

Số: 39 /2015/TT-BTNMT

Hà Nội, ngày 09 tháng 7 năm 2015

## **THÔNG TƯ**

### **Quy định kỹ thuật vận hành trạm thu ảnh vệ tinh**

*Căn cứ Nghị định số 21/2013/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2013 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;*

*Căn cứ Quyết định số 81/2010/QĐ-TTg ngày 13 tháng 12 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ quy định về thu nhận, xử lý, khai thác và sử dụng dữ liệu viễn thám quốc gia;*

*Căn cứ Quyết định số 76/2014/QĐ-TTg ngày 24 tháng 12 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Quyết định số 81/2010/QĐ-TTg ngày 13 tháng 12 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ quy định về thu nhận, lưu trữ, xử lý, khai thác và sử dụng dữ liệu viễn thám quốc gia;*

*Xét đề nghị của Cục trưởng Cục Viễn thám quốc gia, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế,*

*Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư quy định kỹ thuật vận hành trạm thu ảnh vệ tinh.*

## **Chương I QUY ĐỊNH CHUNG**

### **Điều 1. Phạm vi điều chỉnh**

Thông tư này quy định về kỹ thuật trong việc vận hành trạm thu ảnh vệ tinh.

### **Điều 2. Đối tượng áp dụng**

Thông tư này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, cá nhân liên quan đến việc quản lý và vận hành trạm thu ảnh vệ tinh ở Việt Nam.

### **Điều 3. Giải thích từ ngữ**

Trong Thông tư này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. *Vận hành trạm thu ảnh vệ tinh* là việc sử dụng các thiết bị của trạm thu ảnh vệ tinh để thu nhận, xử lý và lưu trữ dữ liệu viễn thám.

2. *Ca trực* là khoảng thời gian làm việc liên tục được quy định cho nhóm vận hành trạm thu ảnh vệ tinh.

3. *Kế hoạch thu ảnh* bao gồm các thông số chụp ảnh của Trạm điều khiển vệ tinh gửi sang trạm thu ảnh vệ tinh để thu nhận tín hiệu khi vệ tinh bay qua.

4. *Danh mục dữ liệu ảnh viễn thám* là tập hợp các thông tin dữ liệu ảnh viễn thám thu được từ trạm thu ảnh vệ tinh, được lưu trữ trực tuyến phục vụ việc tra cứu thông tin của ảnh.

5. *Nhiều* là ảnh hưởng của năng lượng không cần thiết bởi một hoặc nhiều nguồn phát xạ, bức xạ hoặc những cảm ứng trên máy thu trong hệ thống thông tin vô tuyến điện, dẫn đến làm giảm chất lượng, gián đoạn hoặc bị mất hẳn thông tin mà có thể khôi phục được nếu không có những năng lượng không cần thiết đó.

6. *Tỷ lệ lỗi bit (Bit Error Rate-BER)* là tỷ số giữa bit bị lỗi trên tổng số bit nhận được.

## **Chương II**

### **QUY ĐỊNH VỀ HẠ TẦNG TRẠM THU VÀ MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC**

#### **Điều 4. Vị trí lắp đặt ăng ten**

1. Ăng ten phải được lắp đặt tại vị trí thông thoáng trong toàn bộ vòng phương vị  $360^\circ$  với góc ngẩng  $\geq 3^\circ$  để tiếp nhận hoàn toàn tín hiệu từ vệ tinh viễn thám. Vị trí lắp đặt ăng ten phải được trang bị hệ thống camera hồng ngoại để giám sát quá trình vận hành hệ thống ăng ten.

2. Ăng ten khi chuyển động chiếm một không gian hình cầu tùy theo đường kính của ăng ten. Xung quanh vị trí ăng ten phải được lắp đặt vành đai bảo vệ an toàn có đường kính  $\geq 1,5$  lần đường kính ăng ten.

3. Hệ thống ăng ten của trạm thu ảnh vệ tinh phải được trang bị hệ thống chống sét và tiếp đất tuân theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông ban hành kèm theo Thông tư số 10/2011/TT-BTTTT ngày 14 tháng 4 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông (QCVN:32:2011/BTTTT).

#### **Điều 5. Hệ thống cung cấp điện**

1. Trạm thu ảnh vệ tinh phải được trang bị hệ thống cung cấp điện dự phòng để duy trì hoạt động trong thời gian xảy ra sự cố mất điện lưới quốc gia. Hệ thống cung cấp điện dự phòng bao gồm: hệ thống ổn định nguồn điện, hệ thống lưu điện và máy phát điện dự phòng.

2. Hệ thống lưu điện phải bảo đảm duy trì hoạt động cho trạm thu ảnh vệ tinh trong thời gian tối thiểu là ba mươi (30) phút sau khi nguồn điện lưới quốc gia bị ngắt.

3. Máy phát điện dự phòng phải có chế độ tự động kích hoạt chậm nhất là một (01) phút sau khi nguồn điện lưới quốc gia bị ngắt.

#### **Điều 6. Môi trường làm việc**

1. Vị trí lắp đặt trạm thu ảnh vệ tinh phải đăng ký với Cục Tần số và Vô tuyến điện trực thuộc Bộ Thông tin và Truyền thông để tránh nhiễu.

2. Các thiết bị lắp đặt ngoài trời phải đảm bảo hoạt động ổn định trong điều kiện nhiệt độ từ  $-15^\circ\text{C}$  tới  $+45^\circ\text{C}$ , chịu được tốc độ gió tới 90km/h và lượng mưa tối đa là 37mm/h.

3. Phòng lắp đặt các thiết bị trạm thu ảnh vệ tinh phải được trang bị điều hòa đảm bảo nhiệt độ từ 18<sup>0</sup>C tới 25<sup>0</sup>C và độ ẩm từ 40% tới 70%.

4. Trạm thu ảnh vệ tinh phải được phòng chống cháy nổ theo quy định của Luật phòng cháy, chữa cháy ngày 29 tháng 6 năm 2001.

### **Điều 7. Hệ thống mạng**

1. Trạm thu ảnh vệ tinh và trạm điều khiển vệ tinh phải được nối mạng nội bộ với nhau để trao đổi thông tin.

2. Hệ thống mạng phải được trang bị một máy chủ đảm bảo an ninh mạng.

## **Chương III**

### **QUY ĐỊNH KỸ THUẬT VẬN HÀNH TRẠM THU ẢNH VỆ TINH**

#### **Điều 8. Điều kiện vận hành trạm thu ảnh vệ tinh**

1. Hệ thống trạm thu ảnh vệ tinh phải đảm bảo ở trạng thái hoạt động liên tục hai mươi tư giờ một ngày và bảy ngày trong một tuần.

2. Công tác vận hành trạm thu phải do người vận hành có trình độ đại học thuộc một trong các chuyên ngành sau: trắc địa, bản đồ, viễn thám, điện tử viễn thông, công nghệ thông tin và đã được tham gia khóa đào tạo về vận hành trạm thu ảnh vệ tinh.

#### **Điều 9. Ca trực**

Việc vận hành trạm thu ảnh vệ tinh được chia theo ca trực. Kết quả làm việc và các sự cố kỹ thuật xảy ra trong ca trực (nếu có) phải được ghi vào sổ trực (theo mẫu tại Phụ lục số 01 ban hành kèm theo Thông tư này). Sau khi kết thúc ca trực, phải tiến hành bàn giao ca giữa hai nhóm vận hành và ký vào sổ trực.

#### **Điều 10. Công tác chuẩn bị trước khi thu nhận**

1. Kiểm tra trạng thái sẵn sàng hoạt động của thiết bị: Ăng ten; thiết bị điều khiển ăng ten; thiết bị chuyển đổi tần số; thiết bị dò tín hiệu; thiết bị đo phổ tần số; bộ giải điều chế tín hiệu, thiết bị GPS, thiết bị đo gió.

