



# Nội dung

- 1 Giới thiệu
- 2 Kiến thức cơ bản về UPS
- 3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu
- 4 Các tùy chọn thiết kế UPS
- 5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS
- 6 Tài liệu tham khảo



## Tài liệu hướng dẫn: Lựa Chọn UPS, Thiết Kế Và Cân Đối Chi Phí



Life Is On



# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Giới thiệu

Bảo vệ nguồn điện đóng vai trò quan trọng trong bối cảnh hiện nay, khi các công ty đang cố gắng đẩy nhanh hoạt động sản xuất kinh doanh của họ để theo kịp những thách thức và tận dụng tối đa các cơ hội trong kỷ nguyên Đám mây/Internet Vạn vật. Các doanh nghiệp không chỉ phải đảm bảo hệ thống CNTT của họ, mà còn cả hệ thống máy tính văn phòng, máy móc nhà máy sản xuất, hệ thống điểm bán lẻ và các thiết bị môi trường làm việc khác luôn hoạt động liên tục.

Với tư cách là chuyên gia quản lý cơ sở vật chất nhà máy, vai trò của bạn sẽ trở nên quan trọng hơn bao giờ hết trong việc đảm bảo nhà máy luôn được cung cấp nguồn điện ổn định và chất lượng. Để đáp ứng với các thách thức đó, bạn cần phải hiểu đầy đủ về vai trò của Bộ cấp điện dự phòng (UPS) trong một cơ sở hạ tầng điện linh hoạt.



Bảo vệ nguồn điện trở nên quan trọng hơn bao giờ hết như trong bối cảnh hiện nay, khi các công ty đang cố gắng đẩy nhanh hoạt động sản xuất kinh doanh của họ để theo kịp những thách thức của thời đại.

Tài liệu hướng dẫn này sẽ cung cấp cho bạn những kiến thức căn bản để hoàn thành công việc với những nội dung chính sau đây:

- Các đặc điểm và tính năng của các dòng UPS mới nhất
- Chế độ vận hành mới giúp tiết kiệm năng lượng
- Lựa chọn giữa Bộ lưu điện 1 pha và 3 pha
- Cách để lựa chọn công suất UPS phù hợp
- 5 tùy chọn thiết kế triển khai UPS
- Lựa chọn và cân đối chi phí cho thiết kế UPS
- Tầm quan trọng của việc bảo trì UPS

Hi vọng các thông tin được cung cấp sẽ giúp bạn lựa chọn và triển khai UPS tốt nhất cho doanh nghiệp của mình.

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Kiến Thức Cơ bản về UPS: Từ Chế Độ Vận Hành Đến Đặc Điểm Và Tính Năng

Điều đầu tiên cần hiểu về thị trường UPS là ngành hàng này đã thay đổi rất nhiều trong những năm vừa qua. Các dòng UPS thế hệ cũ là những thiết bị tĩnh, không thông minh mà các công ty mua, lắp đặt – và thường quên lãng. Đây là một điều không tốt, bởi các UPS cần phải được bảo trì thường xuyên để có thể hoạt động hiệu quả.

Các sản phẩm bộ lưu điện ngày nay thông minh hơn, sở hữu nhiều tính năng tốt bao gồm khả năng thông báo trạng thái hoạt động lên một bảng điều khiển quản lý tập trung để các công ty có thể biết khi có các sự cố xảy ra. Các UPS hiện tại cũng tiết kiệm rất nhiều năng lượng hơn những sản phẩm thế hệ trước.

Trong chương này, chúng ta sẽ đi qua một số khái niệm cơ bản về UPS, cụ thể là các chế độ hoạt động cũng như là các tính năng của trong các UPS thế hệ mới.

### Chế độ vận hành

Chế độ Eco-mode của UPS đã tồn tại hơn một thập kỷ qua, nhưng chúng chỉ mới bắt đầu nhận được sự quan tâm, nhờ vào một số tiến bộ trong lĩnh vực công nghệ.

Hệ thống UPS cung cấp nguồn điện “sạch” đáng tin cậy bằng cách thực hiện chuyển đổi nguồn kép. Nó lấy nguồn điện xoay chiều từ nguồn điện chính, chỉnh lưu thành điện một chiều để thực hiện lọc và sạc ắc quy UPS, sau đó trở lại thành điện xoay chiều.

Một lượng nhỏ năng lượng sẽ mất đi trong quá trình trên. Chế độ Eco-mode được ra đời nhằm tránh việc tổn thất điện năng đó bằng cách bỏ qua quá trình chuyển đổi, và kết nối bất kỳ tải nào mà UPS đang bảo vệ trực tiếp với nguồn điện chính. Nếu UPS phát hiện ra sự cố ngắt nguồn, thì khi đó mới bắt đầu thực hiện lọc.



Các sản phẩm UPS ngày nay thông minh hơn rất nhiều, cho phép chúng thông báo trạng thái hoạt động lên một bảng điều khiển quản lý tập trung để các công ty có thể biết khi có vấn đề xảy ra.

Công nghệ đó chưa bao giờ được quan tâm quá nhiều vì phải mất vài mili giây để bộ lọc bắt đầu hoạt động - một rủi ro không thể chấp nhận được trong nhiều trường hợp. Nhưng dạng mới của chế độ Eco-mode sẽ giải quyết được vấn đề bằng cách chạy liên tục bộ inverter. Tuy nhiên, vì bộ chuyển đổi luôn chạy nên nó có thể quay về chế độ chuyển đổi kép ngay lập tức khi cần thiết.

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Kiến Thức Cơ bản về UPS: Từ Chế Độ Vận Hành Đến Đặc Điểm Và Tính Năng

**Hệ thống UPS cung cấp nguồn điện “sạch”, đáng tin cậy bằng cách thực hiện chuyển đổi nguồn kép.**

Schneider Electric gọi công nghệ này là ECoNversion và nhận thấy nó mang lại hiệu quả khi có thể giảm dưới mức 99% hiệu suất có thể có ở các chế độ Ecomode truyền thống, nhưng cũng không làm giảm mức độ đáng tin cậy. Để tìm hiểu thêm, bấm vào [đây](#) để đọc Ghi chú Ứng dụng #187 của Schneider Electric, “Chế độ hiệu suất cao của Galaxy VM”.

Bên cạnh lựa chọn về chế độ vận hành, các mẫu UPS khác nhau còn có các chức năng khác nhau, có thể hữu ích tùy vào các ứng dụng của khách hàng. Sau đây là một số tính năng phổ biến có thể tham khảo:

### Quản lý từ xa

Một số khách hàng sẽ muốn có một khối IT hoặc cơ sở vật chất tập trung nhằm quản lý tất cả các UPS trong tổ chức. Một số thiết bị UPS ngày nay có Giao diện Web hoặc có tùy chọn lắp Card quản lý mạng, cho phép giám sát UPS từ xa trên bất kỳ máy tính có kết nối Internet nào, hoặc quản lý 2 chiều trong một số trường hợp.

