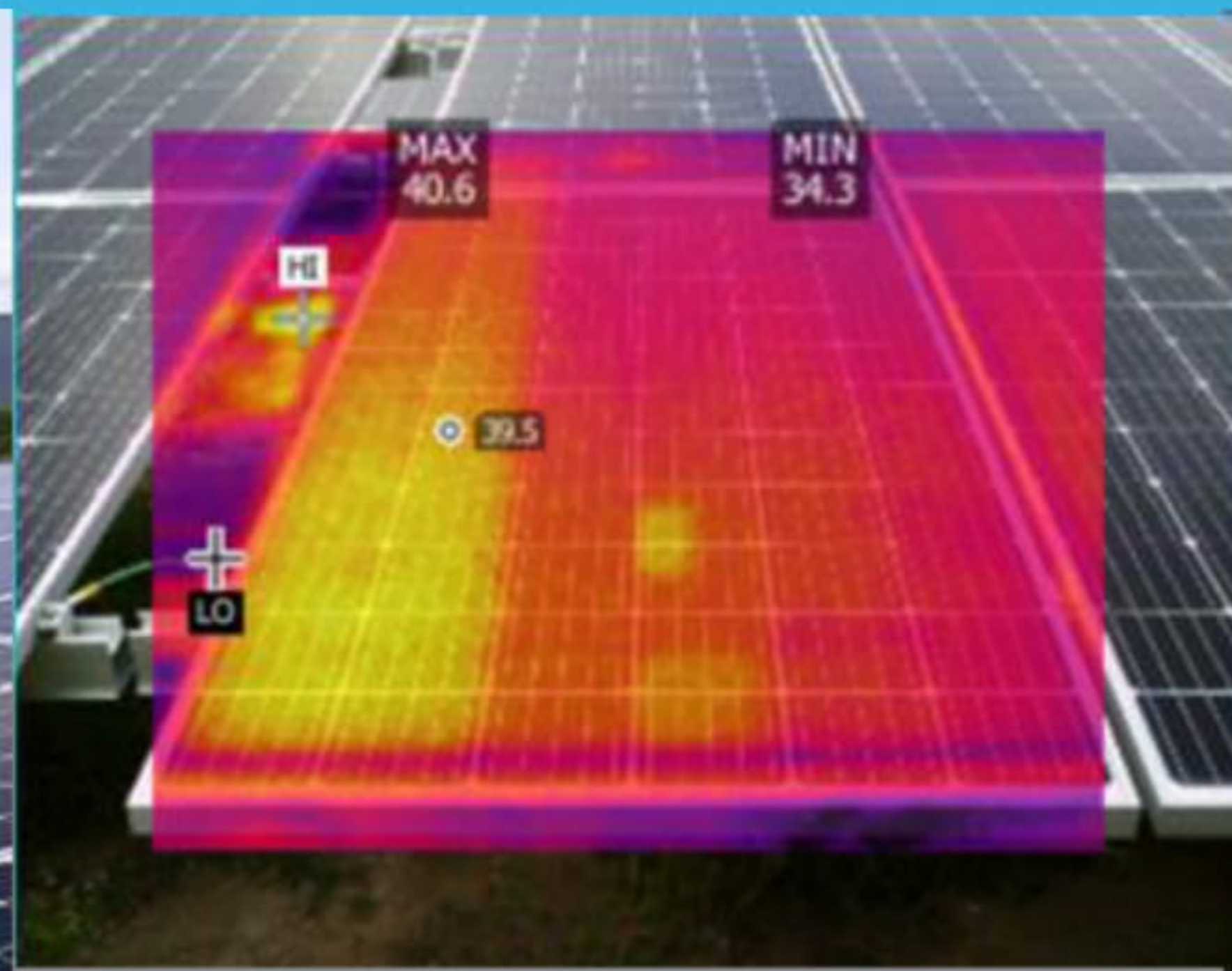
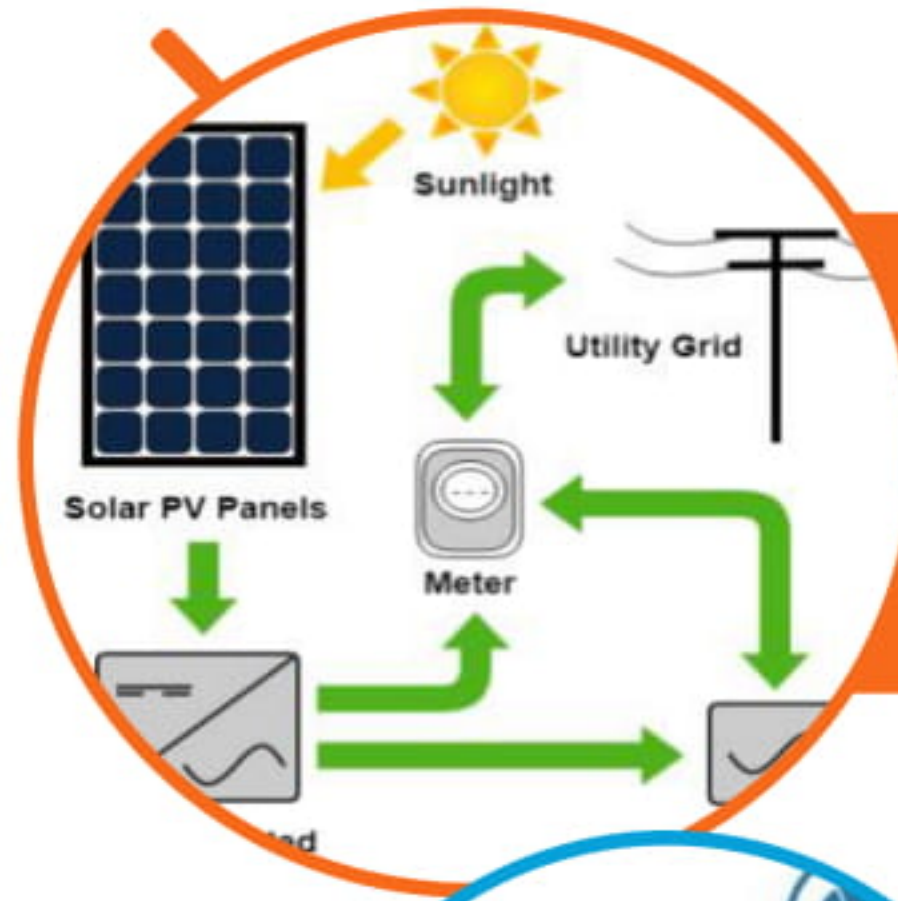




HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH BẢO TRÌ HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI



NỘI DUNG CHÍNH



Giới Thiệu Chung



An Toàn Khi Làm Việc



Vận Hành



Bảo Trì

I.GIỚI THIỆU CHUNG

Thành phần chính

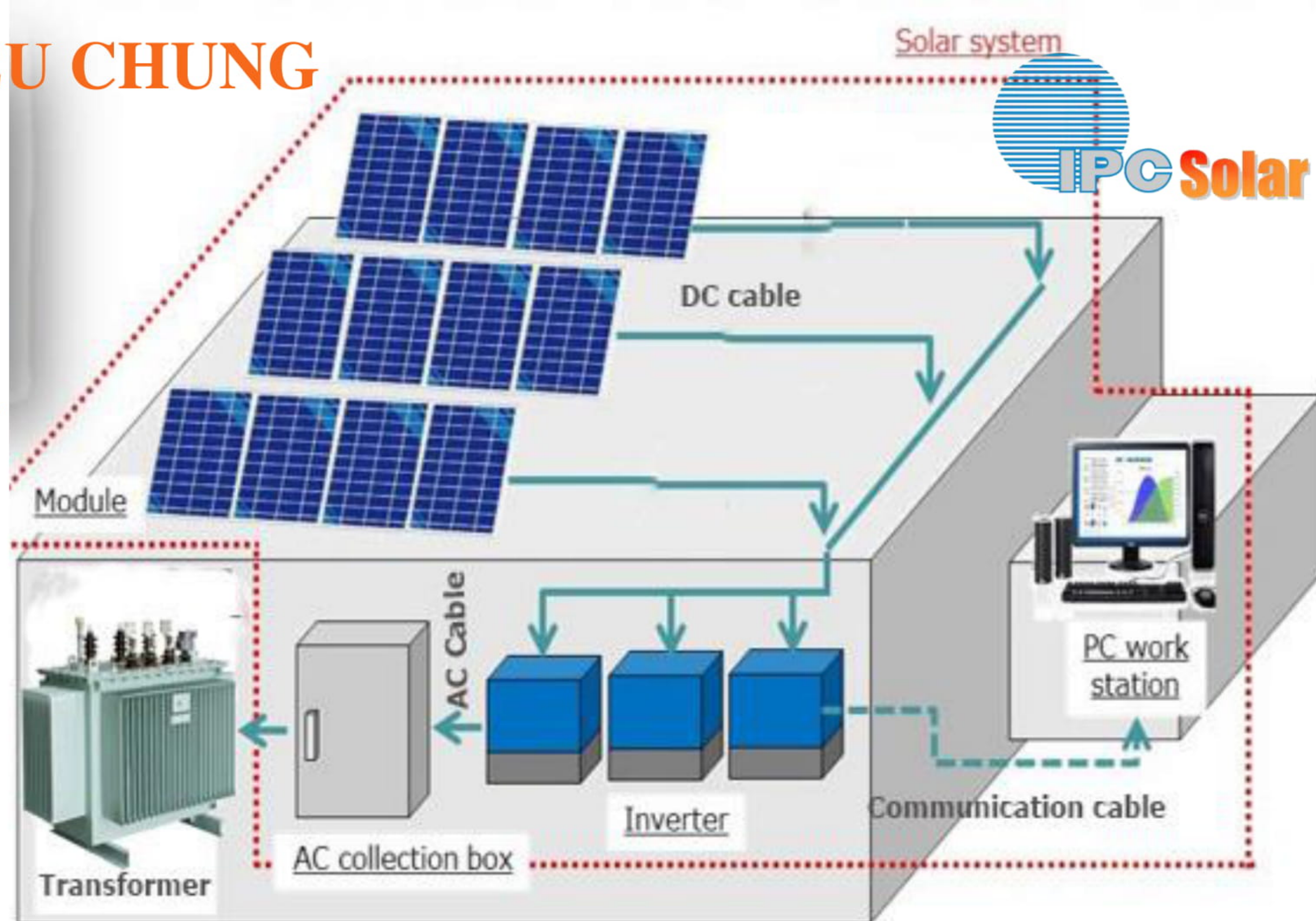
1.1, Tấm Pin NLMT

1.2, Biến Tần

1.3, Trạm Biến Áp

1.4, Hệ Thống Cáp

1.5, Thiết Đóng Cắt,
Bảo Vệ



Các tấm pin NLMT chuyển năng lượng bức xạ từ mặt trời thành dòng điện một chiều DC. Các tấm pin nối tiếp với nhau tạo thành các chuỗi pin dẫn dòng DC về các Biến Tần. Từ biến tần dòng DC được chuyển thành điện xoay chiều AC, thông qua hệ thống tủ hạ thế và trạm biến áp hòa vào lưới điện.

TẤM PIN NLMT – PV MODULE

Là thành phần cơ bản để chuyển đổi từ năng lượng bức xạ thành năng lượng điện.

Trên thị trường phổ biến 2 loại pin quang điện.

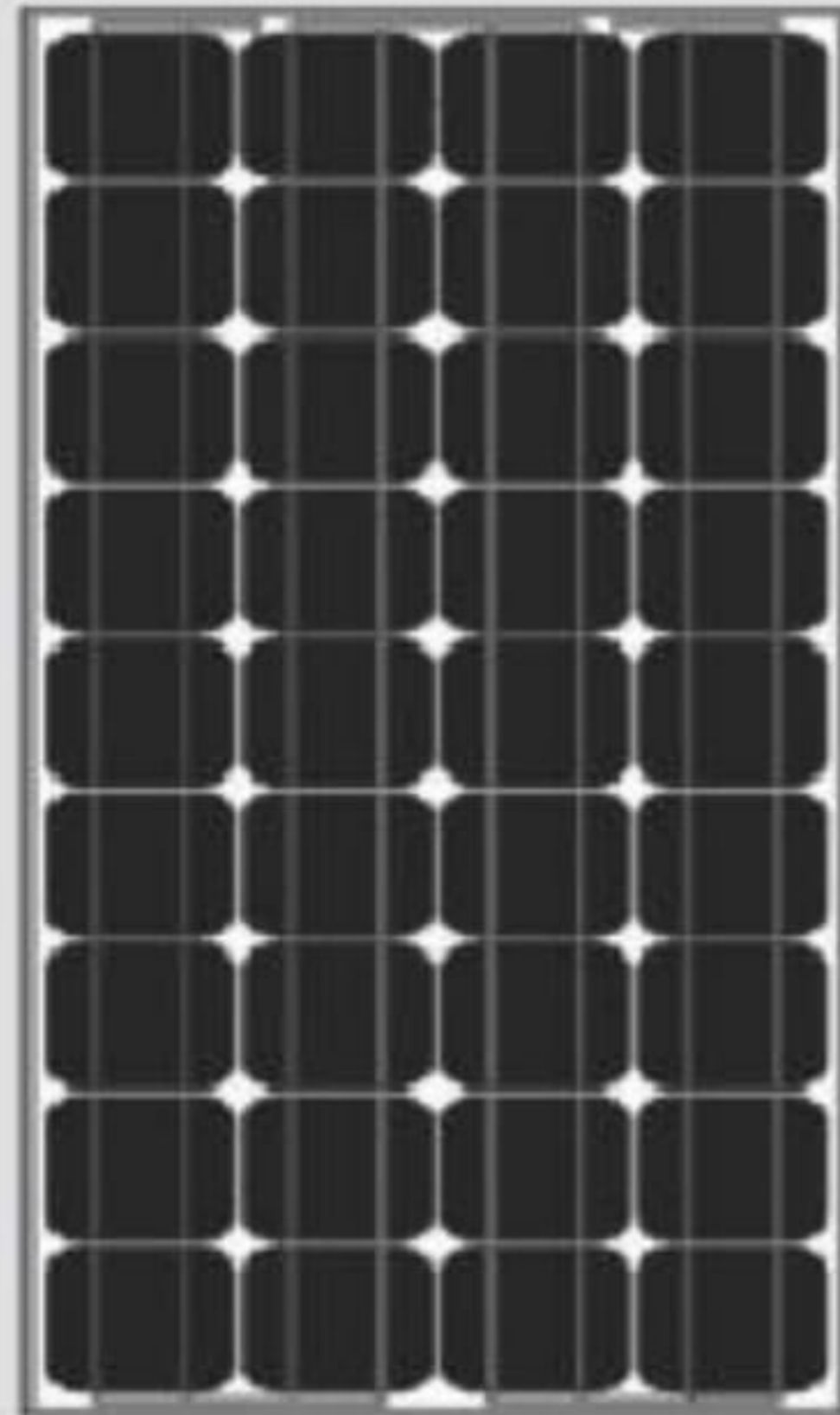
1. Đơn Tinh thể-(Mono Crystalline)

2. Đa Tinh thể (Poly Crystalline)

Ngoài ra còn có pin màng mỏng (Thinfiln), Nhưng loại này ít gặp.

