồn tự động cung cấp tải cho phụ tải (các hệ thống nguồn cung cấp cho tải tối thiểu là hai nguồn: nguồn điện lưới quốc gia và nguồn dự phòng).

Ngoài ra hệ thống ATS còn có chức năng bảo vệ, phát hiện các sự cố xảy ra trên lưới điện chính để chuyển đổi nguồn cung cấp cho phụ tải.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.2. Phân loại

Hệ thống ATS được phân loại thành nhiều dạng khác nhau tùy theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Thông thường, các công ty sản xuất máy phát điện diesel thường sản xuất hệ thống **ATS đi kèm theo máy phát**.

Chỉ một vài công ty chuyên sản xuất khí cụ điện nổi tiếng trên thế giới mới sản xuất hệ thống **ATS dưới dạng module**.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.2. Phân loại

Có thể phân loại ATS dựa theo một trong các tiêu chuẩn sau:

- Theo cấp dòng điện định mức qua các khí cụ đóng cắt động lực dùng trong hệ thống ATS.
- Theo số lượng nguồn điện chính và dự phòng cung cấp cho phụ tải.
- Theo loại khí điện đóng cắt động lực chính dùng trong tủ ATS.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.1. Các chức năng bảo vệ

- Bảo vệ thấp áp, quá áp

Chức năng bảo vệ này được thực hiện ở phía nguồn lưới điện chính cung cấp cho phụ tải.

Chức năng này không thể thiếu trong hệ thống vì điện áp nguồn tăng cao hơn giá trị điện áp định mức, các thiết bị điện sử dụng trong phụ tải vận hành trong tình trạng quá dòng dễ dẫn đến các sự cố hư hỏng.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.1. Các chức năng bảo vệ

- Bảo vệ thấp áp, quá áp

Ngược lại, khi điện áp nguồn giảm thấp hơn giá trị điện áp định mức làm động cơ giảm tốc và tăng dòng điện ở dây quấn stato, hiệu suất của động cơ giảm; dây quấn stato có thể hư hỏng do quá nhiệt khi dòng điện stato tăng.

Với các phụ tải khác như đèn huỳnh quang có thể không duy trì đủ quang thông, thậm chí không thể duy trì hiện tượng phóng điện ổn định trong bóng đèn.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.1. Các chức năng bảo vệ

- Bảo vệ thấp áp, quá áp

Muốn xác định các sự cố này, có thể sử dụng các khí cụ điện đặc biệt như: **OV Relay** (Over Voltage Relay) , **UV Relay** (Under Voltage Relay), **PPF Relay** (Protected Phase Failure Relay), **On Delay Timer**, **Off Delay Timer**.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.1. Các chức năng bảo vệ

- Bảo vệ quá dòng

Hệ thống bảo vệ quá dòng được bố trí trên tất cả các nguồn điện cung cấp vào phụ tải thông qua hệ thống ATS.

Tác dụng của hệ thống bảo vệ này (khi xảy ra sự cố quá dòng trên phụ tải) là **ngừng cung cấp điện vào phụ tải từ bất cứ nguồn điện nào đang liên kết với hệ thống ATS.**

Khí cụ dùng để bảo vệ quá dòng là các rơle nhiệt, relay dòng điện cũng có thể là các mạch điện tử phối hợp biến dòng điện.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.1. Các chức năng bảo vệ

- Bảo vệ mất pha

Tính năng bảo vệ này thường được thực hiện **phía nguồn điện chính**.