2. Chạy thử hệ thống thiết bị điều khiển ăng ten; kiểm tra các thông số kỹ thuật của các thiết bị sau khi chạy thử và ghi lại các thông số vào sổ trực.

3. Kiểm tra thiết bị trong phòng, tình trạng hoạt động và các cấu hình của các máy chủ thu nhận, xử lý và lưu trữ tín hiệu.

4. Kiểm tra kế hoạch thu ảnh và sự đồng bộ về mặt thời gian giữa hệ thống điều khiển ăng ten và hệ thống xử lý tín hiệu.

5. Trong trường hợp xảy ra xung đột về kế hoạch thu ảnh giữa các vệ tinh phải xin ý kiến người quản lý trạm thu để lựa chọn vệ tinh có mức độ ưu tiên cao hơn.

#### **Điều 11. Thu nhận và xử lý tín hiệu vệ tinh**

1. Khi hệ thống bắt đầu thu tín hiệu, người vận hành phải theo dõi tín hiệu thu nhận được, kiểm tra sơ bộ các kênh truyền tín hiệu, thời gian truyền tín hiệu, vị trí thu theo kế hoạch thu ảnh và chất lượng của tín hiệu thu được từ vệ tinh. Tất cả các thông tin trên phải được ghi vào sổ trực hàng ngày.

2. Người vận hành phải giám sát các quá trình thu nhận, xử lý tín hiệu vệ tinh ra dữ liệu viễn thám mức 0 và lưu trữ dữ liệu này trên hệ thống lưu trữ trực tuyến của trạm thu ảnh vệ tinh.

### **Điều 12. Đánh giá chất lượng ảnh viễn thám**

Đánh giá sơ bộ chất lượng ảnh viễn thám: được chia thành các mức Rất tốt, Tốt, Xấu và Không sử dụng được. Trong đó, mức Rất tốt là ảnh được xử lý từ tín hiệu có giá trị BER bằng 0, mức Tốt là ảnh được xử lý từ tín hiệu có giá trị BER nằm trong khoảng cho phép của nhà sản xuất, mức Xấu là ảnh được xử lý từ tín hiệu có giá trị BER lớn dẫn đến ảnh xử lý ra bị nhiễu, gây khó khăn trong quá trình sử dụng, mức Không sử dụng được là ảnh được xử lý từ tín hiệu có giá trị BER quá lớn dẫn đến không xử lý ra được ảnh hoặc ảnh được xử lý ra bị nhiễu nặng, không sử dụng được.

### **Điều 13. Đánh giá độ che phủ mây**

Đối với ảnh viễn thám quang học, người vận hành phải đánh giá mức độ che phủ mây. Việc đánh giá mức độ che phủ mây tuân theo quy định tại khoản 2 Điều 7 Thông tư số 10/2015/TT-BTNMT ngày 25 tháng 3 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về sản xuất ảnh viễn thám quang học độ phân giải cao và siêu cao để cung cấp đến người sử dụng.

### **Điều 14. Cập nhật danh mục dữ liệu ảnh viễn thám**

Việc cập nhật danh mục dữ liệu ảnh viễn thám của trạm thu ảnh vệ tinh phải được kiểm tra ngay sau quá trình đánh giá chất lượng ảnh và độ che phủ mây.

### **Điều 15. Sao lưu dữ liệu viễn thám mức 0**

1. Dữ liệu viễn thám mức 0 sau khi thu nhận phải được sao ra băng từ thành hai (02) bản để sử dụng lâu dài. Việc sao lưu dữ liệu viễn thám mức 0 phải được thực hiện hàng ngày, vào cuối ca trực.

2. Băng từ phải được dán nhãn và đánh số có hệ thống để thuận tiện trong việc quản lý.

3. Hai bản sao băng từ phải được cất giữ ở hai (02) tòa nhà khác nhau để phòng tránh rủi ro.

4. Dữ liệu dự phòng phải được sao lưu định kỳ sau 03 năm, trong trường hợp phát hiện ra lỗi phải thực hiện sao lưu lại cho cả hai (02) bản.