...(*)

Mono
Crystalline



VS



Poly
Crystalline



(*): Về mặt chức năng và nguyên lý, tất cả các loại pin quang điện đều như nhau. Chỉ khác về mặt cấu trúc và vật liệu. Trong khuôn khổ tài liệu này sẽ không đi sâu vào cấu tạo của từng loại mà chỉ tập trung vào nguyên lý hoạt động của pin quang điện. Từ đó có những hiểu biết để vận hành & bảo trì hệ thống

THÔNG SỐ CHÍNH TẮM PIN QUANG ĐIỆN

Pmax: Công suất đỉnh hay công suất danh định của tấm pin.

Vmp: Điện áp khi tấm pin đạt công suất đỉnh.

Imp: Dòng điện khi tấm pin đạt công suất đỉnh.

Voc: Điện áp hở mạch.

Isc: Dòng điện ngắn mạch.

Module Efficiency: hiệu suất tấm pin.

Operating Temperature: nhiệt độ hoạt động.



(**): Các thông số trên được đo ở điều kiện tiêu chuẩn STC.

Điều kiện tiêu chuẩn:

Bức xạ: 1000W/m².

Nhiệt độ tấm Pin: 25 độ C

Tương tự ta có thể xem các thông số trên ở điều kiện hoạt động NMOT ở bảng dưới.

ELECTRICAL DATA | STC*

CS6U	325P	330P	335P
Nominal Max. Power (Pmax)	325 W	330 W	335 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	37.0 V	37.2 V	37.4 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.78 A	8.88 A	8.96 A
Open Circuit Voltage (Voc)	45.5 V	45.6 V	45.8 V
Short Circuit Current (Isc)	9.34 A	9.45 A	9.54 A
Module Efficiency	16.72%	16.97%	17.23%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C		
Max. System Voltage	1000 V (IEC/UL) or 1500 V (IEC/UL)		
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 1703) or CLASS C (IEC 61730)		
Max. Series Fuse Rating	15 A		
Application Classification	Class A		
Power Tolerance	0 ~ + 5 W		

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

CS6U	325P	330P	335P
Nominal Max. Power (Pmax)	239 W	243 W	247 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	34.0 V	34.2 V	34.4 V
Opt. Operating Current (Imp)	7.03 A	7.10 A	7.17 A
Open Circuit Voltage (Voc)	42.4 V	42.5 V	42.6 V
Short Circuit Current (Isc)	7.54 A	7.63 A	7.70 A

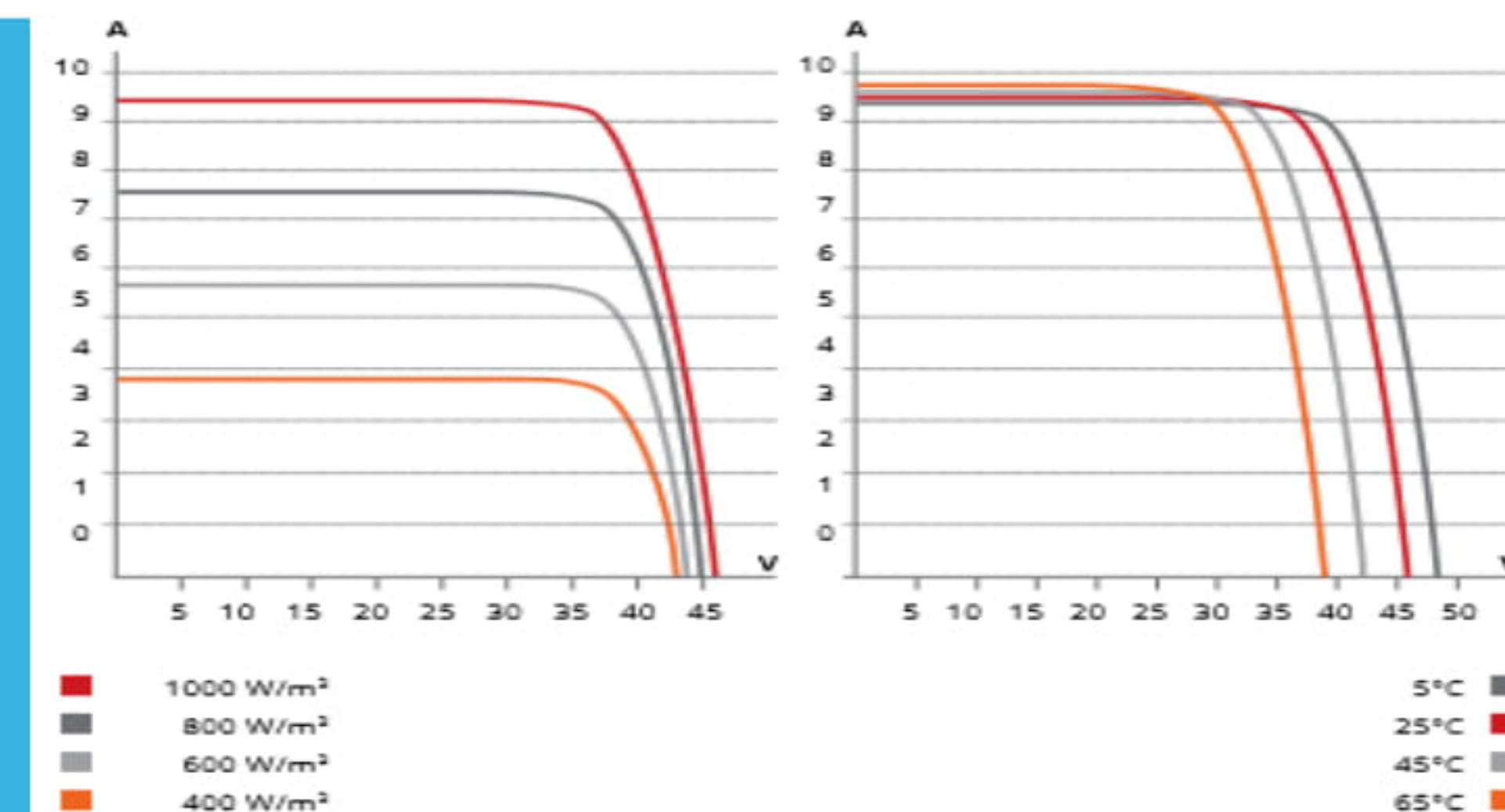
* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

Yếu tố **bức xạ** và **nhiệt độ** ảnh hưởng rất lớn đến công suất tấm pin.

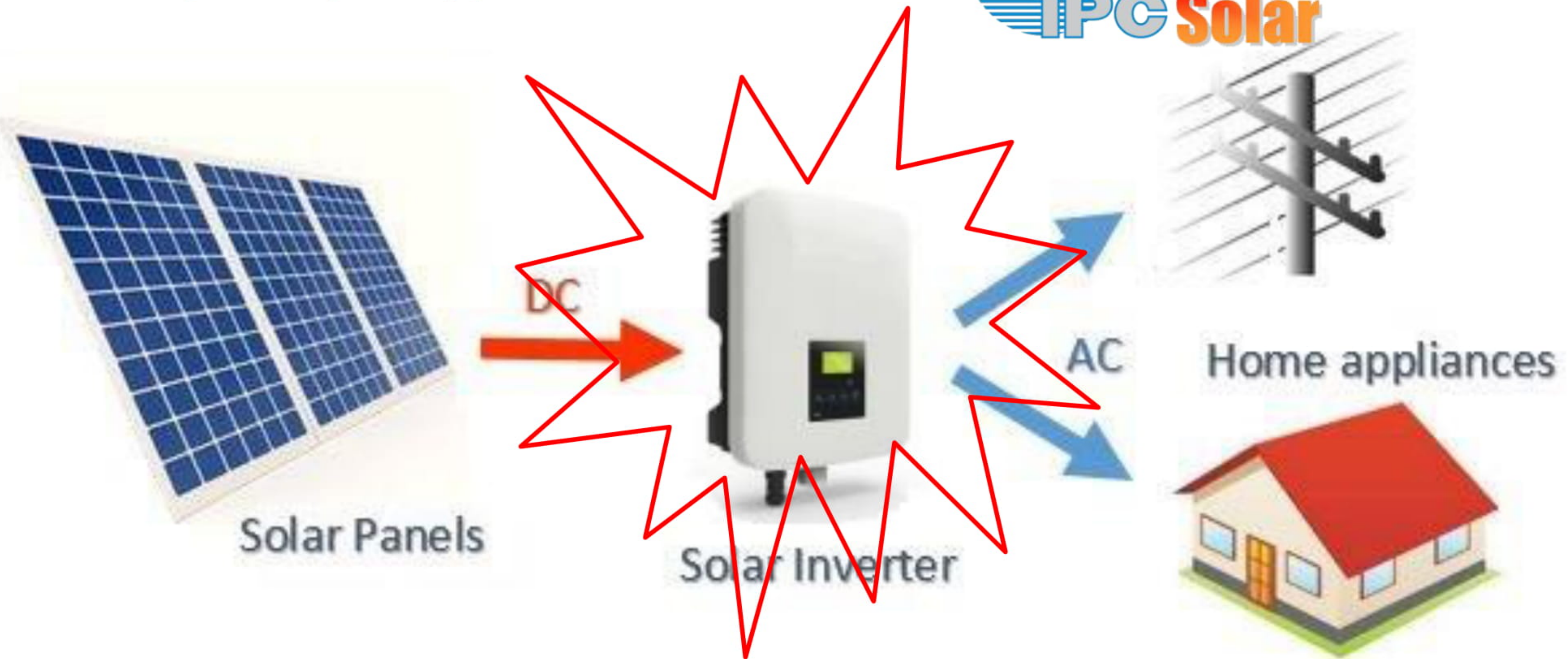
Bức xạ tăng -> dòng điện tăng -> Công suất tăng

Nhiệt độ tăng -> điện áp giảm -> Công suất giảm.

Vui lòng xem tài liệu chi tiết tấm pin ở cuối tài liệu này



BIẾN TẦN - INVERTER



Là thiết bị chuyển đổi dòng điện một chiều (DC) thành dòng điện xoay chiều (AC).
Tùy vào mục đích sử dụng mà chúng ta có các loại biến tần khác nhau.
Trong tài liệu này chỉ đề cập đến biến tần hòa lưới, thiết bị phổ biến nhất hiện nay.

THÔNG SỐ BIẾN TẦN

Input

Max. Input Voltage: Điện áp đầu vào cực đại

Max. Current per : Dòng điện max trên mỗi mạch dò công suất

Max. Short Circuit Current per MPPT : Dòng ngắn mạch tối đa

Start Voltage : Điện áp DC khởi động.

Operating Voltage Range: Dải điện áp DC hoạt động

Number of Inputs : Số lượng đầu vào DC

Number of MPP Trackers : Số lượng mạch dò công suất max

Output

Rated AC Active Power : Công suất danh định

Max. AC Apparent Power : Công suất cực đại

Rated Output Voltage : Điện áp AC danh định

Rated AC Grid Frequency : Kiểu tần số

Rated Output Current : Dòng điện danh định



Vui lòng tham khảo tài liệu: CSI SERIES GRID-TIED PV Inverter CSI-40KTL-GI-FL & CSI-50KTL-GI CSI-50KTL-GI-HFL & CSI-60KTL-GI-H INSTALLATION AND OPERATION MANUAL VERSION 2.