Khí cụ điện bảo vệ mất pha có thể là các module relay bảo vệ mất pha hay các mạch điện tử đặc chế để thực hiện tính năng này.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.2. Các khoảng thời gian trễ chuyển mạch

Trong quá trình chuyển mạch của hệ thống, phải đảm bảo tác động nhanh khi nguồn chính bị sự cố và duy trì khoảng thời gian tác động trễ.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.2. Các khoảng thời gian trễ chuyển mạch

- **Thời gian Warm-Up:** là khoảng thời gian cắt nguồn máy phát cung cấp cho tải và đóng lại nguồn chính vào tải khi tải phục hồi lại trạng thái ổn định
- **Thời gian Cool-Down:** là khoảng thời gian máy phát điện chạy không tải trước khi động cơ nổ sơ cấp dừng.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.2. Các khoảng thời gian trễ chuyển mạch

- **TDNE** (Time Delay Normal to Emergency): là khoảng thời gian trễ chuyển tải từ nguồn điện lưới sang nguồn máy phát.
- **TDEN** (Time Delay Emergency to Normal): là khoảng thời gian trễ chuyển tải từ máy phát sang nguồn điện lưới.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.2. Các khoảng thời gian trễ chuyển mạch

- **TDEC** (Time Delay Engine Cool Down): là khoảng thời gian duy trì cho động cơ Diesel tiếp tục vận hành kéo máy phát điện không tải sau khi đã cắt nguồn cung cấp từ máy phát điện khởi phụ tải với mục đích là làm nguội máy phát trước khi dừng.
- **TDES** (Timer Delay Engine Start): là khoảng thời gian trễ khởi động động cơ nổ sơ cấp của máy phát.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.2. Các khoảng thời gian trễ chuyển mạch

- **TDON** (Time Delay Off to Normal): là khoảng thời gian trễ từ lúc nguồn điện chính có sự cố cho đến khi ATS phát tín hiệu ngắt của tải khỏi nguồn lưới chính.

- **TDOE** (Time Delay On to Emergency): là khoảng thời gian trễ từ lúc lưới chính có sự cố (phụ tải được tách khỏi lưới) cho đến khi hệ thống ATS phát tín hiệu điều khiển khởi động động cơ nổ sơ cấp của tổ máy phát.

Thời gian chạy không tải của máy phát tùy theo hãng và từng loại máy mà có thời gian trễ (delay) khác nhau.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.3. Các chế độ điều khiển

Một hệ thống ATS hoàn chỉnh thường được thiết kế vận hành ít nhất hai chế độ:

- **Chế độ tự động** (Auto): được cài đặt trong suốt thời gian vận hành bình thường.
- **Chế độ điều khiển bằng tay** (Manual hay Handy): chỉ sử dụng trong quá trình bảo trì hay sửa chữa máy phát điện, hoặc trong quá trình vận hành không muốn điều khiển tự động.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.3. Các chế độ điều khiển

Ngoài các chế độ vận hành nêu trên, theo tiêu chuẩn quốc tế, hệ thống ATS cần phải bố trí thêm hệ thống sau:

- **Hệ thống tắt khẩn cấp** (Emergency stop): công dụng của hệ thống này dùng ngắt cả nguồn lưới chính lẫn máy phát điện khởi phụ tải khi có sự cố đặc biệt xảy ra trên tải (như trường hợp hỏa hoạn).

Hệ thống nút tắt khẩn cấp này phải thiết kế đi kèm hệ thống **RESET** dùng đặt lại chế độ hoạt động bình thường cho hệ thống ATS (sau khi tác động lên nút tắt khẩn cấp).

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.3. Các chế độ điều khiển

- Hệ thống đèn báo chỉ thị sự cố quá tải hay ngắn mạch đang xảy ra trên tải: khi phụ tải xảy ra sự cố ngắn mạch hay quá tải, ATS sẽ ngắt hủy tất cả các nguồn điện cung cấp vào phụ tải.

