

Application Note

ỨNG DỤNG THIẾT BỊ HIOKI DATA LOGGER LR8450 VÀ POWER ANALYZER PW6001 ĐỂ ĐO & GIÁM SÁT ĐIỆN MẶT TRỜI

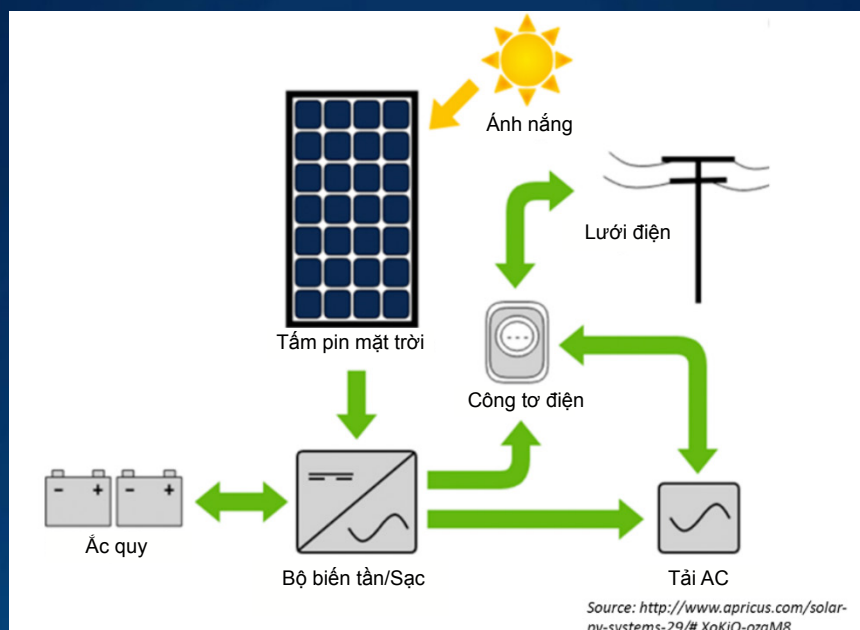
Kim Đo Dòng AC/DC
CT6843-05

[MỚI] Ghi Dữ Liệu
LR8450

Thiết Bị Phân Tích Công Suất
PW6001

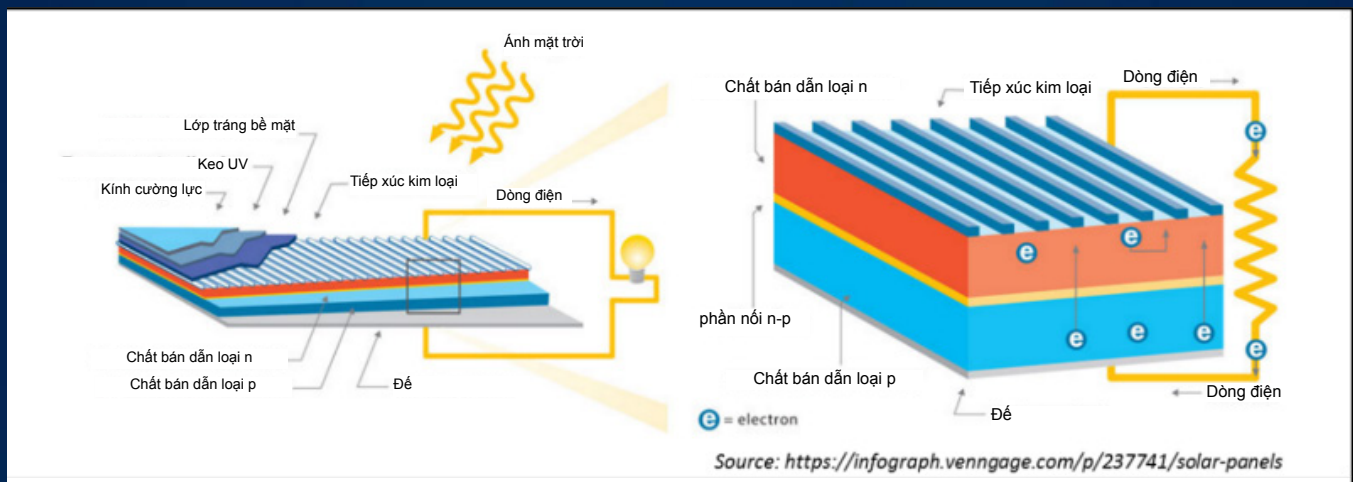
Hệ Thống Điện Mặt Trời là gì (PV)?