TRẠM BIẾN ÁP

TRANEK
HƯỚNG DẪN CHO MỘT SỐ MÔ HÌNH
ISO 9001 : 2008

CÔNG TY CỔ PHẦN CHẾ TẠO BIẾN THỂ VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN HÀ NỘI
ĐC: CỤM CÔNG NGHIỆP QUÁT ĐÔNG - QUỐC LỘ 1A THƯƠNG TIN - HÀ NỘI

MÁY BIẾN ÁP ĐIỆN LỰC

LOẠI BẠC: 2500-35-22/0,4
CÔNG SUẤT: 2500 KVA, 3 PHA, TẦN SỐ 50 Hz
TỶ LỆ DÂY: Y/D/Y0-12-11
LÀM VIỆC TRONG NHÀ HOẶC NGOÀI TRỜI
NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG LỚN NHẤT 40 °C
PHƯƠNG PHÁP LÀM MÁT: ONAN

N° 1909102
R 1909118

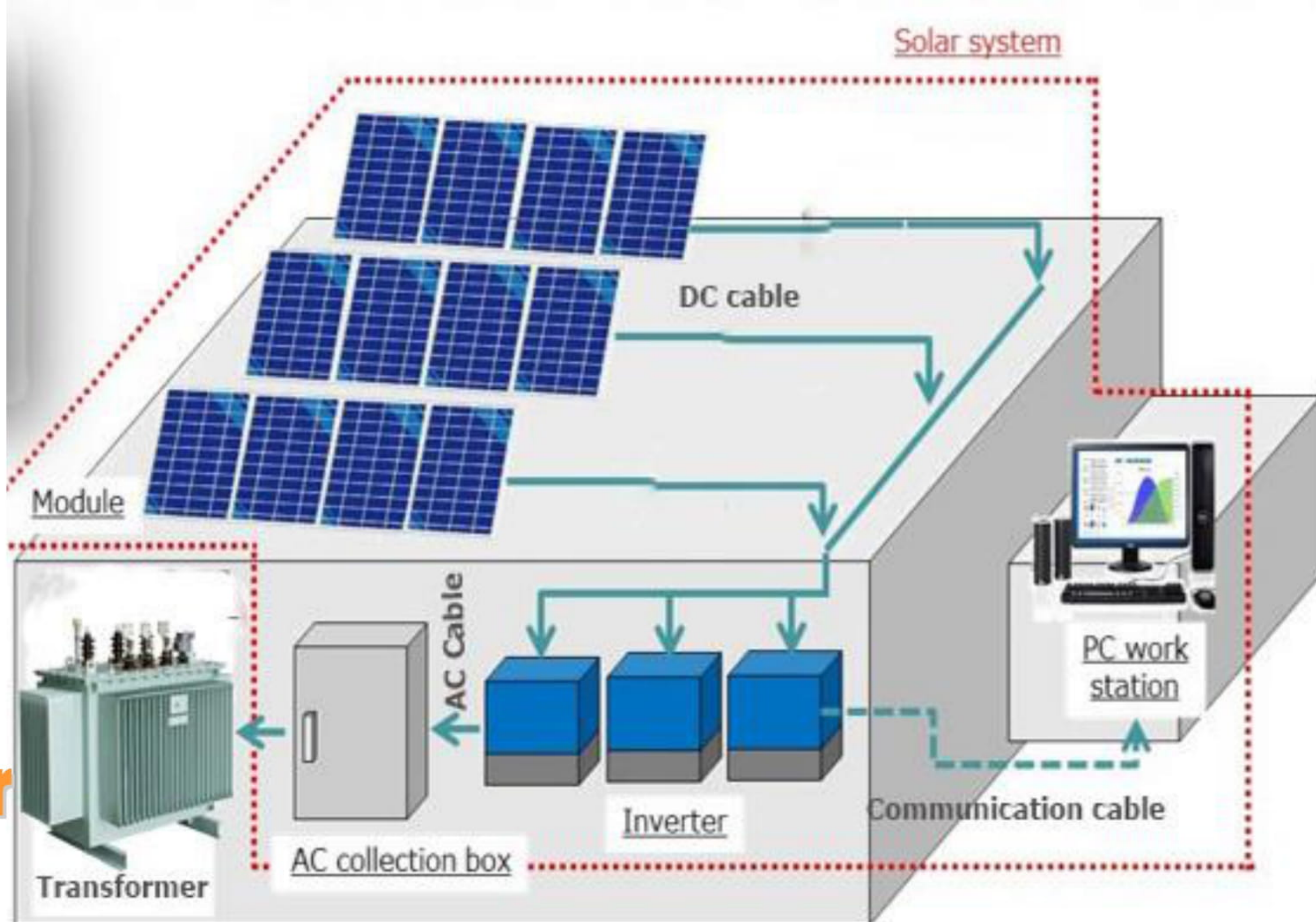
NĂC	CAO ÁP V	1 A	CAO ÁP V	2 A	HẠ ÁP
I	36750		23100		
II	35875		22550		DIỆN ÁP
III	35000	41,24	22000	35,5	400 V
IV	34125		21450		
V	33250		20900		DÒNG ĐIỆN
UK %	5,56		5,22		3609 A

KHOI LƯỢNG kg: DẦU 1550 RUỘT 3500 TOÀN BỘ 6300
CHẾ TẠO THEO TIÊU CHUẨN VIỆT NAM 6306 - 2005, 6325-2010
MADE IN VIET NAM NĂM 2013
MÁY ĐƯỢC BẢO HÀNH KHI KẸP CHỈ VẼ CÒN NGUYÊN VẸN



IPC Solar

HỆ THỐNG CÁP ĐIỆN



Chủng loại cáp chính

DC CABLE: 2x(1C x 6sqmm²) 1500Vdc

LV AC CABLE: Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x35mm² 0,6/1kV+ 1x10mm² 0,6/1kV E

COMMUNICATION CABLE: RS 485 4pair 18 AWG

TỦ HẠ THỂ THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT, BẢO VỆ

Các thiết bị đóng cắt trong hệ thống được lắp tập trung tại tủ hạ thế, nơi gom dòng điện AC mà biến tần sản xuất được trước khi qua máy biến áp nâng áp và hòa lên lưới điện quốc gia.



AN TOÀN KHI LÀM VIỆC



5 Nguyên tắc an toàn khi làm việc với hệ thống điện.

Các nguy cơ trong hệ thống điện mặt trời áp mái.

Biện pháp an toàn khi vận hành, bảo trì hệ thống điện mặt trời áp mái.



HÃY TRỞ VỀ NHÀ MỘT CÁCH AN TOÀN VỚI GIA ĐÌNH BẠN

5 NGUYÊN TẮC AN TOÀN

- 1 : Nắm vững thông tin**, kiến thức về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, kỹ năng và phương pháp sửa chữa trước khi động vào bất cứ thiết bị hay nguồn điện nào.
- 2: Ngắt nguồn điện** khu vực làm việc trước khi tiến hành sửa chữa, thay thế
- 3: Thông báo với mọi người xung quanh** về việc bạn đang sửa điện, hoặc dán ghi chú lên vị trí nguồn điện tổng để tránh trường hợp có người khác vô ý bật nguồn trở lại. Luôn thực hiện kiểm tra điện của thiết bị bằng các dụng cụ đo điện trước khi chạm vào.
- 4: Luôn trang bị đầy đủ các dụng cụ cách điện** trên người như mũ, găng tay, ván cách điện. Tuyệt đối không được chạm vào nguồn điện khi tay ướt. Không sửa điện ở các vị trí ẩm ướt, hoặc nếu có phải tăng cường các dụng cụ cách điện để bảo đảm an toàn.
- 5: Luôn kiểm tra rò rỉ điện** trên bề mặt sản phẩm sau khi đóng điện trở lại. Thực hiện các biện pháp tiếp đất, cách điện cho nguồn điện, hàn và đóng chặt các mối nối, công tắc, ổ cắm, dây điện, tránh để mạch hở ra ngoài gây nguy hiểm cho người chạm phải.





Tai nạn khi
làm việc trên
cao

Do đặc thù dự án điện mặt trời áp mái
nên đa số thiết bị nằm ở trên mái,
Chính vì vậy tiềm ẩn rất nhiều nguy
cơ cho công tác vận hành bảo trì.

Hệ thống nhà xưởng được
chống sét nhờ hệ thống thiết
bị phát tia tiên đạo sớm.
Nhưng để đảm bảo an toàn
người vận hành tuyệt đối
không lên mái trong điều
kiện trời giông bão và có
nguy cơ sét đánh.



NGUY CƠ



Chập
cháy

Các tấm pin được mắc nối tiếp với
nhau theo từng chuỗi 20 tấm nên năng
lượng trong từng chuỗi pin là rất lớn,
sai sót trong quá trình vận hành bảo trì
có thể dẫn đến hỏa hoạn.



Sét đánh

Mỗi tấm pin có điện áp hở mạch 41VDC, mỗi
chuỗi pin được nối tiếp bởi 20 tấm nên điện áp
tổng của chuỗi là 820VDC, đây là mức điện áp
cực kỳ nguy hiểm. Phía AC là điện lưới 3P-
400VAC rất nguy hiểm.



Điện
giật

BIỆN PHÁP AN TOÀN

- 1 : Nắm vững thông tin**, kiến thức về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, kỹ năng và phương pháp sửa chữa trước khi động vào bất cứ thiết bị hay nguồn điện nào.
- 2: Ngắt nguồn điện** khu vực làm việc trước khi tiến hành sửa chữa, thay thế
- 3: Thông báo với mọi người xung quanh** về việc bạn đang sửa điện, hoặc dán ghi chú lên vị trí nguồn điện tổng để tránh trường hợp có người khác vô ý bật nguồn trở lại. Luôn thực hiện kiểm tra điện trở của thiết bị bằng các dụng cụ đo điện trước khi chạm vào.
- 4: Luôn trang bị đầy đủ các dụng cụ cách điện** trên người như mũ, găng tay, ván cách điện. Tuyệt đối không được chạm vào nguồn điện khi tay ướt. Không sửa điện ở các vị trí ẩm ướt, hoặc nếu có phải tăng cường các dụng cụ cách điện để bảo đảm an toàn.
- 5: Luôn kiểm tra rò rỉ điện** trên bề mặt sản phẩm sau khi đóng điện trở lại. Thực hiện các biện pháp tiếp đất, cách điện cho nguồn điện, hàn và đóng chặt các mối nối, công tắc, ổ cắm, dây điện, tránh để mạch hở ra ngoài gây nguy hiểm cho người chạm phải.



VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI

MỤC ĐÍCH: Đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, theo dõi và báo cáo sản lượng hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng. Kịp thời phát hiện và phòng ngừa các nguy cơ gây mất an toàn và ảnh hưởng đến sản lượng nhà máy.

NHIỆM VỤ:

- #1. Hiểu và nắm rõ hệ thống.
- #2. Lập kế hoạch phân tích sản lượng, hiệu suất hệ thống.
- #3. Theo dõi và báo cáo tình trạng hệ thống.
- #4. Kiểm tra khi hệ thống có dấu hiệu bất thường.
- #5. Liên hệ bảo hành đối với các thiết bị trong thời gian bảo hành.



Theo
dõi

Phân
tích

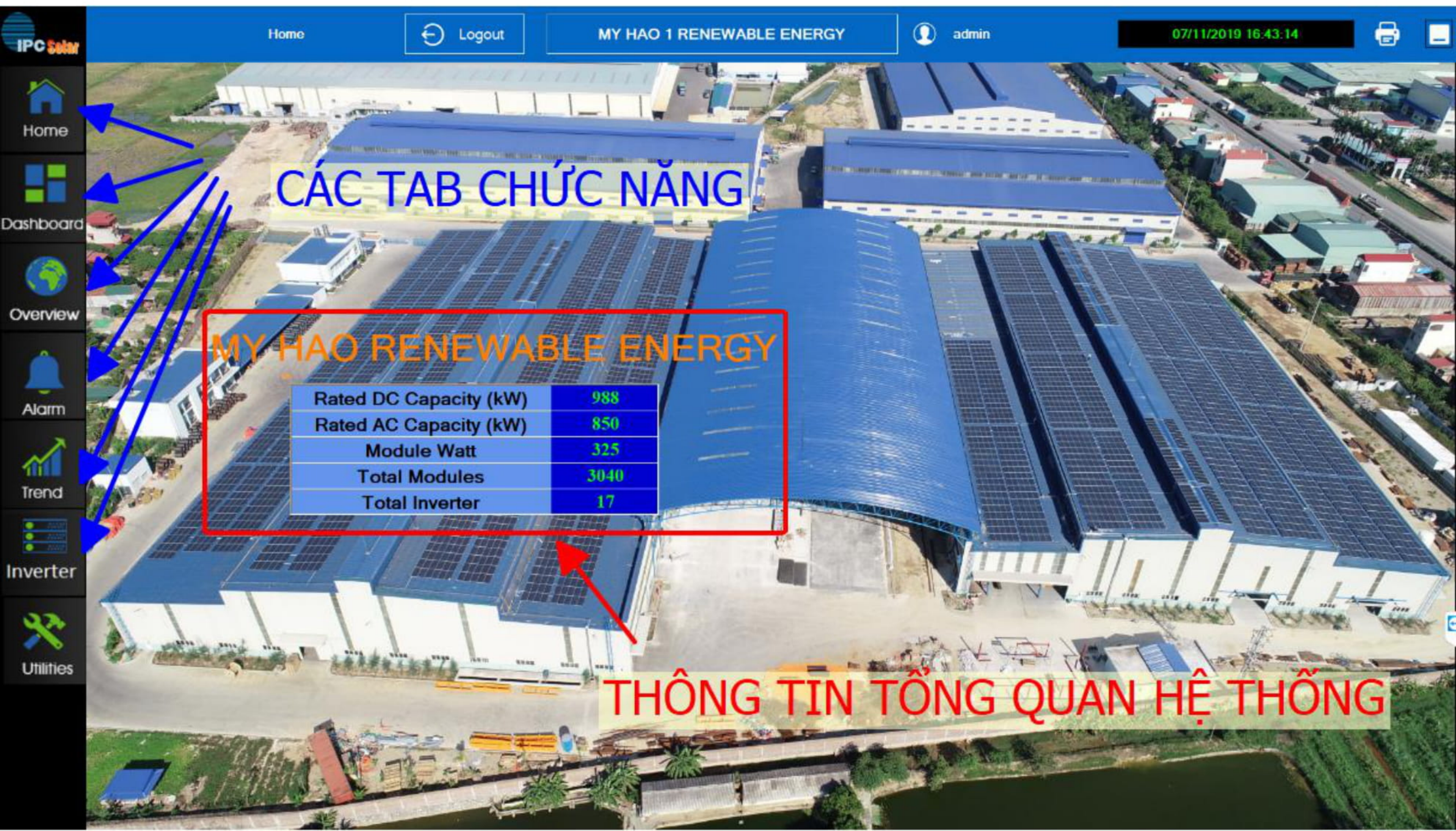
Kiểm
tra

Phát
hiện

Sửa
chữa

HỆ THỐNG GIÁM SÁT NHÀ MÁY SCADA

Hệ thống giám sát tập trung giúp người vận hành giám sát hệ thống một cách tổng thể và nhanh chóng, kịp thời phát hiện các bất thường để có biện pháp bảo trì, bảo dưỡng. Giúp người quản lý theo dõi sản lượng hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng, hàng năm.