Khi các sự cố xảy ra, để các nhân viên vận hành nhận ra được sự cố này, trên hệ thống ATS phải bố trí thêm các đèn báo chỉ thị sự cố.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.4. BỘ CHUYỂN ĐỔI ATS (Automatic Transfer Switch)

12.4.3. Các yêu cầu kỹ thuật

12.4.3.4. Các khí cụ điện đóng ngắt động lực

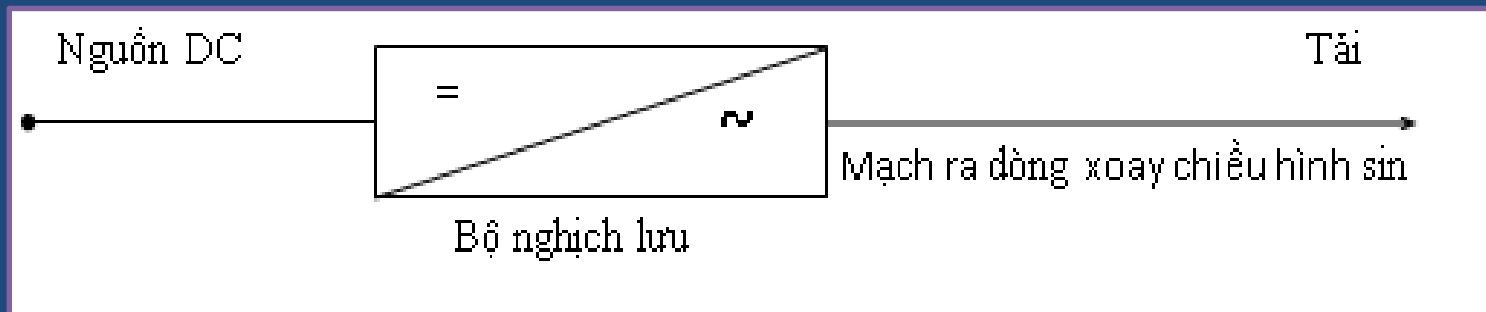
- Contactor
- Máy cắt không khí ACB (Air Circuit Breaker)
- Thiết bị đổi nối tải tự động ACS (Automatic Change Over Switch)

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.5. BỘ NGHỊCH LƯU (Inverter)

Bộ nghịch lưu cung cấp nguồn AC chất lượng cao (nghĩa là hình sin không méo, không bị nhiễu) từ nguồn DC. Vai trò của nó ngược lại với bộ chỉnh lưu (Converter).

Nhiệm vụ chính của bộ nghịch lưu (khi kết hợp với bộ chỉnh lưu ở đầu vào) là tạo nên nguồn có chất lượng cao cho các thiết bị không chấp nhận các nhiễu của hệ thống cung cấp điện thông thường (chẳng hạn hệ thống máy tính).



Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.5. BỘ NGHỊCH LƯU (Inverter)

Hệ thống năng lượng là đối tượng của nhiều loại nhiễu làm ảnh hưởng xấu đến chất lượng nguồn điện.

Hiện tượng khí quyển (sét, đóng băng), sự cố (ngắn mạch), hiện tượng kí sinh công nghiệp, khởi động các động cơ điện lớn (thang máy), đèn huỳnh quang... là những nguyên nhân ảnh hưởng xấu đến chất lượng của nguồn điện.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.5. BỘ NGHỊCH LƯU (Inverter)

Ngoài các sự cố mất điện, các nhiễu còn nằm trong các dạng sụt áp lớn, nhiễu kí sinh tần số cao và thấp, nhiễu phổ liên tục từ các mạch đèn huỳnh quang (thường là không thể phát hiện được nhưng cũng không chấp nhận được cho các hệ thống điện nhạy cảm) và một số loại nhiễu gây nên gián đoạn cung cấp điện nhỏ (trong vài mili giây).

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

Bằng cách thêm các ắc quy tải đầu vào của bộ nghịch lưu (nghĩa là ngang đầu ra của bộ chỉnh lưu đi kèm) sẽ có một bộ UPS.

Trong điều kiện bình thường chỉnh lưu cung cấp tải qua hệ bộ nghịch lưu và đồng thời nạp điện cho ắc quy.