### **Điều 16. Theo dõi và đánh giá đơn hàng chụp ảnh viễn thám**

1. Khi kết thúc quá trình vận hành thu ảnh, người vận hành phải phân loại ảnh viễn thám đã được đánh giá chất lượng và độ che phủ mây cho từng đơn hàng theo quy định tại Điều 12 và 13 của Thông tư này.

2. Đối với ảnh có chất lượng chưa đạt yêu cầu của khách hàng, người vận hành phải báo cáo lên cơ quan quản lý nhà nước về viễn thám để làm thủ tục đặt chụp lại.

### **Điều 17. Báo cáo kết quả thu ảnh viễn thám**

Kết quả thu ảnh viễn thám phải được báo cáo bằng văn bản theo định kỳ hàng tháng, hàng quý, hàng năm và theo yêu cầu đột xuất của cơ quan quản lý nhà nước về viễn thám (theo mẫu tại Phụ lục số 02 ban hành kèm theo Thông tư này).

### **Điều 18. Xử lý dữ liệu viễn thám từ mức 0 lên các mức cơ bản**

Việc xử lý dữ liệu viễn thám từ mức 0 ra sản phẩm ảnh viễn thám tại trạm thu chỉ được thực hiện khi có yêu cầu của cấp có thẩm quyền.

### **Điều 19. Vận hành trạm thu theo chế độ khẩn cấp**

1. Việc vận hành trạm thu theo chế độ khẩn cấp được thực hiện khi có yêu cầu trực tiếp của Tổng Bí thư, Chủ tịch Quốc hội, Chủ tịch nước, Thủ tướng Chính phủ.

2. Sau khi kết thúc việc thu nhận ảnh theo chế độ khẩn cấp, dữ liệu phải được ưu tiên sản xuất ra sản phẩm ảnh viễn thám và cung cấp theo yêu cầu.

### **Điều 20. Phối hợp vận hành giữa trạm thu ảnh vệ tinh và trạm điều khiển vệ tinh**

1. Trạm điều khiển vệ tinh có trách nhiệm lập và gửi kế hoạch thu ảnh viễn thám tới trạm thu ảnh vệ tinh để trạm thu ảnh vệ tinh thu nhận tín hiệu khi vệ tinh bay qua. Thông tin về kế hoạch thu ảnh giữa trạm thu ảnh vệ tinh và trạm điều khiển vệ tinh được trao đổi hàng ngày thông qua hòm thư điện tử chung, điện thoại hoặc fax.

2. Khóa bảo mật dữ liệu ảnh viễn thám được thay định kỳ hai (02) tuần một lần.

3. Khi thực hiện tắt hệ thống trạm thu ảnh vệ tinh phải thông báo cho trạm điều khiển vệ tinh.

### **Điều 21. Bảo mật thông tin dữ liệu**

Người vận hành phải có trách nhiệm tuân thủ các quy định hiện hành về bảo mật thông tin và dữ liệu nhằm đảm bảo an ninh và an toàn dữ liệu ảnh viễn thám thu được tại trạm thu ảnh vệ tinh.

### **Điều 22. Xử lý sự cố kỹ thuật**

1. Khi phát hiện ra sự cố kỹ thuật trong quá trình vận hành, người vận hành phải miêu tả sự cố vào sổ Theo dõi sự cố (theo mẫu tại Phụ lục số 03 ban hành kèm theo Thông tư này).

2. Tổ chức họp nhóm để xử lý sự cố theo đúng hướng dẫn và quy định của nhà sản xuất. Các bước xử lý sự cố phải được ghi chi tiết để làm tài liệu tham khảo.

### **Điều 23. Bảo trì hệ thống trạm thu ảnh vệ tinh**

Các thiết bị trạm thu ảnh vệ tinh phải được bảo trì, bảo dưỡng theo định kỳ hàng tháng, sáu (06) tháng và hàng năm theo quy định của nhà sản xuất.

## **Chương IV**

## **ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH**

### **Điều 24. Hiệu lực thi hành**

Thông tư này có hiệu lực kể từ ngày 25 tháng 8 năm 2015.