THÔNG TIN VẬN HÀNH HỆ THỐNG

Từ màn hình chính người vận hành click vào biểu tượng Dashboard bên góc trái màn hình để truy cập thông tin vận hành hệ thống.

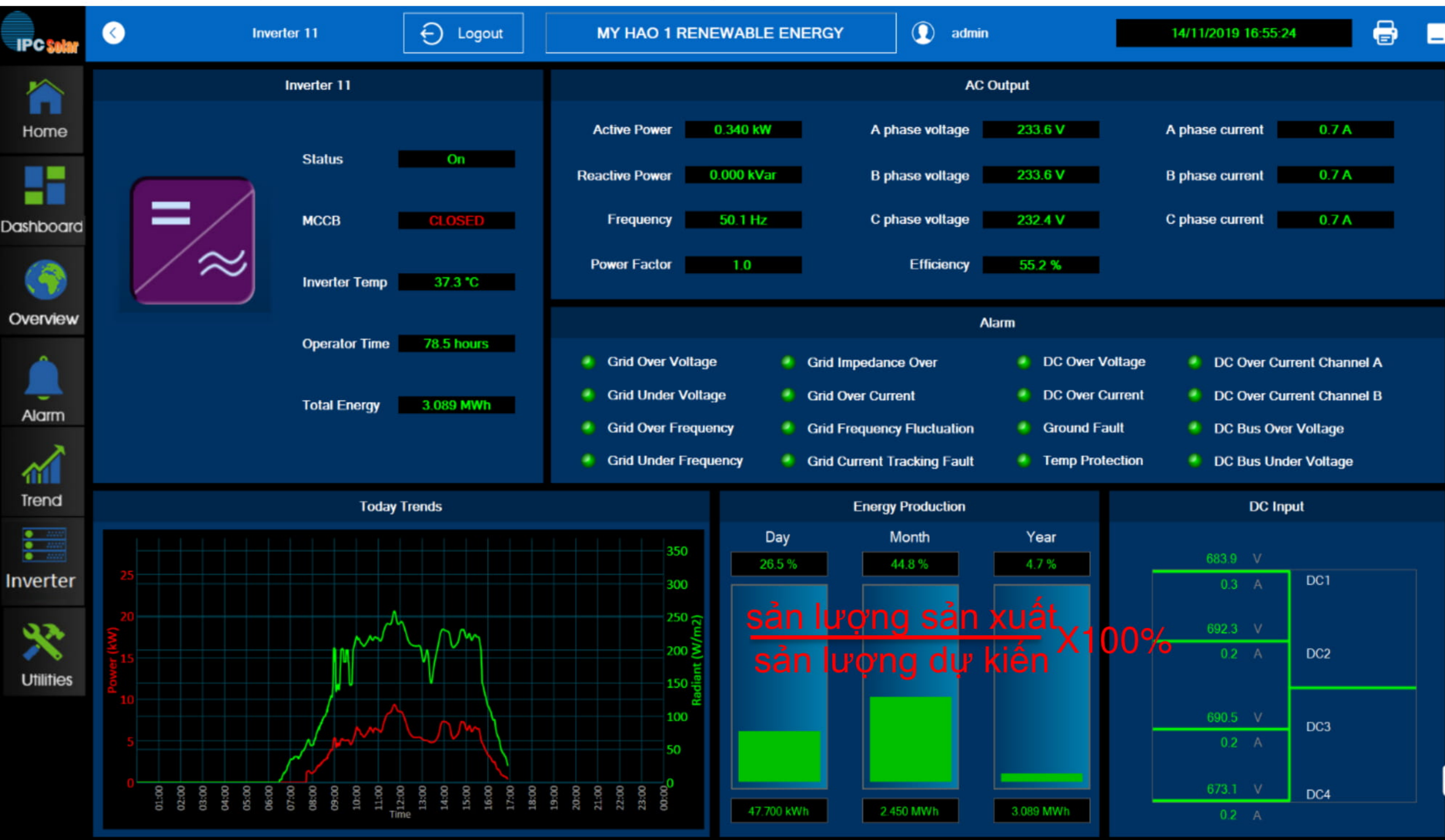
Dashboard được chia ra làm 4 vùng chính.



THÔNG TIN CHI TIẾT BIẾN TẦN

Từ sơ đồ nguyên lý người vận hành click vào biểu tượng thiết bị muốn xem màn hình để truy cập chi tiết thiết bị

Từ đây người vận hành có thể xem chi tiết trạng thái của thiết bị



THÔNG TIN CHI TIẾT BIẾN TẦN

KẾ HOẠCH VẬN HÀNH & BẢO TRÌ

CÔNG VIỆC	MÔ TẢ	TẦN SUẤT
Kiểm tra trạng thái hoạt động	Người vận hành theo dõi nhà máy qua hệ thống SCADA. Trạng thái hoạt động các biến tần, dòng điện, điện áp tại các đầu vào DC. Phát hiện những bất thường nếu có.	Hàng ngày
Ghi nhận sản lượng	Ghi nhận sản lượng, chốt số điện với EVN	Hàng tháng
Đánh giá sản lượng	Sản lượng từng tháng sẽ được ghi nhận trên hệ thống, người vận hành so sánh với sản lượng thiết kế Pvsyst.	Hàng tháng
Kiểm tra hiệu suất hệ thống		Hàng tháng
Kiểm tra hiệu suất tấm pin		3 đến 6 tháng
Kiểm tra hoạt động biến tần		3 đến 6 tháng
Rửa pin		2 đến 4 tháng
Sửa chữa, thay thế		ngay khi phát hiện lỗi, hỏng

TRẠNG THÁI HOẠT ĐỘNG CỦA BIẾN TẦN

Người vận hành kiểm tra trạng thái hoạt động của các biến tần trong cửa sổ INVERTER.

The screenshot displays the 'Inverters' monitoring page for 'MY HAO 1 RENEWABLE ENERGY'. The interface includes a sidebar with navigation options: Home, Dashboard, Overview, Alarm, Trend, Inverter, and Utilities. The main area shows a grid of 17 inverter status cards. Each card displays the inverter's name, a 'MCCB' status indicator (CLOSED), a temperature reading, and a table of electrical parameters: P (kW), Q (kVar), PF, and Efficiency (%).

Inverter 17 (Error): Indicated by a red arrow and the text 'Biến tần báo lỗi'. The MCCB status is 'CLOSED' with a red square icon. The temperature is 46.1 °C. The power parameters are P: 12.12 kW, Q: -0.02 kVar, PF: 1, and Efficiency: 95.4 %.

Inverter 12 (Normal): Indicated by a blue arrow and the text 'Biến tần hoạt động bình thường'. The MCCB status is 'CLOSED' with a green square icon. The temperature is 50.1 °C. The power parameters are P: 9.14 kW, Q: 0 kVar, PF: 0.333, and Efficiency: 95.7 %.

Inverter	MCCB	Temp (°C)	P (kW)	Q (kVar)	PF	Efficiency (%)
Inverter 1	CLOSED	53	8.01	-0.02	1	95.2
Inverter 2	CLOSED	45.9	3.88	-0.02	1	93.8
Inverter 3	CLOSED	54.2	9.5	0	1	98.3
Inverter 4	CLOSED	56.3	9.51	-0.02	1	95.5
Inverter 5	CLOSED	56.3	9.51	-0.02	1	95.5
Inverter 6	CLOSED	54.9	9.22	0.01	0.665	97.4
Inverter 7	CLOSED	55.3	9.21	-0.02	1	95.5
Inverter 8	CLOSED	54	9.51	-0.04	1	97.1
Inverter 9	CLOSED	53.6	8.95	-0.02	1	97.2
Inverter 10	CLOSED	55.8	9.65	-0.2	0.4	97
Inverter 11	CLOSED	47.5	9.65	-0.02	1	97.9
Inverter 12	CLOSED	50.1	9.14	0	0.333	95.7
Inverter 13	CLOSED	48.3	9.85	0	1	98.2
Inverter 14	CLOSED	45.3	8.93	-0.04	1	97
Inverter 15	CLOSED	42.9	8.67	0	1	97.5
Inverter 16	CLOSED	46.4	11.35	0	1	96.7
Inverter 17	CLOSED	46.1	12.12	-0.02	1	95.4

LỖI THƯỜNG GẶP Ở BIẾN TẦN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Alarms	Cause	Solution	Alarms	Cause	Solution
No Information (Blank Screen)	• Input voltage low/missing • Polarity reversed • Main board damaged	Test – DC switch OFF • Check PV connections • Check polarity • Check voltage >120V Single, >350V three Test – DC Switch ON • Check voltage >120V Single, >350V three • If DC voltage is "0" replace inverter	OV-G-F: Over Grid Frequency	• Inverter detects grid Frequency as too high	Test – DC switch OFF • Check frequency at the inverter test points • If Frequency measures high, adjust upper limit with permission from utility • Check LCD reading, may be a bad measurement circuit Test – DC Switch ON • Check grid standard • Replace inverter
Initializing (Inverter stuck in this mode)	• Inverter is waiting for driving signal	Test – DC switch OFF • Check PV connections • Check polarity • Check voltage >120V Single, >350V three Test – DC Switch ON • Check voltage >120V Single, >350V three • A cable may have been damaged or loosened in shipping replace inverter	NO-GRID	• Inverter does not detect the grid	Test – DC switch OFF • Check AC at the inverter test points • L-L, L-GND • Do NOT tell me 240VAC • Check LCD reading, may be a bad measurement circuit Test – DC Switch ON • Check grid standard • Replace inverter
OV-G-V: Over Grid Voltage	• Inverter detects grid voltage as too high	Test – DC switch OFF • Check AC at the inverter • If AC measures high, adjust upper limit with permission from utility Test – DC Switch ON, full power • Check AC at inverter test points • Compare with LCD • If AC measures high, cables between inverter and interconnect are too small • Check ampacity and voltage drop calculations	OV-DC: DC voltage is too high	• Inverter detects High DCV	Test – DC switch OFF • Check DC at the inverter test points • If DCV is high, too many panels in the string Test – DC Switch ON • Check LCD reading, may be a bad measurement circuit • Replace inverter
UN-G-V: Under Grid Voltage	• Inverter detects grid voltage as too low	Test – DC switch OFF • Check AC at the inverter test points • If AC measures low, adjust lower limit with permission from utility • Check LCD voltage reading, may be a bad measurement circuit Test – DC Switch ON • Check grid standard • Replace inverter	OV-BUS: DC BUS voltage is too high	• Inverter detects High DCV on internal bus	Test • Measure DC and AC voltages • Compare with LCD • Replace Inverter • Internal damage • Wire came loose during shipping
			UN-BUS: DC BUS voltage is too low	• Inverter detects low DCV on internal bus	Test • Measure DC and AC voltages • Compare with LCD • Replace Inverter • Internal damage • Wire came loose during shipping

