

TỶ SỐ HIỆU SUẤT

I. Tỷ số hiệu suất là gì?

- Tỷ số hiệu suất là thước đo chất lượng của một hệ thống điện Năng lượng mặt trời nó thường được xem như là một yếu tố để đánh giá chất lượng hệ thống. Tỷ số hiệu suất (PR) được thể hiện dưới dạng phần trăm và nó mô tả mối quan hệ giữa sản lượng năng lượng thực tế và lý thuyết của hệ thống điện Năng lượng mặt trời. Từ đó, nó cho thấy tỷ số năng lượng thực tế đẩy lên lưới điện sau khi trừ đi tổn thất năng lượng (ví dụ: do tổn thất nhiệt và tổn thất dây dẫn) và tiêu thụ năng lượng cho hoạt động. Giá trị PR cho một hệ thống điện Năng lượng mặt trời càng gần 100% thì hệ thống đó càng hoạt động hiệu quả. Tuy nhiên trong thực tế không thể nào đạt được giá trị 100%, vì tổn thất không thể tránh khỏi và luôn phát sinh khi vận hành hệ thống điện Năng lượng mặt trời (ví dụ: tổn thất nhiệt do đốt nóng các mô-đun PV). Tuy nhiên, các hệ thống điện Năng lượng mặt trời được đánh giá là tốt khi hiệu suất có thể đạt lớn hơn 80%.



2. Chức năng của tỷ số hiệu suất PR là gì?

- Tỷ số hiệu suất cho bạn biết về mức độ hiệu quả và đáng tin cậy của hệ thống điện Năng lượng mặt trời của bạn. Với tỷ số hiệu suất, bạn có thể so sánh sản lượng năng lượng của hệ thống điện Năng lượng mặt trời của bạn với sản lượng của các hệ thống điện Năng lượng mặt trời khác hoặc giá trị PR dùng để theo dõi tình trạng "sức khỏe" hoạt động của hệ thống của bạn theo thời gian.
- Việc xác định tỷ số thực hiện trong các khoảng thời gian cố định và đều đặn nhưng lưu ý nó vẫn sẽ không mang lại giá trị tuyệt đối mà chỉ mang tính tương đối chính xác.
- Tỷ số hiệu suất cung cấp thông tin cho người vận hành có thể kiểm tra về hiệu suất và sản lượng: nếu giả định rằng hệ thống điện Năng lượng mặt trời của bạn đang hoạt động

tối ưu với giá trị tỷ số hiệu suất là 100%, thì việc lấy các giá trị PR tiếp theo theo từng mốc thời gian (ví dụ định kỳ 1 tháng 1 lần) nếu có các sai lệch đáng kể so với 100% thì có nghĩa là hệ thống của bạn đang có vấn đề và cần có các biện pháp đối phó thích hợp ngay lập tức để giúp cho hệ thống hoạt động ổn định. Mặt khác, giá trị PR sai lệch trong phạm vi cho phép thì vẫn chấp nhận được do tình hình thời tiết khác nhau theo từng mốc thời gian.

3. Tỷ số hiệu suất được tính như thế nào?

- Bạn cần biết các biến số khác nhau để có thể tính toán tỷ số hiệu suất của hệ thống điện Năng lượng mặt trời của bạn. Đó là các giá trị bức xạ mặt trời tại vị trí lắp đặt hệ thống. Bạn có thể xác định các giá trị này bằng cách sử dụng một đồng hồ đo (ví dụ: Sunny SensorBox của hãng SMA, RT1 Smart Rooftop Monitoring System của hãng Kipp&Zone,...) để đo bức xạ mặt trời tại hệ thống của bạn. Ngoài ra, bạn cần thông tin về diện tích mô-đun của hệ thống và hiệu quả tương đối của các mô-đun PV.

Yêu cầu tính toán:

Nếu bạn sử dụng đồng hồ đo (ví dụ: Sunny SensorBox của hãng SMA, RT1 Smart Rooftop Monitoring System của hãng Kipp&Zone,...) cho hệ thống của mình để đo trực tiếp bức xạ mặt trời chiếu xuống thì hướng của mô-đun PV và đồng hồ phải giống nhau để bạn có thể đo được giá trị chính xác nhất. Bạn phải đảm bảo rằng các mô-đun PV và thiết bị đo được tiếp xúc với cùng lượng bức xạ mặt trời tới và cùng nhiệt độ (tránh các bóng râm, thường xuyên kiểm tra về mặt vệ sinh cho thiết bị đo lường và tấm pin).