### Tắt nguồn tự động

Khi UPS phát hiện nguồn điện bị gián đoạn, nó có thể tắt các thiết bị kết nối một cách an toàn (graceful shutdown). Điều này là vô cùng quan trọng đối với các thiết bị như

máy chủ CNTT và thiết bị y tế, khi cần phải được tắt theo đúng thứ tự để tránh khởi động lại lâu hoặc hư hỏng. Trong một số trường hợp, các lệnh có thể được tùy chỉnh bằng công UPS. Ví dụ, khách hàng có thể muốn máy chủ chỉ tắt khi UPS có nguy cơ hết ắc quy.

### Dự phòng

Do UPS được thiết kế để cung cấp nguồn điện dự phòng trong trường hợp bị gián đoạn, điều quan trọng nhất là bản thân UPS không được bị hỏng. Có rất nhiều cách để đảm bảo điều đó, trong cả thiết kế bên trong và cách cài đặt nhiều UPS để bảo vệ các tải khác nhau. Về thiết kế bên trong, hãy tìm những tính năng như nguồn có thể thay thế, ắc quy và các module thông minh cũng như các module dự phòng trong một khung máy duy nhất. Lưu ý rằng, các tính năng này chỉ được yêu cầu cho các ứng dụng quan trọng nhất của doanh nghiệp.

### Thông báo mất điện

Nhiều mẫu UPS sẽ đưa ra cảnh báo khi chúng phát hiện mất điện hoặc thậm chí khi trạng thái nguồn thay đổi so với các ngưỡng đã xác định từ trước. Các cảnh báo này có thể thực hiện bằng âm thanh, cảnh báo gửi đến bảng điều khiển quản lý và email hoặc tin nhắn văn bản.

### Cảnh báo thay ắc quy

Tương tự, UPS sẽ đưa ra cảnh báo khi ắc quy của chúng đã đến mức không còn khả năng sạc được nữa. Đây là tính năng quan trọng đối với bất kỳ UPS nào, vì khách hàng có thể dễ dàng quên UPS sau khi được lắp đặt, và bỏ qua việc bảo trì định kỳ cũng như kiểm tra tuổi thọ của ắc quy.

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Kiến Thức Cơ bản về UPS: Từ Chế Độ Vận Hành Đến Đặc Điểm Và Tính Năng



Do UPS được thiết kế để cung cấp nguồn điện dự phòng trong trường hợp bị gián đoạn, điều quan trọng nhất là bản thân UPS không được bị hỏng

### Hiện thị trạng thái

Trong trường hợp không có trung tâm quản lý UPS tập trung, khách hàng có thể sẽ muốn kiểm tra trạng thái của UPS bằng mắt một cách nhanh chóng. Một số mẫu UPS có đèn báo LCD thể hiện các thuộc tính bao gồm trạng thái tải, thời gian chạy, và cho biết tuổi thọ của ắc quy.

### Nhật ký hoạt động

Khả năng duy trì Nhật ký hoạt động đóng vai trò vô cùng quan trọng trong việc khắc phục sự cố và cho phép công ty theo dõi xu hướng hoạt động của thiết bị.

### Môi trường

UPS cũng có thể báo cáo về các điều kiện môi trường có thể ảnh hưởng xấu đến hoạt động của chúng. Ví dụ: môi trường quá nóng hoặc quá lạnh có thể làm giảm tuổi thọ ắc quy.

### Lựa chọn ắc quy

Hầu hết các UPS truyền thống đều sử dụng ắc quy Axit-Chì để lưu trữ điện năng. Chúng hoạt động tốt, nhưng trọng lượng của chúng khá lớn và chiếm nhiều không gian. Giờ đây, ắc quy Lithium-ion dần được sử dụng cho các thiết bị UPS, cung cấp khả năng lưu trữ lớn trong với kích thước nhỏ hơn nhiều. Hơn nữa, chúng cũng yêu cầu bảo trì ít thường xuyên hơn so với ắc quy Axit-chì.

Trong chương tiếp theo, chúng tôi sẽ hướng dẫn bạn cách để sắp xếp các tùy chọn và lựa chọn UPS phù hợp nhất với nhu cầu của mỗi doanh nghiệp.

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Đánh giá các lựa chọn: Chọn đúng UPS cho từng nhu cầu

Việc quyết định UPS nào là phù hợp nhất với nhu cầu của doanh nghiệp đòi hỏi phải đặt ra nhiều câu hỏi để xác định nhu cầu đó là gì. Khi bạn đã xác định được dòng UPS nào là tốt nhất – 1 pha hay 3 pha – cần thêm 1 vài câu hỏi nữa để giúp bạn đi đúng hướng.

Bắt đầu với câu hỏi cơ bản nhất: Tại sao doanh nghiệp lại cần UPS? Chính xác là thiết bị nào cần được bảo vệ? Liệu có máy phát điện hay không, hay UPS sẽ được dùng để chịu tải chính? Nếu như vậy thì bao lâu?

### Chọn UPS 1 pha hay 3 pha?

Tiếp theo, xem xét các tải mà UPS sẽ bảo vệ. Dải điện áp hoặc giá trị kVA của thiết bị là gì? Chỉ với nhiều đó thông tin cũng có thể cho bạn biết bạn cần UPS 1 pha hay 3 pha.

Thông thường, tải từ 20kVA trở xuống có thể sử dụng UPS 1 pha một cách an toàn. Các tải lớn hơn có thể sẽ cần một bộ lưu điện 3 pha.

Nếu đã xác định rằng cần sử dụng UPS 3 pha, câu hỏi tiếp theo là sử dụng cấu hình 3/1 hay 3/3. Cấu hình UPS 3/1 nhận nguồn 3 pha nhưng đưa ra 1 pha, trong khi UPS 3/3 nhận nguồn 3 pha và cung cấp 3 pha cho các tải.

Việc xác định loại UPS 3 pha nào sẽ giúp bạn hiểu được các loại tải mà UPS sẽ bảo vệ. Thiết bị CNTT như máy chủ thường dùng điện 1 pha trong khi các thiết bị y tế như MRI hoặc các dây chuyền sản xuất của các nhà máy lớn có thể sử dụng điện 3 pha.



Xác định UPS nào là phù hợp nhất với nhu cầu của doanh nghiệp đòi hỏi phải đặt ra nhiều câu hỏi để xác định nhu cầu đó là gì

Đặc điểm của từng ngành cũng là một yếu tố để cân nhắc. Ví dụ, trong ngành dầu khí, UPS 3/1 khá phổ biến, bởi vì các công ty không muốn phải giải quyết vấn đề cân bằng tải như khi sử dụng UPS 3/3. Mọi thứ sẽ đơn giản hơn khi sử dụng nguồn điện 1 pha.