KIỂM TRA TẮM PIN VÀ HỆ THỐNG DÂY DẪN



Bụi bẩn trên
tấm pin



1. Khảo sát trực quan:

Tấm pin bị cháy



Tấm pin bị nứt



KIỂM TRA NHANH TRẠNG THÁI BIẾN TẦN



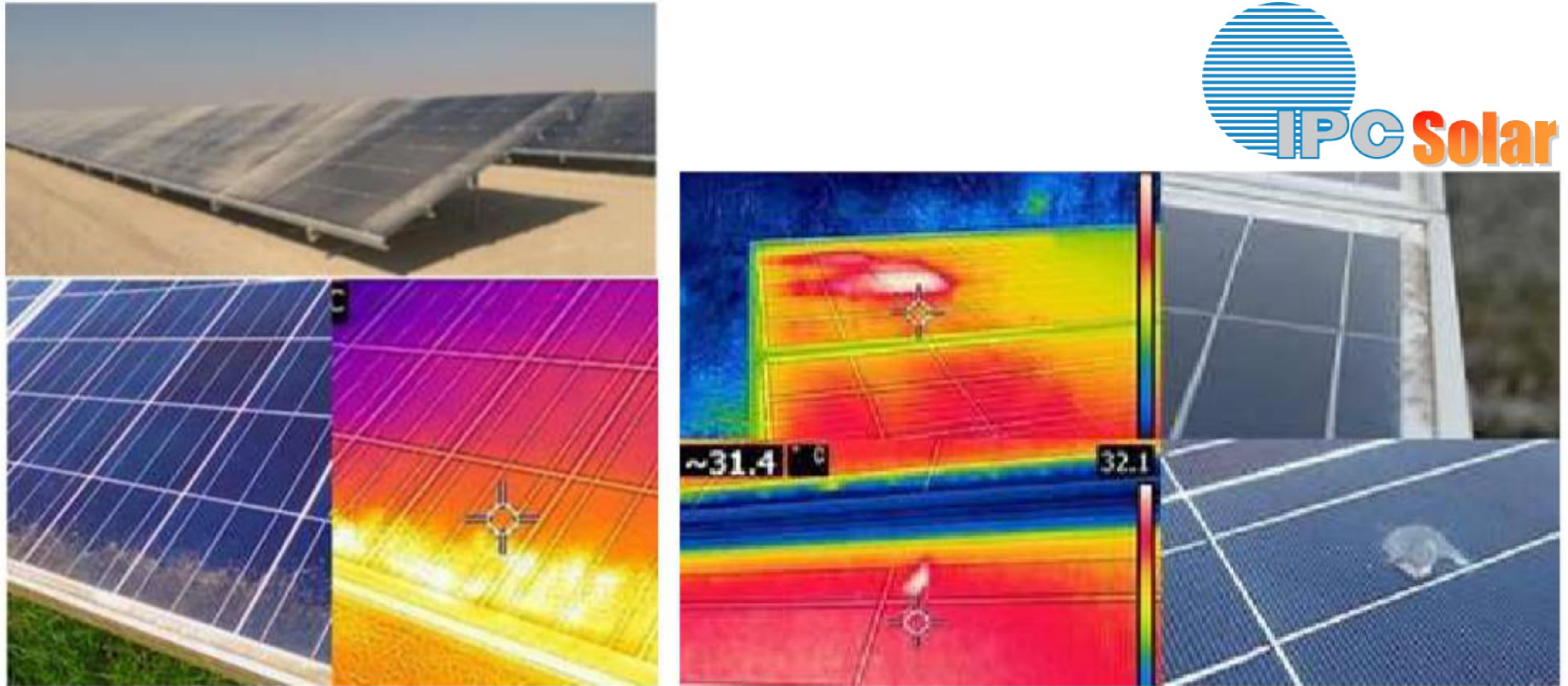
Đèn	Trạng thái	Mô tả
 POWER	Bật	Biến tần phát hiện nguồn điện DC
	Tắt	Không có nguồn DC hoặc nguồn DC thấp
 OPERATION	Bật	Biến tần đang hoạt động đúng
	Tắt	Biến tần ngừng cung cấp điện
	Nhấp nháy	Biến tần đang khởi động
 ALARM	Bật	Cảnh báo hoặc tình trạng lỗi được phát hiện
	Tắt	Biến tần đang hoạt động đúng



- Có 3 phím nhấn trên mặt trước của Inverter từ trái qua phải: ESC, UP, DOWN, ENTER
- + Cuộn qua các tùy chọn hiển thị (Sử dụng phím UP và DOWN)
 - + Truy cập để sửa đổi điều chỉnh các cài đặt (Sử dụng phím ESC và ENTER)

LƯU Ý: Khi kiểm tra hệ thống PIN cần vệ sinh làm sạch bề mặt trước khi kiểm tra và đánh giá.

Các tấm pin bị bám bụi gây suy giảm hiệu suất thực của hệ PIN mặt trời. Bụi không chỉ gây suy giảm hiệu suất mà còn gây phát nhiệt trên CELL



Hình ảnh nhiệt cho thấy sự thay đổi nhiệt độ trên bề mặt tấm pin cao hơn so với bình thường hoặc vị trí lỗi bất thường gây nhiệt độ cao



- MUỐN TĂNG HIỆU SUẤT THÌ LUÔN BẢO ĐẢM VỆ SINH SẠCH BỀ MẶT.
- KHI KIỂM TRA TẠI SITE CÁC KỸ THUẬT VIÊN LƯU Ý KIỂM TRA VẤN ĐỀ NÀY TRƯỚC KHI ĐO

CÁC TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ HIỆN NAY QUY ĐỊNH VỀ CÁC TIÊU CHUẨN HỆ PV HÒA LƯỚI:



Tiêu chuẩn IEC 62446:2016 qui định báo cáo, commissioning và khảo sát cho hệ solar hòa lưới



Tiêu mục 690.1: Quy định về các hệ thống chuỗi PIN, hệ inverter, hệ sạc cho solar hòa lưới hoặc hệ solar độc lập



Xây dựng **qui chuẩn về an toàn** trong vận hành và lắp đặt hệ thống solar

PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CHUỖI PIN

Phải làm sạch các tấm pin PV trước khi tiến hành kiểm tra, để kết quả đo là chính xác nhất

- Khi kiểm tra luôn chọn thời điểm có giá trị bức xạ tốt và ổn định nhất
- Lắp đặt cảm biến bức xạ và cảm biến nhiệt độ trên cùng một chuỗi Pin và cảm biến nhiệt độ đặt tại vị trí phía sau của tấm Pin.
- Tiến hành đo lặp lại nhiều lần nếu kết quả đo có sai biệt quá lớn so với thông số của nhà sản xuất để tìm ra nguyên nhân
- Đảm bảo kết nối tốt với các tiếp điểm cần đo



CÁC CHUỖI PIN CẦN PHẢI LÀM SẠCH TRƯỚC KHI ĐO ĐỂ ĐẢM BẢO KẾT QUẢ ĐO ĐƯỢC CHÍNH XÁC NHẤT

KẾT NỐI THIẾT BỊ ĐO VÀO CHUỖI PIN CẦN ĐO

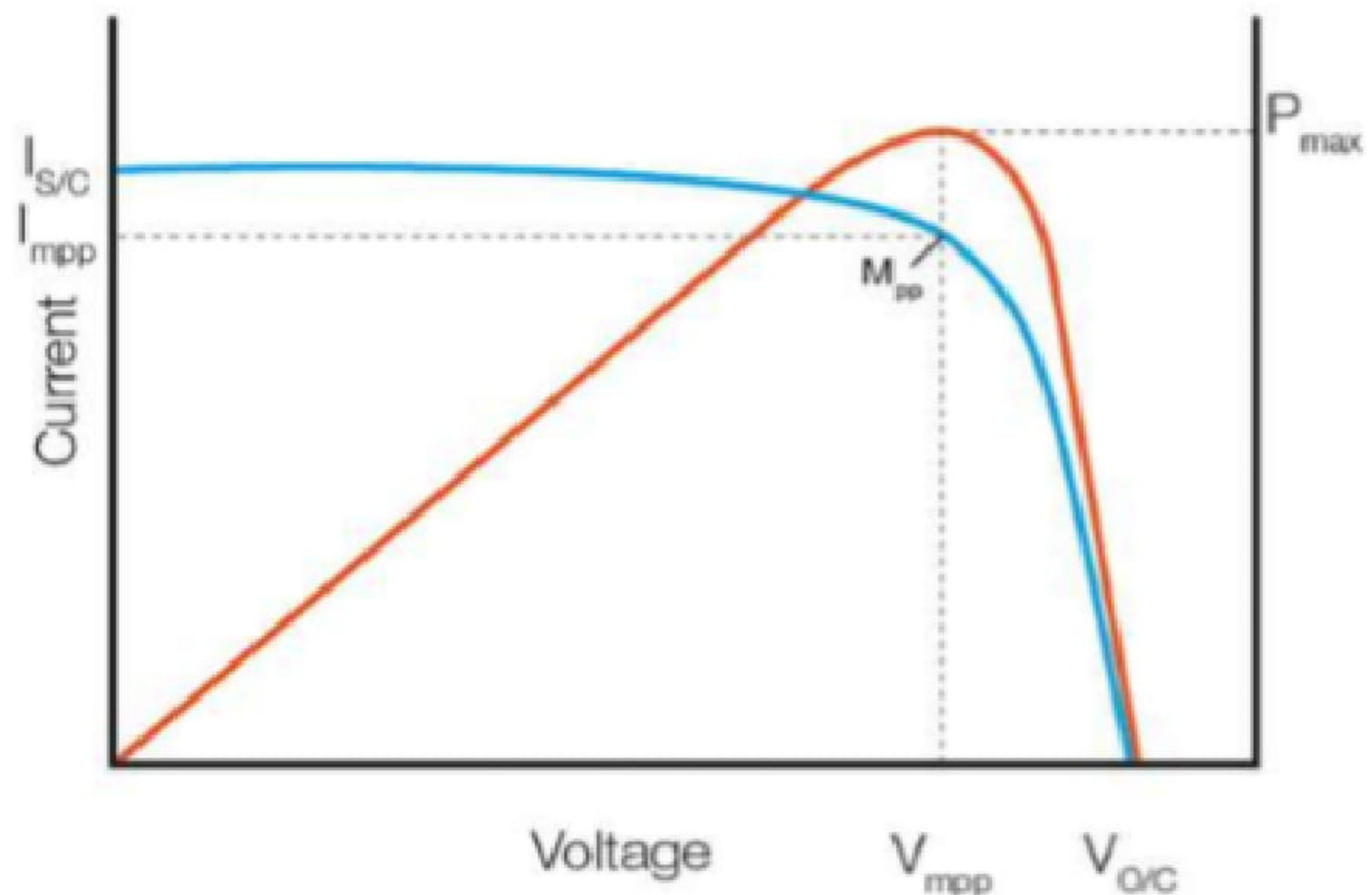
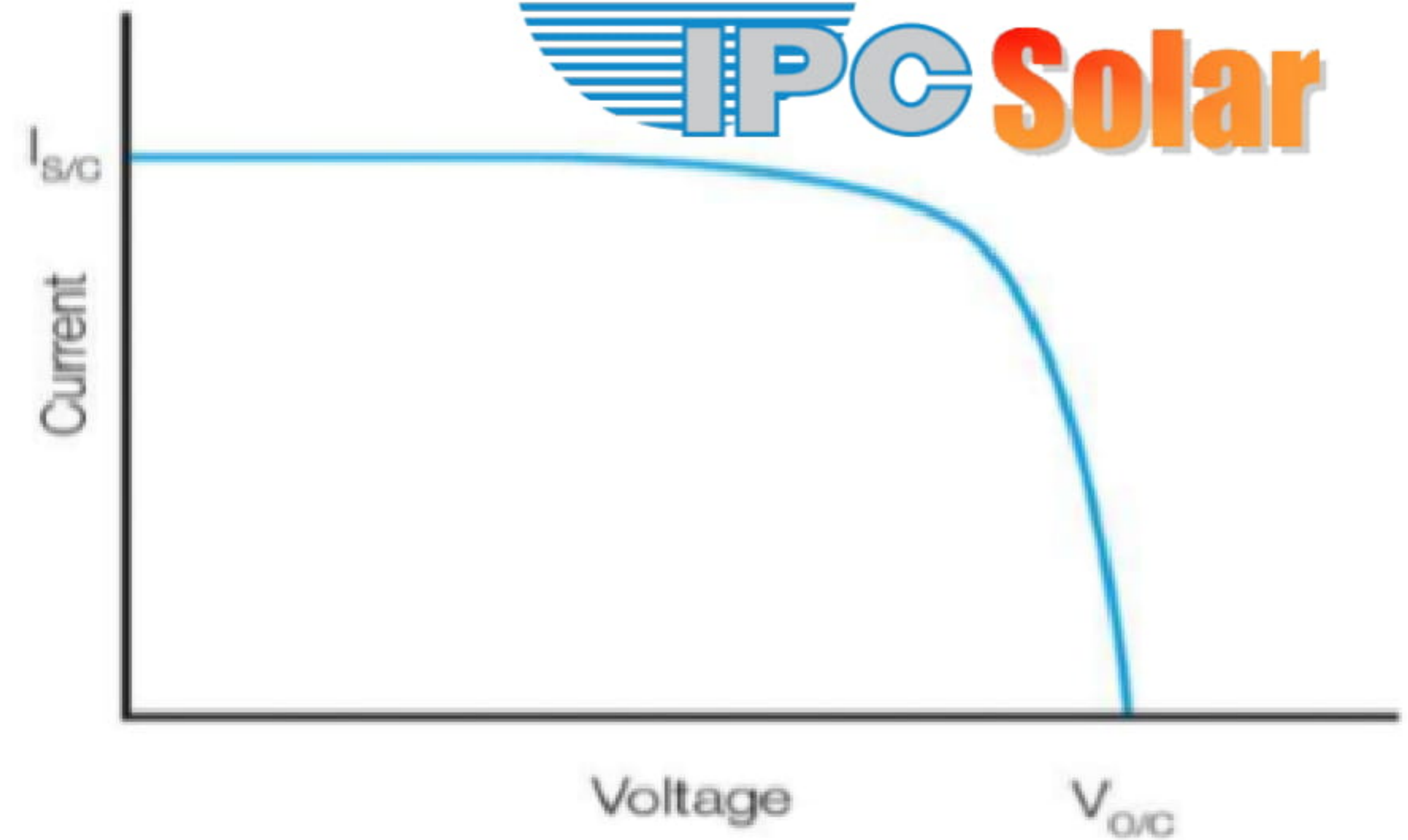
Chú ý: Cần đọc kỹ hướng dẫn sử dụng máy và các hướng dẫn an toàn liên quan.