Hệ thống điện Mặt trời PV là công nghệ được tạo bởi các thành phần chính^[1]: Tế Bào Quang Điện, Tế Bào Lưu Trữ Pin, Đơn Vị Điều Hoà Năng Lượng Mặt Trời (PCU), Bộ Chuyển Đổi AC-DC Cách Ly, Bảng Chuyển Mạch AC và Công Tơ Điện (Hình 1.0).



Hình 1.0 Các Thành Phần Chính Của Hệ Thống Điện Mặt Trời Hoà Lưới

Nguyên liệu cấu thành tế bào quang điện chủ yếu từ tinh thể silicon^[2] (silicon loại N và loại P), tạo ra điện áp khi có ánh sáng chiếu vào (bất kỳ nguồn sáng nào). Ánh sáng mặt trời mang theo một gói nhỏ năng lượng gọi là photon khi chiếu sáng^[3]. Các hạt electron của nguyên tử silicon trong các tế bào quang điện hấp thụ năng lượng từ năng lượng photon của ánh sáng mặt trời. Khi có đủ năng lượng hấp thụ, nó cho phép các hạt electron di chuyển tự do, tạo ra chênh lệch năng lượng điện, hay còn là điện áp dòng điện một chiều (DC) (Hình 2.0)



Hình 2.0 Nguyên Lý Hoạt Động Của Các Tế Bào Quang Điện

Các tế bào quang điện được kết nối bằng điện để tạo thành một module PV, nhiều module PV sau đó lại được kết nối để tạo thành một tấm quang năng để tăng điện đầu ra do một tế bào quang điện đơn lẻ chỉ có thể sản sinh ra 1 đến 2 watt điện. Điện áp DC có thể được biến đổi thành dòng điện xoay chiều (AC) bằng một PCU để khách hàng trực tiếp sử dụng hoặc lưu trữ trong các cell pin thông qua sạc pin.

