



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 9:2010/BTTTT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ TIẾP ĐẤT CHO CÁC TRẠM VIỄN THÔNG**

*National technical regulation  
on earthing of telecommunication stations*

**HÀ NỘI - 2010**

## MỤC LỤC

<b>1. QUY ĐỊNH CHUNG</b>	5
1.1. Phạm vi điều chỉnh	5
1.2. Đối tượng áp dụng	5
1.3. Giải thích từ ngữ	5
<b>2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT</b>	8
<b>2.1. Quy định về tiếp đất cho hệ thống thiết bị viễn thông</b>	8
2.1.1. Yêu cầu chung	8
2.1.2. Tiếp đất cho hệ thống thiết bị viễn thông	8
2.1.3. Tiếp đất cho hệ thống thông tin vô tuyến	8
2.1.4. Tiếp đất cho thiết bị truyền dẫn quang	9
<b>2.2. Quy định về tiếp đất cho nhà trạm viễn thông</b>	9
2.2.1. Yêu cầu chung	9
2.2.2. Liên kết và tiếp đất bên trong nhà trạm viễn thông	10
2.2.3. Mạng liên kết chung đối với nhà trạm mới hoàn toàn	10
2.2.4. Mạng liên kết chung đối với nhà trạm đã có sẵn	12
2.2.5. Mạng liên kết mắt lưới (M-BN)	12
2.2.6. Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M- IBN)	13
2.2.7. Mạng liên kết cách ly hình sao (S- IBN)	14
2.2.8. Yêu cầu đối với tấm tiếp đất chính	18
2.2.9. Yêu cầu kỹ thuật của cáp dẫn đất	18
<b>2.3. Quy định về liên kết đẳng thế các hệ thống tiếp đất độc lập</b>	18
2.3.1. Yêu cầu chung	18
2.3.2. Thực hiện liên kết các hệ thống tiếp đất độc lập	19
<b>2.4. Quy định về tiếp đất điện lực trong nhà trạm viễn thông</b>	19
2.4.1. Yêu cầu chung	19
2.4.2. Yêu cầu về đấu nối nguồn cung cấp cho nhà trạm	20
<b>3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ</b>	22
<b>4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN</b>	22
<b>5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN</b>	22
<b>PHỤ LỤC A (Quy định) Phương pháp đo điện trở tiếp đất</b>	23

## **Lời nói đầu**

QCVN 9:2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành TCN 68-141: 1999 (soát xét lần 1) "Tiếp đất cho các công trình viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 571/1999/QĐ-TCBĐ ngày 23 tháng 8 năm 1999 của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 9:2010/BTTTT phù hợp với Khuyến nghị K.27 của Liên minh Viễn thông Thế giới (ITU-T) và tiêu chuẩn ETS 300 253 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 9:2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 07 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.



# **QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TIẾP ĐẤT CHO CÁC TRẠM VIỄN THÔNG**

## ***National technical regulation on earthing of telecommunication stations***

### **1. QUY ĐỊNH CHUNG**

#### **1.1. Phạm vi điều chỉnh**

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu về tiếp đất cho các trạm viễn thông chứa các thiết bị viễn thông: thiết bị chuyển mạch, thiết bị truyền dẫn hữu tuyến, thiết bị truyền dẫn phát sóng vô tuyến điện (phát thanh, truyền hình), thiết bị vi ba đường dài trong nước, trạm gốc thông tin di động mặt đất công cộng (BTS).

#### **1.2. Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn này áp dụng đối với các doanh nghiệp thiết lập cơ sở hạ tầng mạng viễn thông và các cơ quan, tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan đến thiết lập mạng viễn thông tại Việt Nam.

#### **1.3. Giải thích từ ngữ**

##### **1.3.1. Cáp dẫn đất (ground conductor)**

Cáp nối từ tổ tiếp đất đến tấm tiếp đất chính.

##### **1.3.2. Công trình viễn thông (telecommunication plant)**

Công trình xây dựng, bao gồm hạ tầng kỹ thuật viễn thông thụ động (nhà, trạm, cột, cống, bể) và thiết bị mạng được lắp đặt vào đó.

##### **1.3.3. Điểm nối đơn (Single Point Connection) (SPC)**

Vị trí duy nhất trong một mạng liên kết cách ly mà ở đó thực hiện nối với mạng liên kết chung. Điểm nối đơn phải có kích thước thích hợp để bảo đảm nối các đường dẫn.

##### **1.3.4. Điện trở suất của đất (soil resistivity)**

Điện trở của một khối đất hình lập phương có thể tích 1 m<sup>3</sup> khi dòng điện chạy từ mặt này sang mặt đối diện của khối đất.

##### **1.3.5. Điện trở tiếp đất (earthing resistance)**

Điện trở đối với dòng điện truyền lan từ các điện cực tiếp đất, kể cả dây nối các điện cực.

##### **1.3.6. Hệ thống thiết bị viễn thông (telecommunication system)**

Một hoặc nhiều thiết bị mạng đặt trong nhà trạm viễn thông để cung cấp dịch vụ viễn thông, bao gồm cả thiết bị, hệ thống công nghệ thông tin trong mạng lưới viễn thông của doanh nghiệp.

##### **1.3.7. Hệ thống thông tin vô tuyến (radio communication system)**

Hệ thống thông tin dùng phương tiện truyền dẫn là sóng vô tuyến điện.

##### **1.3.8. Hệ thống tiếp đất (grounding system)**

Bao gồm tổ tiếp đất và cáp dẫn đất.

##### **1.3.9. Khối hệ thống (system block)**

## **QCVN 9:2010/BTTTT**

Toàn bộ các thiết bị mà khung của chúng và các phần dẫn kết hợp tạo thành một mạng liên kết nhất định.

### **1.3.10. Liên kết đẳng thế (equipotential bonding)**

Sự liên kết về điện để đặt các thành phần kim loại không được cách điện trong nhà trạm với những thành phần kim loại từ ngoài dẫn vào ở một điện thế cân bằng ổn định.

### **1.3.11. Mạng liên kết (Bonding Network) (BN)**

Một tập hợp các phần tử dẫn điện được nối với nhau nhằm che chắn ảnh hưởng điện từ cho các hệ thống thiết bị điện tử và con người.

### **1.3.12. Mạng liên kết chung (Common Bonding Network)**

Một tập hợp các phần tử kim loại liên kết với nhau một cách ngẫu nhiên hoặc có chủ định để tạo thành một mạng liên kết chính ở bên trong nhà trạm viễn thông.

### **1.3.13. Mạng liên kết cách ly (Isolated Bonding Network) (IBN)**

Là mạng liên kết có một điểm nối đơn đến mạng liên kết chung hoặc một mạng liên kết cách ly khác. Tất cả các mạng liên kết cách ly đều có 1 đường nối tới đất qua điểm nối đơn.

### **1.3.14. Mạng liên kết cách ly mắt lưới (Mesh- Isolated Bonding Network) (M- IBN)**

Mạng liên kết cách ly mà trong đó các thành phần của nó được nối với nhau tạo thành một cấu trúc dạng mắt lưới.

### **1.3.15. Mạng liên kết cách ly hình sao (Star- Isolated Bonding Network) (S- IBN)**

Mạng liên kết cách ly mà trong đó các thành phần của nó được nối với nhau tạo thành một cấu trúc dạng hình sao.

### **1.3.16. Mạng liên kết mắt lưới (Mesh Bonding Network) (MBN)**

Mạng liên kết mà tất cả các khung thiết bị, các giá đỡ, các cabin, dây dương của nguồn một chiều được đấu nối với mạng liên kết chung (CBN) tại nhiều điểm.