KẾT QUẢ THU ĐƯỢC TỪ PHÉP ĐO BẰNG THIẾT BỊ SOLMETRIC PVA-1500



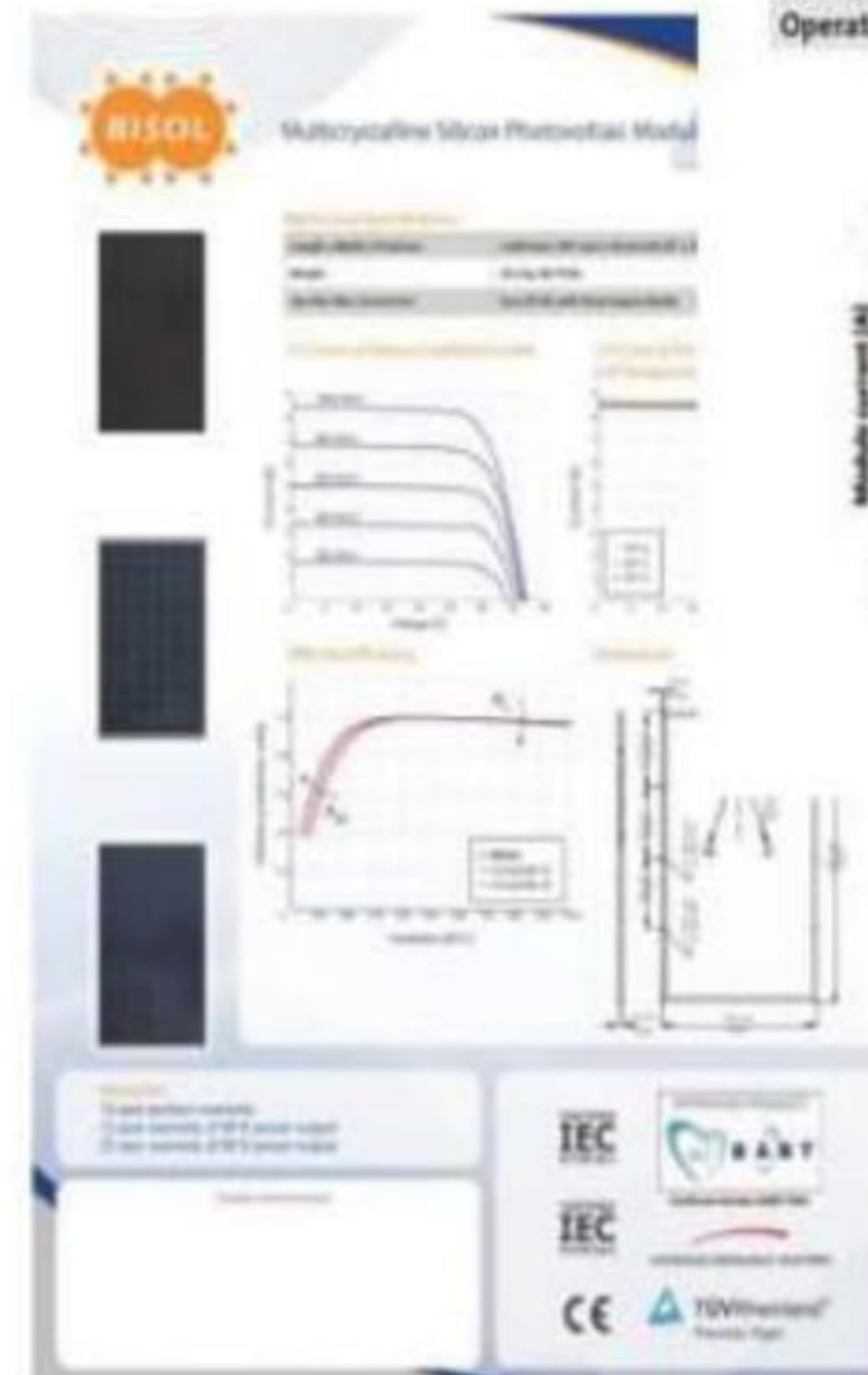
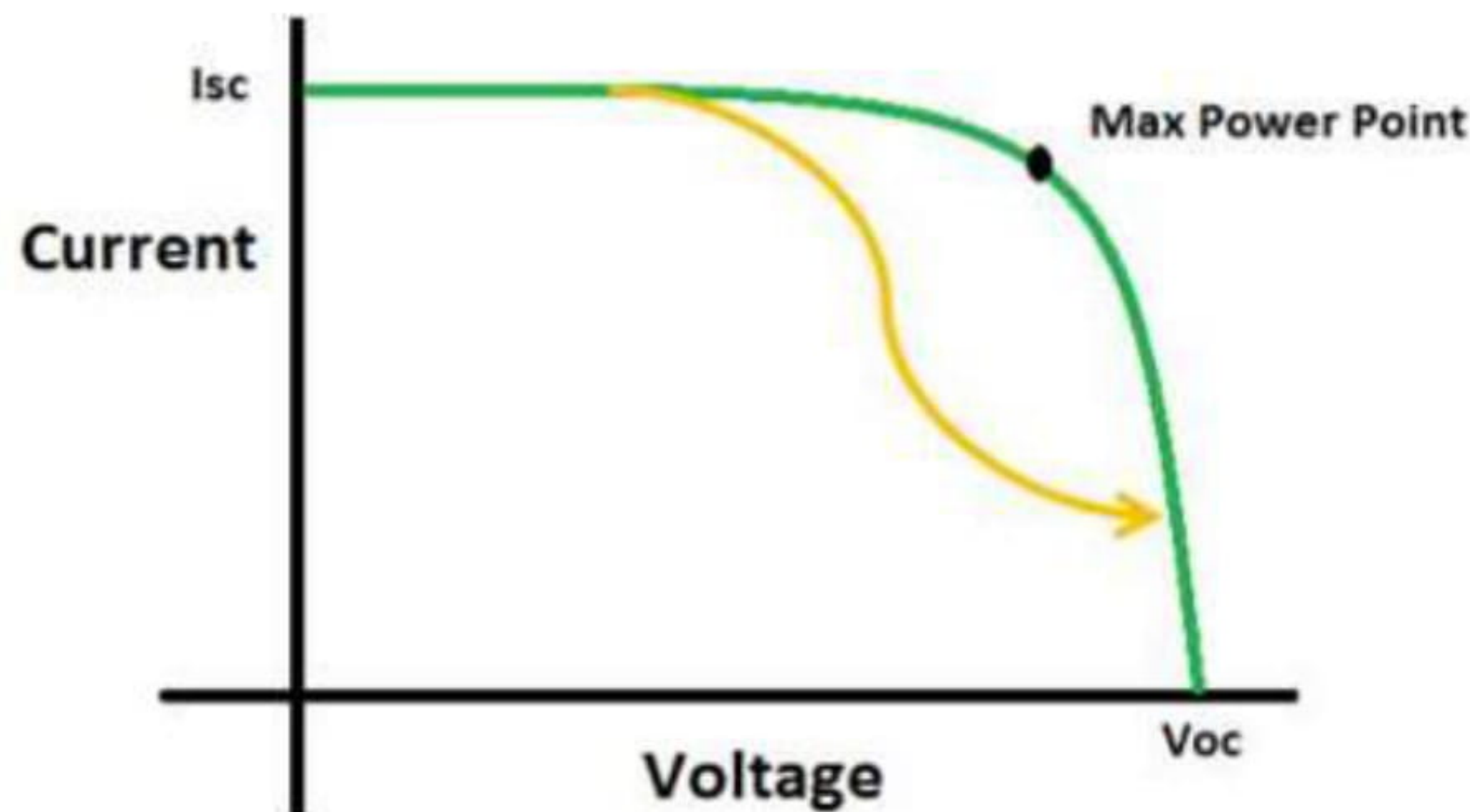
- Công suất tạo ra bởi tấm pin là mối liên hệ của điện áp và dòng điện được sản sinh bởi các PV module. Bằng việc xây dựng đường **đặc tuyến tuyến đường cong I-V** từ lúc không tải đến khi ngắn mạch giúp đánh giá trạng thái làm việc của PV module
- Người dùng có thể xác định vị trí của công suất cực đại M_{pp} (vị trí giao nhau của I_{mpp} và V_{mpp})
- Người dùng có thể điều chỉnh tải theo thông số này.



ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐO – Ý NGHĨA PHÉP ĐO

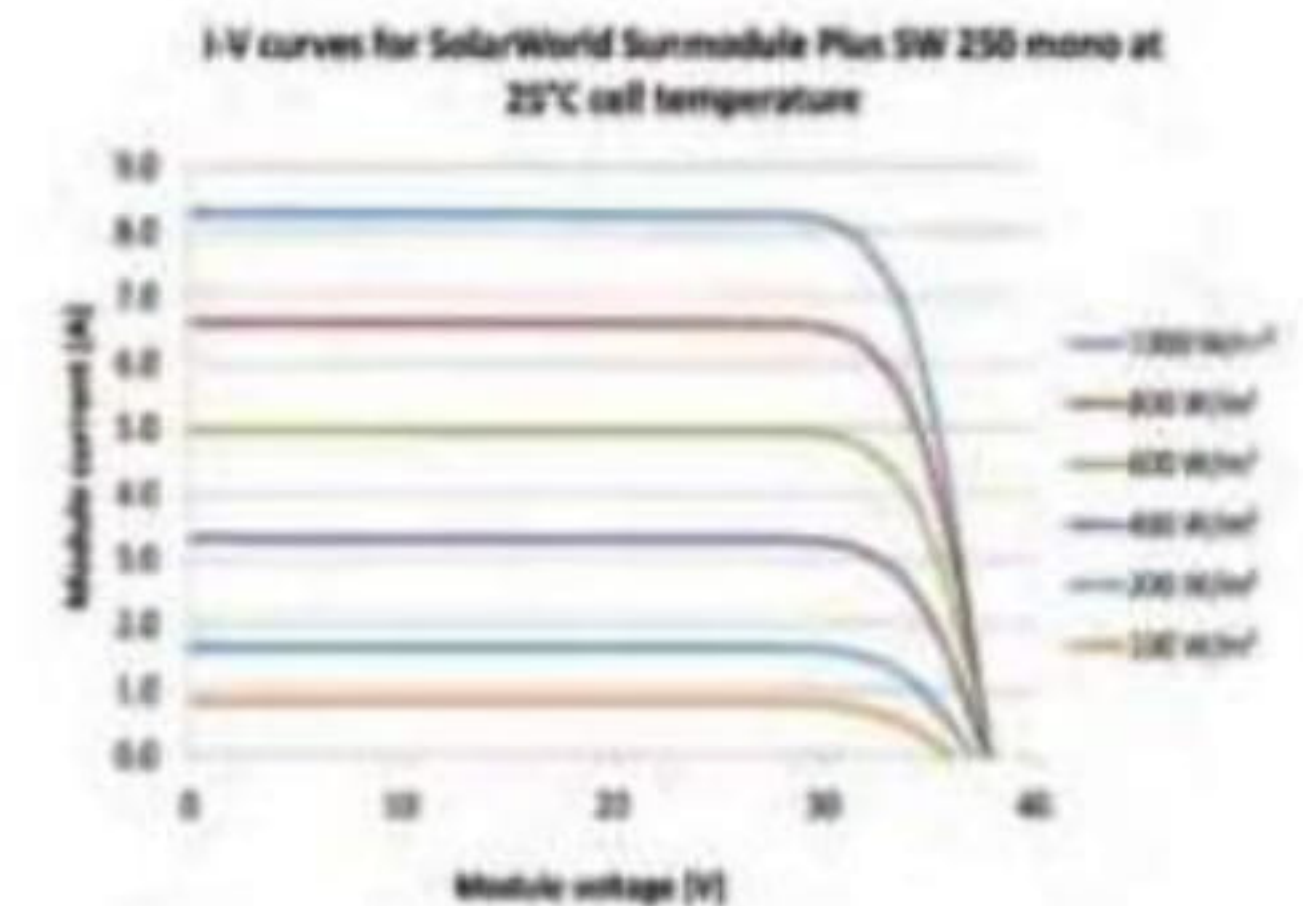
Tất cả các nhà sản xuất tấm pin đều công bố các biểu đồ đặc tuyến đường cong I-V. Do đó, kỹ thuật viên có thể kiểm tra và so sánh giá trị thực tế với giá trị tuyên bố của nhà sản xuất.

- **Hệ số lấp đầy** được xem là một chỉ dấu về hiệu suất của PV module phụ thuộc vào vật liệu cấu thành tấm pin như loại keo, loại cell ...
- Nếu giá trị đo được thực tế sai khác nhiều so với giá trị công bố của nhà sản xuất thì đó là chỉ dấu cho lỗi tồn tại trong hệ thống.