Sự Quan Trọng Của Giám Sát Các Thông Số Điện Mặt Trời

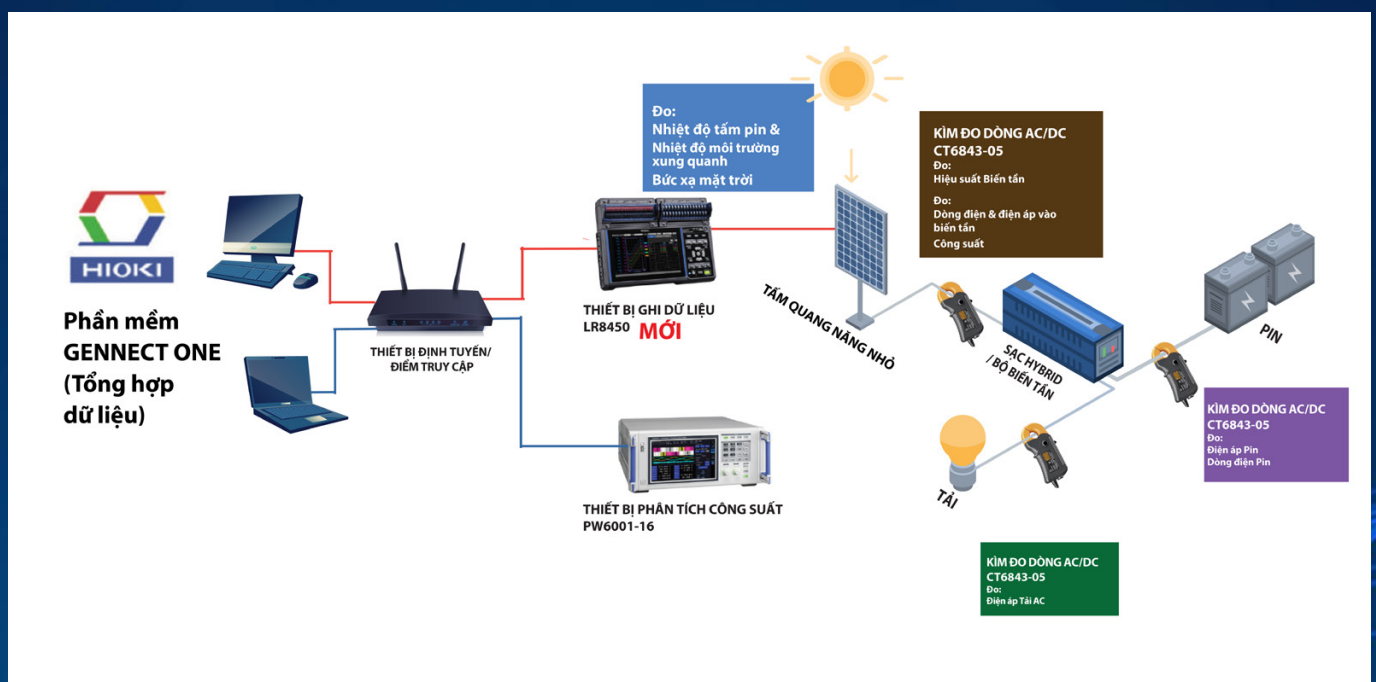
Mặc dù điện mặt trời là năng lượng tái tạo, dễ dàng có được và sạch hơn so với nhiên liệu hoá thạch, nhưng hệ thống này có chi phí lắp đặt cao, trong khi hiệu suất lại phụ thuộc rất nhiều vào thời tiết (bức xạ ánh nắng). Do vậy, hệ thống cần được giám sát và đảm bảo sản xuất ra công suất tối đa đáp ứng Tỷ Suất Hoàn Vốn (ROI)^[4], tức hiệu suất của toàn bộ hệ thống điện mặt trời.

Mức độ đo chính xác cũng có thể ảnh hưởng ROI hệ thống điện mặt trời. Việc đo mức năng lượng mặt trời tiêu thụ quy mô lớn có thể ở phạm vi MWh hoặc GWh. Tuy nhiên, yêu cầu chính xác công tơ điện lại chỉ từ Class 0.5% trở lên. Trong khi đó, thiết bị phân tích công suất có mức độ chính xác cao hơn (Độ chính xác: 0.02%). Ví dụ, một thiết bị phân tích công suất độ chính xác thấp đo được Công suất Tiêu thụ là 138,800MWh, trong khi đó thiết bị phân tích công suất độ chính xác cao của Hioki PW6001 lại đo được Công suất Tiêu thụ là 138,813MWh. 13MWh chênh lệch ảnh hưởng đáng kể về chi phí đối với các quốc gia tính thuế năng lượng cao. Do đó, một thiết bị phân tích công suất chính xác cao được khuyến nghị sử dụng trong kiểm tra mức tiêu thụ điện mặt trời tại phía tải của khách hàng.

Một yếu tố quan trọng khác khi sử dụng thiết bị phân tích công suất của Hioki là có thể đo nguồn điện áp điện mặt trời lên đến 1500V DC. Đặc điểm đo độc đáo này cho phép thiết bị Phân tích Công suất đo chính xác hiệu suất nguồn điện của PCU.