### **1.3.17. Mạng IT (Insulation Terrestrial)**

Mạng điện hạ áp có điểm trung tính cách ly với đất còn vỏ thiết bị điện được nối với tiếp đất bảo vệ độc lập.

### **1.3.18. Mạng TN (Terrestrial Neutral)**

Là mạng điện hạ áp có điểm trung tính trực tiếp nối đất

### **1.3.19. Mạng TN – C (Terrestrial Neutral Combined)**

Là mạng TN có dây bảo vệ và dây trung tính (PEN) chung. Các bộ phận dẫn điện bị hở (vỏ của thiết bị điện) được nối với dây của của mạng tiếp đất bảo vệ (PEN).

### **1.3.20. Mạng TN - S (Terrestrial Neutral Separated)**

Là mạng TN có dây bảo vệ và dây trung tính riêng biệt. Các bộ phận dẫn điện bị hở (vỏ của thiết bị điện) được nối với dây tiếp đất bảo vệ (PE). Dây bảo vệ (PE) có thể là vỏ kim loại của cáp điện lực hoặc 1 dây dẫn riêng.

### **1.3.21. Mạng TN-C-S (Terrestrial Neutral Combined and Separated)**

Là mạng TN trong đó có phần đầu của mạng có dây bảo vệ và dây trung tính chung còn ở phần sau của mạng có dây bảo vệ và dây trung tính riêng biệt.

### **1.3.22. Mạng TT (Terrestriated Terrestrial)**

Mạng điện hạ áp có trung tính trực tiếp nối đất còn vỏ thiết bị điện được nối với tiếp đất bảo vệ độc lập.

**1.3.23. Mạng tiếp đất** (Grouding Network) (GN)

Một hệ thống tiếp đất hoặc liên kết nhiều hệ thống tiếp đất.

**1.3.24. Nguồn một chiều đường về cách ly** (Isolated d.c return) (d.c - I)

Là hệ thống nguồn 1 chiều trong đó dây dẫn về có một điểm nối duy nhất với mạng liên kết.

**1.3.25. Nguồn một chiều đường về chung** (Common d.c return) (d.c – C)

Là hệ thống nguồn một chiều trong đó dây dẫn về được nối với mạng liên kết tại nhiều điểm.

**1.3.26. Nhà trạm viễn thông** (telecom building)

Là nhà trong đó đặt hệ thống thiết bị viễn thông.

**1.3.27. Sóng vô tuyến điện** (Radio Wave) (RW)

Sóng điện từ truyền trong không gian được quy định có tần số nhỏ hơn 3000 GHz.

**1.3.28. Tấm tiếp đất chính** (Main Earthing Terminal) (MET)

Một tấm đồng mạ Niken được khoan lỗ, bắt vào bản bakêlit và bắt chặt vào tường để đầu nối các đường dẫn bảo vệ, các đường dẫn kết nối đẳng thế và các đường dẫn đất chức năng với mạng tiếp đất.

**1.3.29. Tiếp đất công tác** (telecom earth)

Tiếp đất các bộ phận thiết bị thuộc mạch điện công tác thực hiện chức năng là điện thế chuẩn của mạch điện.

**1.3.30. Tiếp đất bảo vệ** (protetive earth)

Tiếp đất các bộ phận không thuộc mạch điện công tác nhằm giảm nhỏ điện áp nguy hiểm cho thiết bị được bảo vệ đến các giá trị cho phép. Tiếp đất bảo vệ được nối với các bộ phận kim loại của của thiết bị điện (đế, vỏ thiết bị), nối với các thiết bị bảo vệ trong nhà trạm.

**1.3.31. Tiếp đất chống sét** (lightning earth)

Tiếp đất các bộ phận bảo vệ, các dây thu lôi... hoặc các kết cấu kim loại của nhà trạm và cột cao.

**1.3.32. Tổ tiếp đất** (ground group)

Một hay nhiều điện cực tiếp đất được liên kết điện với nhau và được chôn trực tiếp trong đất hoặc tiếp xúc với đất.

**1.3.33. Trạm viễn thông** (telecommunication station)

Một khu vực bao gồm một hoặc nhiều nhà trạm trong đó chứa các thiết bị viễn thông, cột cao ăng ten và các loại trang thiết bị phụ trợ để cung cấp dịch vụ viễn thông. Trạm viễn thông không bao gồm nhà và các thiết bị nhà thuê bao.

**1.3.34. Vòng kết nối** (ring bonding – bus)

Đường dẫn kết nối có dạng vòng khép kín.

## 2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

### 2.1. Quy định về tiếp đất cho hệ thống thiết bị viễn thông

#### 2.1.1. Yêu cầu chung

a) Hệ thống thiết bị viễn thông, thông tin vô tuyến, thiết bị truyền dẫn quang, tuyến cáp quang, tuyến cáp kim loại và các bộ phận bảo vệ, các kết cấu kim loại của nhà trạm và cột cao phải được tiếp đất công tác, tiếp đất bảo vệ và tiếp đất chống sét.

b) Khi xây dựng hệ thống tiếp đất, có thể thực hiện các tổ tiếp đất chức năng riêng, bao gồm:

- Tổ tiếp đất công tác;
- Tổ tiếp đất bảo vệ;
- Tổ tiếp đất chống sét.

Các tổ tiếp đất này sau đó phải được đấu nối liên kết đẳng thế.

#### 2.1.2. Tiếp đất cho hệ thống thiết bị viễn thông

a) Tiếp đất công tác:

- Tiếp đất công tác cho hệ thống thiết bị viễn thông được nối với:

- + cực dương của nguồn điện cung cấp;
- + điểm nối đất của các thiết bị bảo vệ trong nhà trạm;
- + khung giá kim loại của thiết bị trong nhà trạm.

- Giá trị điện trở tiếp đất công tác của hệ thống thiết bị viễn thông tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị.

b) Tiếp đất bảo vệ:

- Tiếp đất bảo vệ cho hệ thống thiết bị viễn thông được nối với:

- + vỏ của thiết bị điện;
- + vỏ kim loại cáp nhập trạm;
- + các kết cấu kim loại của nhà trạm,
- + điểm tiếp đất của các thiết bị bảo vệ phía ngoài nhà trạm.

- Giá trị điện trở tiếp đất bảo vệ cho hệ thống thiết bị viễn thông không lớn hơn  $10 \Omega$ .

c) Tiếp đất chống sét:

Giá trị điện trở một chiều của tiếp đất chống sét cho hệ thống thiết bị viễn thông không lớn hơn  $10 \Omega$ .

#### 2.1.3. Tiếp đất cho hệ thống thông tin vô tuyến

a) Tiếp đất công tác:

- Tiếp đất công tác cho hệ thống thông tin vô tuyến được nối với:

- + cực dương của nguồn cung cấp điện một chiều;
- + ăng ten, khớp kín mạch đối với tín hiệu thu phát vô tuyến;
- + điểm nối đất của thiết bị bảo vệ cáp đồng trục (cáp phi đơ, ăng ten);
- + khung giá thiết bị vô tuyến.



- Giá trị điện trở tiếp đất công tác của hệ thống thông tin vô tuyến tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị.

b) Tiếp đất bảo vệ

- Tiếp đất bảo vệ cho hệ thống thông tin vô tuyến phải được nối tới khung giá máy của thiết bị điện.

- Giá trị điện trở tiếp đất bảo vệ phụ thuộc vào công suất thiết bị điện và không được lớn hơn trị số quy định trong Bảng 1.