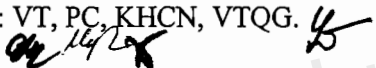
## **Điều 25. Tổ chức thực hiện**

1. Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ; Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

2. Cục Viễn thám quốc gia, Bộ Tài nguyên và Môi trường có trách nhiệm kiểm tra việc thực hiện Thông tư này.

Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Tài nguyên và Môi trường để xem xét, quyết định./.

### **Nơi nhận:**

- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Kiểm toán Nhà nước;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục kiểm tra văn bản QPPL - Bộ Tư pháp;
- Bộ trưởng, các Thứ trưởng Bộ TN&MT;
- Sở TNMT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Công báo; CTTĐT Chính phủ;
- Các đơn vị thuộc Bộ TN&MT, cổng TTĐT Bộ TN&MT;
- Lưu: VT, PC, KHCN, VTQG. 

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**



**Nguyễn Thái Lai**

**Phụ lục số 01. Sổ trực vận hành trạm thu ảnh vệ tinh**  
*(Ban hành kèm theo Thông tư số 39/2015/TT-BTNMT ngày 9 tháng 7 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**SỔ TRỰC VẬN HÀNH TRẠM THU ẢNH VỆ TINH**

Loại vệ tinh							
Ngày tháng	...../... .....	Người trực					
<b>Theo dõi quá trình thu – xử lý tín hiệu</b>							
<b>Lịch thu</b>	<b>Quỹ đạo</b>	<b>Autotest</b>	<b>MWD (SDPF)</b>	<b>DRD</b>	<b>L0</b>	<b>Archive</b>	<b>Report</b>
		<b>G/T:</b>					
		<b>SUN:</b>					
		<b>BER:</b>					
		<b>RX:</b>					

*Ghi chú: Trạng thái thu ảnh, vấn đề kỹ thuật liên quan đến hệ thống thu ảnh, đánh giá chất lượng ảnh.*

.....  
 .....  
 .....

**Kết quả thu ảnh**

TT	Tên dải ảnh	Số cảnh chụp được		Dưới 10%	Từ 10% đến dưới 25% mây	Từ 25% trở lên	Vị trí địa lý	Ghi chú
		PAN	XS					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

### **Ghi chú:**

- **G/T test:** Kiểm tra tính đồng bộ của ăng ten với mặt trời và nguồn năng lượng từ mặt trời có đến trực tiếp ăng ten hay không. Bản chất của phần test này là đo sự khác biệt giữa nguồn năng lượng nhận được trực tiếp từ mặt trời và nguồn năng lượng gián tiếp từ mặt trời (bầu trời). Việc tính toán G/T dựa vào thông số “solar flux”, nếu G/T có giá trị lớn hơn 27 dB thì phần test này đạt yêu cầu.
- **SUN test:** Kiểm tra quá trình dò tìm dựa trên sự di chuyển của mặt trời. Về cơ bản gần giống với G/T test nhưng nó được điều chỉnh vị trí so với mặt trời chính xác hơn ( $<0.1^{\circ}$ ) đồng thời cũng kiểm tra APA (Authorised Autotrack) xem đã đạt yêu cầu chưa.
- **BER test (Bit Error Rate):** nhằm kiểm tra khả năng thu nhận chất lượng tín hiệu của ăng ten. Việc kiểm tra khả năng nhận tín hiệu của ăng ten dựa vào giá trị BER (giá trị được tính theo công thức  $BER = \frac{\text{Số lỗi tín hiệu}}{\text{Tổng số bit tín hiệu được gửi}}$ ), thông thường nếu BER có giá trị từ  $10^{-6}$ , nghĩa là chỉ có 1 bit tín hiệu lỗi trên tổng số  $10^6$  bit tín hiệu nhận được (hoặc ít hơn) thì quá trình test được coi là đạt yêu cầu.
- **RX test:** nhằm kiểm tra lại quá trình autotrack có hoạt động chính xác hay không.
- **MWD (SDPF):** quá trình hệ thống lưu tạm thời dữ liệu đồng bộ SDPF để xử lý tín hiệu nhận được từ vệ tinh, hiển thị hình ảnh quicklook trên MWD (Moving Window Display).
- **DRD:** tạo và lưu trữ dữ liệu thô DRD trên hệ thống (quá 06 tháng hệ thống tự động xóa DRD).
- **L0:** xử lý tạo ra dữ liệu viễn thám mức 0.
- **Archive:** lưu trữ dữ liệu viễn thám mức 0 và cập nhật danh mục dữ liệu ảnh vào hệ thống lưu trữ của trạm thu, đồng thời được sao lưu ra băng từ để lưu trữ lâu dài.
- **Report:** báo cáo tình trạng thu nhận.
- **PAN:** ảnh đen trắng (toàn sắc).
- **XS:** ảnh màu (đa phổ).