Việc cân bằng tải khá là khó khăn trong một số tình huống yêu cầu sử dụng UPS 3/3. Ví dụ, nếu bạn có một UPS 3 pha 30kVA, có sẵn 10kVA khả dụng trên mỗi 3 pha ngõ ra. Điều này có nghĩa là bạn phải cân bằng các tải được hỗ trợ để đảm bảo các tải bằng nhau trên mỗi pha, mà không vượt quá công suất của bất kì pha nào.

Mặt khác, sử dụng hệ thống 3 pha sẽ cho phép bạn áp dụng kế hoạch bảo vệ nguồn điện tập trung, trong đó một UPS lớn được sử dụng để bảo vệ toàn bộ tòa nhà hoặc tập hợp các mạch điện quan trọng. Với cách này, nó có thể đơn giản hóa kế hoạch bảo vệ nguồn điện của bạn.

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Đánh giá các lựa chọn: Chọn đúng UPS cho từng nhu cầu

### Thời gian lưu điện mong muốn

Sau khi xác định tải của các thiết bị cần bảo vệ nguồn, bước tiếp theo là xác định thời gian lưu điện cần thiết.

Hầu hết các khách hàng khi được hỏi họ cần thời gian chạy là bao nhiêu sẽ trả lời rằng chính họ cũng không biết nữa. Một số khác sẽ trả lời: “10 phút”. Hãy hỏi tại sao 10 phút và tiếp tục hỏi những câu hỏi tại sao, họ có thể sẽ không biết; đó chỉ là một kỳ vọng chung rằng UPS cung cấp năng lượng 10 phút. Trên thực tế, điều đó hoàn toàn không phải như vậy. Một UPS có thể chỉ cung cấp nguồn điện dự phòng trong 1 phút, hoặc 5, hoặc nhiều hơn thế.

Câu trả lời phụ thuộc vào việc liệu có máy phát điện được sử dụng ngay khi mất điện hay không. Nếu có, bạn sẽ chỉ cần 1 – 2 phút điện dự phòng cho đến khi máy phát điện khởi động.

Nếu chỉ có duy nhất UPS thực hiện chịu tải, thì cần phải xác định xem khách hàng cần bao nhiêu thời gian để tắt thiết bị đang được UPS đang bảo vệ một cách an toàn. Tùy thuộc vào số lượng thiết bị đang có, tương tự như vậy cũng có thể khác nhau rất nhiều. Mặc dù, như đã trình bày ở phần trước, một số UPS được thiết lập để có thể tự tắt các tải gắn liền, giúp đẩy nhanh quá trình này. Trong một số trường hợp khác, bạn cần phải đáp ứng 1 tiêu chuẩn cụ thể, chẳng hạn như thời gian chạy 90 phút cho hệ thống chiếu sáng khẩn cấp.

Thông qua việc Hỏi và Đáp này, sẽ giúp bạn xác định thời gian chạy mà bạn thật sự cần và dựa trên công suất định mức của tải mà nó đang bảo vệ để biết UPS cần phải lớn như thế nào.

**Sử dụng hệ thống 3 pha sẽ cho phép bạn áp dụng kế hoạch bảo vệ nguồn điện tập trung, trong đó một UPS lớn được sử dụng để bảo vệ toàn bộ tòa nhà hoặc tập hợp các ứng dụng quan trọng**

Trên thực tế, bạn sẽ không muốn UPS sẽ phải chạy tối đa công suất của nó. Một UPS nên có kích thước để chạy ở mức không quá 60-70% công suất định mức của nó. Và 40-50% là mức phổ biến – cả để đảm bảo an toàn và dự phòng cho việc mở rộng trong tương lai.

### Lựa chọn ắc quy

Khoảng thời gian chạy cần thiết có thể ảnh hưởng ít nhiều đến việc lựa chọn loại ắc quy UPS nào tốt nhất. Các lựa chọn ắc quy đang được mở rộng, vì ắc quy Lithium-Ion hiện đang sẵn có cho các UPS, cung cấp cùng một lượng năng lượng dự trữ với kích thước và trọng lượng nhỏ hơn so với ắc quy Axit-chì. Hơn nữa, trong một số ứng dụng hạn chế, công nghệ Flywheel có thể là lựa chọn phù hợp hơn.

Sau khi xác định được thời gian lưu điện mong muốn, bước tiếp theo là xác định kiến trúc triển khai UPS để cung cấp bảo vệ tùy theo mức độ yêu cầu. Chúng tôi sẽ đề cập đến vấn đề này trong phần tiếp theo.

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Lựa Chọn Phương Án Dự Phòng Tối Ưu: 5 Tùy Chọn Thiết Kế Triển Khai UPS

Khi đã xác định được công suất UPS và thời gian lưu điện mong muốn, bước tiếp theo là đi sâu vào mức độ rủi ro mà khách hàng sẵn sàng chấp nhận, điều này sẽ xác định mức độ dự phòng cần thiết cho việc triển khai UPS.

5 cấu hình thiết kế cơ bản của UPS cung cấp các mức dự phòng khác nhau. Tất cả được thể hiện trong các phép tính sử dụng chữ cái “N” để thể hiện “nhu cầu” của tải tới hạn, hoặc công suất điện cần thiết để cung cấp cho tải. Điều này khá phổ biến đối với kiến trúc mạng và thiết bị CNTT. Ví dụ, giả sử cần 3 máy chủ để hỗ trợ một ứng dụng. Nếu ứng dụng được định cấu hình để chỉ sử dụng 3 máy chủ thì đó là thiết kế N. Nếu dùng 4 máy chủ, trong trường hợp một máy chủ bị lỗi, đó là thiết kế N+1.