**Bảng 1 - Trị số điện trở tiếp đất bảo vệ cho các hệ thống thông tin vô tuyến**

Công suất thiết bị điện, kW	$\leq 50$	$> 50$
Điện trở tiếp đất bảo vệ, $\Omega$	4	10

c) Tiếp đất chống sét

- Cột ăng ten và thiết bị ăng ten phi đơ phải được nối với hệ thống tiếp đất.

- Các điểm tiếp đất bên ngoài nhà trạm phải nối trực tiếp xuống hệ thống tiếp đất.

- Các tháp ăng ten bằng kim loại dùng thân tháp làm dây dẫn sét phải thực hiện hàn nối liên tục về điện các đoạn cột.

- Giá trị điện trở một chiều của tiếp đất chống sét không được lớn hơn 10  $\Omega$ .

**2.1.4. Tiếp đất cho thiết bị truyền dẫn quang**

a) Tiếp đất cho thiết bị đầu cuối

- Thiết bị đầu cuối đặt cùng nhà với hệ thống thiết bị chuyển mạch được dùng chung hệ thống tiếp đất của hệ thống thiết bị chuyển mạch.

- Thiết bị đầu cuối được lắp đặt độc lập phải được trang bị một hệ thống tiếp đất dùng chung cho hai chức năng: tiếp đất công tác và tiếp đất bảo vệ. Hệ thống tiếp đất này phải có giá trị điện trở tiếp đất tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị nhưng không lớn hơn 10  $\Omega$ .

b) Tiếp đất cho thiết bị trung gian

- Đối với các thiết bị trung gian được cung cấp nguồn tại chỗ hoặc cung cấp nguồn từ xa bằng phương pháp dây - dây, phải trang bị một hệ thống tiếp đất dùng chung cho hai chức năng tiếp đất công tác và tiếp đất bảo vệ với điện trở tiếp đất tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị nhưng không lớn hơn 10  $\Omega$ .

- Đối với các thiết bị trung gian được cung cấp nguồn từ xa bằng phương thức dây - đất, phải trang bị một hệ thống tiếp đất dùng chung cho hai chức năng tiếp đất công tác và tiếp đất bảo vệ với giá trị điện trở tiếp đất tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị nhưng không lớn hơn 4  $\Omega$ .

**2.2. Quy định về tiếp đất cho nhà trạm viễn thông**

**2.2.1. Yêu cầu chung**

a) Mạng tiếp đất cho nhà trạm viễn thông phải là một hệ thống tiếp đất duy nhất, hoặc liên kết đẳng thế các hệ thống tiếp đất độc lập có chức năng khác nhau.

b) Hệ thống tiếp đất duy nhất được sử dụng khi khoảng cách giữa nhà trạm viễn thông và cột ăng ten nhỏ hơn hoặc bằng 15 m.

## **QCVN 9:2010/BTTTT**

c) Liên kết đẳng thế các hệ thống tiếp đất độc lập có chức năng khác nhau được sử dụng trong những trường hợp sau:

- Cột ăng ten cách nhà trạm một khoảng lớn hơn 15 m;
- Hệ thống tiếp đất chống sét của nhà trạm đã được xây dựng (thực hiện theo hạng mục xây dựng).

d) Giá trị điện trở tiếp đất của mạng tiếp đất cho nhà trạm viễn thông phải nhỏ hơn giá trị điện trở tiếp đất công tác nhỏ nhất của thiết bị trong nhà trạm viễn thông.

### **2.2.2. Liên kết và tiếp đất bên trong nhà trạm viễn thông**

a) Mạng tiếp đất của một nhà trạm viễn thông phải được thực hiện theo cấu hình sau:

- Phải xây dựng một mạng liên kết chung (CBN) theo nguyên tắc dẫn điện liên tục như một lồng Faraday.
- Mạng liên kết chung phải được nối tới hệ thống tiếp đất duy nhất của nhà trạm viễn thông bằng cách thông qua tấm tiếp đất chính và các dây liên kết.

b) Các khối hệ thống thiết bị trong nhà trạm viễn thông phải thực hiện nối đất bằng các mạng liên kết (BN). Có ba dạng mạng liên kết:

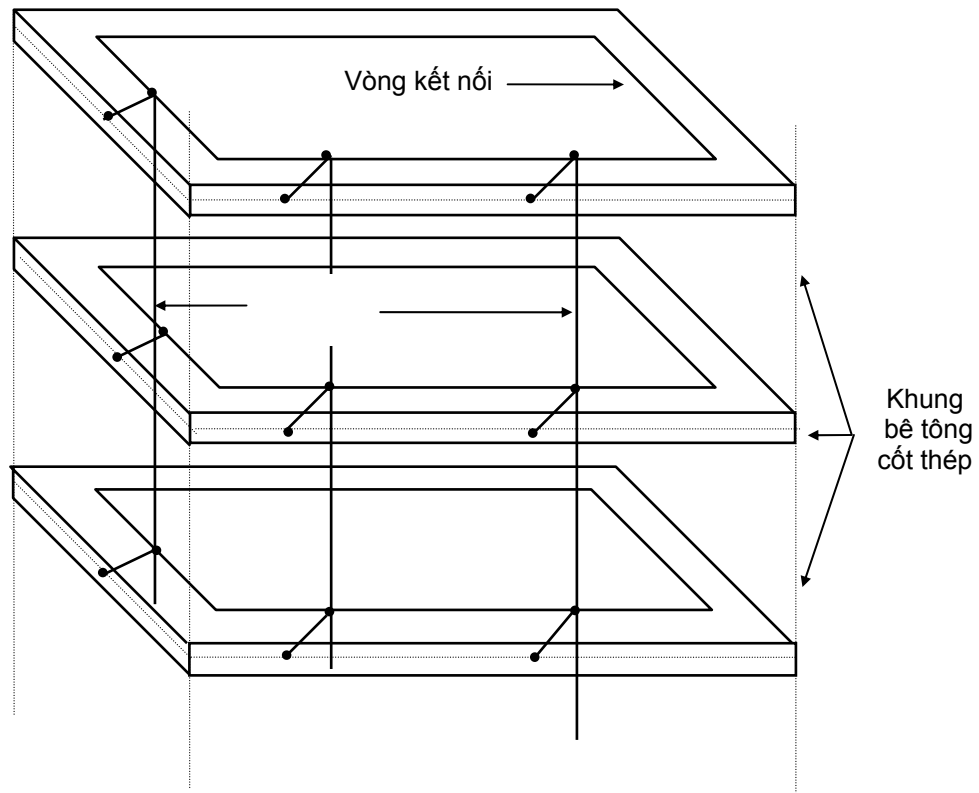
- Mạng liên kết mắt lưới (M-BN);
- Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN);
- Mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN);

Việc sử dụng mạng liên kết được quy định như sau:

- Mạng liên kết mắt lưới (M-BN) có thể áp dụng với hầu hết các hệ thống thiết bị, khi thiết bị không có yêu cầu đặc biệt về hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c-C.
- Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN) được áp dụng khi có yêu cầu đặc biệt về hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c-C.
- Mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN) được áp dụng khi có yêu cầu đặc biệt về hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c-l.

### **2.2.3. Mạng liên kết chung đối với nhà trạm mới hoàn toàn**

Mạng liên kết chung phải đảm bảo có dạng như một lồng Faraday có tính dẫn điện liên tục bao quanh toàn bộ nhà trạm viễn thông như sơ đồ Hình 1.



**Hình 1 - Mạng liên kết chung (CBN) trong nhà trạm viễn thông**

**a) Xây dựng đường dẫn kết nối:**

- Tại mỗi tầng của nhà trạm viễn thông xây dựng một vòng kết nối khép kín quanh sàn nhà hoặc xung quanh tường nhà. Đối với tầng 1 có thể thực hiện dưới nền nhà ở độ sâu 0,5 m đến 0,7 m. Vòng kết nối được thực hiện bằng cáp đồng hoặc những dải đồng hay bằng thép mạ kẽm có tiết diện tối thiểu 50 mm<sup>2</sup>;
- Thực hiện liên kết các vòng kết nối của mỗi tầng bằng các dây liên kết thẳng đứng, khoảng cách giữa các dây thẳng đứng không lớn hơn 5 m. Dây liên kết thẳng đứng là thanh đồng hoặc thép mạ có tiết diện tối thiểu 50 mm<sup>2</sup>;
- Xây dựng tấm lưới trên toàn bộ nền nhà trạm ở độ sâu từ 0,5 m đến 0,7 m bằng thép tròn hoặc dẹt mạ kẽm có tiết diện không nhỏ hơn 14 mm<sup>2</sup>, với kích thước mắt lưới 300 mm x 300 mm hoặc 500 mm x 500 mm (phải thực hiện hàn tất cả các điểm giao nhau của lưới);
- Thực hiện hàn nối tấm lưới với vòng kết nối xung quanh sàn nhà hoặc xung quanh tường.

**b) Thực hiện liên kết khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm.**

- Trong trường hợp sử dụng khung bê tông cốt thép để làm dây dẫn sét thì phải thực hiện hàn toàn bộ khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm tại các điểm nối và giao nhau.

**c) Thực hiện đấu nối đường dẫn kết nối với các thành phần kim loại trong nhà trạm như:**

- tất cả các dây dẫn sét của nhà trạm;
- toàn bộ khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm;

## QCVN 9:2010/BTTTT

- khung giá đỡ cáp nhập trạm;
- các ống dẫn nước, các ống dẫn cáp bằng kim loại.

### 2.2.4. Mạng liên kết chung đối với nhà trạm đã có sẵn

Đối với nhà trạm đã có sẵn, phải thực hiện mạng liên kết chung tối thiểu như quy định dưới đây.

a) Xây dựng đường dẫn kết nối:

- Tại mỗi tầng của nhà trạm viễn thông xây dựng một vòng kết nối khép kín xung quanh tường nhà. Vòng kết nối được thực hiện bằng cáp đồng bọc chì hoặc những dải đồng có tiết diện tối thiểu  $50 \text{ mm}^2$ , hoặc thép mạ kẽm có tiết diện tối thiểu  $100 \text{ mm}^2$ .
- Thực hiện liên kết các vòng kết nối của mỗi tầng bằng các dây liên kết thẳng đứng, khoảng cách giữa các dây thẳng đứng không lớn hơn 5 m. Dây liên kết thẳng đứng là thanh đồng hoặc thép mạ có tiết diện tối thiểu  $50 \text{ mm}^2$ ;

b) Thực hiện đấu nối vòng kết nối với các thành phần kim loại trong nhà trạm như:

- tất cả các dây dẫn sét của nhà trạm;
- từng phần khung bê tông cốt thép, với một số dầm bê tông có thể thâm nhập được;
- khung giá đỡ cáp nhập trạm;
- các ống dẫn nước, các ống dẫn cáp bằng kim loại.

c) Xây dựng vòng ring tiếp đất xung quanh nhà trạm viễn thông:

- Tối thiểu có một vòng dây kim loại chôn ngầm dưới đất bao quanh nhà trạm có bổ sung các điện cực tiếp đất và nối với tổ tiếp đất công tác.

### 2.2.5. Mạng liên kết mặt lưới (M-BN)

Mạng liên kết mặt lưới (M- BN) được xây dựng theo những yêu cầu sau:

a) Xây dựng tấm đệm mặt lưới.

- Xây dựng một tấm đệm mặt lưới có kích thước đủ lớn để chứa đựng được các thiết bị và giá đỡ cáp nằm trong khối hệ thống M-BN và được đặt ở dưới sàn thiết bị.
- Tấm đệm được làm bằng dây (dải) đồng trần hoặc bằng dây (dải) thép mạ kẽm có tiết diện lớn hơn  $14 \text{ mm}^2$  hàn thành lưới.

Kích thước mặt lưới nằm trong phạm vi:

- 20 cm x 20 cm;
- 30 cm x 30 cm;
- 40 cm x 40 cm;
- 50 cm x 50 cm.

b) Thực hiện nối (hàn) tấm đệm mặt lưới với mạng CBN tại nhiều điểm (càng nhiều điểm nối với mạng CBN càng tốt) bằng dây đồng trần hoặc thép mạ kẽm có tiết diện lớn hơn  $14 \text{ mm}^2$ .

c) Thực hiện nối phần dẫn của khối hệ thống thiết bị viễn thông với tấm đệm mặt lưới.

- Thiết bị viễn thông với những mạch điện tử được cung cấp chung một lớp bọc kim loại tạo ra mặt bằng điện thế chuẩn phủ khắp trên bề mặt các bảng mạch in. Tất cả

các mặt bằng điện thể chuẩn được nối với nhau đồng thời được nối với khung giá thiết bị hoặc với vỏ kim loại của hệ thống cáp lân cận (nằm trong khối M-BN) bằng những dây đồng có tiết diện lớn hơn 14 mm<sup>2</sup>.

- Thực hiện nối các vỏ, khung giá thiết bị, vỏ kim loại cáp với tấm đệm mắt lưới bằng dây (dải) đồng theo đường ngắn nhất. Tiết diện của dây nối được quy định trong Bảng 5.

**Bảng 5 - Quy định tiết diện của dây nối các thành phần kim loại của cáp và hệ thống thiết bị với tấm đệm mắt lưới**

TT	Tên dây nối	Tiết diện tối thiểu, mm <sup>2</sup>
1	Dây nối vỏ kim loại của cáp thuê bao (chôn)	14
2	Dây nối vỏ kim loại của cáp thuê bao (treo)	14
3	Dây nối thiết bị bảo vệ thuê bao trên giá phối tuyến MDF	14
4	Dây nối thiết bị bảo vệ nguồn AC	35
5	Dây nối nguồn ắc quy	14
6	Dây nối phần kim loại khung giá bộ nắn	14
7	Dây nối phần khung giá bộ đổi điện	14
8	Dây nối các phần kim loại khung giá tổng đài	14
9	Dây nối các thành phần kim loại khung giá phối tuyến	14
10	Dây nối các giá đỡ cáp	14

#### 2.2.6. Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M- IBN)

Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M- IBN) được xây dựng theo những yêu cầu sau:

a) Xây dựng tấm đệm mắt lưới cách ly hoàn toàn với CBN xung quanh. Tấm đệm có kích thước đủ lớn để chứa đựng được các thiết bị và các giá đỡ cáp nằm trong khối hệ thống M-IBN.

- Tấm lưới đệm được làm bằng dây (dải) đồng hoặc bằng những dây (dải) sắt mạ kẽm có tiết diện phải lớn hơn 14 mm<sup>2</sup>;

- Các mắt lưới phải hàn với nhau.

- Kích thước mắt lưới càng nhỏ càng tốt, nằm trong phạm vi:

30 cm x 30 cm; 40 cm x 40 cm; 50 cm x 50 cm.

b) Thực hiện nối khung giá đỡ cáp, khung giá đỡ thiết bị với tấm đệm mắt lưới.

Các khung giá đỡ cáp, các khung và giá đỡ của thiết bị nằm trong khối hệ thống M-IBN phải được nối với tấm đệm mắt lưới tại nhiều điểm bằng dây nối có kích thước như trong Bảng 5.

c) Thực hiện đấu nối mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN) với mạng liên kết chung (CBN).

## **QCVN 9:2010/BTTTT**

- Thực hiện đấu nối mạng M-IBN với mạng CBN phải được thực hiện trong phạm vi điểm nối đơn (SPC);
- Điểm nối đơn (SPC) phải đặt ở vùng lân cận của khối hệ thống M-IBN. Điểm nối đơn là dây đồng dọc theo cạnh của tấm đệm mắt lưới có kích thước 2000 mm x 20 mm x 2 mm. Dây đồng được hàn với cạnh tấm đệm mắt lưới.
- Thực hiện nối các đường kết nối của mạng CBN tới SPC bằng dây đồng có tiết diện lớn hơn 14 mm<sup>2</sup>.

### **2.2.7. Mạng liên kết cách ly hình sao (S- IBN)**

Mạng liên kết cách ly hình sao (S- IBN) được xây dựng theo những yêu cầu sau:

a) Thực hiện liên kết các thành phần kim loại của khối hệ thống S-IBN.

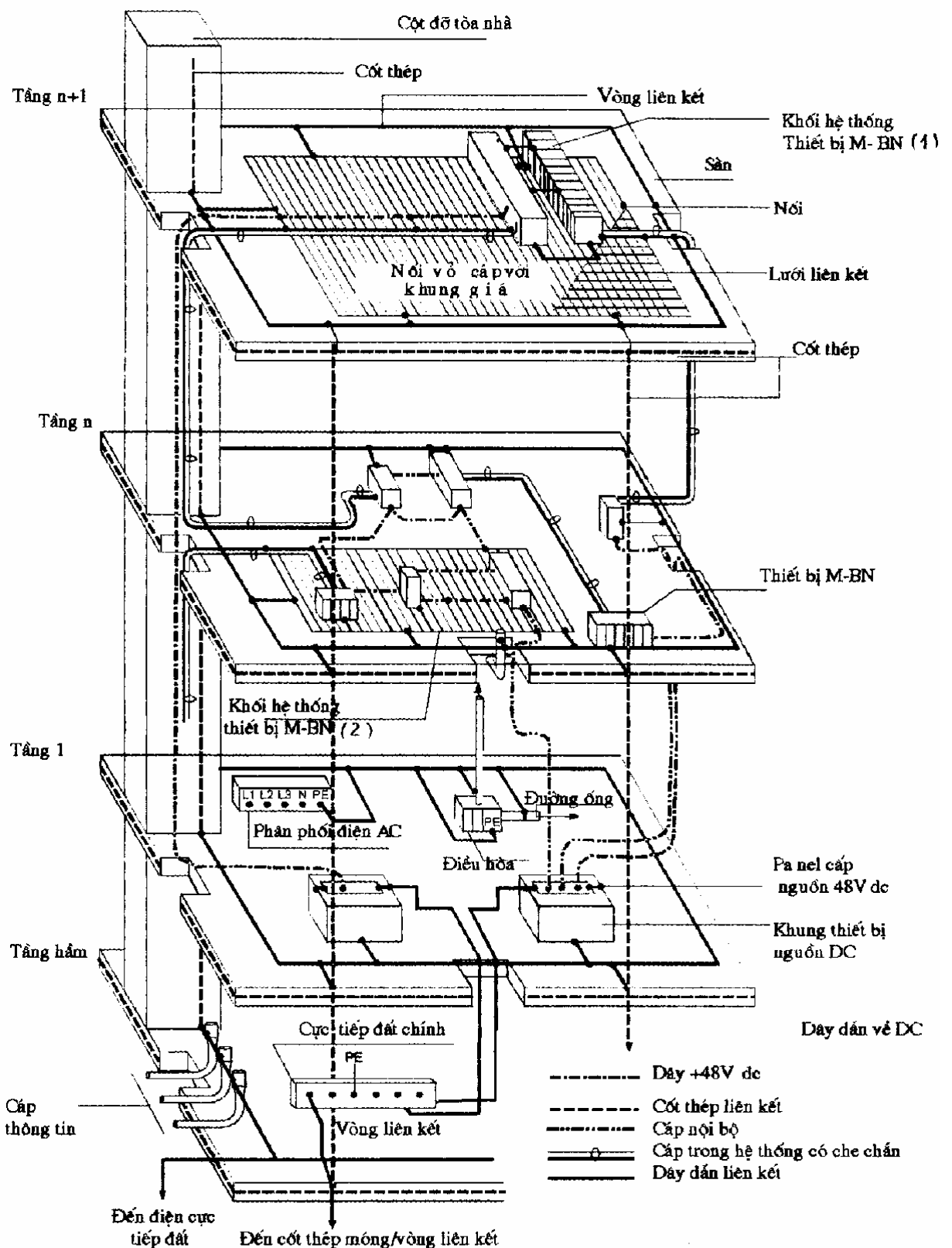
- Các giá đỡ cáp trong khối hệ thống S-IBN được nối với nhau và nối với CBN tại thanh dẫn nối đơn (SPCB) bằng dây nối có tiết diện lớn hơn 14 mm<sup>2</sup> (bằng cáp nhiều sợi có vỏ bọc);

- Các cabin, khung giá thiết bị trong khối hệ thống S-IBN cách ly hoàn toàn với CBN; chúng được nối với nhau và nối với CBN tại thanh dẫn nối đơn bằng dây nối có tiết diện lớn hơn 14 mm<sup>2</sup> (bằng cáp nhiều sợi có vỏ bọc).

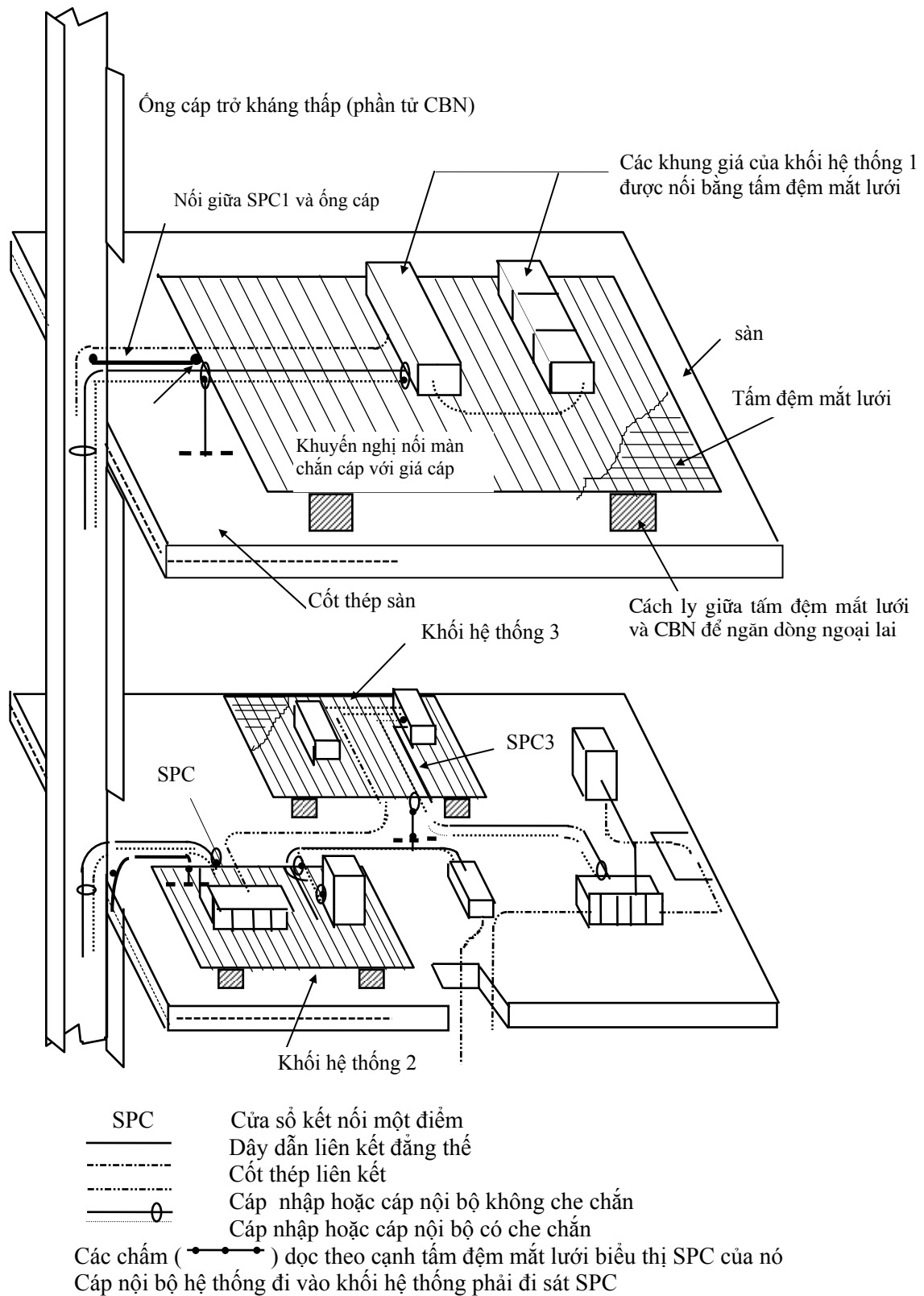
b) Thực hiện đấu nối mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN) với mạng liên kết chung (CBN) tại thanh dẫn nối đơn (SPCB).