Phân tích:

Khoảng thời gian phân tích tối ưu nhất để tính toán tỷ số này là 1 năm. Tuy nhiên, bạn cũng có thể chọn khoảng thời gian ngắn hơn, ví dụ: nếu bạn muốn so sánh trực tiếp hệ thống của bạn với các hệ thống khác thì bạn nên chọn khoảng thời gian phân tích tối thiểu ít nhất là 1 tháng để đảm bảo rằng các điều kiện xung quanh như độ cao mặt trời, nhiệt độ và bóng đổ trên các mô-đun PV và thiết bị đo không ảnh hưởng mạnh đến việc tính toán và mang tính chính xác cao hơn.



3.1 Tính toán thủ công:

Nếu bạn muốn tự mình tính toán tỷ lệ hiệu suất, bạn có thể sử dụng công thức đơn giản sau:

$PR = (\text{Sản lượng thực tế của của hệ thống kWh}) / (\text{Sản lượng danh nghĩa được tính bằng đo đạc kWh}).$

* Sản lượng năng lượng thực tế của hệ thống được tính bằng kWh có thể được đọc vào cuối năm từ đồng hồ 2 chiều.

* Sản lượng danh nghĩa được tính bằng đo đạc, được tính như sau: Bức xạ mặt trời hàng năm chiếu lên bề mặt mô-đun PV của toàn hệ thống x hiệu suất tương đối của các mô-đun.

(Bức xạ mặt trời hàng năm chiếu lên bề mặt mô-đun PV của toàn hệ thống là: Giá trị bức xạ mặt trời thu được bằng thiết bị đo lường được đo ở cấp độ mô-đun, thời gian đo lý tưởng là trong cả năm. Giá trị trung bình của chiếu xạ được đo bằng thiết bị đo (ví dụ: Sunny SensorBox của hãng SMA, RT1 Smart Rooftop Monitoring System của hãng Kipp&Zone,...) được xác định trên mỗi m² sau đó được ngoại suy cho toàn bộ bề mặt mô-đun của toàn bộ hệ thống).

3.2 Tính toán tự động:

- Bạn cũng có thể tính toán tỷ số hiệu suất tự động bằng cách truy cập vào trang theo dõi trực tuyến của hãng inverter mà bạn đang sử dụng. Hầu hết các hãng inverter trên thị trường hiện nay đều có chức năng tính toán PR tự động dựa vào các số liệu đầu vào bạn cung cấp, đo đạc được thực tế và các số liệu in/out mà inverter đã truyền dữ liệu lên.

Thông thường khi tính toán tự động thì tỷ số hiệu suất PR thường được thể hiện dưới dạng đồ thị hoặc số liệu.

Yêu cầu đối với tính toán tự động, các yêu cầu sau phải được đáp ứng nếu bạn muốn có một kết quả chính xác:

- Bạn phải có một thiết bị đo lường (ví dụ: Sunny SensorBox của hãng SMA, RT1 Smart Rooftop Monitoring System của hãng Kipp&Zone,...) để truyền dữ liệu cần thiết đến trang theo dõi của inverter.

- Thiết bị đo lường phải được kết nối với trang theo dõi.

- Bạn phải sử dụng cảm biến bức xạ mặt trời kèm với thiết bị đo lường.

- Đo lường bức xạ mặt trời tối thiểu là $60 \text{ W} / \text{m}^2$ mỗi giờ tại vị trí lắp đặt của hệ thống PV của bạn.

4. Yếu tố nào ảnh hưởng đến tỷ số hiệu suất?



- Tỷ số hiệu suất là một biến số hoàn toàn chịu ảnh hưởng của các yếu tố nhất định, thậm chí có thể vượt quá giá trị 100%. Điều này là do đặc tính hiệu suất của các mô-đun PV được sử dụng để tính toán tỷ lệ hiệu suất đã được xác định trong các điều kiện thử nghiệm tiêu chuẩn (chiếu xạ mặt trời 1.000 W / m² và nhiệt độ mô-đun 25 ° C). Do đó, khi trong điều kiện thực tế việc sai lệch sẽ xảy ra ảnh hưởng đến tỷ số hiệu suất.

Các yếu tố sau có thể ảnh hưởng đến giá trị PR:

- Yếu tố môi trường.

- Nhiệt độ của mô-đun PV.

- Chiều xạ năng lượng mặt trời và tiêu tán điện năng.

- Đồng hồ đo (ví dụ: Sunny SensorBox của hãng SMA, RT1 Smart Rooftop Monitoring System của hãng Kipp&Zone,...) ở trong bóng râm hoặc bị bẩn.

- Mô-đun PV trong bóng râm hoặc đất.

- Những yếu tố khác.

- Thời gian khác nhau.

- Tổn thất dẫn điện.
- Hệ số hiệu quả của các mô-đun PV.
- Hệ số hiệu quả của inverter.
- Sự khác biệt trong công nghệ pin mặt trời và của thiết bị đo (ví dụ: Sunny SensorBox của hãng SMA, RT1 Smart Rooftop Monitoring System của hãng Kipp&Zone,...).