Đo Các Thông Số Điện Mặt Trời Bằng Các Thiết Bị Phân Tích Công Suất PW6001 và Ghi Dữ Liệu LR8450

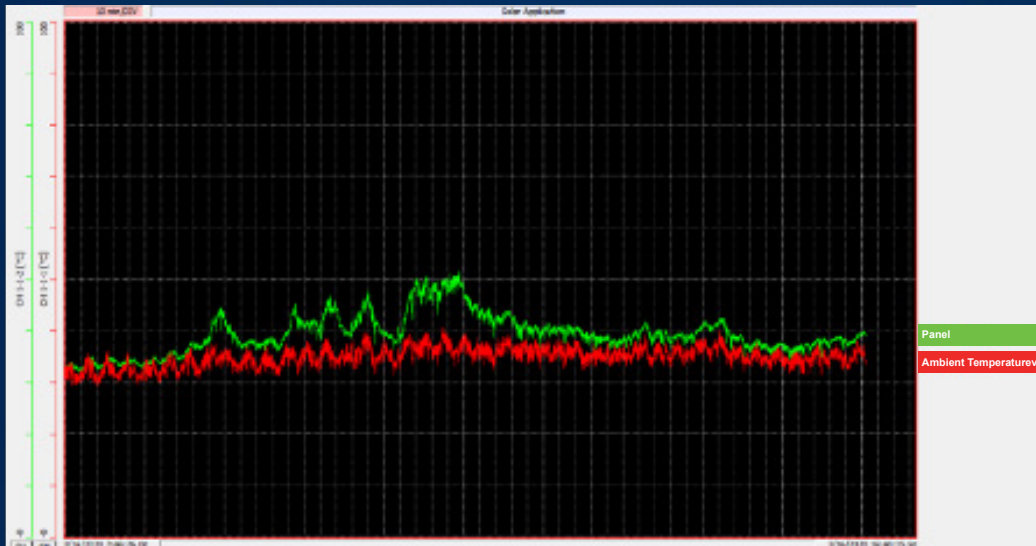
Sử dụng cài đặt hệ thống điện mặt trời quy mô nhỏ như hình 3.0 để đo điện mặt trời bằng các thiết bị PW6001 và LR8450.



Hình 3.0 Minh Họa Cài Đặt Hệ Thống Điện Mặt Trời Quy Mô Nhỏ

Bên dưới là các dữ liệu chạy thử từ mô hình điện mặt trời quy mô nhỏ với các tương quan thấy được giữa các thông số.

1) Tắm Quang Năng



Hình 4.0 Nhiệt Độ Tắm Quang Năng Và Nhiệt Độ Môi Trường

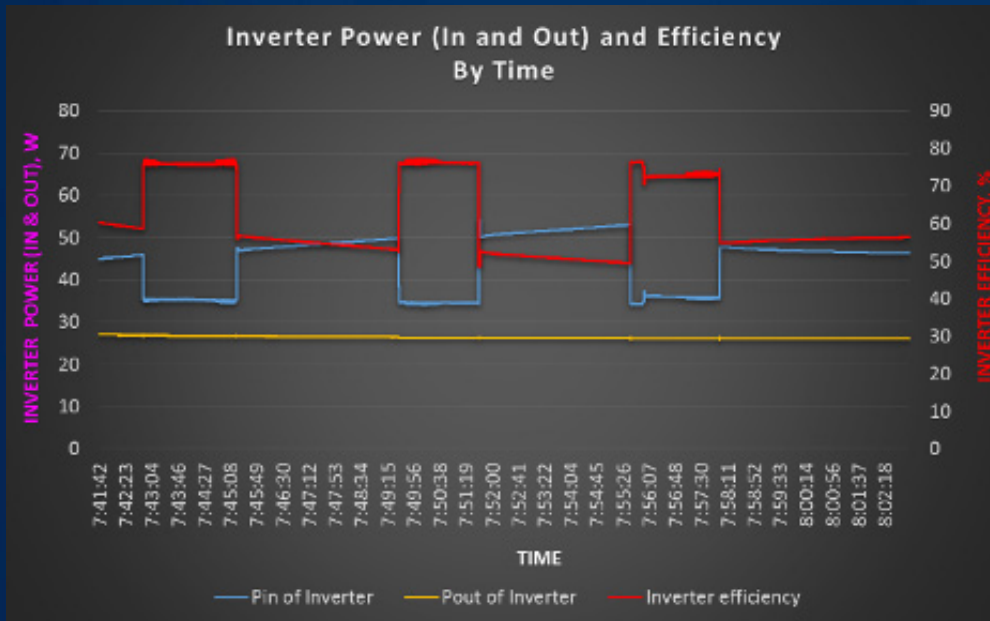
A) Nhiệt độ tắm quang năng và nhiệt độ môi trường (Hioki Data Logger LR8450)
Hình 4.0 cho thấy chiều hướng nhiệt độ tắm quang năng và nhiệt độ môi trường theo thời gian.