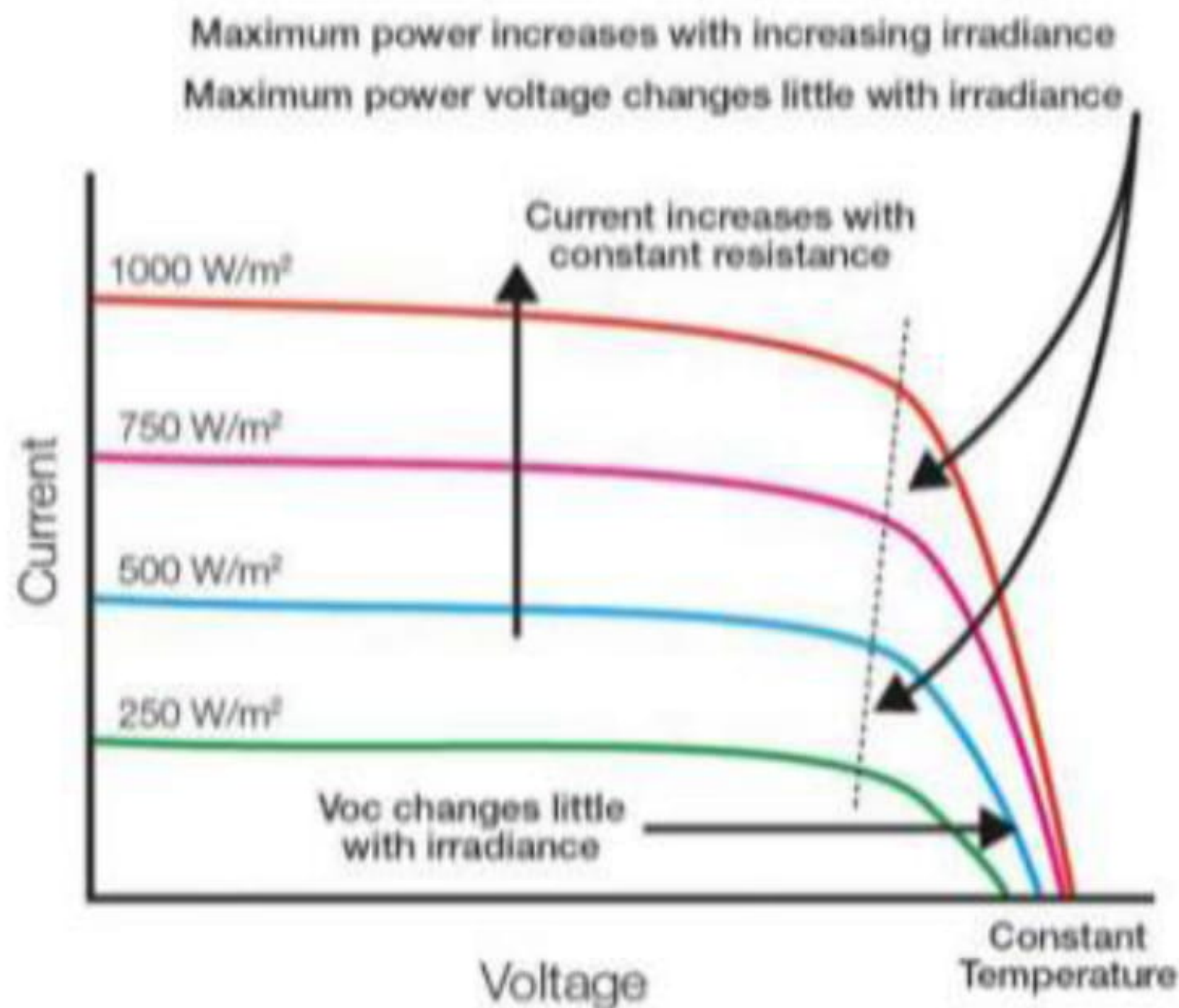


THERMAL CHARACTERISTICS

NOCT	46 °C
TC I_{sc}	0.004 %/K
TC V_{oc}	-0.30 %/K
TC P_{max}	-0.45 %/K
Operating temperature	-40°C to 85°C

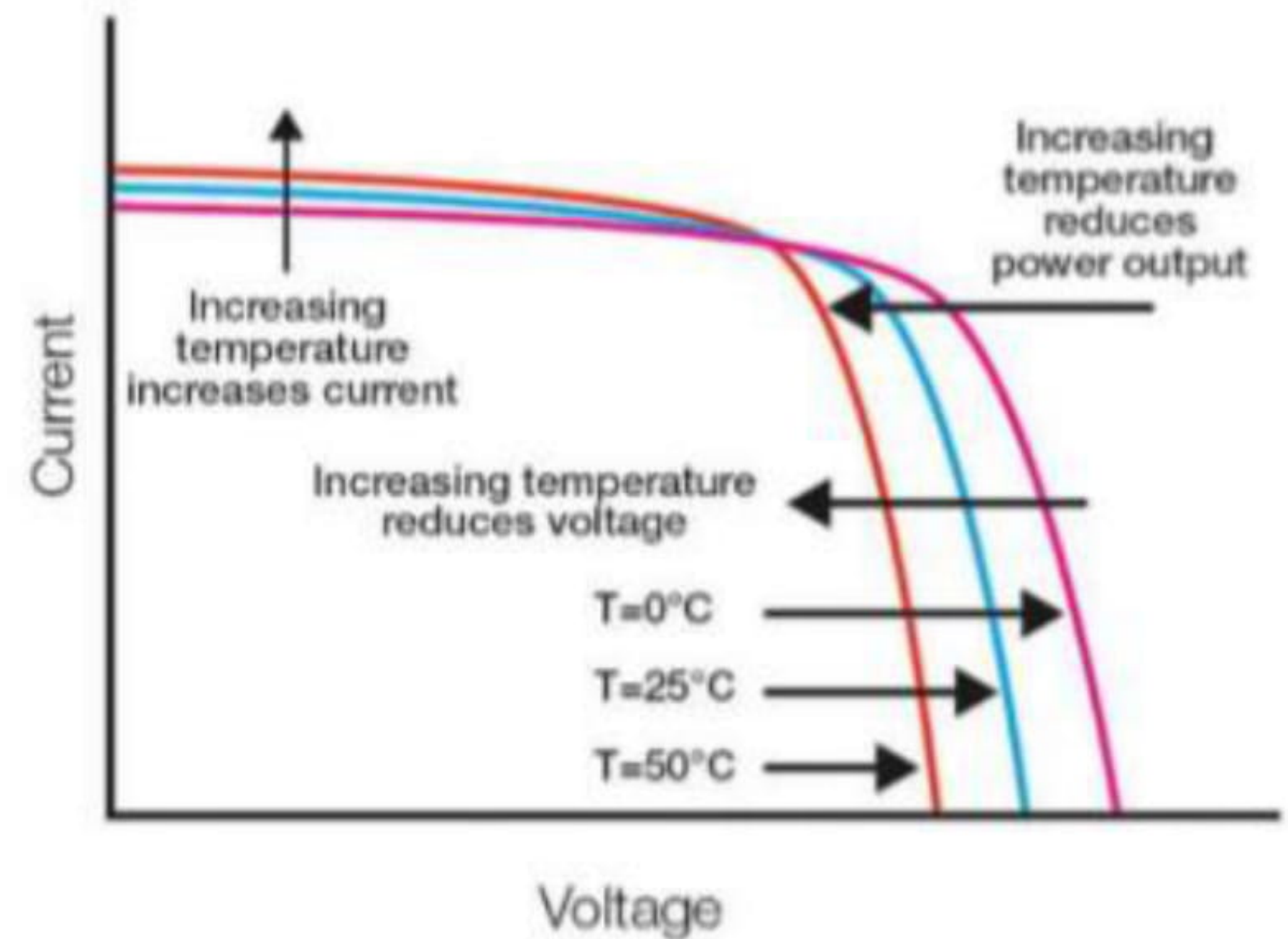


ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐO – XÁC ĐỊNH CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG



Ảnh hưởng bức xạ nhiệt

- Ở mức bức xạ thấp: Đường cong I-V thay đổi rất lớn.
- Bức xạ tăng → Dòng tăng → Công suất tối đa tăng
→ Điện áp thay đổi ít với sự thay đổi của bức xạ
- Nhiệt độ tăng → Dòng tăng nhẹ
→ Giảm điện áp
→ Công suất đầu ra giảm.



Ảnh hưởng nhiệt độ

ĐÁNH GIÁ SƠ BỘ LỖI DỰA VÀO GIÁ TRỊ V_{oc} VÀ I_{sc}

1. Nếu giá trị V_{oc} đo được sai khác so với giá trị V_{oc} kỳ vọng, có thể do:

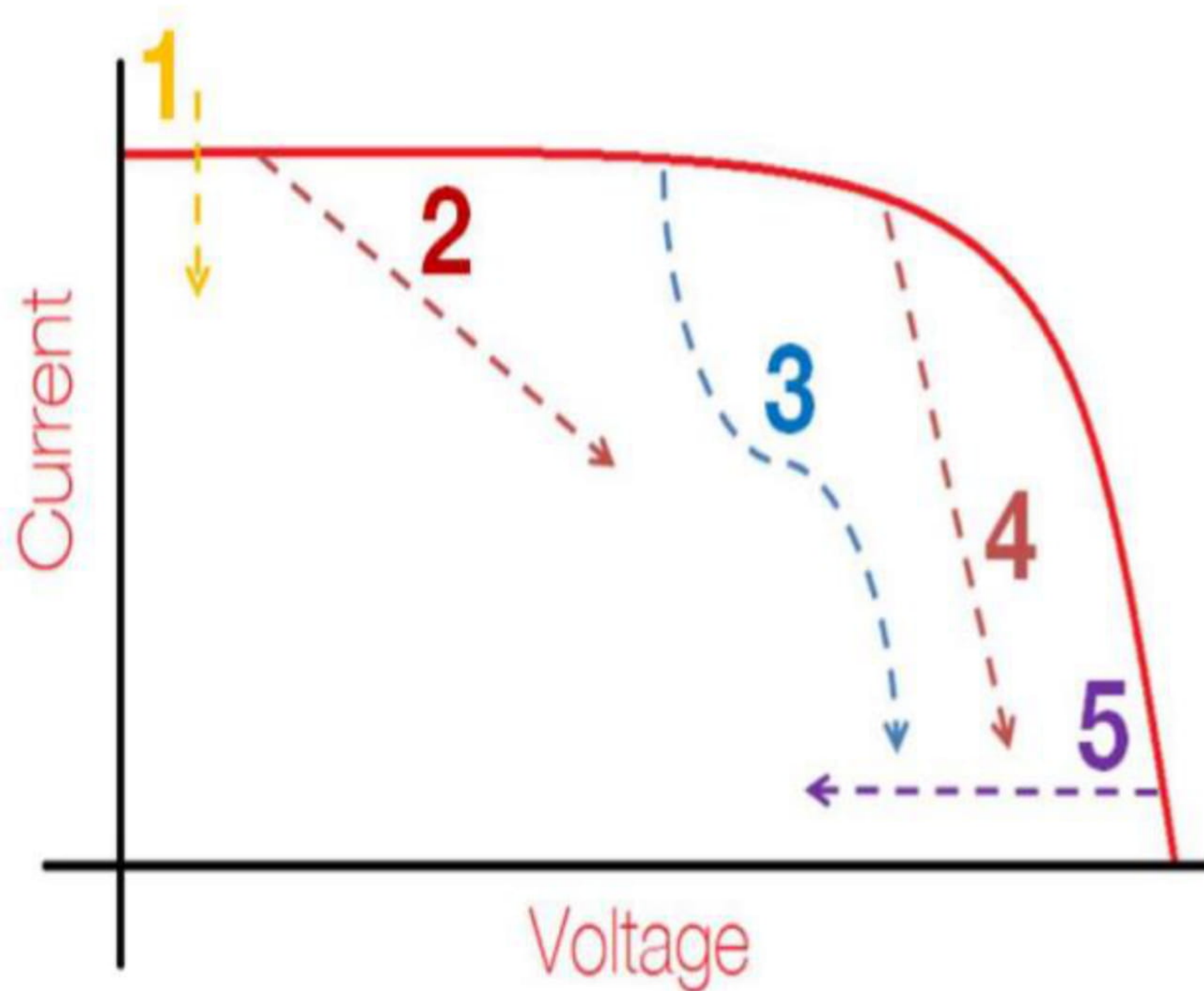
- + Lỗi ngắn mạch diode bypass (shorted bypass diode)
- + Lỗi giảm cấp cảm ứng điện áp (potential induced degradation)
- + Lỗi kết nối hoặc dây dẫn
- + Phân cực ngược (reversed polarity)

2. Nếu giá trị I_{sc} đo được sai khác so với giá trị I_{sc} kỳ vọng, có thể do:

- + Lỗi nối đất (ground faults)
- + Vết nứt nhỏ (micro cracks)
- + ..



ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐO – MỘT SỐ BẤT THƯỜNG TRÊN ĐẶC TUYẾN HAY GẬP VÀ DỰ ĐOÁN LỖI



1. Lỗi dòng giảm:

- + Tấm solar bị bẩn/ che khuất
- + Tấm PV module bị giảm cấp (lão hóa)
- + Giá trị bức xạ sử dụng cho phép đo không chính xác.

2. Lỗi tăng độ dốc

- + Đường dẫn shunt tồn tại trong PV cell.
- + Đường dẫn shunt tồn tại trong kết nối PV cell.
- + Dòng I_{sc} của module không khớp

3. Lỗi tổn hao

- + Dây dẫn PV (PV wiring) có điện trở quá cao hoặc kích thước không đủ.
- + Kết nối trong chuỗi có điện trở tăng cao.
- + Điện trở trong chuỗi PV module tăng.