Khi nguồn xoay chiều bị mất, ắc quy sẽ tự động duy trì điện áp đầu ra của bộ nghịch lưu.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

Có nhiều loại hệ thống UPS tùy thuộc vào mức độ bảo vệ chống lại “ô nhiễm” của mạng nguồn và sự độc lập nguồn (nguồn dự phòng tự động mất điện).

Có 2 loại phổ biến nhất:

- UPS ngoại tuyến
- UPS trực tuyến

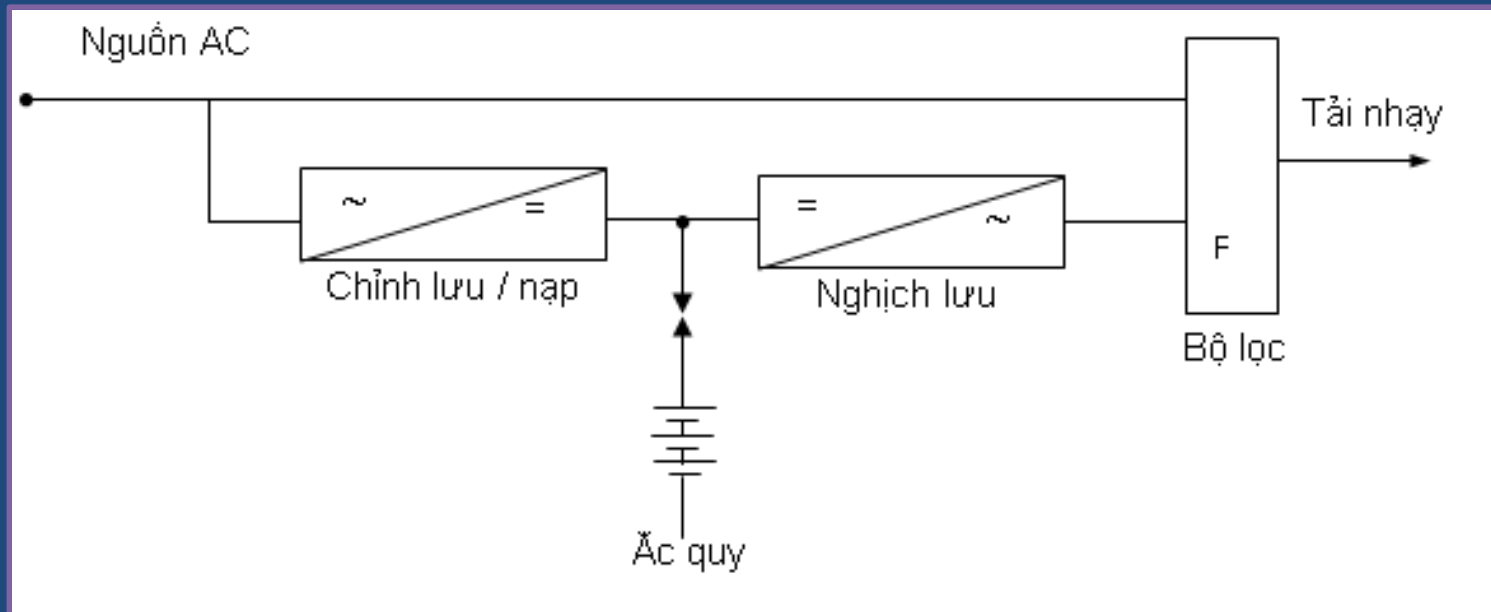
Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.1. Hệ thống UPS ngoại tuyến

- Cấu tạo

Hệ thống được **nối song song** với **lưới điện** cung cấp dòng AC lấy trực tiếp từ mạng phân phối quốc gia. Khi mất nguồn AC hệ thống này sẽ tự vận hành trong khả năng của ắc quy.



Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.1. Hệ thống UPS ngoại tuyến

- Nguyên lý hoạt động

Trong điều kiện hoạt động bình thường bộ lọc đảm bảo chất lượng của của dòng trong khi điện áp được giữ không đổi một cách hợp lý ở giá trị định mức định trước bằng sự điều chỉnh tự động bên trong bộ lọc.