Hình 5.0 Bức Xạ Ánh Sáng

B) Bức xạ ánh sáng (Hioki Data Logger LR8450 và bộ cảm biến bức xạ mặt trời)
Hình 5.0 cho thấy dao động bức xạ liên tục do mây di chuyển che đi ánh sáng mặt trời chiếu đến bộ cảm biến bức xạ mặt trời.

2) Bộ Biến Tần (Hioki Power Analyzer PW6001)



Hình 6.0 Hiệu Suất Và Công Suất Bộ Biến Tần

A) Nguồn điện vào, nguồn điện ra và hiệu suất bộ biến tần

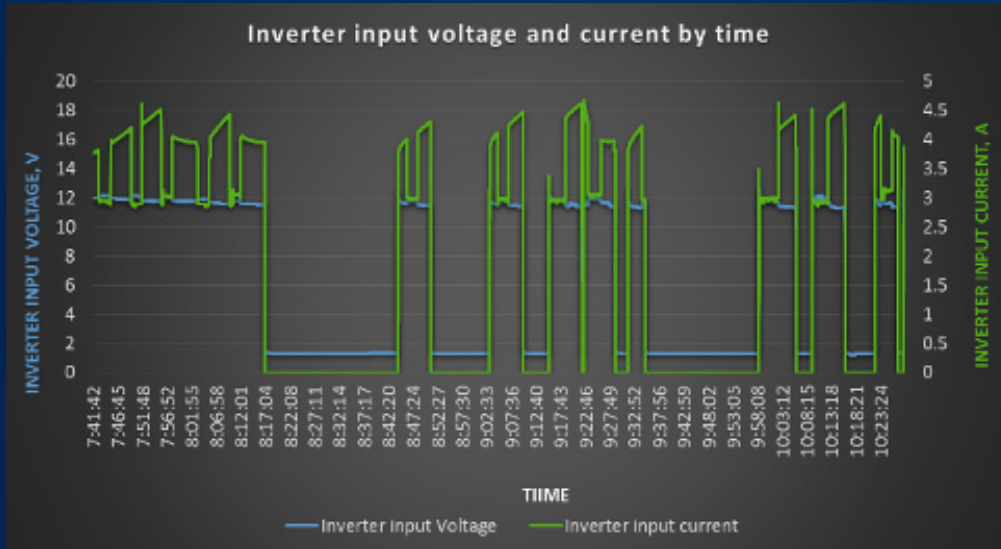
Nguồn điện vào, phụ thuộc nhiều vào ánh sáng mặt trời, được thấy là tỷ lệ nghịch với hiệu suất bộ biến tần. Phép đo có độ chính xác cao đến từng giây này (Hình 6.0) chỉ có thể đạt được thông qua thiết bị phân tích công suất chính xác cao.

Miễn trừ trách nhiệm: Các dữ liệu đo này không đại diện cho trường hợp thực tế của hệ thống điện mặt trời quy mô lớn trong Hình 7.0.