## **Phụ lục số 02. Báo cáo kết quả thu ảnh**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 39 /2015/TT-BTNMT ngày 9 tháng 7 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

### **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

..., ngày ... tháng ... năm ...

## **BÁO CÁO KẾT QUẢ THU ẢNH**

*(Từ ngày...đến ngày...)*

### **1. Tình hình thu ảnh tại Trạm thu ảnh vệ tinh**

(Phải nêu rõ được kết quả thu ảnh theo tháng, quý, năm hoặc theo yêu cầu đột xuất của cấp trên bao gồm: phân tích tình hình thu ảnh theo các đơn hàng, phân tích tình hình thu ảnh phục vụ các yêu cầu khác).

### **2. Đánh giá chất lượng thu chụp ảnh**

(Phải đánh giá được chất lượng ảnh đã thu nhận, đánh giá độ che phủ mây cho các yêu cầu chụp ảnh theo đơn hàng).

### **3. Các vấn đề khác**

(Nêu rõ các vấn đề kỹ thuật xảy ra trong quá trình vận hành và các vấn đề đột xuất hoặc kiến nghị nếu có).

## PHỤ LỤC KẾT QUẢ THU ẢNH

1. Bảng thống kê kết quả thu ảnh từ ngày... đến ngày...

STT	Tên các dải ảnh chụp theo đơn hàng	Lịch thu	Đơn hàng	Tổng số cảnh
1				
2				
...				
<b>Tổng</b>				

2. Sơ đồ dữ liệu ảnh đã thu nhận trong tháng, quý, năm hoặc theo yêu cầu đột xuất của cấp trên.

3. Sơ đồ tổng thể dữ liệu ảnh đã thu nhận cho các đơn hàng đến thời điểm báo cáo.

**Phụ lục số 03. Mẫu sổ theo dõi sự cố tại trạm thu ảnh vệ tinh**

(Ban hành kèm theo Thông tư số 39/2015/TT-BTNMT ngày 9 tháng 7 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

**MẪU SỔ THEO DÕI SỰ CỐ TẠI TRẠM THU ẢNH VỆ TINH**

<b>Ngày báo lỗi</b>	<b>Mô tả lỗi</b>	<b>Mức độ nghiêm trọng</b>	<b>Bên chịu trách nhiệm xử lý</b>	<b>Thời gian can thiệp gần nhất</b>	<b>Cách khắc phục</b>	<b>Tình trạng hiện tại</b>

**Ghi chú:**

**Mức độ nghiêm trọng:**

- **Lỗi tê liệt:** Một hỏng hóc được xem là lỗi tê liệt nếu nó dẫn đến sự mất tín hiệu ảnh.
- **Lỗi lớn:** Một hỏng hóc được xem là lớn nếu nó vi phạm các yêu cầu của hệ thống hay có ảnh hưởng đến việc sử dụng hệ thống: không có khả năng chạy chức năng Inventory hay Production.
- **Lỗi nhỏ:** Một hỏng hóc được xem là nhỏ nếu nó không vi phạm các yêu cầu của hệ thống hay không có ảnh hưởng nào đến việc sử dụng hệ thống.