4. Lỗi giảm độ dốc

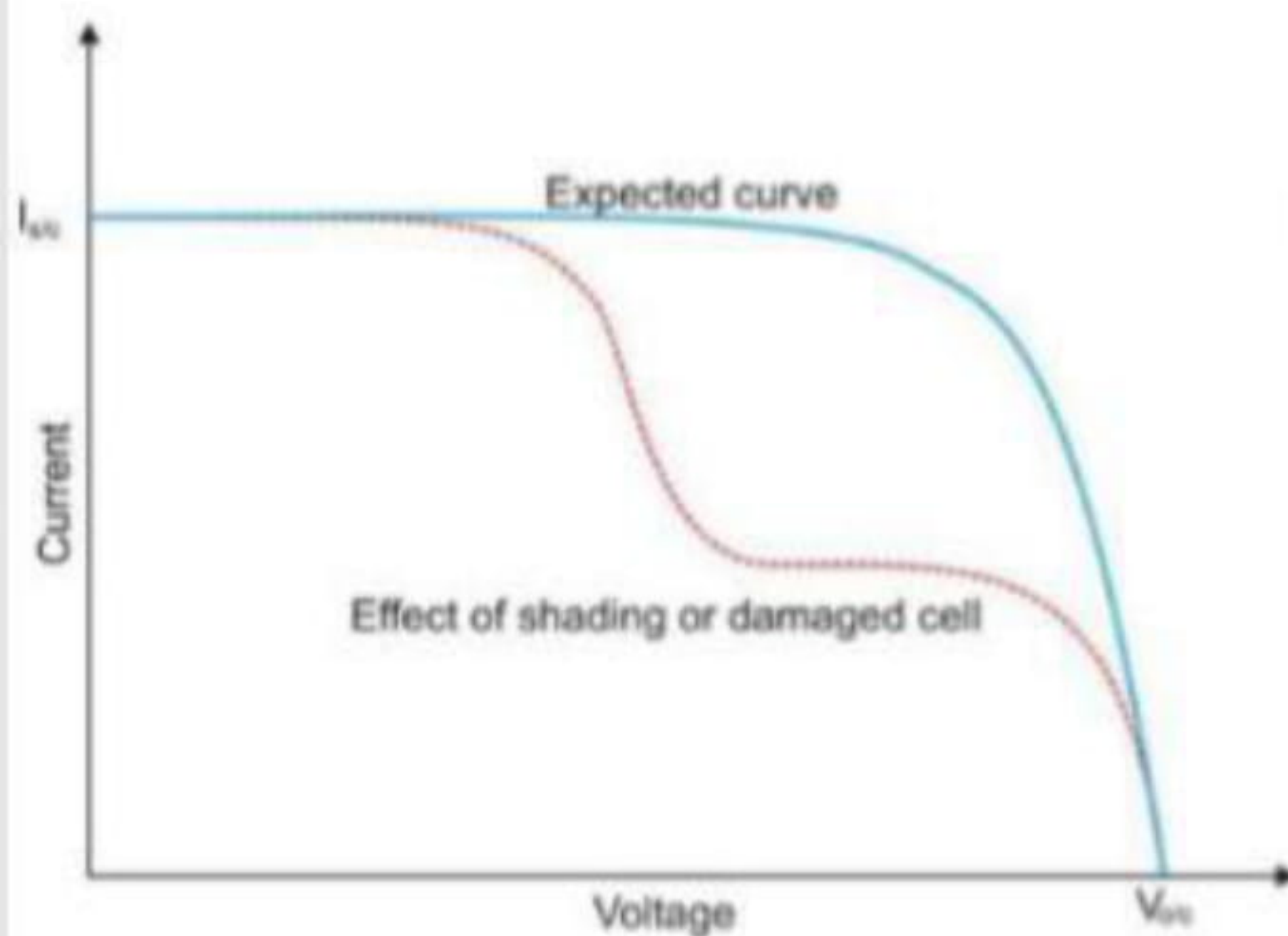
- + Điện trở chuỗi tăng
- + Lỗi kết nối trong chuỗi kém.

5. Lỗi điện áp giảm

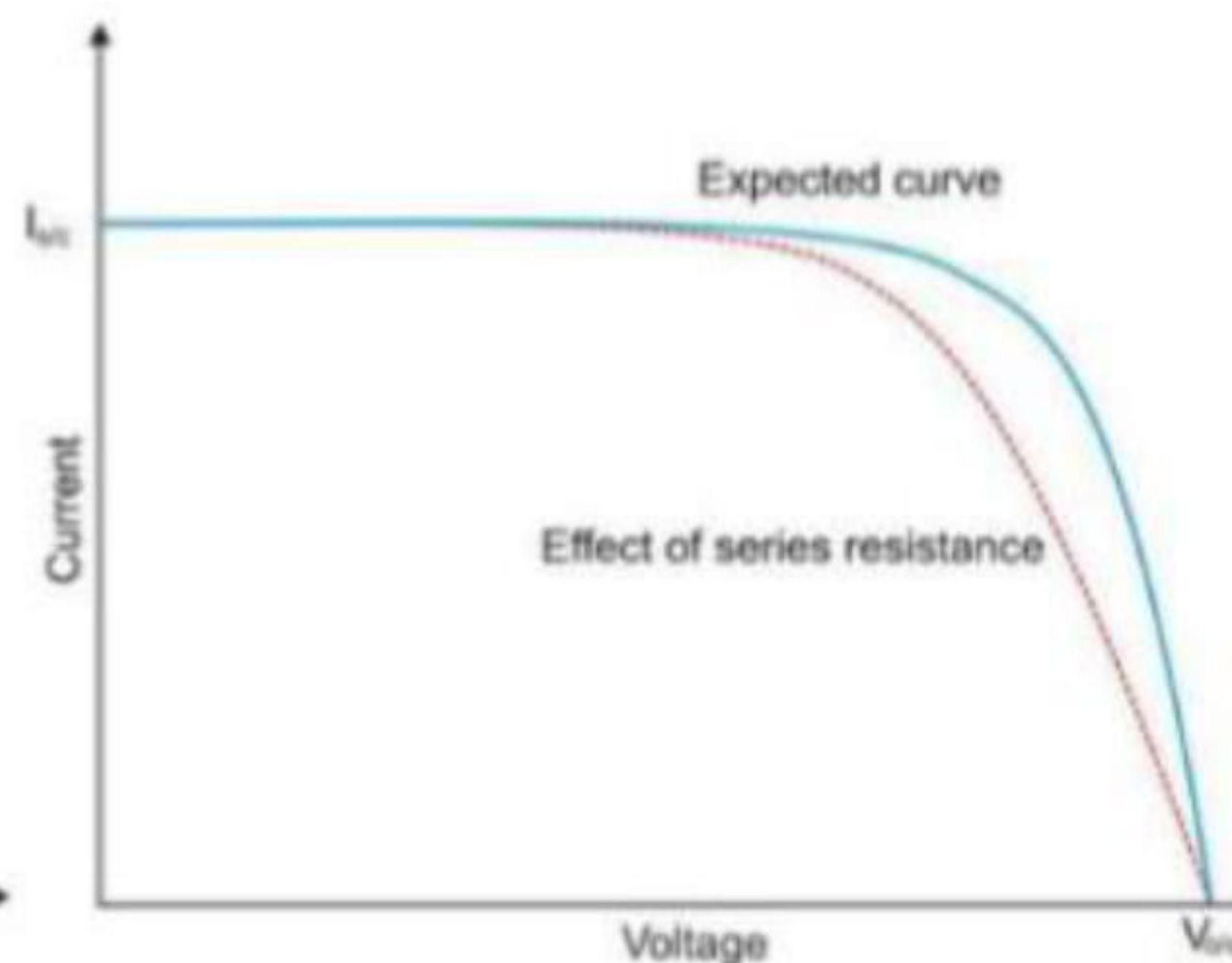
- + Lỗi bypass diodes
- + Chuỗi PV string bị che mờ lớn.
- + Solar module bị giảm cấp (lão hóa)

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐO – MỘT SỐ BẤT THƯỜNG TRÊN ĐẶC TUYẾN HAY GẬP VÀ DỰ ĐOÁN LỖI

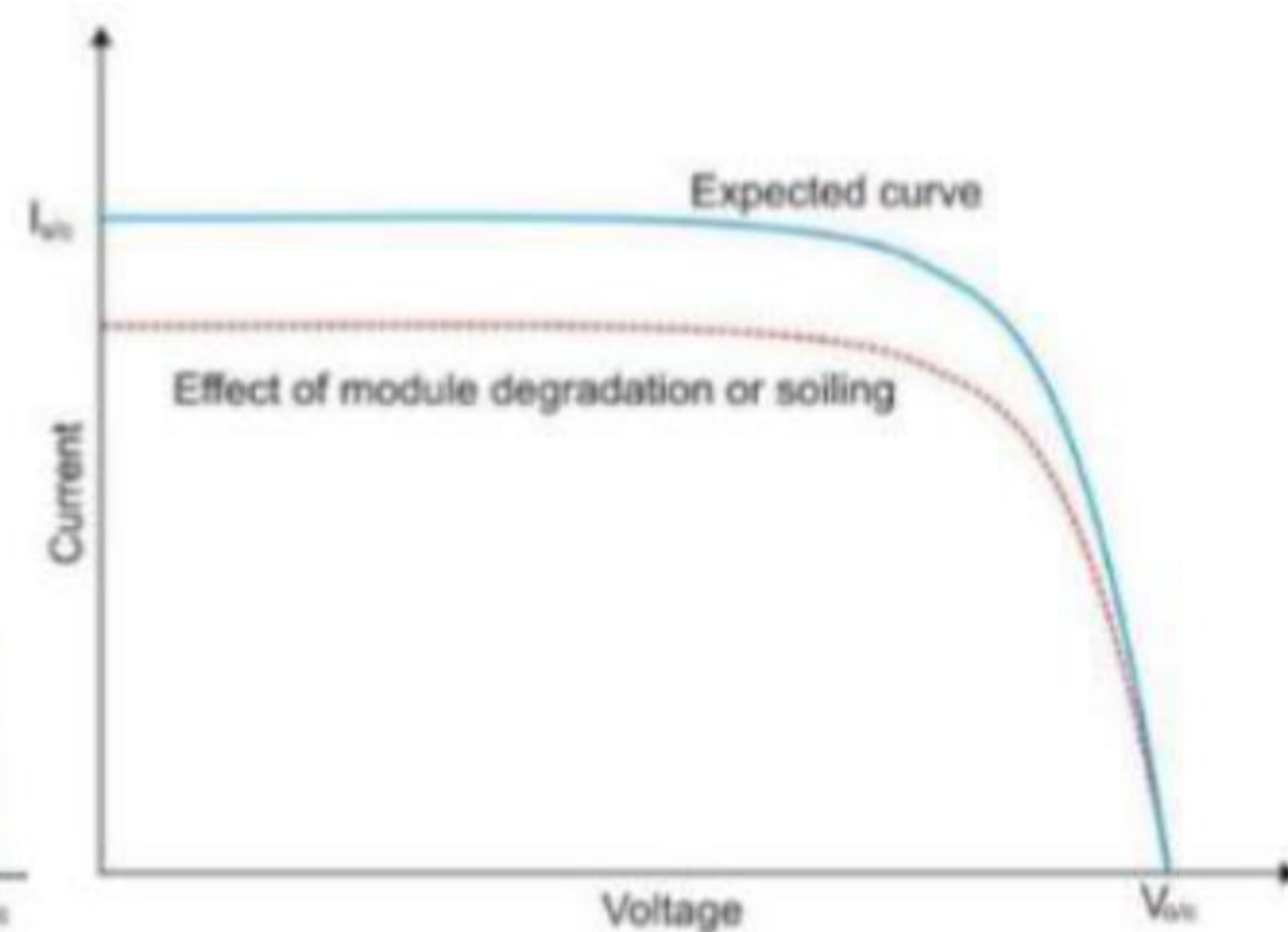
Dựa vào sự thay đổi đường cong I-V và hệ số lấp đầy FF so với đường baseline → Dự đoán vấn đề gốc rễ của lỗi đang xảy ra.



Ảnh hưởng bóng che hoặc cell hỏng



Ảnh hưởng điện trở dây quấn cao hoặc vấn đề kết nối



Tấm pin bẩn hoặc xuống cấp

THAY THỂ TẮM PIN BỊ LỖI



Khi phát hiện chuỗi pin hay tấm pin lỗi

Cần lên kế hoạch thay thế càng sớm càng tốt,

Lưu ý:

1. Người được phân công thay thế tấm pin cần hiểu rõ hệ thống.
2. Được đào tạo về chuyên môn và kỹ thuật.
3. Được học an toàn và hiểu rõ các nguy cơ trong hệ thống điện mặt trời.
4. Chuẩn bị vật tư thay thế, dụng cụ thi công.
5. Khoanh vùng khu vực thay thế và ngắt điện khu vực đó trước khi thi công



Tham khảo hướng dẫn lắp đặt PV module

<https://www.canadiansolar.com/upload/fb3cb24eab9898d4/f3af98a1ccce67df.pdf>

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1. Inverter Datasheet**
- 2. PV module Datasheet**
- 3. Inverter User Manual**
- 4. PV module Installation manual of STANDARD solar Modules**
- 5. Sometric PVA 1500 User manual**