Hình 7.0 Ví Dụ Lắp Đặt Hệ Thống Điện Mặt Trời Quy Mô Lớn

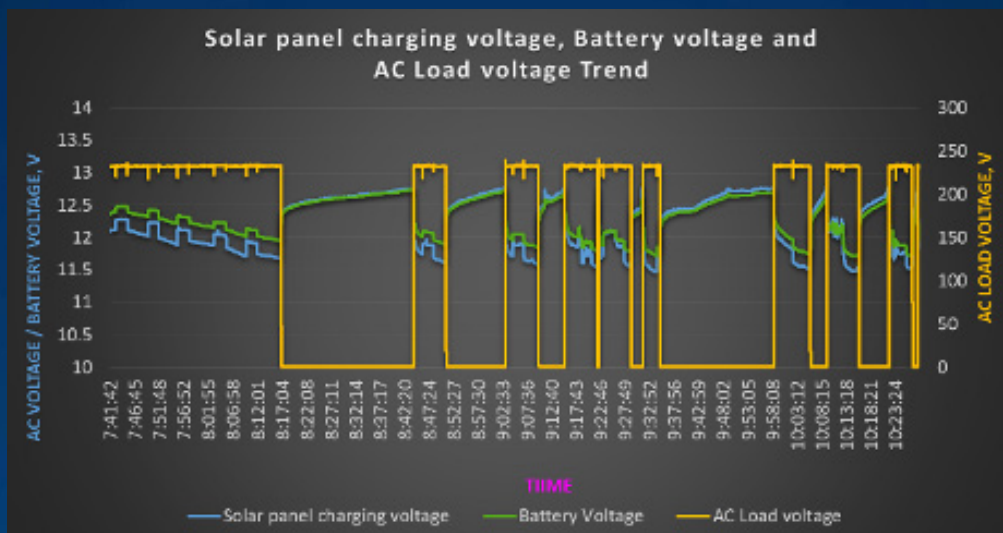
2) Bộ Biến Tần (Hioki Power Analyzer PW6001)



Hình 8.0 Đầu Vào Bộ Biến Tần Và Điện Áp Pin Theo Tải

B) Điện áp và dòng điện đầu vào bộ biến tần
Dòng điện và điện áp đầu vào bộ biến tần sụt khi xả tải AC (Hình 8.0).

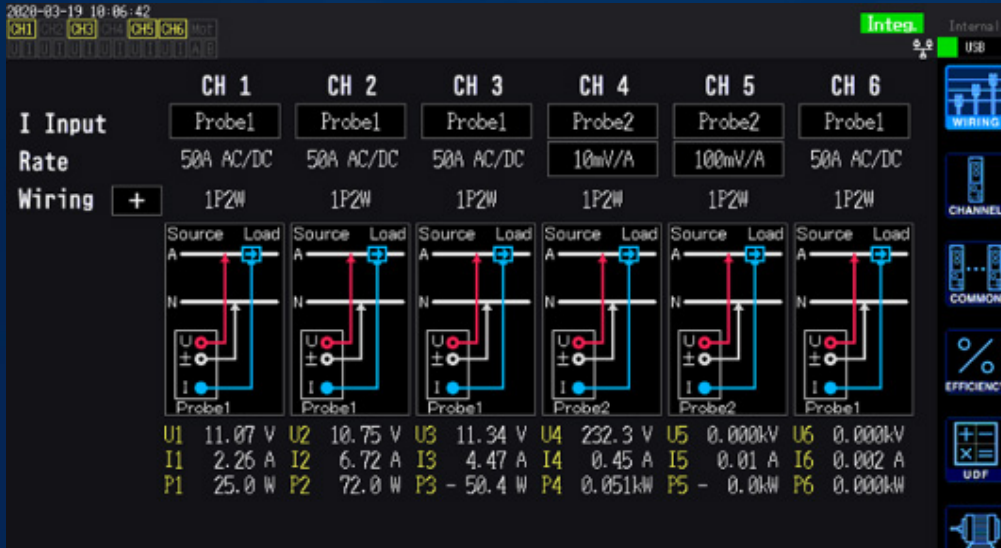
3) Sạc Pin



Hình 9.0 Điện Áp Sạc Tấm Quang Năng Và Điện Áp Pin

A) Điện áp sạc tấm quang năng và điện áp pin (Hioki Power Analyzer PW6001)
Điện áp sạc tấm quang năng tăng và san bằng giá trị điện áp pin khi không có tải AC hoạt động (Hình 9.0).