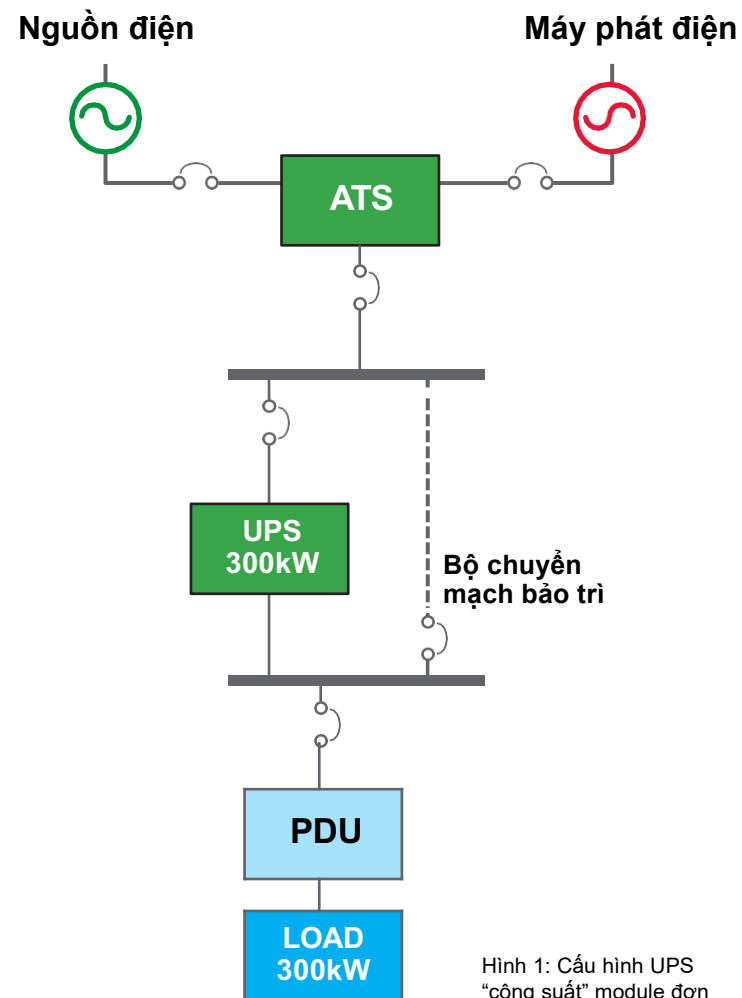
5 cấu hình UPS cơ bản, theo mức độ tin cậy tăng dần là:

- Thiết kế Cộng Công suất hoặc N
- Cách ly dự phòng
- Dự phòng song song (N+1)
- Dự phòng phân tán
- Hệ thống dự phòng nâng cao (2N, 2N+1)

Sau đây là mô tả ngắn gọn cho từng mô hình

### Thiết kế Cộng Công suất hoặc N

Hệ thống N bao gồm một UPS đơn lẻ hoặc một bộ các UPS có công suất phù hợp với tải quan trọng, xem Hình 1. Cho đến nay, đây là cấu hình UPS phổ biến nhất, cho dù đó là một UPS đơn lẻ dưới bàn làm việc hay bộ lưu điện 400kW để bảo vệ máy tính với công suất thiết kế dự kiến là 400kW. Hãy xem cấu hình N như là yêu cầu tối thiểu để bảo vệ các tải quan trọng.



Hình 1: Cấu hình UPS “công suất” module đơn



# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

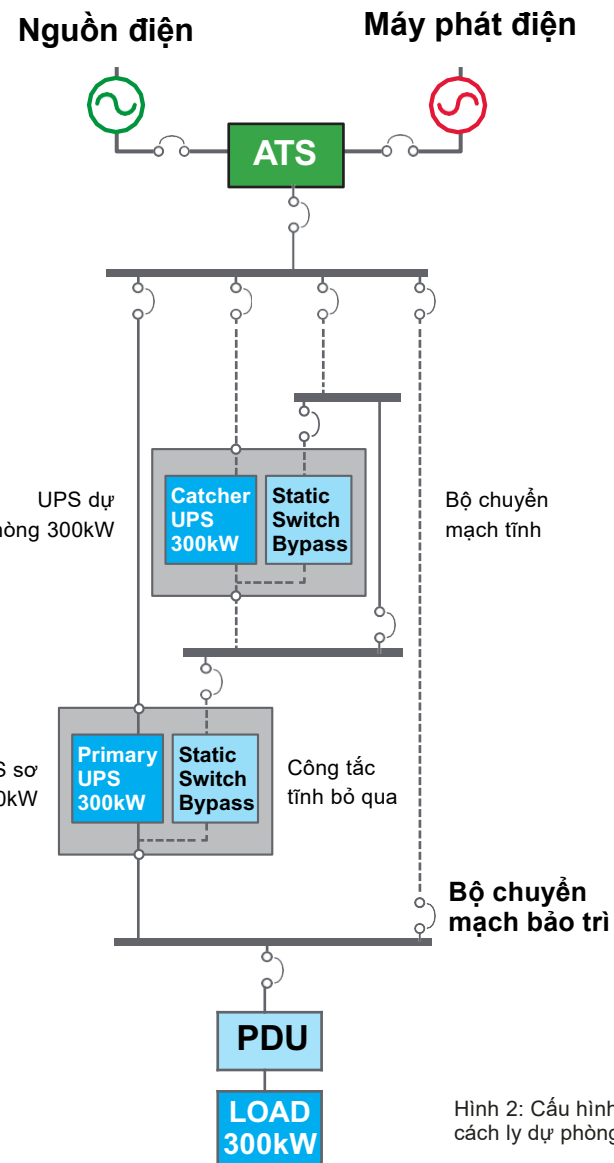
## Lựa Chọn Phương Án Dự Phòng Tối Ưu: 5 Tùy Chọn Thiết Kế Triển Khai UPS

Nhược điểm của Cấu hình N là nếu có sự cố với UPS, tải có thể sẽ không được bảo vệ. Đặc biệt là với các UPS 3 pha, sản phẩm có nhiều module, thiết kế dẫn đến nhiều điểm hư hỏng đơn lẻ. Nếu có bất kỳ thành phần nào bị hư hỏng, bộ chuyển mạch tĩnh bên trong sẽ chuyển tải sang nguồn điện trực tiếp. Ngoài ra, trong quá trình bảo trì UPS, các thiết bị điện sẽ không được bảo vệ. Tuy nhiên, nếu lắp đặt bộ chuyển mạch bảo trì thì có thể cho phép các thiết bị điện tiếp tục hoạt động trong khi tạm dừng các UPS để bảo trì.

### Cách ly dự phòng

Với cấu hình Cách ly dự phòng, module UPS chính hoặc sơ cấp sẽ thực hiện cấp tải trong khi UPS thứ cấp hoặc “cách ly” sẽ cấp nguồn cho bộ chuyển mạch tĩnh của module UPS chính, xem Hình 2. Việc này yêu cầu module UPS chính phải có một đầu vào cho bộ chuyển mạch tĩnh. Nếu tải của module chính được chuyển sang bộ chuyển mạch tĩnh, module cách ly sẽ ngay lập tức nhận toàn bộ tải, thay vì chuyển sang nguồn điện trực tiếp.

Thiết kế đã mang lại một phương pháp để bổ sung một số dự phòng mà không cần phải thay thế hoàn toàn UPS đã có sẵn. Nhưng thiết kế này lại phức tạp hơn và yêu cầu bổ sung thêm nhiều thành phần khác, điều nằm nhằm để tăng mức độ tin cậy của thiết kế. Hơn nữa, UPS thứ cấp phải có khả năng chấp nhận toàn bộ tải ngay cả khi không hoạt động trong một thời gian dài; không phải tất cả các UPS đều có khả năng này. Thiết kế này cũng làm tăng chi phí vận hành, vì bạn có thêm một UPS không hỗ trợ tải nhưng liên tục sử dụng điện.



Hình 2: Cấu hình cách ly dự phòng

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

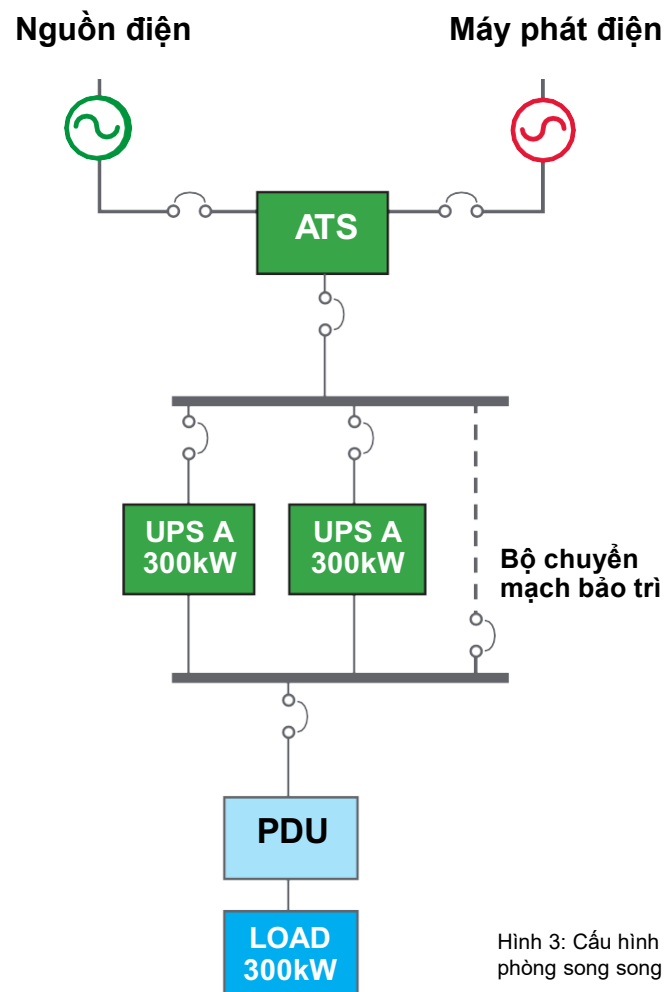
## Lựa Chọn Phương Án Dự Phòng Tối Ưu: 5 Tùy Chọn Thiết Kế Triển Khai UPS

Có nhiều lựa chọn để cấu hình một thiết kế phân tán dự phòng, tuy nhiên, chúng phải cho phép bảo trì song song và giảm thiểu các điểm lỗi đơn lẻ

### Dự phòng song song (N+1)

Cấu hình dự phòng song song bao gồm nhiều module UPS có cùng kích thước chạy song song và cấp nguồn cho một đầu ra chung. Hệ thống được xem là N+1 dự phòng nếu lượng điện “dự phòng” ít nhất bằng công suất của một module hệ thống. Hãy xem xét ví dụ trước về một phòng server với thiết kế công suất 400kW. Trong trường hợp này, sẽ cần 2 module UPS 400kW để đạt được dự phòng N+1, hoặc 3 UPS module 200kW chạy song song cho cùng một đầu ra. Trong trường hợp thứ 2, nếu 1 trong các module có bị hỏng thì UPS vẫn có thể chịu được tải 400kW mà không cần sự dụng đến bộ chuyển mạch tĩnh. (Nếu thiết kế 4 module 200kW, nó sẽ được coi là N+2, vì 2 trong số các module có thể bị lỗi và vẫn hỗ trợ tải 400kW.

Thiết kế của mô hình được thể hiện trong Hình 3, đạt được mức độ sẵn sàng cao hơn so với mô hình Cộng Công suất N, với xác suất hư hỏng thấp hơn so với thiết kế Cách ly dự phòng vì tất cả module đều luôn hoạt động. Đây cũng là mô hình đơn giản hơn, tiết kiệm chi phí hơn.



Hình 3: Cấu hình Dự phòng song song (N+1)

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Lựa Chọn Phương Án Dự Phòng Tối Ưu: 5 Tùy Chọn Thiết Kế Triển Khai UPS

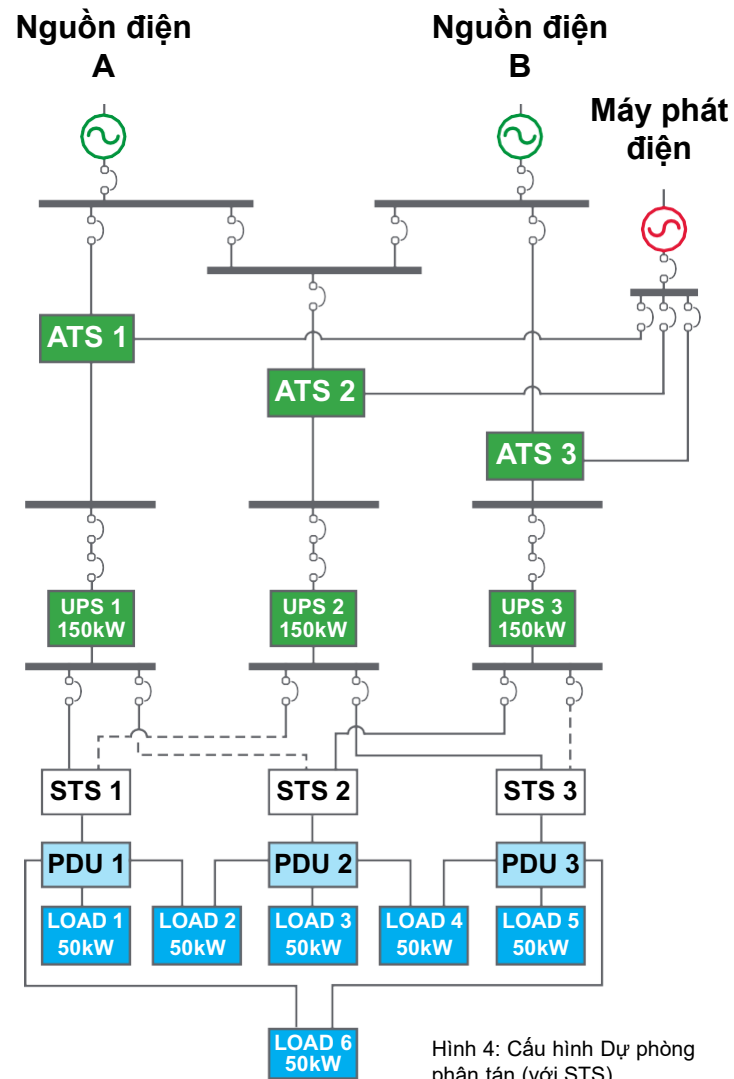
Về hạn chế, tất cả các module phải có cùng thiết kế, nhà sản xuất, mức độ đánh giá, công nghệ và cấu hình. Và các điểm hư hỏng đơn lẻ vẫn tồn tại trước và sau hệ thống UPS. Tải cũng có thể được cấp điện trực tiếp từ nguồn không được bảo vệ khi công tác bảo trì diễn ra, nếu điện áp vượt quá một module UPS đơn lẻ hoặc ác quy, hoặc bản điều khiển song song của nó. Nó cũng có hiệu suất hoạt động thấp hơn vì không UPS nào được sử dụng 100% công suất.

