

SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI ĐIỆN MẶT TRỜI HÒA LƯỚI BÁM TẢI

1. Tổng quan về Hệ thống Hòa lưới Bám tải

Hệ thống điện mặt trời hòa lưới bám tải (Zero Export / Anti-Reverse Power) là giải pháp phát điện mặt trời nối lưới thông minh. Hệ thống tự động điều chỉnh công suất phát của Inverter sao cho vừa đủ cung cấp cho phụ tải tiêu thụ trong gia đình/doanh nghiệp, đảm bảo tuyệt đối không có điện thừa truyền ngược ra lưới điện quốc gia. Giải pháp này đặc biệt phù hợp trong giai đoạn chưa có chính sách mua điện mới hoặc khu vực giới hạn công suất phát lên lưới.

2. Chú thích chi tiết các thiết bị trong Sơ đồ Chính

Ký hiệu / Thiết bị	Tên đầy đủ & Chức năng	Đặc tính bảo vệ / Đầu nối
Chuỗi Pin PV (Solar Panels)	Tấm pin năng lượng mặt trời chuyển đổi quang năng thành dòng điện một chiều (DC). Dẫn qua dây nối tiếp (+ / -).	Nối chuỗi (String) đưa vào tủ bảo vệ DC trước khi vào Inverter.
CB DC	Aptomat dòng một chiều (DC Circuit Breaker). Chức năng đóng ngắt thủ công và bảo vệ quá tải, ngắn mạch đường dây DC.	Đặt giữa chuỗi Pin và Inverter. Chịu điện áp DC cao (lên tới 600V - 1000V DC).
SPD DC	Thiết bị cắt lọc sét lan truyền dòng một chiều (DC Surge Protective Device).	Xả điện áp cao do sét đánh lan truyền trên đường dây DC xuống hệ thống tiếp địa (dây tiếp địa màu vàng-xanh).
Inverter	Biến tần hòa lưới (Grid-tied Inverter). Chuyển đổi dòng điện DC từ tấm pin thành dòng AC hòa cùng điện lưới.	Tích hợp cổng giao tiếp truyền thông kết nối với Meter/Zero Export để nhận lệnh điều khiển công suất.
CB AC	Aptomat dòng xoay chiều (AC Circuit Breaker). Đóng ngắt và bảo vệ đầu ra AC của Inverter.	Kết nối đầu ra AC Inverter với điểm hòa lưới phụ tải nhà.
SPD AC	Thiết bị chống sét lan truyền dòng xoay chiều (AC Surge Protective Device).	Bảo vệ Inverter và thiết bị tải khỏi các xung điện áp cao lan truyền từ đường dây lưới điện.
Net Meter / Smart Meter	Công tơ điện thông minh đo đếm dòng điện, điện áp và chiều công suất tiêu thụ thực tế của hệ thống.	Gửi tín hiệu đo đếm liên tục về thiết bị điều khiển Zero Export / Inverter qua chuẩn RS485.

Zero Export Controller

Bộ điều khiển giới hạn công suất phát lên lưới.

Phân tích dữ liệu từ Meter/CT, tự động điều chỉnh hạ công suất Inverter khi tải tiêu thụ giảm.

**Biến dòng CT
(Current Transformer)**

Cảm biến dòng điện kẹp vào dây pha nguồn tổng vào nhà.

Đo chiều và độ lớn dòng điện chạy qua điểm giao cắt giữa lưới và tải.

Phụ tải (Load)

Tất cả các thiết bị tiêu thụ điện trong nhà (Tivi, Tủ lạnh, Điều hòa, Máy giặt,...).

Sử dụng ưu tiên nguồn điện mặt trời do Inverter phát ra; thiếu sẽ bù từ điện lưới.

Trạm Lưới (Grid)

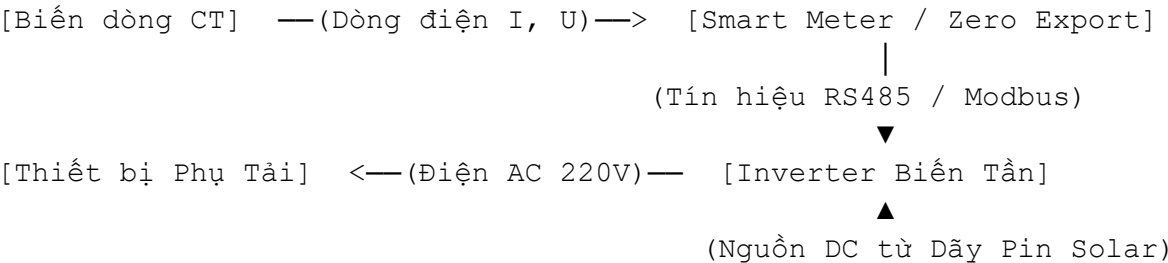
Hệ thống lưới điện quốc gia.

Cung cấp nguồn bù khi điện mặt trời thiếu, hoặc làm nguồn tham chiếu tần số/điện áp cho Inverter.

3. Sơ đồ Phụ & Nguyên lý Hoạt động

3.1. Sơ đồ khối truyền thông & Tín hiệu Điều khiển Bám tải

Sơ đồ luồng tín hiệu điều khiển bám tải (Zero Export Logic):



3.2. Sơ đồ chi tiết:

