

GIẢI PHÁP ĐO KIỂM VÀ ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG SOLAR

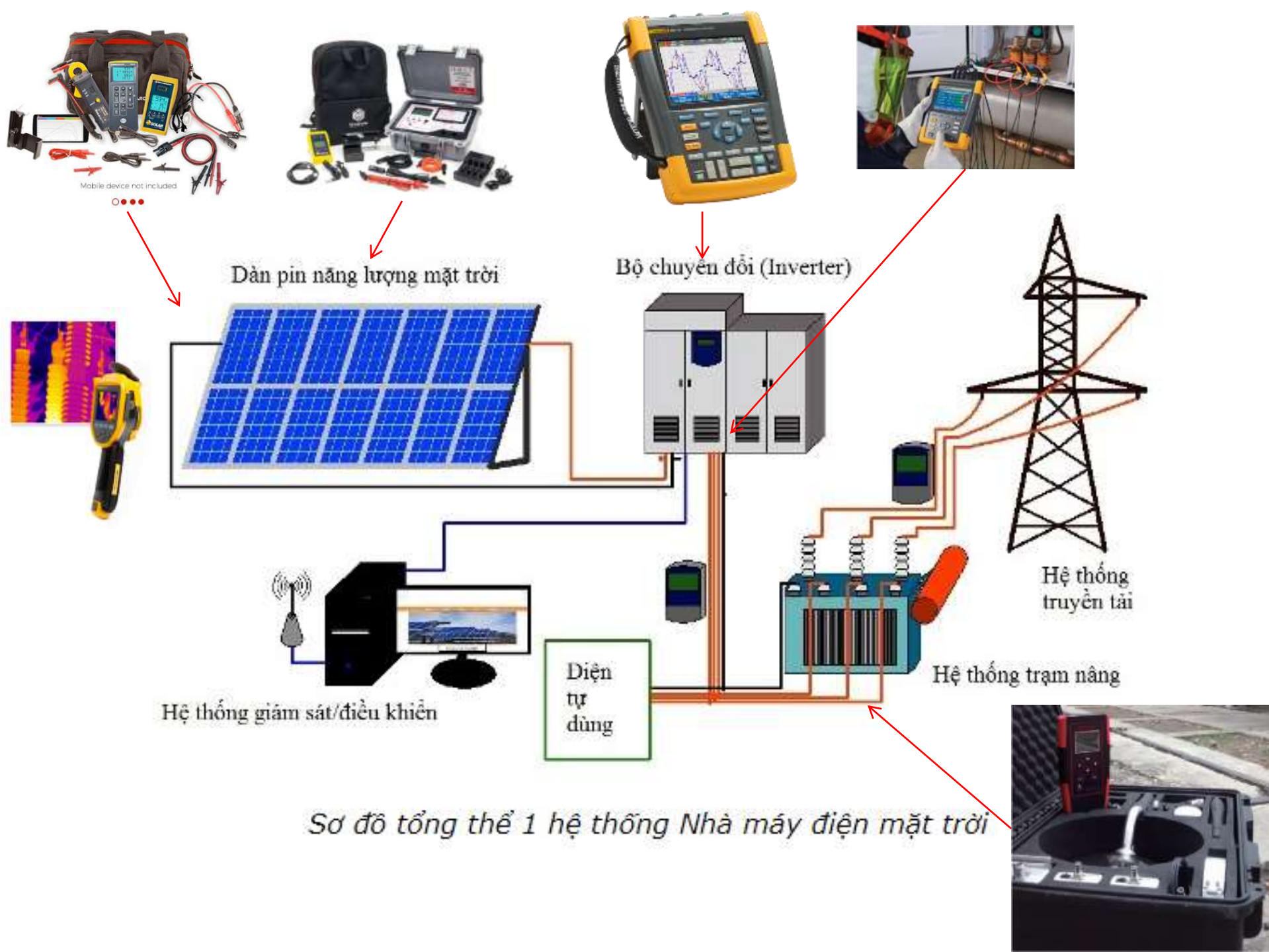
03 VÙNG QUAN TRỌNG

Vùng 1: Dàn pin năng lượng mặt trời

Vùng 2: Hệ thống inverter và điểm đấu nối điện

Vùng 3: Vùng thiết bị trung và cao thế

(trạm 110kV/22kV và switchyard)



KIỂM TRA HỆ THỐNG DÀN PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

1000V Test Solutions



PV150 String Checker 1000V 15A

Voc, Isc, Rpe, Riso,
Amp Clamp,



PV210 I-V Curve Tracer 1000V 15A

Voc, Isc, Rpe, Riso,
Amp Clamp, Curve Tracing

1500V Test Solutions



Solar Utility Pro String Checker 1500V 40A

Voc, Isc, Irradiance, Cell Temp, Ambient Temp

KHAI THÁC HỆ PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI MỘT CÁCH AN TOÀN VÀ HIỆU QUẢ

- Hiện nay các công trình điện năng lượng mặt trời ngày càng phát triển nhanh và yêu cầu về việc lắp đặt, vận hành an toàn, hiệu quả của hệ thống pin năng lượng mặt trời là rất quan trọng.
- Nhiều trường hợp ghi nhận các rủi ro cháy nổ, hỏng hóc đến từ việc không tuân thủ đúng quy trình lắp đặt và kiểm tra đối với hệ thống pin năng lượng mặt trời.

Các nhà thầu xây lắp hệ thống cần có đầy đủ thiết bị, con người và kinh nghiệm trong việc lắp đặt, bảo trì và vận hành hệ thống. Hiện nay tiêu chuẩn **IEC 62446** là tiêu chuẩn quy định về các yêu cầu về khảo sát, lắp đặt và báo cáo tình trạng vận hành của hệ thống pin năng lượng mặt trời. Vì vậy các thiết bị đo kiểm phải có cấu hình phù hợp với tiêu chuẩn của IEC đối với các hệ thống năng lượng mặt trời hòa lưới.



Rủi ro luôn tiềm ẩn khi vận hành và khai thác hệ thống năng lượng mặt trời

AN TOÀN LÀ MỤC TIÊU ƯU TIÊN HÀNG ĐẦU

Khi kiểm tra thì công nhân phải có đầy đủ đồ bảo hộ lao động để đảm bảo an toàn trong quá trình làm việc.

Các đồ bảo hộ cần có bao gồm :

- Găng tay cách điện
- Sử dụng thiết bị đo có thể làm việc với điện áp DC **1500V**
- Lưu ý các biển cảnh báo và chỉ dẫn an toàn ở khu vực đo
- Tiến hành cách ly điện AC ngỏ ra khi kiểm tra



TẠI SAO THƯỜNG HỆ THỐNG SOLAR FARM ĐƯỢC THIẾT KẾ VỚI CẤP ĐIỆN ÁP 1500 VDC ?

- Khi ở cấp điện áp càng cao thì sự suy hao truyền tải sẽ giảm hơn và người ta cố gắng nâng cấp mức áp này có thể
- Yêu cầu số lượng INVERTER ít hơn so với các hệ thống 1000 VDC, tuy nhiên đòi hỏi công suất lớn hơn
- Giảm số lượng các tủ phân phối, các kết nối lắp đặt hơn so với hệ 1000 VDC .

CÁC RỦI RO TỒN TẠI TRONG QUÁ TRÌNH LẮP ĐẶT VÀ BẢO TRÌ HỆ THỐNG PV ĐIỆN ÁP CAO ?

- Trong hệ thống có nhiều PV kết nối nối tiếp với nhau thường phát sinh nhiều nguy cơ về an toàn.
- Với hệ thống 1500V số lượng INVERTER ít hơn tuy nhiên công suất lớn hơn và yêu cầu về việc bảo trì và vận hành cao hơn. Đòi hỏi khả năng dự phòng cao
- Đặc biệt các hệ thống điện áp cao luôn tồn tại nhiều vấn đề phức tạp và nguy hiểm cao cho kỹ sư vận hành, bảo trì,...



KHẢO SÁT VÀ ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG HỆ THỐNG SOLAR

Bụi bẩn trên
tấm pin



1. Khảo sát trực quan:

Tấm pin bị cháy



Tấm pin bị nứt



KHẢO SÁT TRỰC QUAN



Gãy, mòn, bị xé rách

Đứt dây do động vật cắn



Các lỗi thường gặp:

- + Chuột, loài gặm nhấm cắn dây dẫn
- + Connector bị biến dạng
- + Điểm kết nối cháy, hỏng do điện trở tăng.
- + ...

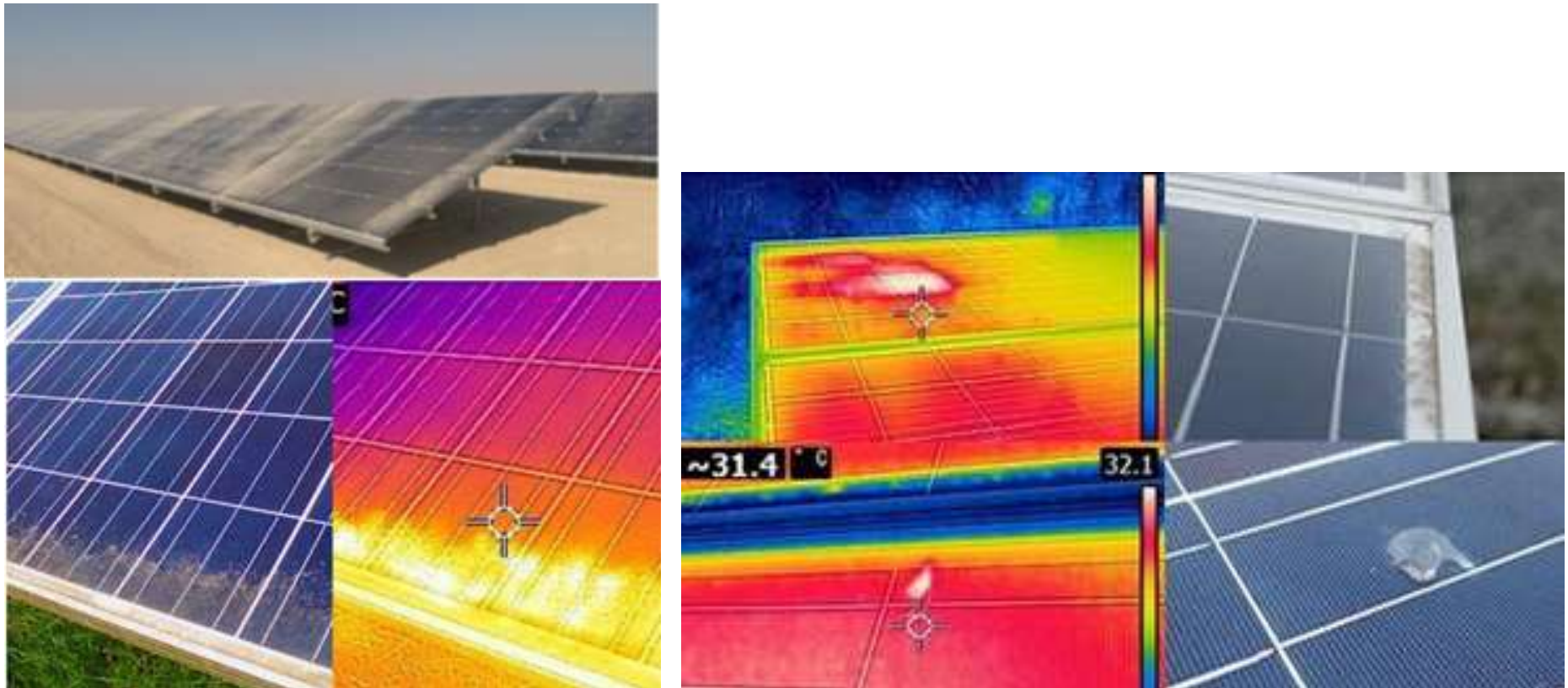
KHẢO SÁT VẬT LÝ



Kiểm tra thiết bị có bị oxy hóa, mòn hay cáp bị hỏng hay đọng nước.



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 ra suy giảm hiệu suất mà còn gây phá 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

IEC 62446 VỀ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

CATEGORY TEST 1

- 6.1. Đánh giá hệ thống tiếp địa (kiểm tra thông mạch kết nối và nối đất của tiếp địa)
- 6.2. Đánh giá phân cực
- 6.3. Kiểm tra tủ kết nối (Combiner box)
- 6.4. Kiểm tra điện áp hở mạch của chuỗi PIN (string voltage)
- 6.5. Đánh giá dòng điện của chuỗi PIN (dòng làm việc và dòng ngắn mạch)
- 6.7. Đánh giá cách điện của mạch DC

CATEGORY TEST 2

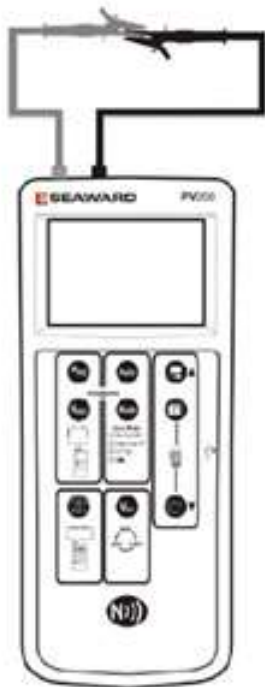
Kiểm tra đặc tuyến đường cong I-V



QUY CHUẨN ĐÁNH GIÁ TIẾP ĐỊA THEO IEC 62446 : 2016

Khung chuỗi pin (frame) cần được kết nối với hệ thống tiếp địa phía DC, phép thử này giúp kiểm tra tất cả các kết nối với tiếp địa ở trạng thái tốt, đảm bảo thông mạch.

Phương pháp kiểm tra:



ZERO máy trước khi đo



Đánh giá hệ thống kết nối đất

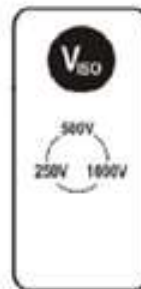
QUY CHUẨN ĐÁNH GIÁ TIẾP ĐỊA THEO IEC 62446 : 2016

- Hệ pin làm việc ở điện áp cao đến 1500VDC nên việc kiểm tra cách điện DC là rất quan trọng nhằm đảm bảo an toàn cho việc vận hành hệ thống và các kỹ thuật viên bảo trì.

* Phương pháp kiểm tra:



Kiểm tra cách điện tấm PIN



Lựa chọn thang đo điện áp : 250V, 500V và 1000 V



Tiến hành đo tại tủ Combiner

KIỂM TRA TẠI TỦ AC/DC COMBINER

Bước 1 : Cách ly AC / khóa AC Isolator

Bước 2: Lựa chọn giải điện áp DC làm việc của thiết bị đo làm sao ít nhất lớn hơn 2 lần điện áp cần đo tại tủ Combiner.

Bước 3: Tiến hành kiểm tra điện áp tại các cầu chì từ cực dương (+) và âm (-) .

Bước 4 : Sau mỗi phép đo lưu dữ liệu để làm kết quả đánh giá



QUY CHUẨN AN TOÀN KIỂM TRA STRING (CHUỖI PV)

- Chuẩn bị đầy đủ thiết bị và đồ bảo hộ phù hợp
- Kết nối đảm bảo lấy tín hiệu tốt nhất có thể
- Tuân theo hướng dẫn an toàn tại vị trí kiểm tra
- Đảm bảo thiết bị đang ở cấp điện áp phù hợp cần kiểm tra



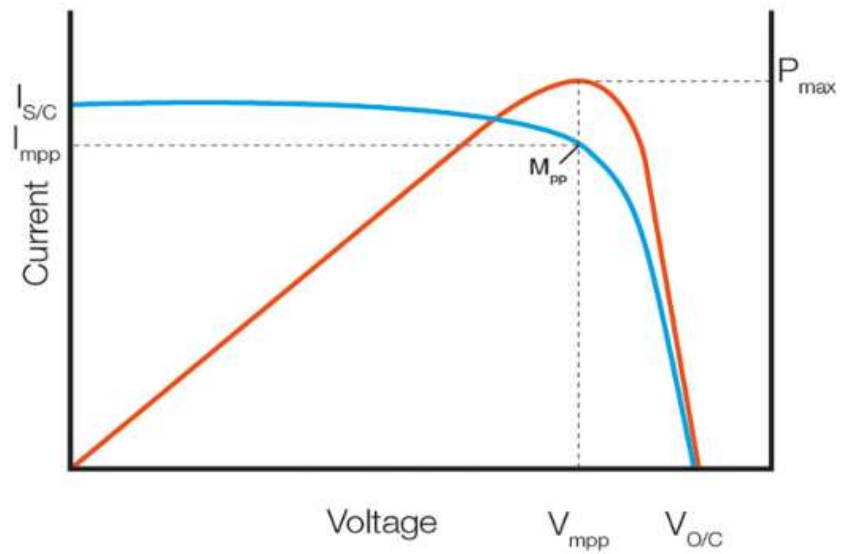
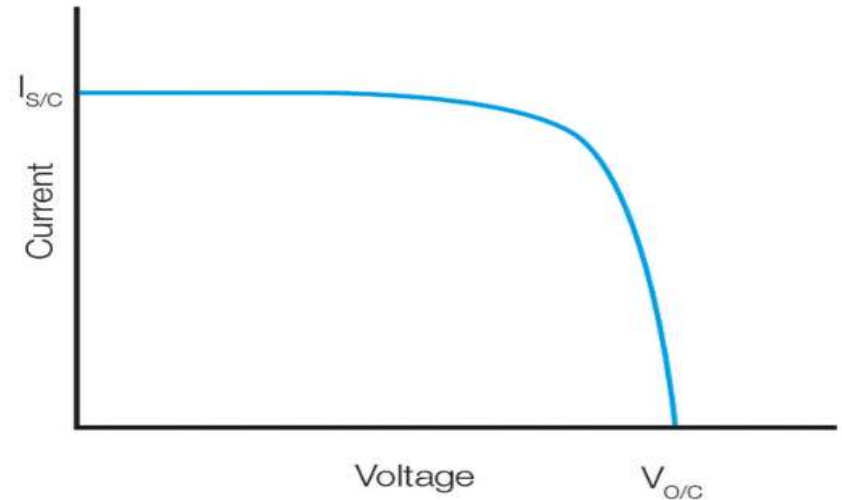
LƯU Ý QUAN TRỌNG KHI ĐÁNH GIÁ KHẢO SÁT HỆ THỐNG PV MODULE

- 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 sơ với thông số của nhà sản xuất để tìm ra nguyên nhân
- Đảm bảo kết nối tốt với các tiếp điểm cần đo



ĐÁNH GIÁ ĐẶC TUYẾN ĐƯỜNG CONG I-V CỦA TẮM PIN

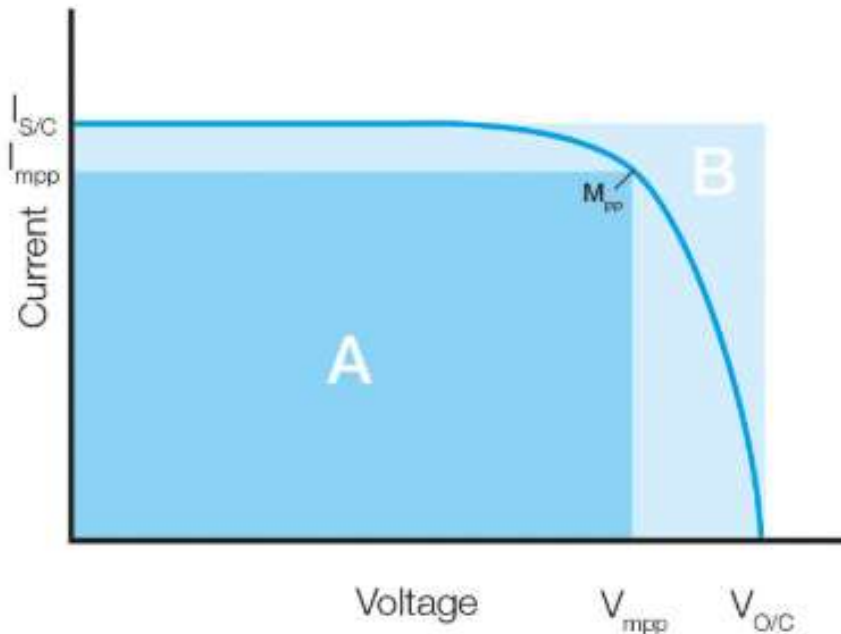
- Công suất tạo ra bởi tấm pin là mối liên hệ của điện áp và dòng điện được sản sinh bởi các PV module. Bằng việc xây dựng đường **đặc tuyến tuyến đường cong I-V** từ lúc không tải đến khi ngắn mạch giúp đánh giá trạng thái làm việc của PV module
- Người dùng có thể xác định vị trí của công suất cực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



Hệ số lấp đầy- Fill factor

Hệ số lấp đầy FF (fill factor)

$$FF = \frac{I_{mpp} * V_{mpp}}{(I_{s/c} * V_{o/c})} = \frac{\text{Area A}}{\text{Area B}}$$



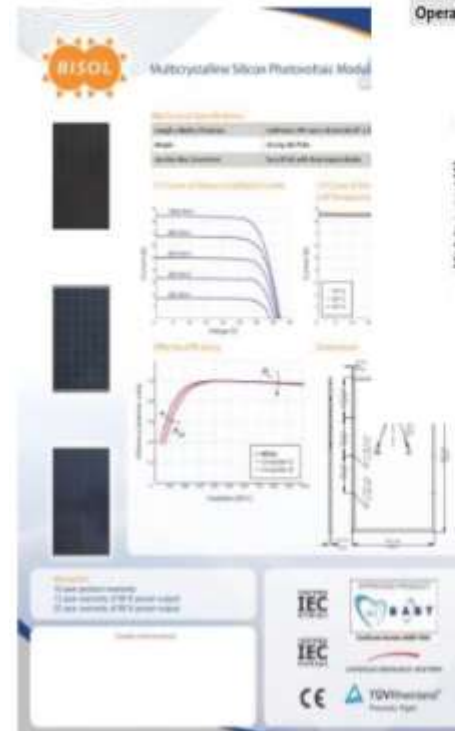
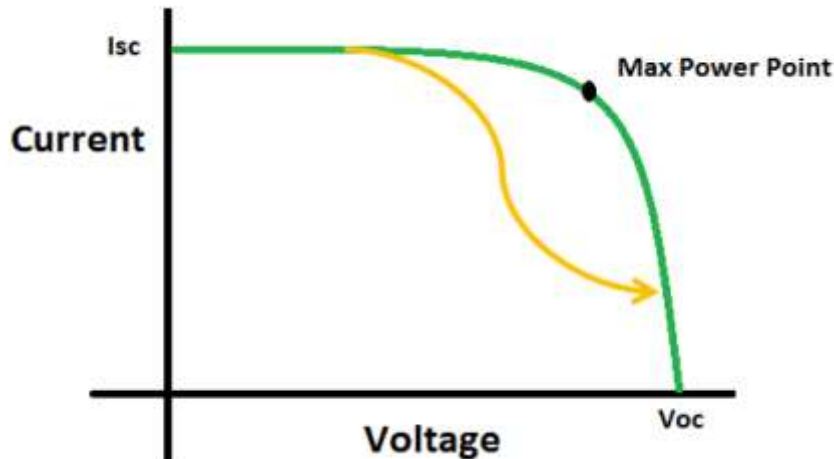
Hệ số lấp đầy (FF) là tỷ số giữa công suất cực đại thực tế so với công suất lý tưởng tại điểm có điện áp hở mạch (V_{oc}) và dòng ngắn mạch (I_{sc})

- **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

ĐÁNH GIÁ ĐƯỜNG CONG I-V

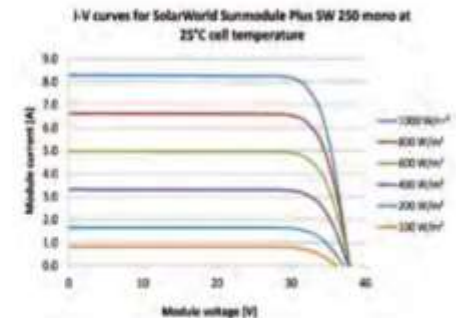
Tất cả các nhà sản xuất tấm pin đều công bố các biểu đồ đặc tuyến đường cong I-V. Do đó, kỹ thuật viên có thể kiểm tra và so sánh giá trị thực tế với giá trị tuyên bố của nhà sản xuất.

- **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.



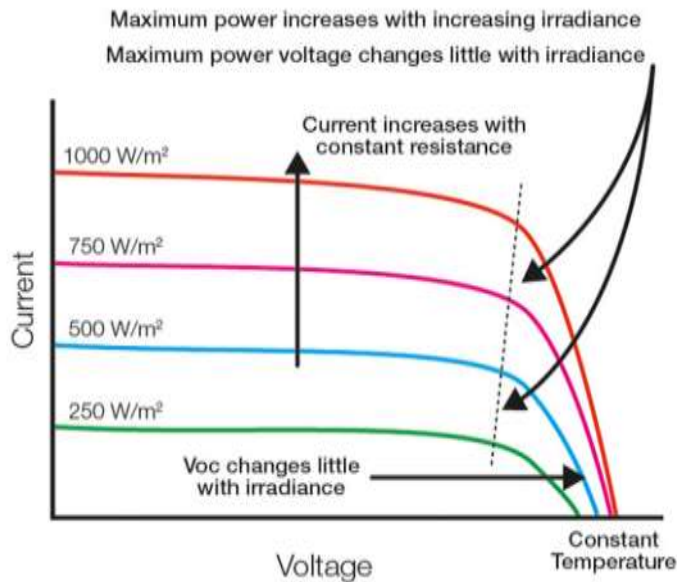
THERMAL CHARACTERISTICS

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



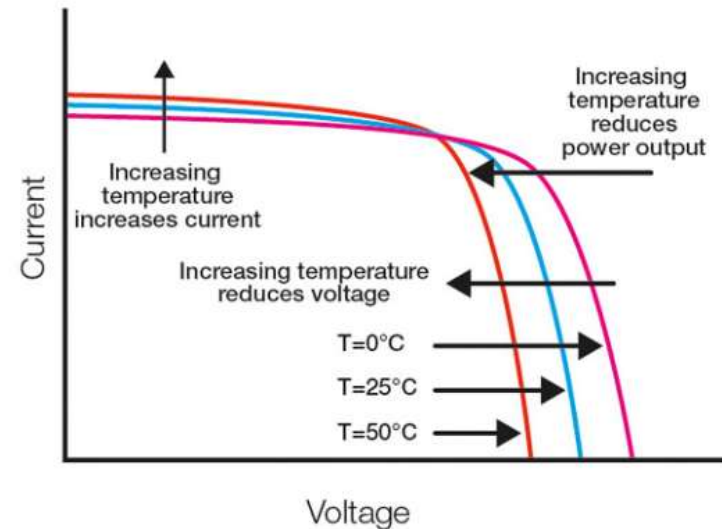
Yếu tố ảnh hưởng đường cong I-V

I-V curve



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 giá trị V_{oc} , I_{sc}

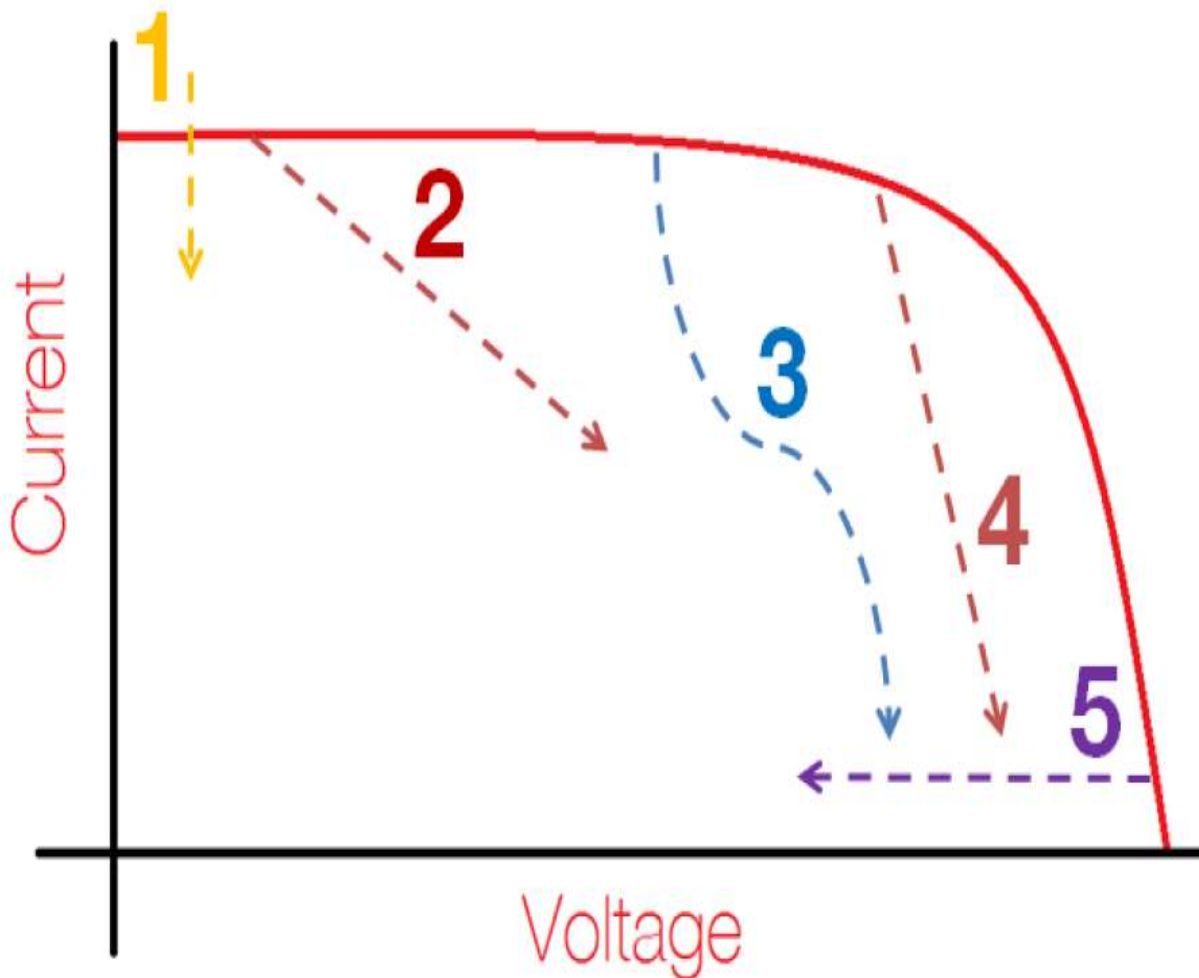
1. Nếu giá trị V_{oc} đo được sai khác so với giá trị V_{oc} kỳ vọng, có thể do:

- + 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)
- + ..

Dự đoán nguyên nhân lỗi theo đặc tuyến đường cong I-V



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

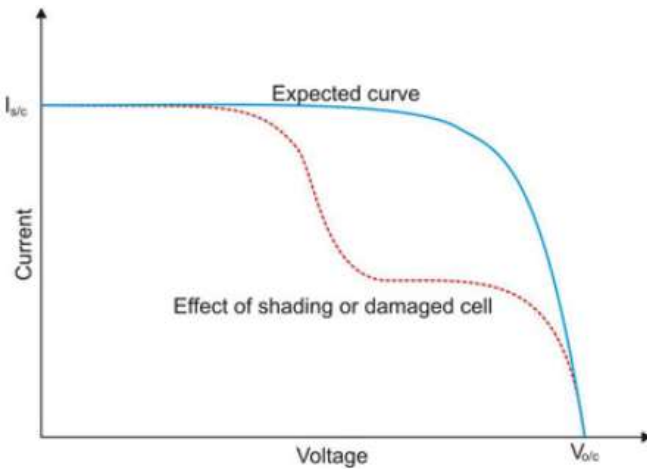
- + Điện trở chuỗi tăng
- + Lỗi kết nối trong chuỗi kém.

5. Lỗi điện áp giảm

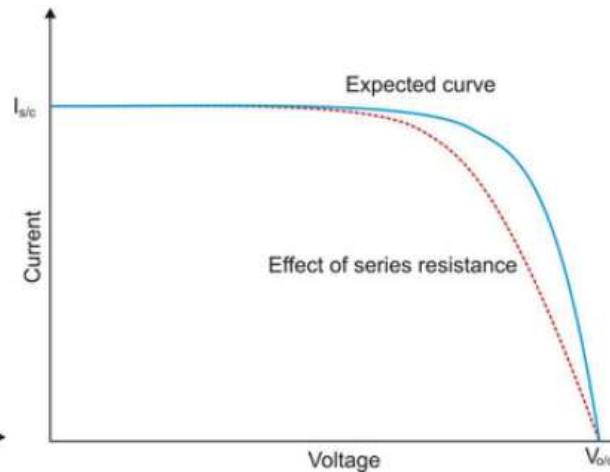
- + Lỗi bypass diodes
- + Chuỗi PV string bị che mờ lớn.
- + Solar module bị giảm cấp (lão hóa)

Ý nghĩa đường cong I-V

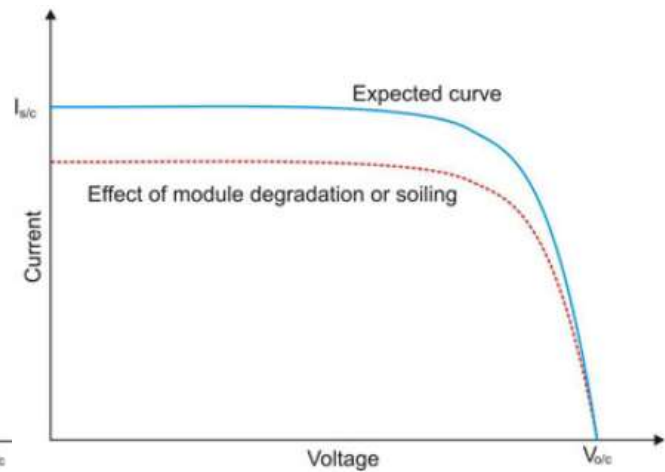
Dựa vào sự thay đổi đường cong I-V và hệ số lấp đầy FF so với đường baseline $\rightarrow$ Dự đoán vấn đề gốc rễ của lỗi đang xảy ra.



Ảnh hưởng bóng che hoặc cell hỏng



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



Tấm pin bẩn hoặc xuống cấp

Kiểm tra PV strings



Solar Survey 200R Irradiance Meter



Solar Survey 200R Mounting Bracket



SolarCert Solar PV Reporting Software



Kiểm tra PV module



Solar Survey 200R Irradiance Meter



Solar Survey 200R Mounting Bracket



AC/DC Current Clamp



Other Accessories





Tiêu chuẩn:

- (1) Commissioning test
IEC 62446:2016
- (2) Đường cong I-V curve
IEC 61829:2015



PV string kit



PV module kit

Kiểm tra strings lên đến 1500V 40A

Kiểm tra tại combiner
box

- + Điện áp hở mạch V_{oc}
- + Dòng điện ngắn mạch
 I_{sc}

+ Bức xạ (W/m^2)

+ Nhiệt độ môi trường

Lưu trữ lên đến 999 hồ
sơ dữ liệu string

Đường cong I-V curve

Hệ số Fill Factor

Ground continuity

PV string
(open circuit voltage-
1000 VDC)

PV string
(short circuit)

PV array insulation test
250/500/1000V

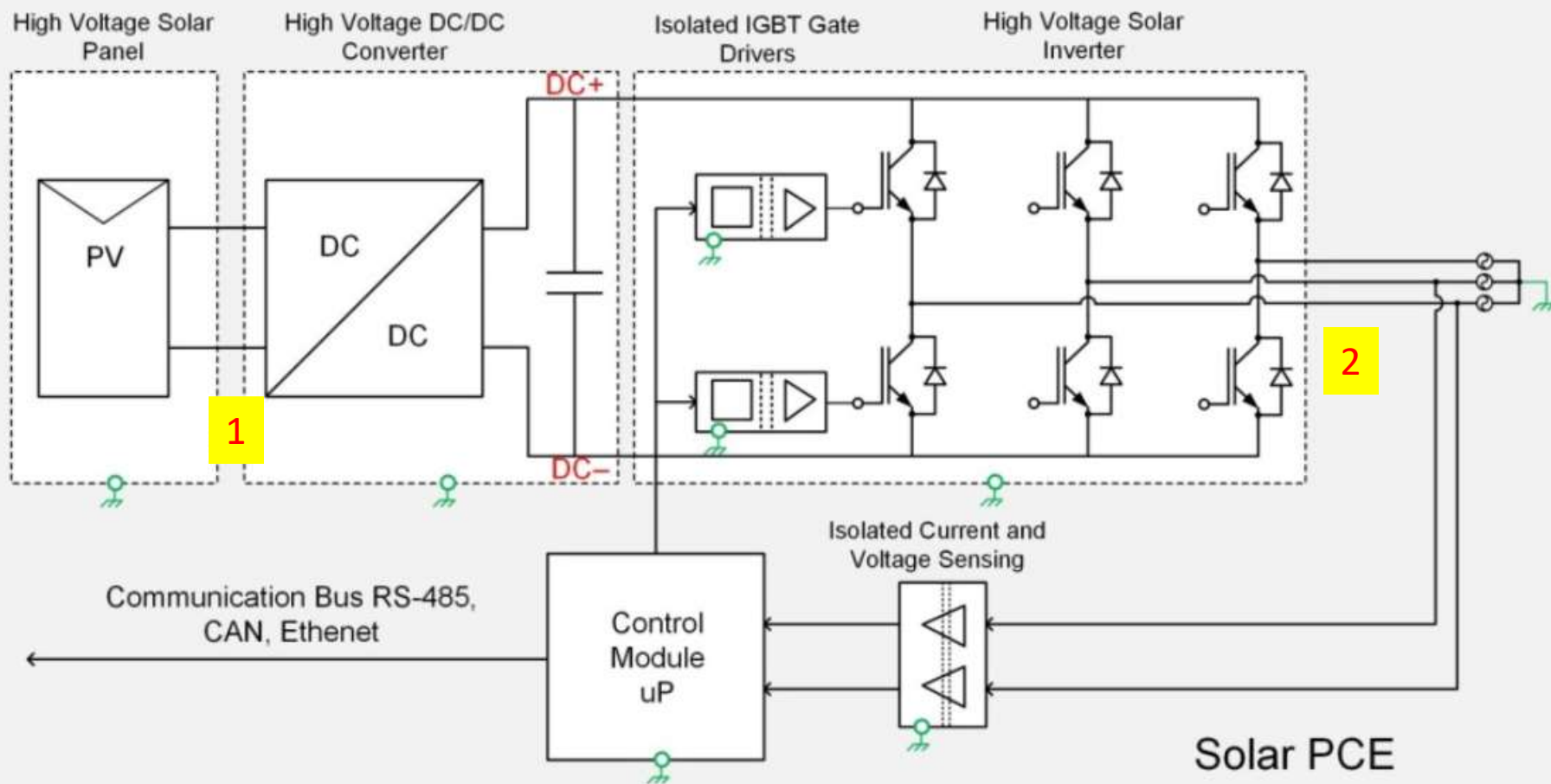
Test:

- + individual PV modules
- + String

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG BỘ CHUYỂN ĐỔI INVERTER FUNCTIONS



FLUKE
MDA-550

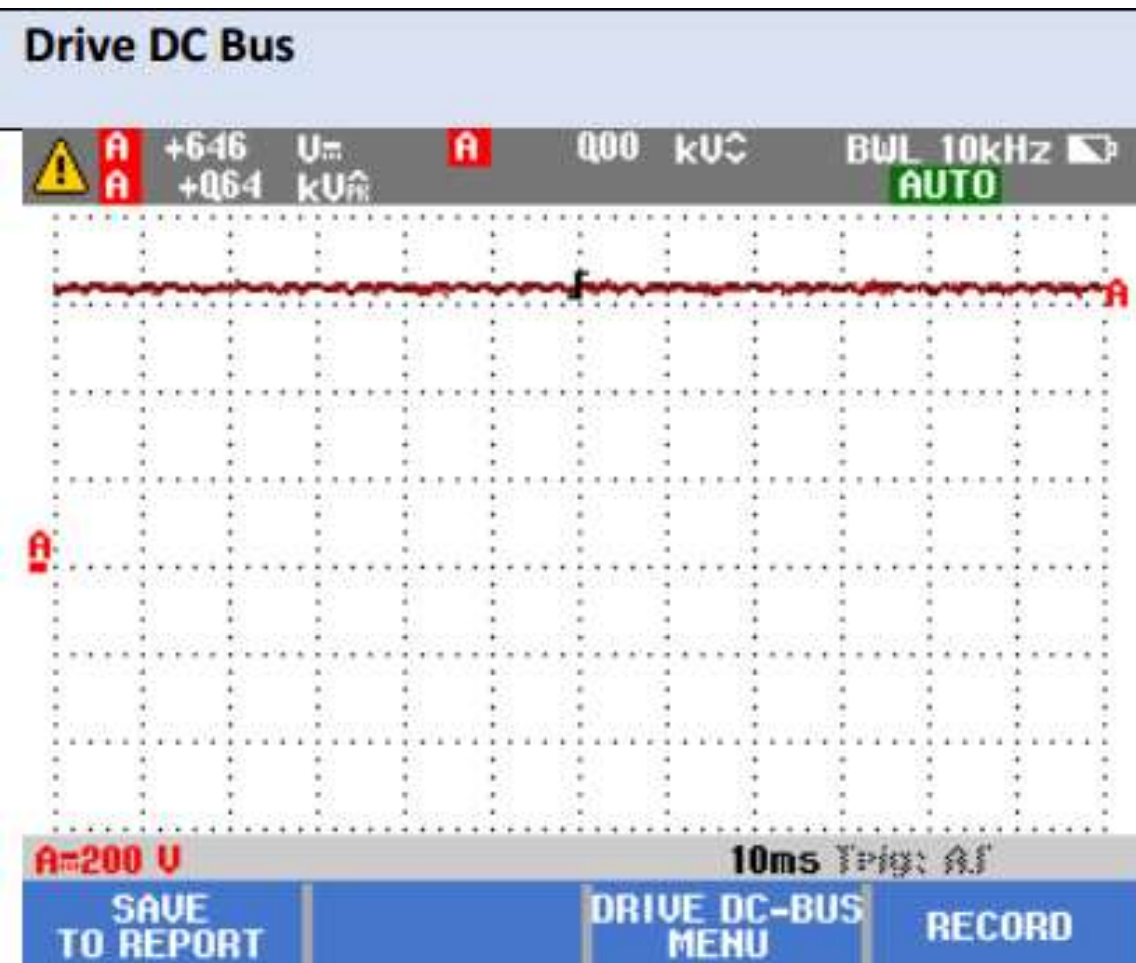


1 Kiểm tra đánh giá dạng sóng DC đầu vào biến tần

2 Đánh giá dạng sóng, chất lượng điện áp- dòng điện và tần số đầu ra

Đánh giá chất lượng biến tần trong quá trình hoạt động

1. Đánh giá chất lượng DC đầu vào- khi có tải



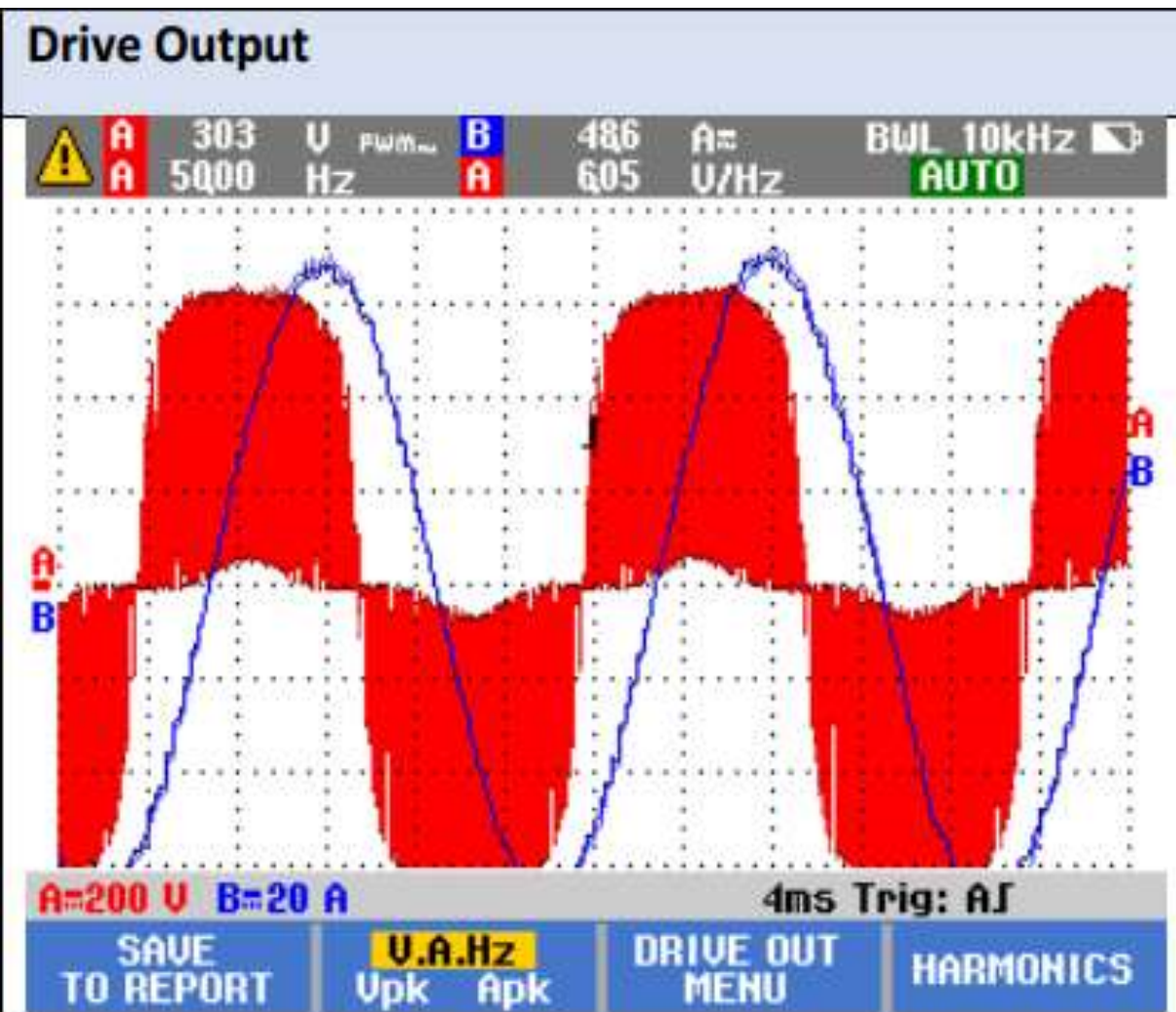
Dạng sóng điện áp DC rất quan trọng đối với biến tần, chất lượng điện áp DC yêu cầu:

- + Đúng điện áp.
- + Đảm bảo độ mịn- gợn điện áp thấp.

Sự bất thường dạng sóng DC là dấu hiện lỗi (tụ hỏng..)

Đánh giá chất lượng biến tần trong quá trình hoạt động

2. Đánh giá dạng sóng AC ngõ ra biến tần



Xem xét dạng sóng điện áp- dòng điện- tần số ngõ ra biến tần cho ta cái nhìn tổng quan về chất lượng bộ nghịch lưu chuyển tín hiệu DC đầu vào thành tín hiệu AC ngõ ra.

Việc méo dạng AC ngõ ra là dấu hiệu cho thấy:

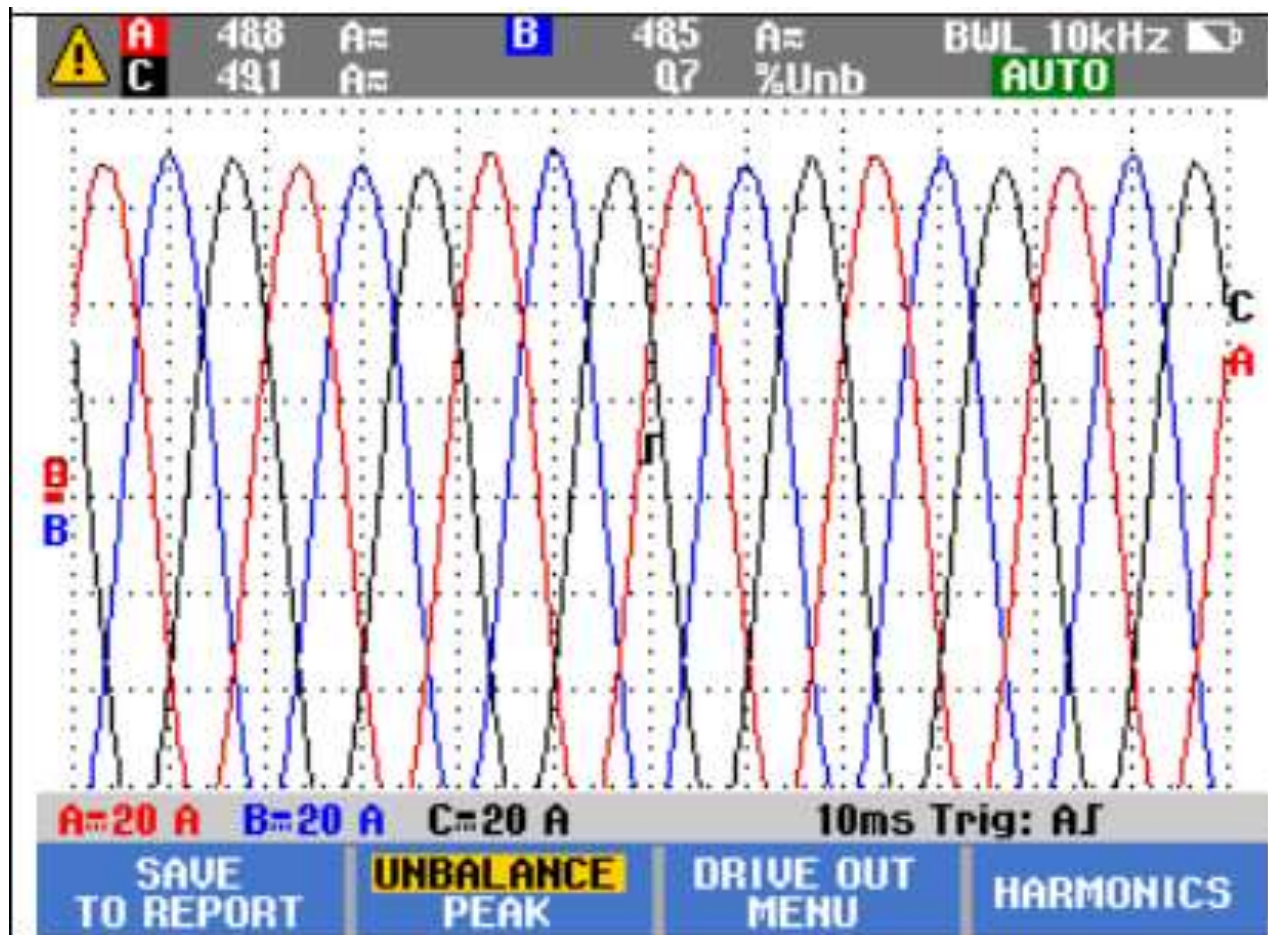
(1) Bộ nghịch lưu không tốt

→ Sinh ra méo dạng và sóng hài đầu ra cao, nếu sử dụng sẽ dễ hư hỏng thiết bị điện tử, điều khiển trong hệ thống cũng như đẩy một lượng hài đáng kể lên lưới điện phân phối.

(2) Linh kiện bộ nghịch lưu hỏng hoặc lỏng kết nối.

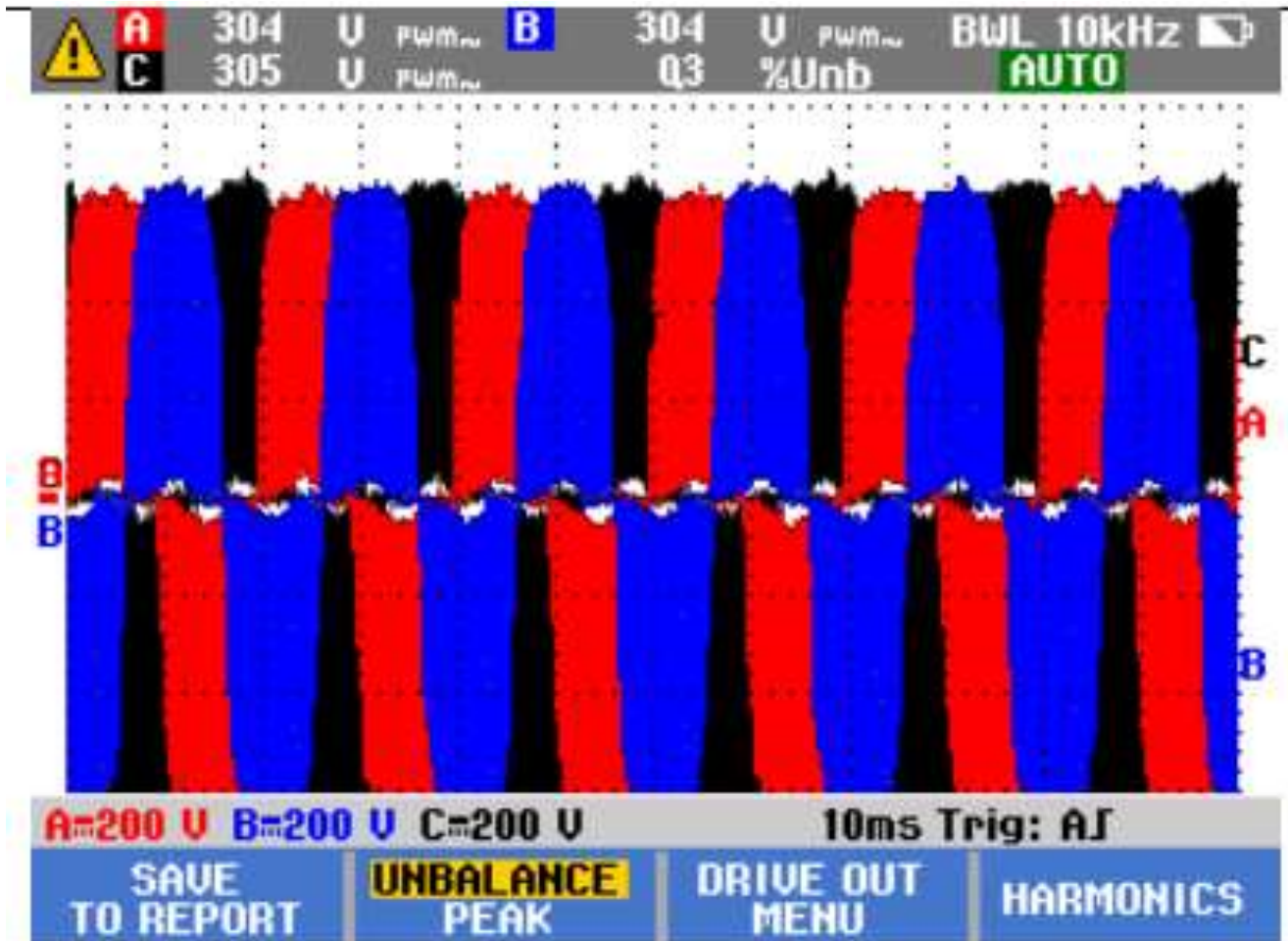
Đánh giá chất lượng biến tần trong quá trình hoạt động

2.1. Đánh giá độ mất cân bằng điện áp đầu ra biến tần (output drive)



Đánh giá chất lượng biến tần trong quá trình hoạt động

2.2. Đánh giá độ mất cân bằng dòng điện đầu ra biến tần (output drive)



ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG ĐIỆN NĂNG ĐIỂM ĐẦU NỐI ĐIỆN



CHẤT LƯỢNG ĐIỆN NĂNG

Thông tư 39 :

1. Các tiêu chuẩn vận hành hệ thống điện phân phối.
2. **Đầu tư phát triển lưới điện phân phối.**
3. **Dự báo nhu cầu phụ tải điện.**
4. Điều kiện và thủ tục đấu nối vào lưới điện phân phối.
5. Điều độ và vận hành hệ thống điện phân phối.
6. Đo đếm điện năng tại các điểm giao nhận giữa lưới điện phân phối và nhà máy điện đấu nối vào lưới điện phân phối không tham gia vào thị trường phát điện cạnh tranh và Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối.

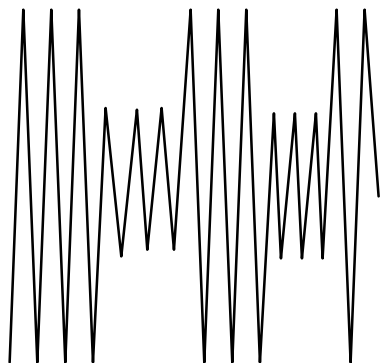
Thông tư này áp dụng đối với các đối tượng sau:

1. Đơn vị phân phối điện
2. Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối
3. Tập đoàn Điện lực Việt Nam

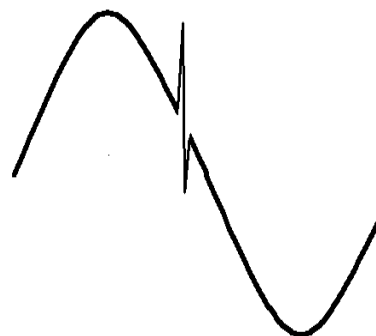
Một số thông số chính cần đánh giá

STT	Thông số ghi nhận	Ý nghĩa đánh giá	Tiêu chuẩn đánh giá
1	Tần số	Đánh giá độ ổn định tần số trong quá trình hoạt động của hệ thống.	Theo điều 4- mục 1- chương II và điều 40- mục 2- chương V thông tư 39/2015 Bộ Công thương
2	Mất cân bằng	Đánh giá sự cân bằng điện áp và dòng điện giữa các pha. Sự mất cân bằng có thể dẫn đến việc trip thiết bị trong hệ thống.	Theo điều 6- mục 1- chương II và điều 31- mục 2- chương V- thông tư 39/2015 Bộ Công Thương
3	Độ nhấp nháy điện áp Pst, Plt	Thông qua độ nhấp nháy điện áp đánh giá sự nhiễu loạn biên độ điện áp theo thời gian và Đánh giá sự ổn định điện áp nguồn cấp.	Theo điều 8- mục 1- chương II và điều 33- mục 2- chương V và điều 40- mục 2- chương V thông tư 39/2015 Bộ Công Thương
4	Sóng hài	Đánh giá tổng độ méo dạng sóng hài điện áp và dòng điện cũng như các thành phần bậc hài riêng rẽ.	Sóng hài điện áp- theo điều 7- mục 1- chương II- thông tư 39/2015 Bộ Công Thương Sóng hài dòng điện- theo điều 32- mục 2- chương V- thông tư 39/2015 Bộ Công Thương

Các vấn đề về chất lượng điện

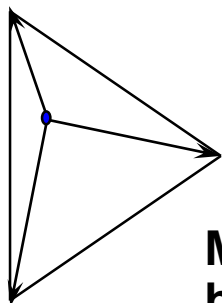
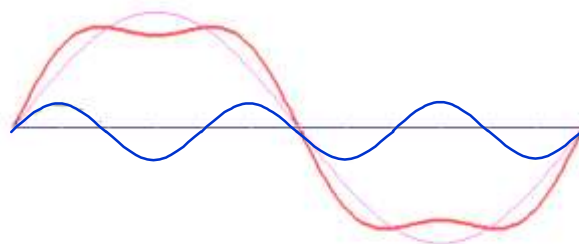


Thay đổi điện áp,
Tăng áp / sụt áp
Ngắt điện đột ngột

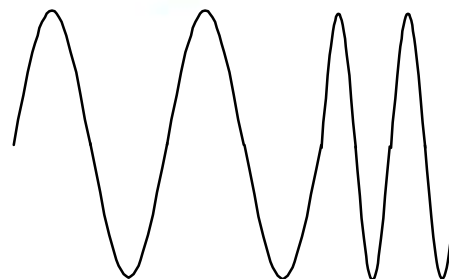


Gai điện áp

Sóng hài



Mất cân
bằng



Thay đổi
tần số

THIẾT BỊ ĐO ĐỀ XUẤT

Fluke 435 Series II - Máy đo và phân tích chất lượng điện năng
Phù hợp với nhu cầu đo và kiểm tra theo thông tư 39

- **Thiết bị đo và kiểm tra các thông số chất lượng điện năng theo tiêu thông tư 39 :**
 - Điện áp
 - Sóng hài
 - Nhấp nháy điện áp
 - Cân bằng pha
 - Tần số
- **Tính toán tổn thất điện năng trong hệ thống**
 - Tổn thất kỹ thuật
 - Tổn thất phi kỹ thuật



Đáp ứng các tiêu chuẩn qui định về điện của thế giới

Tiêu Chuẩn Đo Lường Và Đánh Giá Chất lượng điện năng: IEC & EN

1. IEC: Tiêu chuẩn kỹ thuật điện do Ủy Ban Kỹ Thuật Điện Quốc Tế ban hành

IEC61000-4-30:2008 “Electromagnetic compatibility (EMC) (tương thích trường điện từ) Part 4-30: Testing and Measuring Techniques – Power Quality Measurement Methods”

IEC61000-4-7:2002 “Testing and Measuring Techniques – General Guide on Harmonics and Interharmonics Measurements ”

IEC61000-4-15:2003 “Testing and Measuring Techniques – Flickermeter Functional and Design Specifications”

2. EN: Nhằm thúc đẩy tự do mậu dịch ở Châu Âu, các nước Châu Âu bắt đầu thống nhất các tiêu chí chuẩn từ năm 1985.

EN50160:1999 “Voltage Characteristics of Electricity Supplied by Public Distribution Systems”

TÍNH TOÁN TỶ THẤT NĂNG LƯỢNG

Công suất hữu công
kW

Công suất phản
kháng – vô công

Tổn hao do mất cân
bằng

Tổn hao do sóng hài

Dòng trung tính

Tổng số tiền tổn hao
hàng năm

Energy Loss Calculator

		0:00:27			
		Total	Loss	Cost	
Effective	kW	61.1	kW 1.59	\$ 158.71	/hr
Reactive	kvar	42.1	W 752	\$ 75.21	/hr
Unbalance	kVA	12.3	W 59.4	\$ 5.94	/hr
Distortion	kVA	16.4	W 338	\$ 33.81	/hr
Neutral	A	8.2	W 4.5	\$ 0.45	/hr
Total			M	\$ 2.40	/y
11/29/11 12:30:33		120V 50Hz 3Ø WYE		EN50160	
LENGTH	DIAMETER	METER	RATE	HOLD	
100 m	25 mm ²		0.10 /kWh	RUN	

ĐÁNH GIÁ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN NHIỄU LOẠN CÔNG SUẤT

Dấu hiệu

- Mất điện đột ngột
- Nhảy CB
- Hóa đơn tiền điện tăng
- Đèn nhấp nháy
- Thiết bị hoạt động ồn và nóng hơn
- Thiết bị nhanh hỏng hóc
- Hiệu suất thấp & Ngừng máy đột ngột
- Mất dữ liệu trong thiết bị điện tử

Nguyên nhân

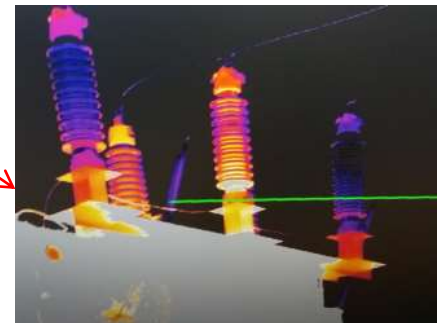
- Voltage dips & swells (Tăng / Sụt áp)
- Transients (Gai điện áp)
- Noise interference (Nhiều)
- Harmonic distortion (Sóng hài)
- Under / over voltage or current (Dưới áp / Tăng Áp hoặc Dòng điện)
- Voltage unbalance (Mất cân bằng điện áp)



ĐÁNH GIÁ SỰ XUỐNG CẤP THIẾT BỊ ĐIỆN TRUNG THỂ- CAO THỂ TRONG QUÁ TRÌNH VẬN HÀNH



Phóng áp cục bộ cho bushing
và trong máy biến áp



Chụp ảnh nhiệt



ĐỊNH NGHĨA

★ KIỂM TRA PHÓNG ÁP CỤC BỘ

1. Phóng áp cục bộ là gì?

Theo **IEC60270**, phóng áp cục bộ (PD) là hiện tượng xả điện cục bộ, chỉ tạo cầu phá hỏng cách điện một phần xảy ra giữa các phần dẫn hoặc lân cận phần dẫn. Phóng áp cục bộ (PD) là sự xuống cấp cách điện của thiết bị trong quá trình hoạt động.

PD xuất hiện tại những khu vực chịu ứng suất gây ra bởi tạp chất/ lỗ hỏng bên trong lớp cách điện hoặc nơi tiếp giáp nhô ra ngoài. Khu vực chịu ứng suất được hình thành khi có vị trí nhọn hoặc nhô ra quanh phần dẫn.

Hoạt động PD diễn ra khi thỏa **3 điều kiện**:

- (1) Có điện tử tự do khởi đầu
- (2) Thác điện tử được hình thành thông qua quá trình ion hóa
- (3) Tồn tại cơ chế hồi tiếp .

Biểu hiện phóng áp cục bộ

1. Biểu hiện hóa học

- + Dạng bột trắng có mùi nồng của bột axit nitric.
- + Dạng ra ten xanh của Cu^+ khi bị oxy hóa.

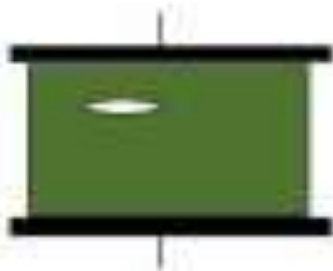
2. Hiện tượng phát nhiệt

3. Ánh sáng- phóng hồ quang

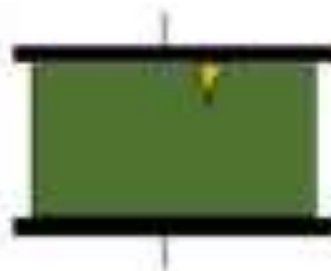
4. Thay đổi điện từ trường

5. Âm thanh phóng điện

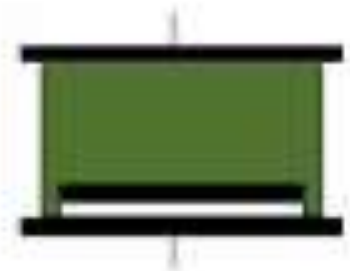
Các dạng phóng áp cục bộ (PD) thường gặp



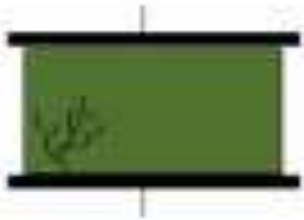
**Lỗ khí bên trong
cách điện**



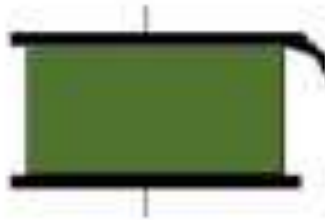
**Bề mặt có vị trí
nhọn, không đều
trên phần dẫn**



**“Floating electrode”
mặt kim loại gần
phần dẫn**



**Hình thành cây
điện trong lớp
cách điện**



**Corona
Xuất hiện tại vị trí
nhọn ở điện áp cao**



**Phóng áp bề mặt
Surface discharge**



**Phóng áp từ vị
trí do điện
trường gây ra**

1. Hiện tượng điện cực trôi

Floating electrode



**MV Switchgear:
Bus Bar Bushing**

Tủ trung thế:
Đầu bushing của busbar



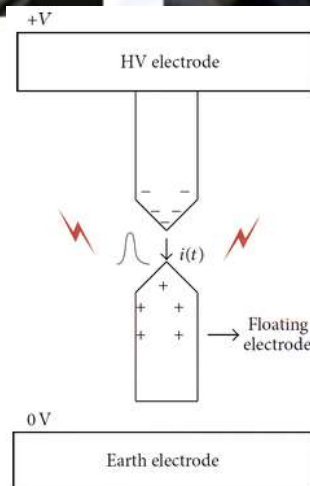
GIS: Joints

GIS:
Đầu khớp nối



Transformer: Bushing

Máy biến áp:
Bushing



2. Lỗ khí- Void



GIS: Basin-type Insulator

3. Phóng điện bề mặt- Surface



Power Cables



**Switchgear:
Contact of CB**

Hậu quả

1. Thiệt hại về kinh tế do dừng máy ngoài kế hoạch khi sự cố xảy ra cũng như chi phí thiết bị dự phòng thay thế.
2. Vấn đề an toàn liên quan người vận hành trong trạm.
3. Những thiệt hại không lường trước được.



→ TIN MỪNG LÀ TẤT CẢ NHỮNG SỰ CỐ TRÊN ĐỀU CÓ THỂ PHÒNG NGỪA NẾU ĐƯỢC PHÁT HIỆN VÀ SỬ LÝ SỚM.

Thiết bị đề xuất



PDETECTOR KIT 1

AE/
ULTRASONIC/TEV/UHF/H
FCT

Loại dữ liệu:

- Biên độ TEV và biểu đồ xung- pulse spectrums
- Biên độ UHF, chu kỳ đơn- single cycle,

Biểu đồ pha PRPD-2D và PRPD-3D

- Biên độ AE & Ultrasonic, pha, và biểu đồ dạng sóng
- Biên độ HFCT, biểu đồ single- cycle, PRPD-2D và PRPD-3D

CÔNG NGHỆ ĐO KIỂM PD

- UHF

- TEV

- Âm thanh- AE

- Siêu âm- Ultrasonic

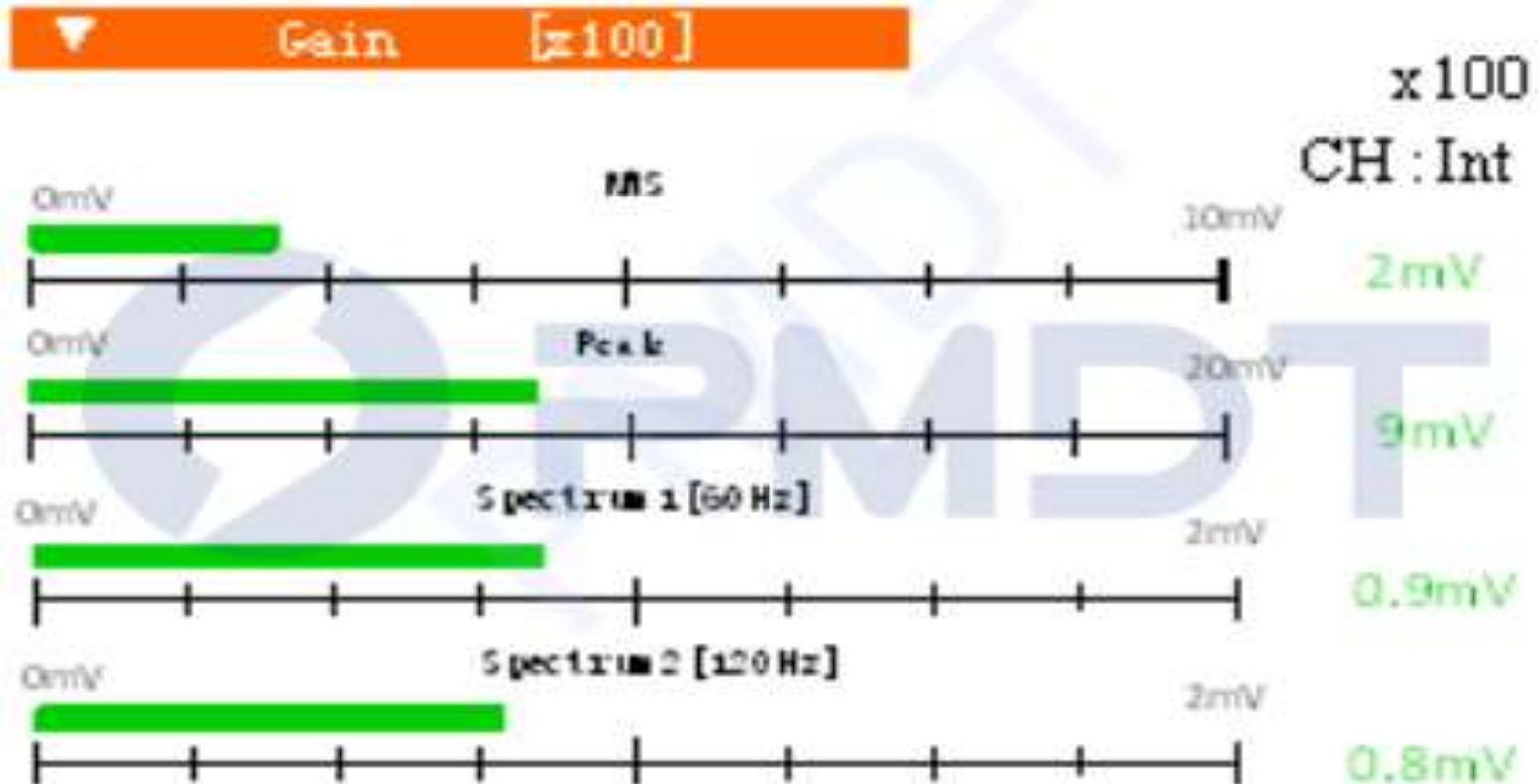
- HFCT

SỰ KẾT HỢP CÔNG NGHỆ
ÂM THANH- ĐIỆN
SẢN PHẨM NẰM TRONG MỘT

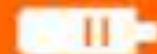
- So sánh và chuẩn đoán PD các dạng tín hiệu đa dạng
- Loại trừ các tín hiệu nhiễu
- Xác định dạng PD đang diễn ra
- Định vị vị trí PD (tùy trường hợp)