- Thanh dẫn nối đơn là một thanh đồng có kích thước trong phạm vi sau: Chiều dài không lớn hơn 2000 mm, chiều rộng từ 50 đến 100 mm; bề dày không nhỏ hơn 3 mm và được gắn chặt vào một vị trí thích hợp để chiều dài của dây liên kết là nhỏ nhất.

c) Khi thực hiện liên kết mạng S-IBN phải thực hiện kiểm tra bảo dưỡng thường xuyên để đảm bảo sự cách ly tuyệt đối.

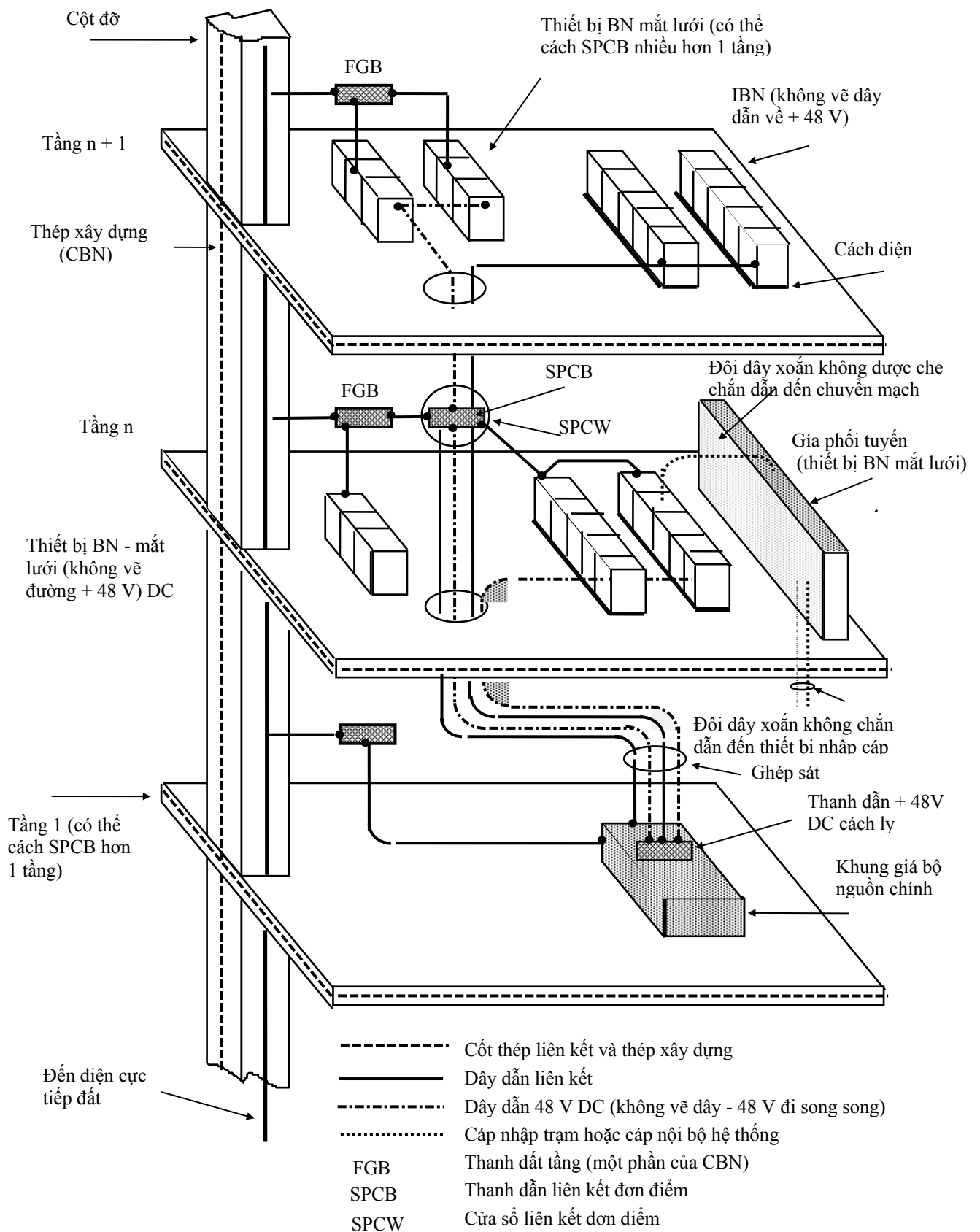


Hình 2 - Mạng liên kết mắt lưới (M-BN) trong nhà trạm viễn thông



### Hình 3 - Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-BN) trong nhà trạm viễn thông





Hình 4 - Các liên kết cách ly hình sao (S-IBN) trong nhà trạm viễn thông

### **2.2.8. Yêu cầu đối với tấm tiếp đất chính**

Mỗi nhà trạm viễn thông được trang bị một tấm tiếp đất chính. Tấm tiếp đất chính phải bảo đảm những yêu cầu sau:

a) Đặt gần nguồn cung cấp xoay chiều và các đường vào của cáp viễn thông (càng gần càng tốt).

b) Nối trực tiếp tới các bộ phận sau:

- Tổ tiếp đất của nhà trạm viễn thông qua cáp dẫn đất;
- Đường dẫn bảo vệ;
- Vỏ kim loại của tất cả cáp nhập trạm;
- Mạng CBN;
- Cực dương nguồn 1 chiều;
- Các máy đo thử hệ thống.

c) Quy cách, kích thước của tấm tiếp đất chính.

- Tấm tiếp đất chính phải được làm bằng đồng mạ niken.
- Toàn bộ bulông, êcu, vòng đệm dùng để kết cuối cáp phải bằng đồng mạ niken.

### **2.2.9. Yêu cầu kỹ thuật của cáp dẫn đất**

Cáp dẫn đất phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Chiều dài cáp dẫn đất không lớn hơn 50 m; Trong trường hợp đặc biệt có thể cho phép tăng chiều dài cáp dẫn đất nhưng phải đảm bảo điện trở một chiều của cáp dẫn đất phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,01  $\Omega$ .
- Tiết diện của cáp dẫn đất phụ thuộc vào tổng dòng điện 1 chiều của các thiết bị trong nhà trạm viễn thông, và không được nhỏ hơn 100 mm<sup>2</sup>.