Bên dưới là một vài ảnh chụp màn hình thực tế đo lường bộ biến tần trong hệ thống điện mặt trời bằng Hioki Power Analyzer PW6001 (Hình 10.0 và Hình 11.0).



Hình 10.0 Phép Đo Điện Áp, Dòng Điện Và Công Suất Bộ Biến Tần Bởi Các Kênh Với Sơ Đồ Nối Dây



Hình 11.0 Công Suất Điện Vào, Công Suất Điện Ra Và Hiệu Suất Bộ Biến Tần

Kết luận: Việc kiểm tra tổng thể hiệu suất của hệ thống điện mặt trời cũng như chi phí năng lượng bằng cách tham khảo chéo với công tơ điện đóng vai trò quan trọng. Các thiết bị Power Analyzer PW6001 và Data Logger LR8450 độ chính xác cao của Hioki có thể giúp tối ưu hoá hiệu suất tổng thể của hệ thống điện mặt trời và ROI.

Dữ liệu đo được trong thiết bị Power Analyzer PW6001 có thể được truy xuất không dây thông qua Bluetooth và ghép nối với thiết bị Hioki Data Logger LR8410. Trong khi đó thiết bị Data Logger LR8450 có tích hợp máy chủ HTTP từ xa để cấu hình và giám sát thiết bị thông qua một trình duyệt, cũng như chức năng máy chủ FTP để thu được dữ liệu từ xa. Các tấm quang năng thường được gắn trên đỉnh mái nhà hoặc đặc biệt cấu trúc xây dựng tại một khu vực rộng lớn (trang trại điện mặt trời) để tối đa hoá tiếp xúc với mặt trời. Do vậy, các tính năng này thu dữ liệu đo dễ dàng và thuận tiện.

Để tham khảo chi tiết các thiết bị Hioki, vui lòng truy cập các đường dẫn sau:

- [Memory HiLogger LR8450 \(NEW\)](#)
- [Power Analyzer PW6001](#)
- [AC/DC Current Probe CT6843-05](#)

Tài liệu tham khảo

1. <https://thegrid.rexel.com/en-us/knowledge/energy-efficiency/w/wiki/82/solar-pv-systems-overview-of-the-main-components>
2. <https://thegrid.rexel.com/en-us/knowledge/energy-efficiency/w/wiki/82/solar-pv-systems-overview-of-the-main-components>
3. <http://www.electronicssandy.com/pv-cell-working-principle-how-solar-photovoltaic-cells-work.html>
4. <https://sinovoltaics.com/solar-system-monitoring/pv-monitoring-technologies/>

TRỤ SỞ

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 JAPAN
www.hioki.com

HIOKI SINGAPORE PTE. LTD.

(Thị trường Đông Nam Á, Châu Đại Dương & Bangladesh)
33 Ubi Avenue 3, #03-02 Vertex, S408868
TEL: +65-6634-7677
www.hioki.com.sg
www.facebook.com/HiokiSingapore

Văn phòng Đại diện Thái Lan

202 Tầng 9, Phòng 906, Le Concorde Tower
Ratchadapisek Road, Huay kwang
Bangkok 10310, Thailand
TEL +66-2-051-5323
www.hioki.com.sg
www.facebook.com/HiokiThai

PT HIOKI ELECTRIC INSTRUMENT

Gedung Graha MIR, Tầng 1, Zone C
Jl. Pemuda No. 9, Rawamangun, Pulogadung
Jakarta Timur 13220, Indonesia
TEL +62-21-2956-9853
www.hioki.com.sg
www.facebook.com/HiokiIndonesia

Văn phòng Đại diện Việt Nam

Tầng 9, Phòng 917, Diamond Flower Tower
Đường Hoàng Đạo Thúy, Thanh Xuân
Hà Nội 10000, Việt Nam
TEL +84-24-7300-3866
www.hioki.com.vn
www.facebook.com/HiokiVietnam