### Dự phòng phân tán

Các thiết kế Dự phòng phân tán đã được phát triển vào cuối những năm 1990 nhằm cung cấp khả năng dự phòng mà không phát sinh những chi phí liên quan. Nó thường được sử dụng trong các trung tâm dữ liệu lớn, đặc biệt là các trung tâm tài chính.

Thiết kế sử dụng 3 hoặc nhiều module UPS với các bộ cấp đầu vào và đầu ra độc lập. Các cổng đầu ra kết nối với tải quan trọng thông qua nhiều PDU và trong một số trường hợp, là các công tắc chuyển tĩnh (Static transfer switches – STS). Một STS có 2 đầu vào và 1 đầu ra. Chúng thường nhận nguồn từ 2 UPS khác nhau và cung cấp cho tải với nguồn điện điều hòa từ 1 trong số chúng. Nếu UPS sơ cấp bị lỗi, STS sẽ chuyển tải sang UPS thứ cấp trong khoảng 4 đến 8 mili giây, do đó luôn cung cấp sự bảo vệ cho nguồn điện, xem Hình 4.

Có nhiều cách để định cấu hình theo thiết kế Dự phòng phân tán, nhưng chúng nên cho phép bảo trì đồng thời và giảm thiểu các điểm lỗi đơn lẻ. Mặc khác, thiết kế này có chi phí tương đối cao do việc sử dụng thêm các thiết bị đóng cắt. Cấu hình cũng trở nên phức tạp, tạo ra một thách thức để giữ cho các hệ thống được tải đồng đều. Thiết kế này cũng thiếu hiệu quả về mặt năng lượng vì các UPS thường hoạt động ở mức thấp hơn nhiều so với tải đầy.



Hình 4: Cấu hình Dự phòng phân tán (với STS)

# Lựa Chọn Phương Án Dự Phòng Tối Ưu: 5 Tùy Chọn Thiết Kế Triển Khai UPS

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Hệ thống dự phòng nâng cao (2N, 2N+1)

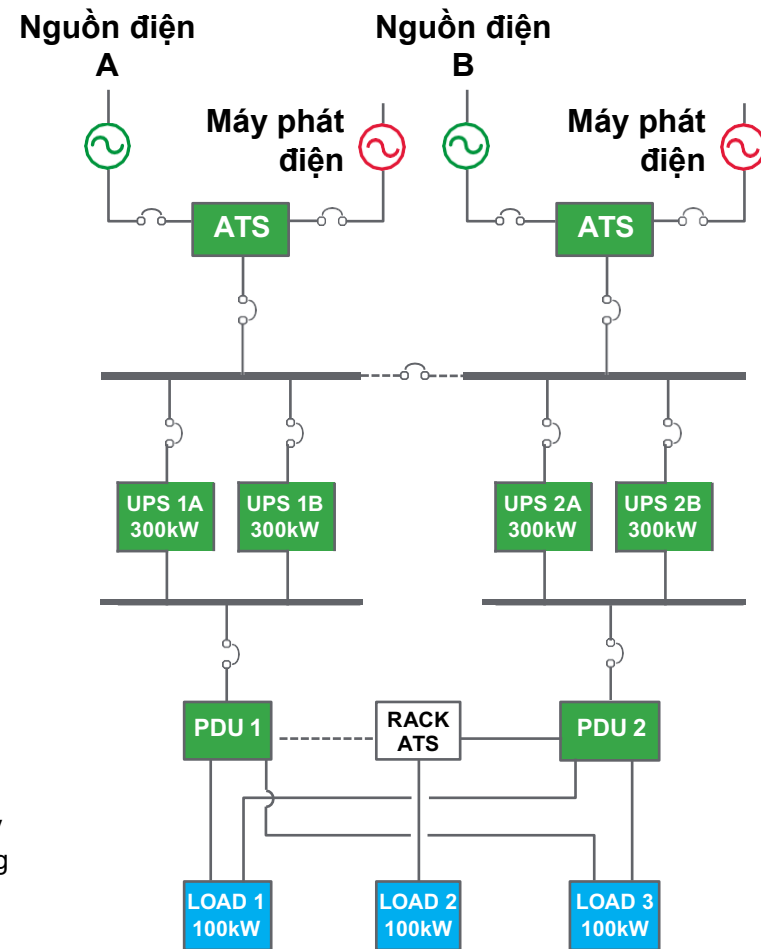
Mô hình hệ thống dự phòng nâng cao còn nhiều tên gọi khác như: song song cô lập, nhiều bus song song, kết thúc kép, 2(N+1), 2N+2, [(N+1)+(N+1)], và 2N, xem Hình 5. Đây có thể được coi là thiết kế đáng tin cậy nhất trong ngành. Thiết kế này có thể tạo ra các hệ thống UPS có thể không bao giờ yêu cầu tải chuyển sang nguồn điện vì chúng được thiết kế để loại bỏ mọi điểm hư hỏng có thể xảy ra.

Tương tự như mô hình Dự phòng phân tán, có nhiều cách để cấu hình mô hình Hệ thống dự phòng nâng cao. Thiết kế có thể khá đơn giản hoặc rất phức tạp, tùy thuộc vào tầm nhìn của kỹ sư và yêu cầu của chủ sở hữu.

Ý tưởng cơ bản là mỗi phần của thiết bị điện có thể bị hỏng hoặc tắt mà không yêu cầu bất kỳ tải nào chuyển sang nguồn điện. Điều này thường liên quan đến việc sử dụng các mạch rẽ nhánh cho phép ngắt nguồn điện và chuyển sang nguồn điện thay thế, để duy trì nguồn điện của UPS cho tất cả các tải mọi lúc. Tóm lại, thiết kế yêu cầu hai đường dẫn điện đến với tất cả các tải quan trọng và dự phòng toàn bộ từ nguồn điện đầu vào đến các tải quan trọng.

Không quá ngạc nhiên khi Hệ thống dự phòng nâng cao là thiết kế có chi phí cao nhất trong số 5 thiết kế do số lượng các thành phần dự phòng và hiệu suất năng lượng không cao của nó. Tuy nhiên, chi phí của nó có thể hợp lý tùy thuộc vào tầm quan trọng của tải mà nó bảo vệ. Thật vậy, rất nhiều tổ chức lớn trên thế giới sử dụng thiết kế này để bảo vệ các tải quan trọng của họ.

Trong chương kế và chương cuối, chúng ta sẽ xem xét các yếu tố để đánh giá tính hợp lý của các thiết kế có chi phí cao, và tính toán xem thiết kế nào là phù hợp nhất cho từng doanh nghiệp.



Hình 5: 2(N+1) UPS

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Lựa Chọn Và Cân Đối Chi Phí Cho Thiết Kế UPS

Lựa chọn Thiết kế triển khai UPS của bạn liên quan chặt chẽ đến khả năng chấp nhận rủi ro và chi phí tiềm ẩn của thời gian ngừng hoạt động (downtime). Tóm lại, nếu chi phí downtime gây ra cao, khả năng chấp nhận rủi ro thấp, bạn sẽ muốn sử dụng một thiết kế đáng tin cậy hơn.

Mặc dù chi phí tổn thất của downtime là khác nhau tùy theo ngành, tuy nhiên hầu hết các doanh nghiệp lớn (quy mô hơn 1.000 nhân viên) đều cho rằng 1 giờ ngừng hoạt động sẽ tiêu tốn hơn 100.000 USD, dựa theo [khảo sát bởi Information Technology Intelligence Consulting \(ITIC\)](#). 81% doanh nghiệp được khảo sát cho biết chi phí vượt quá 300.000 USD mỗi giờ trong khi 33% cho biết thời gian ngừng hoạt động tiêu tốn 1 triệu USD mỗi giờ hoặc hơn.

ITIC cũng cho thấy một số ngành mà downtime tiêu tốn hơn 5 triệu USD mỗi giờ như ngân hàng/tài chính; y tế; chế tạo; bán lẻ; vận chuyển và dịch vụ.

Kể cả nhiều doanh nghiệp vừa và nhỏ (SMB) với 150 nhân viên trở xuống cũng báo cáo chi phí tổn thất cao do downtime gây ra, với hơn 47% cho biết với mỗi giờ downtime, họ mất 100.000 USD doanh thu và năng suất nhân viên.

### Tính toán chi phí của downtime

Tất nhiên chi phí tổn thất thực tế của downtime sẽ khác nhau đối với mỗi công ty. Để xác định chi phí là bao nhiêu cho mỗi doanh nghiệp, bạn cần phải tính được chi phí lao động bị mất (bao gồm cả phúc lợi), nhân với số lượng nhân viên mà sự cố mất điện sẽ ảnh hưởng. Trước hết, hãy tính xem doanh thu mà công ty tạo ra mỗi ngày là bao nhiêu, và bao nhiêu trong số đó bị ảnh hưởng khi doanh nghiệp ngừng hoạt động.



Cần phải ghi nhớ rằng, để UPS hoạt động ổn định, công tác bảo dưỡng đúng cách trong suốt vòng đời rất quan trọng.

Có thể thấy rằng, chi phí có thể sẽ tăng lên khá cao đối với những ngành như bán lẻ, dịch vụ tài chính và sản xuất.

Ví dụ, hãy xem xét một nhà máy sản xuất chất bán dẫn. Nếu một quy trình trong nhà máy đột ngột dừng lại, có thể sẽ mất một vài ngày hoặc vài tuần để khởi động lại và nhà máy có khả năng phải bỏ toàn bộ lô hàng đang sản xuất. Do đó, các nhà máy cần phải đầu tư kỹ càng để bảo vệ chống lại sự cố mất điện – và những sự cố khác có thể đe dọa đến thời gian hoạt động (uptime).

Việc phân tích tính toán chi phí tổn thất của downtime sẽ làm sáng tỏ loại kiến trúc UPS nào phù hợp nhất. Mặc dù các thiết kế cung cấp mức độ bảo vệ cao hơn sẽ đắt hơn, nhưng nếu chúng có thể ngăn chặn được 1-2 giờ downtime, thì đây cũng có thể cho được xem là xứng đáng cho các công ty ở một số ngành.

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

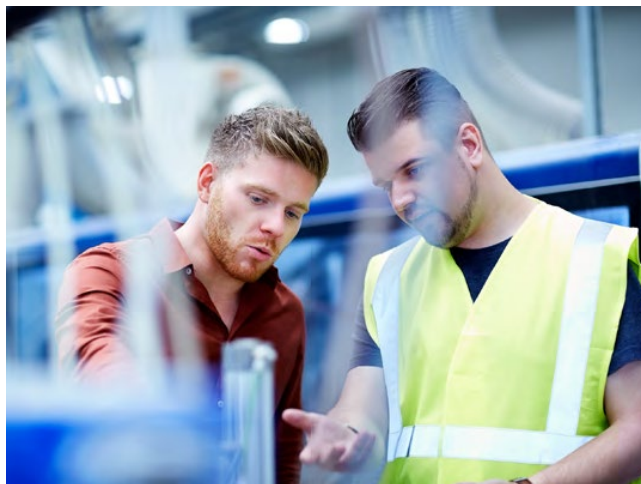
3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Lựa Chọn Và Cân Đối Chi Phí Cho Thiết Kế UPS



Khách hàng có nhiều lựa chọn khi bảo trì UPS, bắt đầu bằng hợp đồng bảo trì ngăn ngừa với nhà cung cấp UPS của họ.

Lưu ý rằng cùng một doanh nghiệp có thể có các nhu cầu UPS khác nhau cho các ứng dụng khác nhau. Ví dụ, một bệnh viện sẽ muốn các UPS có khả năng dự phòng cao sử dụng cho không chỉ máy chụp hình và phòng phẫu thuật mà còn cả hệ thống chiếu sáng khẩn cấp và HVAC chẳng hạn. Tương tự, một trung tâm dữ liệu cần phải vệ nguồn điện không chỉ cho các hệ thống CNTT mà còn cho các tải cơ học như HVAC cũng như hệ thống an ninh của tòa nhà. Nhưng trong cùng một tòa nhà, có thể có một số ứng dụng ít quan trọng hơn có thể hoạt động với ít UPS hơn.

### Yếu tố bảo trì

Cũng nên ghi nhớ rằng để UPS hoạt động như dự định ban đầu, nó phải được bảo dưỡng đúng cách trong suốt vòng đời của nó.

Doanh nghiệp có nhiều lựa chọn khi bảo trì UPS, bắt đầu bằng hợp đồng bảo trì ngăn ngừa với nhà cung cấp UPS của họ. Các hợp đồng như vậy thường bao gồm các dịch vụ như kỹ thuật viên đến 1 hoặc 2 lần mỗi năm để kiểm tra trực quan các vị trí như kết nối UPS, bộ lọc, tụ điện, ắc quy và quạt. Bất kỳ thành phần nào có nguy cơ bị hỏng đều được thay thế.