## **2.3. Quy định về liên kết đẳng thế các hệ thống tiếp đất độc lập**

### **2.3.1. Yêu cầu chung**

a) Các hệ thống tiếp đất độc lập có thể thực hiện các chức năng tiếp đất khác nhau sau:

- + Tiếp đất chống sét riêng cho cột ăng ten;
- + Tiếp đất công tác và bảo vệ cho thiết bị viễn thông;
- + Tiếp đất chống sét cho nhà trạm.

Các hệ thống tiếp đất độc lập phải được liên kết và thực hiện cân bằng điện thế trong nhà trạm, giữa nhà trạm và cột ăng ten.

b) Tiếp đất công tác và bảo vệ cho thiết bị viễn thông

Tiếp đất công tác và bảo vệ cho thiết bị viễn thông được thực hiện như quy định tại mục 2.2.

c) Tiếp đất chống sét cho nhà trạm

Giá trị điện trở tiếp đất chống sét cho nhà trạm không lớn hơn 10  $\Omega$ .

d) Tiếp đất chống sét cho cột ăng ten

Hệ thống tiếp đất chống sét cho cột ăng ten phải được thi công ở vị trí bao quanh chân cột và phải có giá trị điện trở nhỏ hơn giá trị điện trở tiếp đất yêu cầu thấp nhất của cột ăng ten.

### 2.3.2. Thực hiện liên kết các hệ thống tiếp đất độc lập

Các hệ thống tiếp đất có chức năng độc lập phải được thực hiện cân bằng điện thế phần chôn dưới đất theo một trong các phương pháp dưới đây.

#### a) Phương pháp 1:

Liên kết các hệ thống tiếp đất có chức năng khác nhau trong một trạm viễn thông bằng lưới san bằng điện thế. Lưới san bằng điện thế là lưới kim loại chôn dưới đất được thực hiện theo trình tự sau:

- + Thi công lưới san bằng điện thế nên thực hiện cùng thời điểm thi công các hệ thống tiếp đất;
- + Đào đất trên diện tích mặt bằng cần thiết với độ sâu từ 0,5 đến 0,7 m;
- + Trên mặt bằng (đã được đào đất), đặt dây đồng hay dây thép mạ kẽm có đường kính từ 3 mm đến 5 mm hoặc những dải đồng hay những dải sắt có kích thước 15 mm x 1 mm hay 10 mm x 2 mm tạo thành hình lưới có kích thước 30 cm x 30 cm hoặc 50 cm x 50 cm;
- + Phải hàn tất cả các mắt lưới để tạo thành 1 lưới dẫn điện liên tục;
- + Thực hiện liên kết (hàn nối) lưới san bằng với các hệ thống tiếp đất tại những vị trí thích hợp (dây dẫn là ngắn nhất, không lớn hơn 5 m) bằng dây đồng trần với tiết diện lớn hơn hoặc bằng 14 mm<sup>2</sup>;
- + Lấp đất nện chặt.

#### b) Phương pháp 2:

Liên kết các hệ thống tiếp đất trong một trạm viễn thông bằng phương pháp nối trực tiếp.

Các hệ thống tiếp đất được liên kết với nhau bằng cáp đồng hoặc dây đồng trần có tiết diện lớn hơn hoặc bằng 50 mm<sup>2</sup> chôn sâu dưới mặt đất khoảng từ 0,5 đến 0,7 m.

Nếu là cáp đồng nhiều sợi thì đường kính một sợi không nhỏ hơn 1 mm.

#### c) Phương pháp 3:

Liên kết các hệ thống tiếp đất trong một trạm viễn thông bằng cách nối trực tiếp các tấm tiếp đất với nhau hoặc thực hiện nối cáp dẫn đất của các hệ thống tiếp đất độc lập với tấm tiếp đất chính của nhà trạm.

## 2.4. Quy định về tiếp đất điện lực trong nhà trạm viễn thông

### 2.4.1. Yêu cầu chung

- Các trạm hạ thế riêng cung cấp nguồn cho các thiết bị trong nhà trạm viễn thông phải được thực hiện tiếp đất trung tính theo đúng quy chuẩn kỹ thuật, quy định kỹ thuật bắt buộc áp dụng về điện lực. Khoảng cách tối thiểu giữa hệ thống tiếp đất này và mạng tiếp đất của trạm viễn thông là 30 m.
- Trường hợp khoảng cách giữa tổ tiếp đất điện lực và mạng tiếp đất của nhà trạm viễn thông nhỏ dưới 30 m thì phải thực hiện liên kết tổ tiếp đất điện lực với mạng tiếp đất của nhà trạm viễn thông qua van đẳng thế.
- Trong nhà trạm viễn thông hệ thống nguồn xoay chiều phải dùng loại mạng TN-S. Hệ thống điện ba pha phải là hệ thống năm dây (L1, L2, L3, N, PE), trong đó: L1, L2,

## **QCVN 9:2010/BTTTT**

L3 là các dây pha; N là dây trung tính; PE là dây dẫn bảo vệ. Dây dẫn bảo vệ PE được nối tới tấm tiếp đất chính. Không có điểm nối chung dây bảo vệ PE và dây trung tính N.

- Máy phát điện riêng của trạm viễn thông phải nối đất bảo vệ cho khung vỏ máy. Giá trị điện trở tiếp đất bảo vệ không lớn hơn 10  $\Omega$ .

### **2.4.2. Yêu cầu về đấu nối nguồn cung cấp cho nhà trạm**

a) Nếu mạng phân phối nguồn a.c bên ngoài là loại mạng TN-S thì mạch cung cấp nguồn a.c trong nhà trạm được đấu nối như sơ đồ Hình 5.a:

- Dây dẫn bảo vệ (PE) phải được nối tới tấm tiếp đất chính;
- Dây trung tính (N) không được nối tới tấm tiếp đất chính.

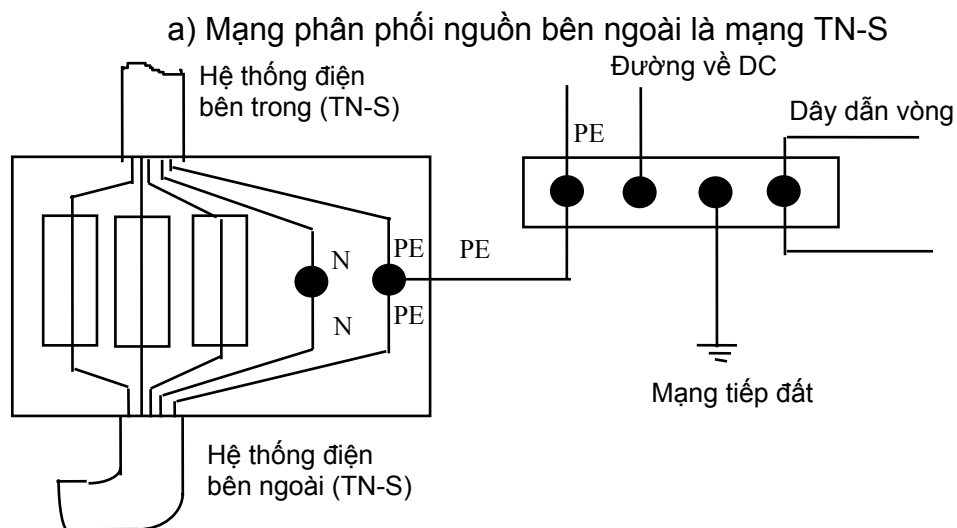
b) Nếu mạng phân phối nguồn a.c bên ngoài là loại mạng TN-C thì mạch cung cấp nguồn a.c trong nhà trạm được đấu nối như sơ đồ Hình 5.b.