CHẾ ĐỘ ACOUSTIC AMPLITUDE

Amplitude Detection

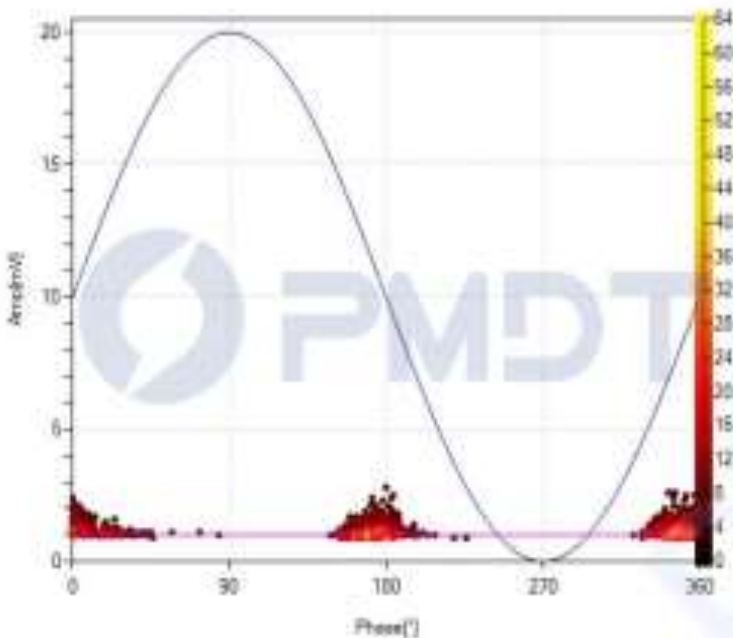


2014/01/01 12:00:00

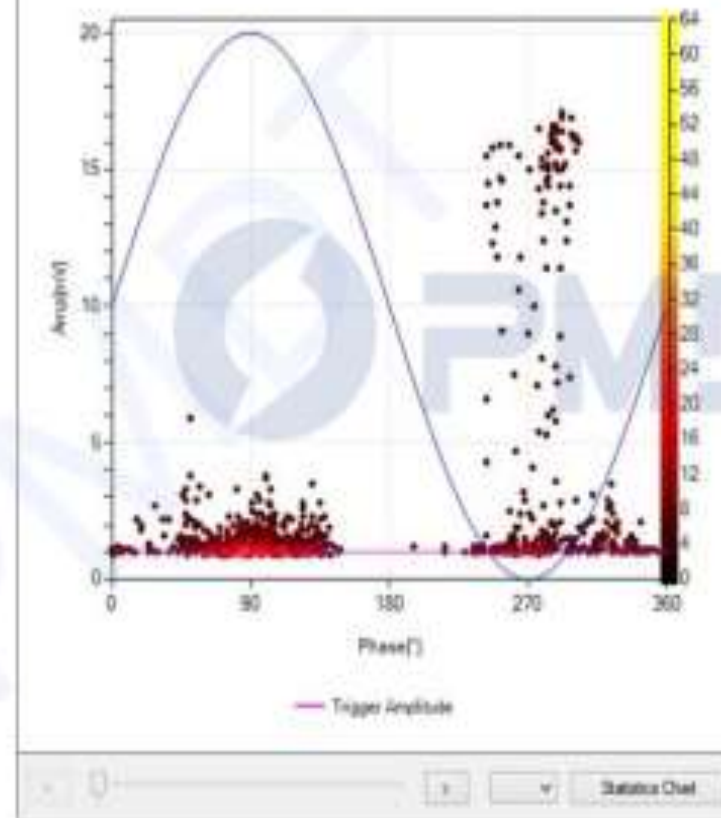


Biểu đồ pha acoustic Acoustic Phase Spectrum

AE Phase Spectrum

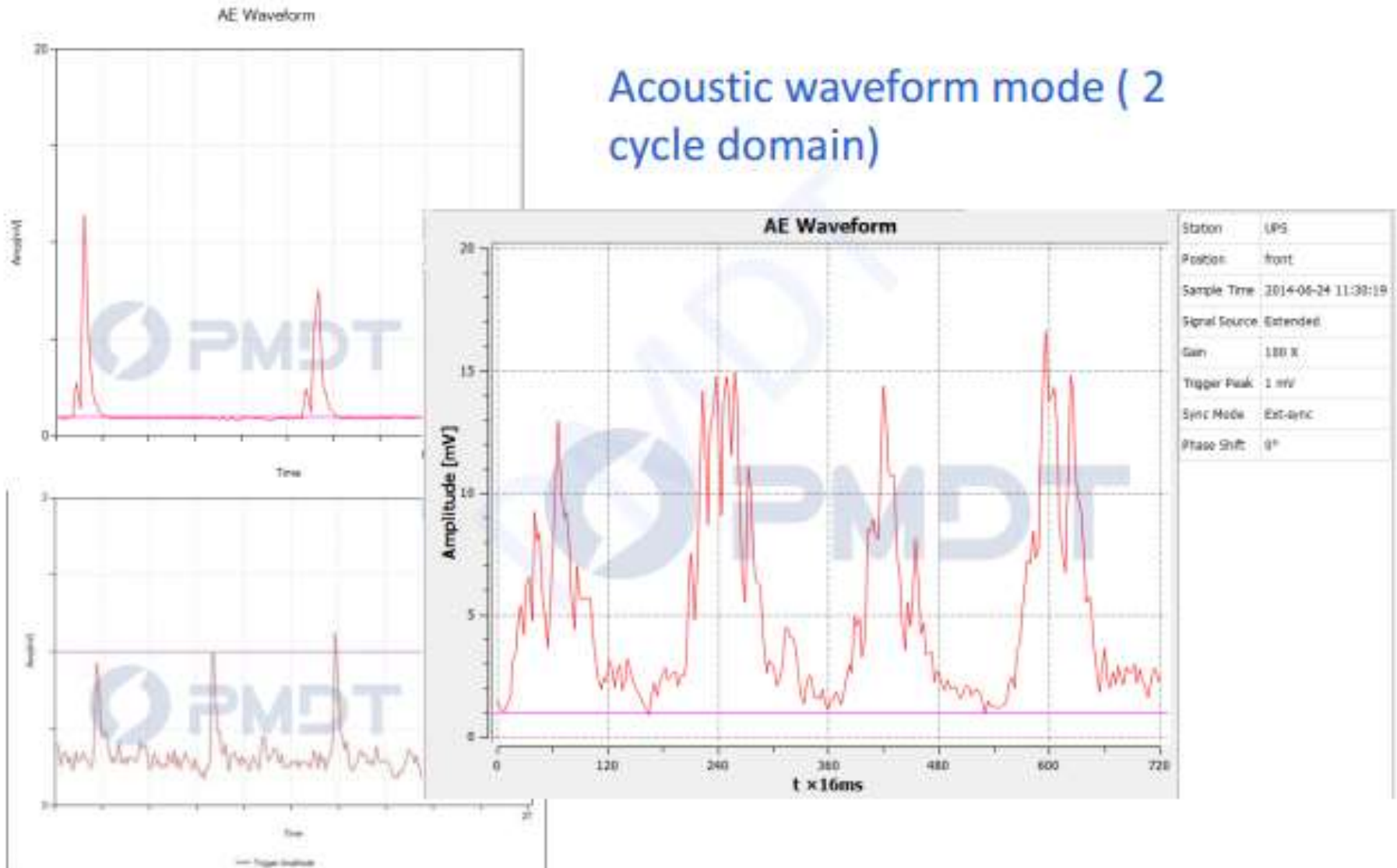


AE Phase Spectrum

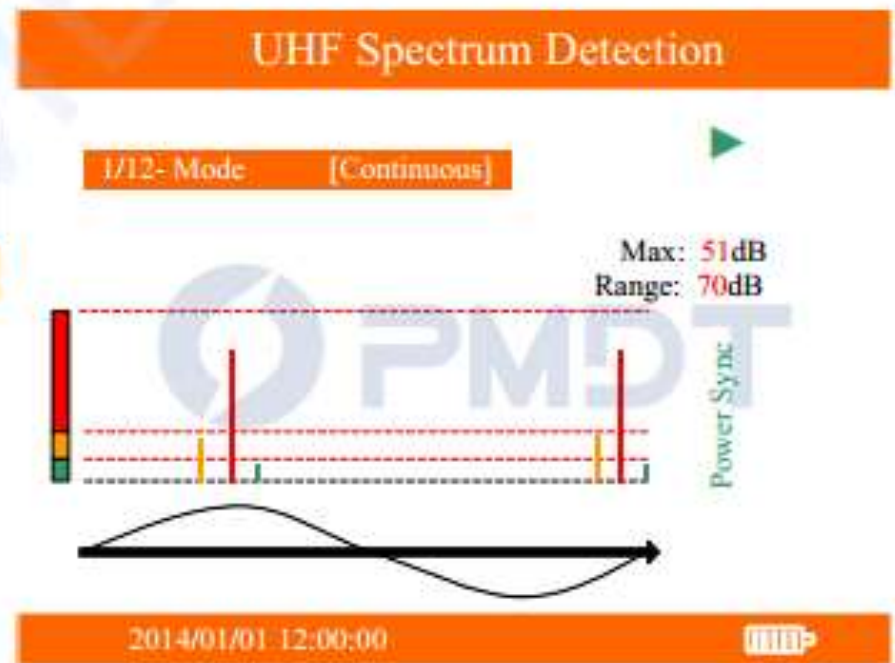


Name	Content
System Name	Bluegrass Generation
Position	gfu 1.2.3
Sample Time	4/28/2015 8:43:34 AM
Signal Source	Internal
Gain	X100
Trigger Amplitude	1mV
Sync Mode	Power
Sync Status	Failed
Phase Shift	0°
Blocking Time	2ms
Max	17.1mV
Min	0.9mV
Avg	2.21mV
Standard Deviation	3.48

ACOUSTIC WAVEFORM

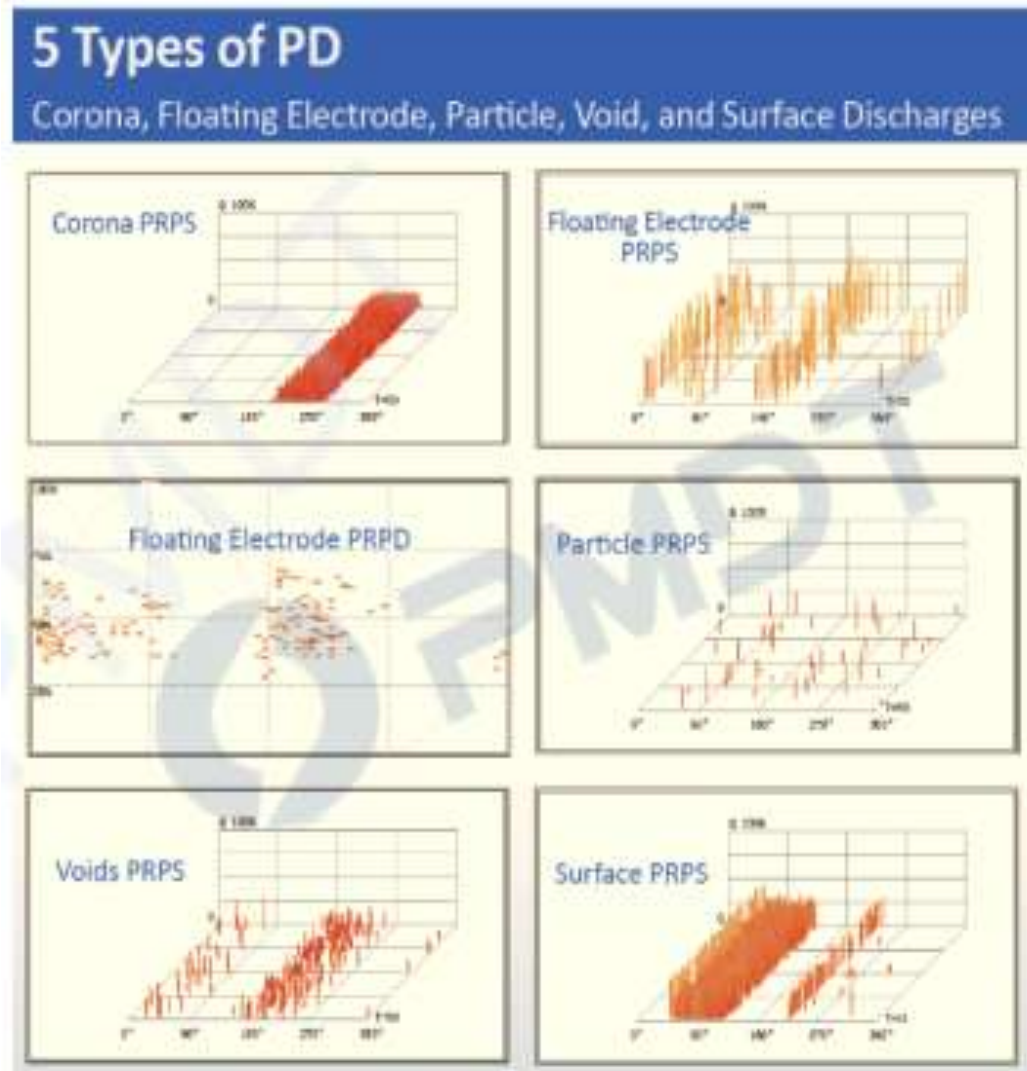


UHF- Biểu đồ pha 2D & 3D và một chu kỳ (single-Cycle)

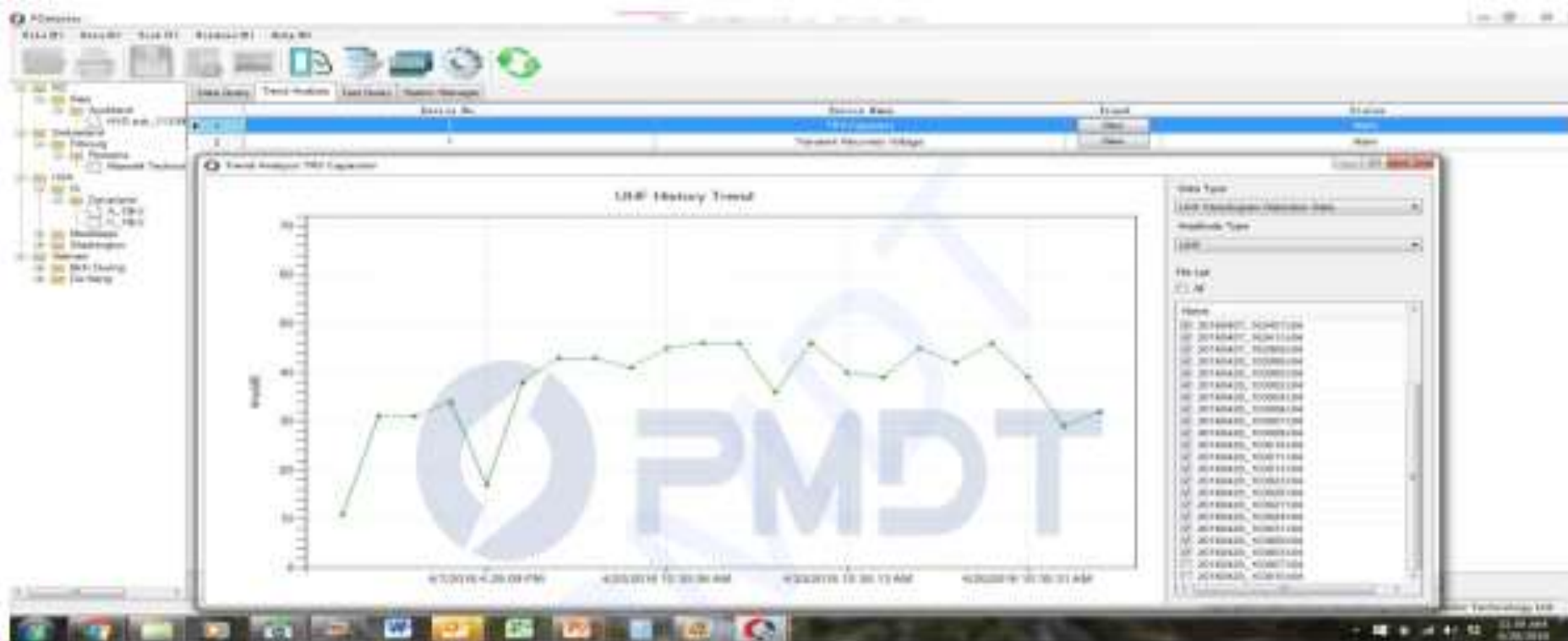


Phân tích: Xác định dạng PD

- Phân tích biểu đồ pha **PRPD** và biểu đồ chuỗi xung **PRPS** cho phép xác định dạng PD dựa trên sự phân bố pha và xung PD.

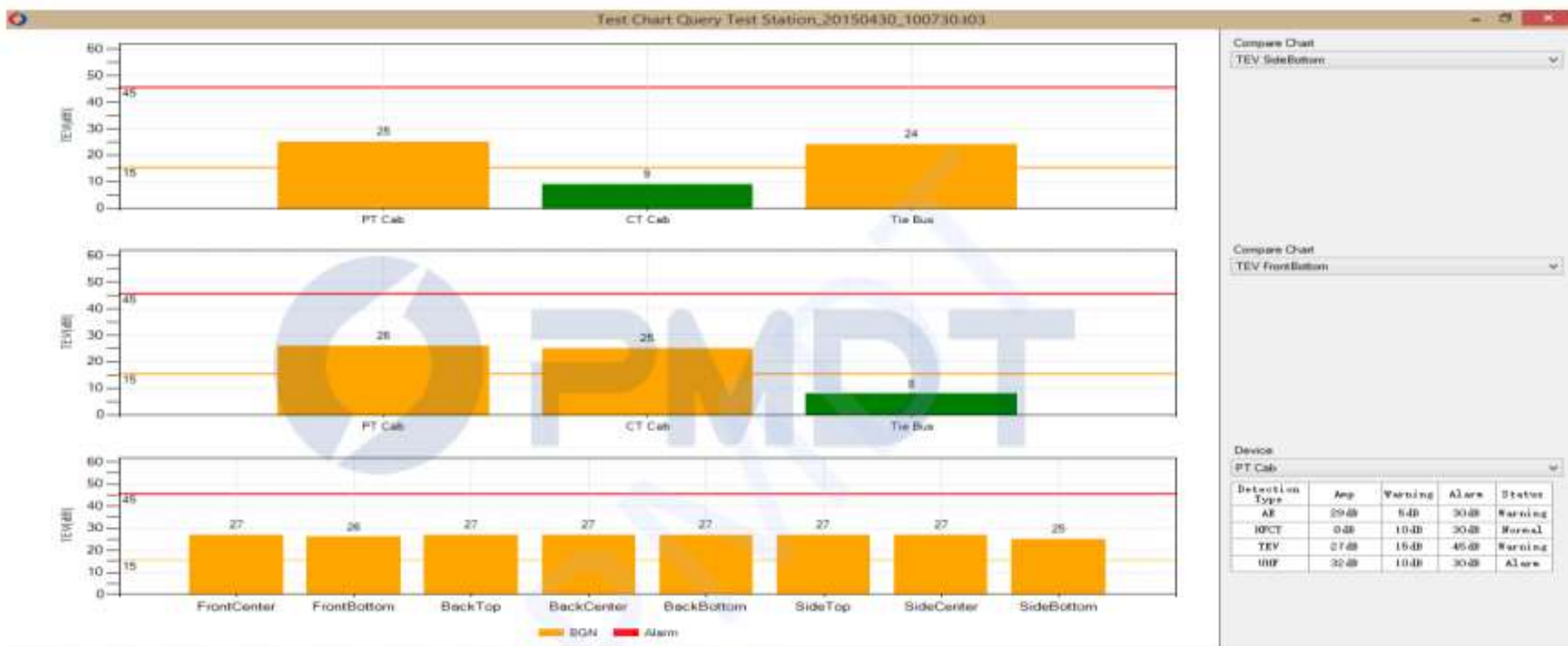


PHÂN TÍCH XU HƯỚNG TREND ANALYSIS



- Trên màn hình cửa sổ này, ta có thể xem các dữ liệu quá khứ trên cùng 01 cửa sổ màn hình với biểu đồ trực quan- từ đó nắm bắt được tiến trình phát triển lỗi của thiết bị cụ thể.