Khi điện áp vượt quá giới hạn cho phép kể cả mất nguồn hoàn toàn, bộ công tắc tơ mang tải bình thường sẽ chuyển rất nhanh sang UPS (dưới 10ms). Toàn bộ nguồn năng lượng dùng để duy trì nguồn điện được cung cấp từ ắc quy.

Khi nguồn hoạt động bình thường trở lại, công tắc tơ sẽ trở về vị trí ban đầu; bộ ắc quy sẽ được nạp đầy trở lại.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.1. Hệ thống UPS ngoại tuyến

- Nguyên lý hoạt động

Những thiết bị loại này thường có công suất thấp (≤ 3 KVA) nhưng có khả năng chịu những dòng quá độ lớn như khi khởi động cơ hay mở các tải điện trở.

Thường được sử dụng cho trạm thông tin ITE (Information Technology Equipment).

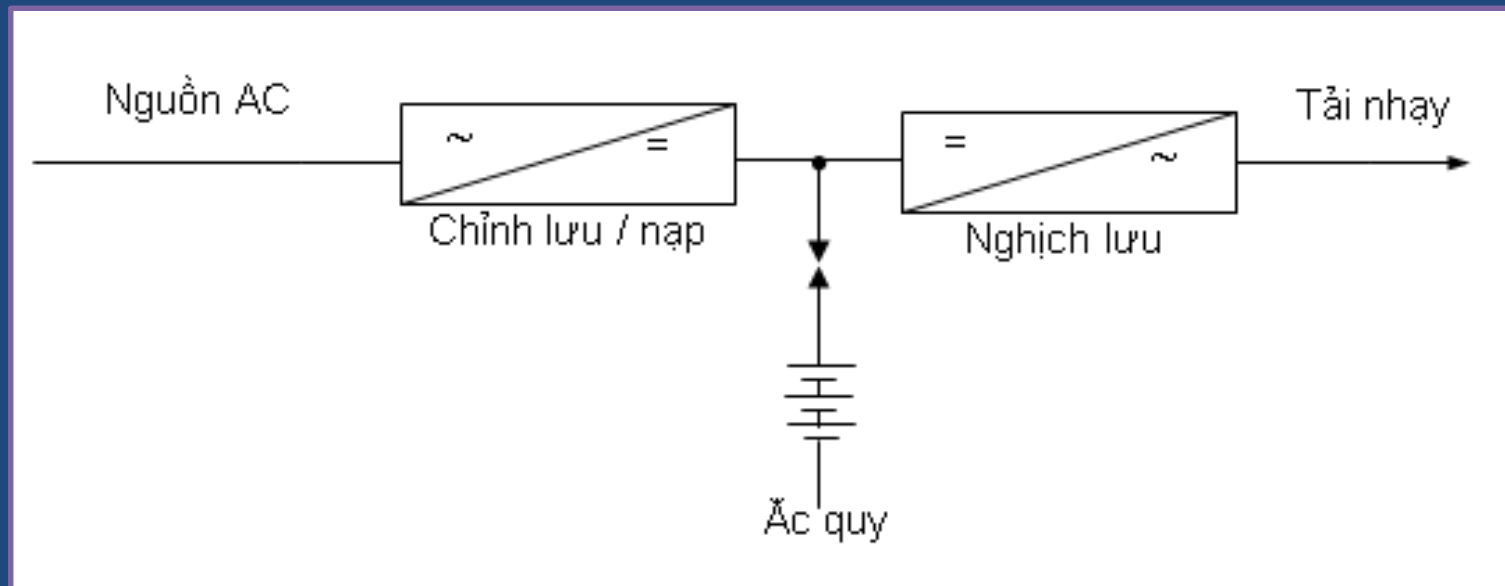
Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.2. Hệ thống UPS trực tuyến

- Cấu tạo

Hệ thống này được **nối trực tiếp giữa lưới điện và tải**, có khả năng tự vận hành. Khoảng thời gian tự vận hành phụ thuộc vào khả năng của ắc quy và công suất tải.



Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.2. Hệ thống UPS trực tuyến

- Nguyên lý hoạt động

Hệ thống này cung cấp toàn bộ nguồn cho tải với giá trị sai số nghiêm ngặt không phụ thuộc vào tình trạng của mạng điện AC.

Khi mất nguồn, ắc quy sẽ tự động cung cấp dòng AC không nhiễu cho tải đảm bảo không bị gián đoạn.

Hệ thống này thích hợp dùng cho các tải nhỏ (nhỏ hơn 3 KVA) hoặc tải lớn (đến nhiều MVA).

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.2. Hệ thống UPS trực tuyến

Các thiết bị khác không đảm bảo sự hoạt động liên tục cấp điện, nhưng lại **bảo vệ các tải nhạy cảm khỏi các nhiễu** thường xảy ra trên mạng phân phối:

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.2. Hệ thống UPS trực tuyến

- **Bộ lọc - phích cắm:** là một phích cắm AC đơn giản dùng để nối tải, trong nó có một bộ lọc cao tần (HF) để giảm các nhiễu kí sinh HF đến mức chấp nhận được.

Bộ lọc - phích cắm này thường được dùng cho các máy tính PC độc lập từ 250 ÷ 1000VA, cho mục đích văn phòng.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.2. Hệ thống UPS trực tuyến

- **Bộ lọc điều hòa hợp chuẩn** (conditioner): là hệ thống hoàn hảo dùng để đảm bảo cung cấp nguồn AC nhưng **không có khả năng tự vận hành**, nghĩa là không dự trữ trường hợp mất nguồn cung cấp từ mạng AC.

Chức năng chính của bộ lọc điều hòa hợp chuẩn:

- Lọc các kí sinh HF
- Giữ điện áp không đổi
- Cách ly (điện) tải khỏi mạng AC

Các thiết bị này có thể sử dụng cho văn phòng hay các hệ thống công nghiệp không yêu cầu nguồn dự phòng không gián đoạn đến 5000VA.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.2. Hệ thống UPS trực tuyến

- Các UPS slim - line có khả năng tích hợp bảo vệ và sự tự vận hành cho mỗi máy PC độc lập và các thiết bị ngoại vi và được lắp đặt ngay dưới bộ vi xử lý.

Hai đầu ra với nguồn dự phòng từ UPS sẽ cung cấp nguồn cho bộ xử lý trung tâm và màn hình.

Hai đầu ra khác sau khi qua bộ lọc cung cấp nguồn cho các thiết bị khác kém nhạy hơn (như máy in...).

Các UPS slim - line nằm trong loại UPS ngoại tuyến.

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.3. Phương thức lựa chọn UPS

Sự lựa chọn hệ thống UPS được thực hiện dựa theo các thông số:

- **Công suất định mức:** để đạt được sự phân phối thỏa đáng các thiết bị bảo vệ cho tất cả các loại tải cần hiệu chỉnh công suất của hệ thống UPS dựa trên các yêu cầu:
 - Giá trị tối đa nhu cầu KVA dự kiến.
 - Giá trị tối đa của dòng quá độ (khởi động cơ, tải trở, máy biến áp...).

Chương 12: CÁC NGUỒN ĐIỆN DỰ PHÒNG

12.6. BỘ LƯU ĐIỆN UPS (Uninterruptible Power Supplier)

12.6.3. Phương thức lựa chọn UPS

- Mức điện áp đầu vào và đầu ra của UPS.
- Thời gian tự vận hành yêu cầu (thời gian mạng hoạt động nhờ ắc quy cung cấp điện).
- Tần số đầu vào và đầu ra của UPS.
- Mức độ khả dụng.