Bước tiếp theo của việc phòng ngừa là kế hoạch Chủ động bảo trì. Gói này bao gồm các bước kiểm tra tương tự nhưng cũng thêm việc thay thế một số thành phần dựa trên khuyến cáo của nhà sản xuất về vòng đời sử dụng của chúng. Cách tiếp cận tương tự như việc bảo dưỡng ô tô, yêu cầu thay thế các bộ phận khác nhau vào những khoảng thời gian nhất định. Ví dụ, đối với UPS dạng module, chúng ta được khuyến cáo nên thay ắc quy vào mỗi 3-5 năm (tùy thuộc vào cách sử dụng, yêu cầu về thời gian chạy, môi trường và các yếu tố khác) và các thành phần như module nguồn sau 10 năm.

Trong vài năm qua, một số nhà sản xuất UPS đã triển khai một loại bảo trì khác: Dự đoán. Bảo trì dự đoán về cơ bản tận dụng lợi thế của công nghệ Internet of Things (IoT), thu thập tất cả các dữ liệu từ các UPS về sức khỏe/tình trạng và sử dụng chúng để xác định xem khi nào cần bảo trì hoặc thay thế những thiết bị các thiết bị thành phần. Với cách tiếp cận này, công ty chỉ thay thế các thành phần thần sự có nguy cơ bị hỏng, cho dù là trước hay sau tuổi thọ dự kiến của chúng.

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Lựa Chọn Và Cân Đối Chi Phí Cho Thiết Kế UPS

Khi thực hiện bảng phân tích rủi ro, bạn nên tính thêm phần chi phí liên quan đến kế hoạch bảo trì. Cũng giống như UPS được thiết kế để giảm thiểu rủi ro liên quan đến sự cố mất điện, một kế hoạch bảo trì sẽ giảm thiểu rủi ro UPS bị hỏng.

---

Việc phân tích chi phí tổn thất của downtime sẽ làm sáng tỏ kiến trúc UPS nào phù hợp nhất

---

# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Tài liệu tham khảo

Chúng tôi hy vọng rằng tài liệu này sẽ hữu ích và tạo tiền đề cho bạn tìm hiểu thêm nhiều thông tin giúp bạn có thể bán, lắp đặt và bảo trì UPS một cách hiệu quả cho khách hàng của mình. Sau đây là một số tài liệu tham khảo khác có thể giúp bạn đạt được mục tiêu đó:

### Giải pháp của Schneider Electric:

- [Lithium-ion Batteries](#)
- [Uninterruptible Power Supply](#)

### Sách trắng của Schneider Electric

- [Sách trắng 1](#), “The Different Types of UPS Systems”
- [Sách trắng 62](#), “Powering Single-Corded Equipment in a Dual Path Environment”
- [Sách trắng 75](#), “Comparing UPS System Design Configurations” (Cung cấp thông tin chi tiết hơn về 5 tùy chọn thiết kế UPS đã nêu trong tài liệu này)
- [Sách trắng 98](#), “The Role of Isolation Transformers in Data Center UPS Systems”
- [Sách trắng 157](#), “Eco-mode: Benefits and Risks of Energy-saving Modes of UPS Operation”
- [Sách trắng 207](#), “Design and Specification for Safe and Reliable Battery Systems for Large UPS”
- [Sách trắng 214](#), “Guidance on what to do with an older UPS”
- [Sách trắng 231](#), “FAQs for Using Lithium-ion Batteries with a UPS”
- [Sách trắng 266](#), “Battery Technology for Single Phase UPS Systems - VRLA vs. Li-ion”

### Công cụ Trade-off Trung tâm dữ liệu

Schneider Electric có một loạt công cụ giúp đưa ra quyết định lập kế hoạch trong các tòa nhà thương mại và công nghiệp. Các công cụ đơn giản, tự động mô hình hóa các tiến trình xử lý phức tạp nhưng được tối ưu hóa để sử dụng trên PC và máy tính bảng. Giúp cung cấp đầu ra ngay lập tức và tạo nhanh các kịch bản “what-ifs”.

Trong công cụ này, bạn sẽ tìm thấy:

- Công cụ tính toán hiệu suất của UPS 1 pha: Xác định tác động của hiệu suất UPS 1 pha đối với chi phí năng lượng và lượng khí thải carbon
- Công cụ tính toán hiệu suất của UPS 3 pha: Đo lường tác động của UPS 3 pha đối với chi phí năng lượng và lượng khí thải carbon
- Công cụ tính toán giữa Li-ion và VRLA TCO: Xem tổng chi phí tác động của ắc quy Lithium-Ion so với ắc quy VRLA để lưu trữ năng lượng của UPS tĩnh
- Công cụ tính toán giữa Flywheel và ắc quy Carbon: Xem tác động Carbon của Flywheel so với ắc quy VRLA để lưu trữ năng lượng của UPS tĩnh.
- Công cụ tính toán hiệu quả của AC so với DC: Xem cách phân phối nguồn AC/DC ảnh hưởng như thế nào đến hiệu quả
- Công cụ tính toán năng lượng: Xem khả năng chịu tải của CNTT và đầu vào tác động như thế nào đến cấu hình lưu trữ và máy chủ
- Công cụ tính chi phí vốn: Xem những thay đổi về thiết kế vật lý tác động đến chi phí vốn như thế nào

Tất cả các công cụ tính toán có thể được tìm thấy [ở đây](#).



# Nội dung

1 Giới thiệu

2 Kiến thức cơ bản về UPS

3 Lựa chọn UPS theo nhu cầu

4 Các tùy chọn thiết kế UPS

5 Lựa chọn và cân đối chi phí thiết kế UPS

6 Tài liệu tham khảo

## Thông tin tham khảo

### Các khóa học của trường đại học năng lượng

Đại học Năng lượng Schneider Electric cung cấp hàng trăm khóa học cho các ứng dụng thương mại và công nghiệp cũng như các chủ đề liên quan, bao gồm các chủ đề liên quan đến điện và UPS:

- Tính toán tổng công suất yêu cầu
- Nâng cao hiệu suất UPS lớn
- Vấn đề về An toàn ắc quy và Môi trường
- Công nghệ ắc quy cho Trung tâm Dữ liệu và Phòng mạng
- Công nghệ ắc quy: Lập kế hoạch địa điểm và thông gió
- Tăng hiệu quả của Trung tâm dữ liệu thông qua phân phối điện mật độ cao
- Đo lường Hiệu suất của Trung tâm Dữ liệu
- Dự phòng nguồn trong Trung tâm Dữ liệu

Bạn có thể tìm thấy các khóa học miễn phí này tại mục “[Khóa học theo chủ đề](#)” trong danh mục **Năng lượng** tại [Đại học năng lượng](#) (yêu cầu đăng ký).

### EcoStruxure™

Schneider Electric EcoStruxure là một kiến trúc mở, hỗ trợ IoT, giám sát thông minh tất cả các loại tòa nhà và thiết bị, bao gồm cả UPS. Tìm hiểu thêm thông tin:

- Tổng quan về nền tảng EcoStruxure: [video](#)
- Hiểu thêm về nền tảng EcoStruxure: [Website](#)