BẢNG SO SÁNH DỮ LIỆU

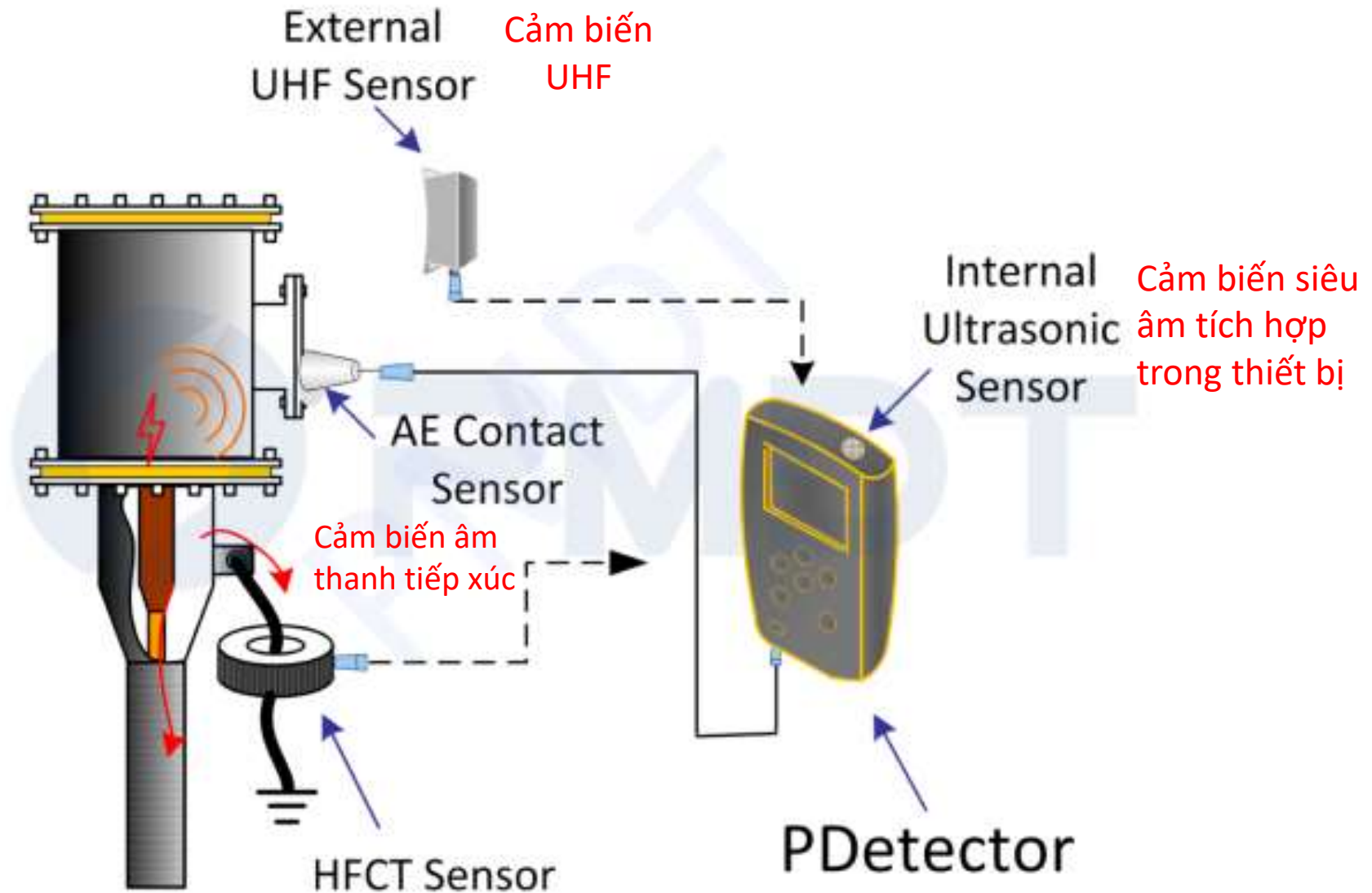


- Bảng kiểm tra các thành phần
- Cho phép so sánh độ tương phản giữa giá trị dữ liệu ghi nhận từ phép kiểm tra

Thiết bị đa năng-
ứng dụng cho nhiều thiết bị

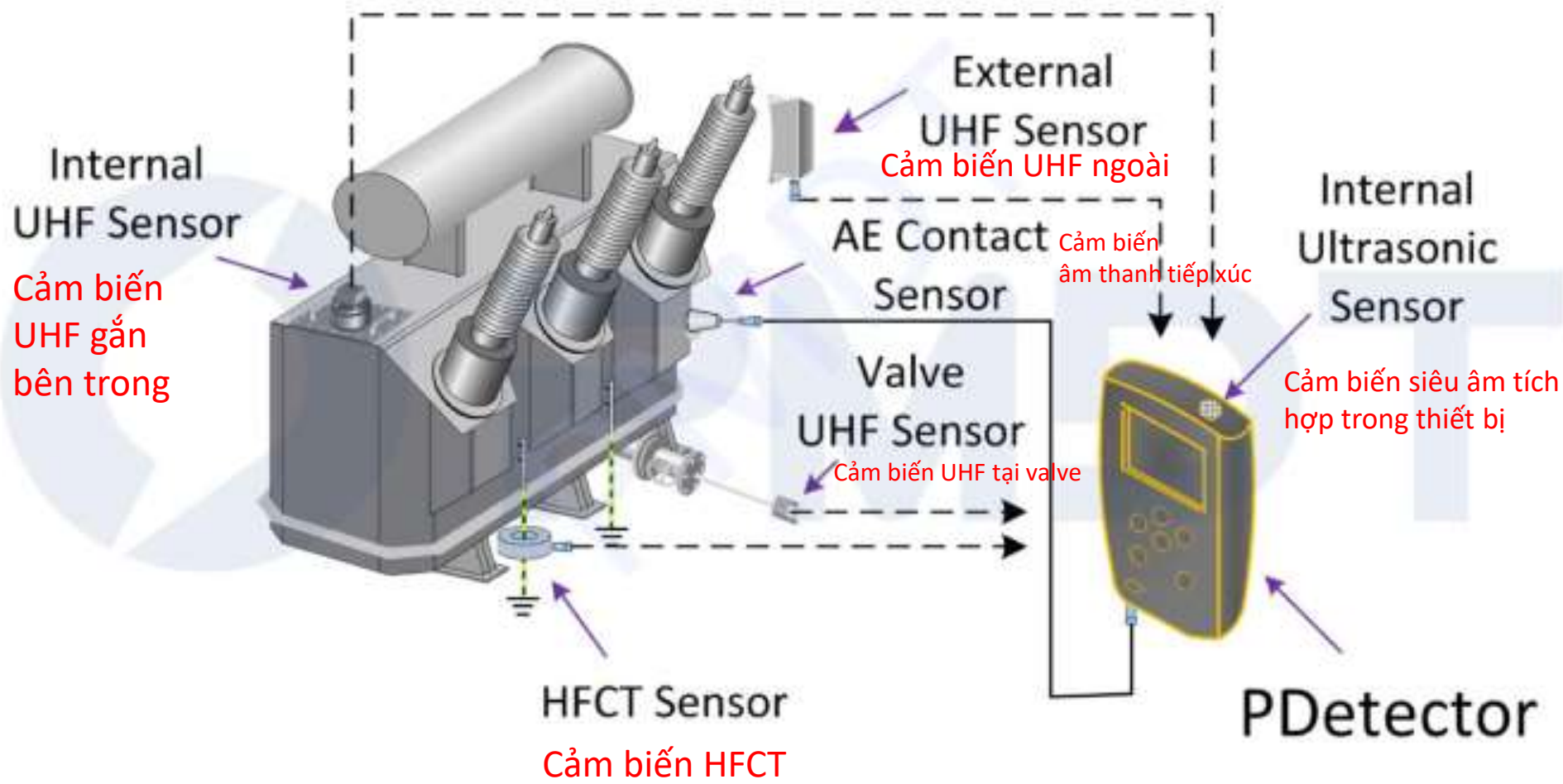
Cách sử dụng Pdetector Đối với GIS

GIS



Cách sử dụng Pdetector Đối với MBA

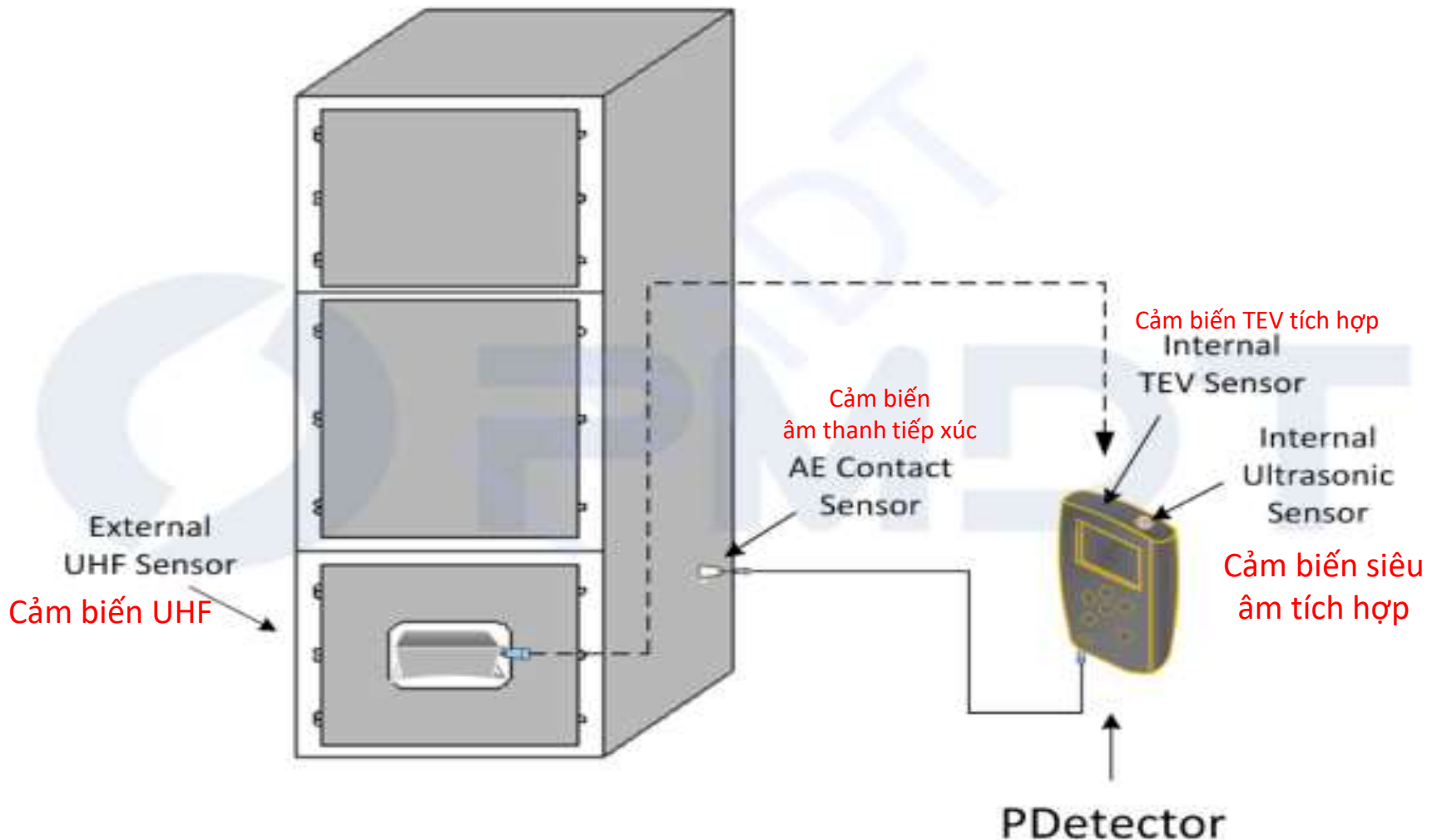
Transformer



Cách sử dụng Pdetector

Đối với tủ trung thế- MV switchgear

MV Switchgear



CÁCH SỬ DỤNG PDETECTOR ĐỐI VỚI CÁP

Power Cable