- Dây dẫn PEN chỉ được nối tới tấm tiếp đất chính.
- Từ tấm tiếp đất chính cung cấp một dây bảo vệ PE.

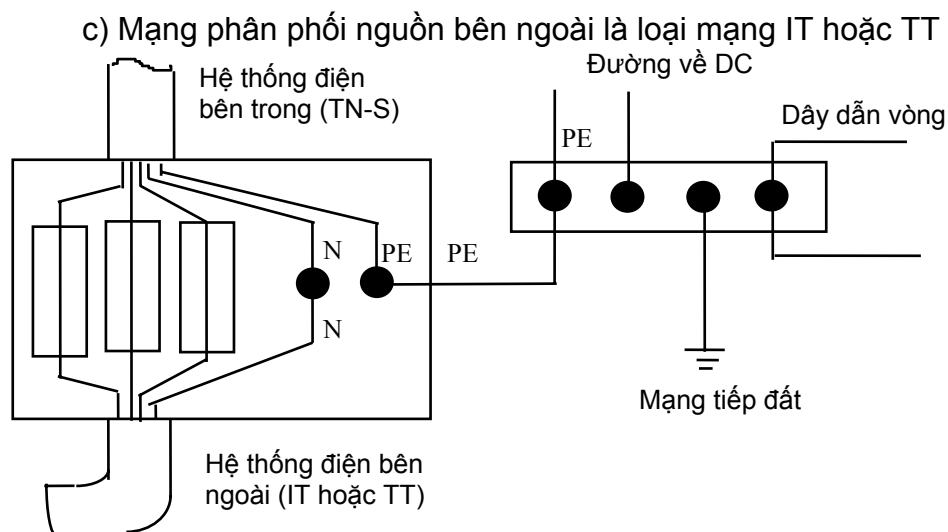
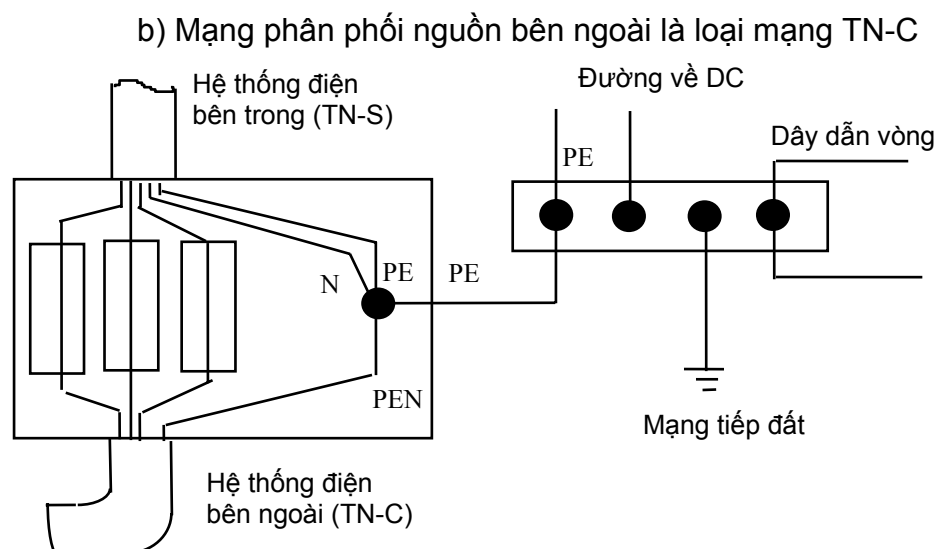
c) Nếu mạng phân phối nguồn a.c bên ngoài là hệ thống 4 dây (IT hoặc TT) thì mạch cung cấp nguồn a.c trong nhà trạm được đấu nối như sơ đồ Hình 5.c.

- Dây dẫn bảo vệ PE được lấy từ mạng tiếp đất thông qua tấm tiếp đất chính

d) Nếu mạng phân phối nguồn a.c bên ngoài là hệ thống 4 dây (IT hoặc TT) và dùng biến áp cách ly cho nhà trạm thì mạch cung cấp nguồn a.c trong nhà trạm được đấu nối như sơ đồ Hình 5.a.



CHÚ THÍCH: Kiểu a) là kiểu bắt buộc nếu toà nhà sử dụng một biến áp cách ly và do vậy hệ thống TN-S khởi đầu tại vùng tải của biến áp.



**Hình 5 - Phương pháp đấu nối mạng cung cấp điện xoay chiều cho trạm viễn thông**

### **3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ**

Các trạm viễn thông thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này phải tuân thủ các yêu cầu quy định tại Quy chuẩn.

### **4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN**

4.1. Các doanh nghiệp thiết lập hạ tầng mạng viễn thông có trạm viễn thông thuộc phạm vi điều chỉnh của quy chuẩn này có trách nhiệm đảm bảo các trạm viễn thông phù hợp với Quy chuẩn trong quá trình thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng.

4.2. Các doanh nghiệp thiết lập hạ tầng mạng viễn thông có trạm viễn thông thuộc phạm vi điều chỉnh của quy chuẩn này có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy theo các quy định, hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông và chịu sự kiểm tra thường xuyên, đột xuất của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

### **5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

5.1. Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm hướng dẫn và tổ chức triển khai quản lý các trạm viễn thông theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-141: 1999 (soát xét lần 1) "Tiếp đất cho các công trình viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật".

5.3. Trong trường hợp các quy định nêu tại Quy chuẩn này có sự thay đổi, bổ sung hoặc được thay thế thì thực hiện theo quy định tại văn bản mới.

**PHỤ LỤC A**  
**(Quy định)**  
**PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐIỆN TRỞ TIẾP ĐẤT**

**A.1. Điều kiện tiến hành đo điện trở tiếp đất**

Phải tiến hành đo thử, kiểm tra điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất trong các trường hợp sau:

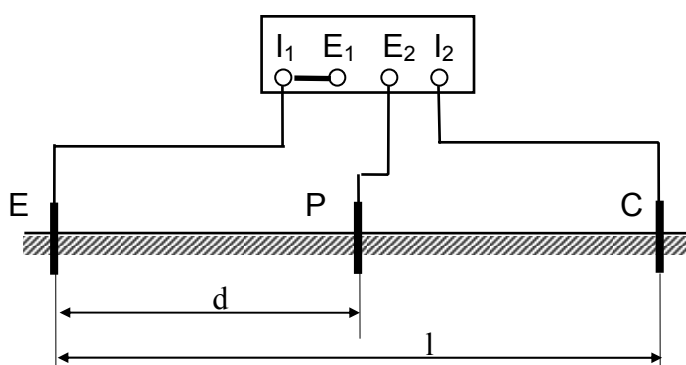
- Sau khi lắp đặt hoặc sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống tiếp đất;
- Kiểm tra đo thử định kỳ hoặc kiểm tra đột xuất khi có sự cố.
- Có thay đổi, xâm phạm đến thành phần hệ thống tiếp đất.

**A.2. Phương pháp đo điện trở tiếp đất**

Kiểm tra điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất được thực hiện bằng máy đo điện trở tiếp đất 3 điện cực hoặc 4 điện cực.

Sơ đồ kiểm tra điện trở tiếp đất được trình bày trong Hình A.1.

Để đảm bảo kết quả đo điện trở tiếp đất chính xác:



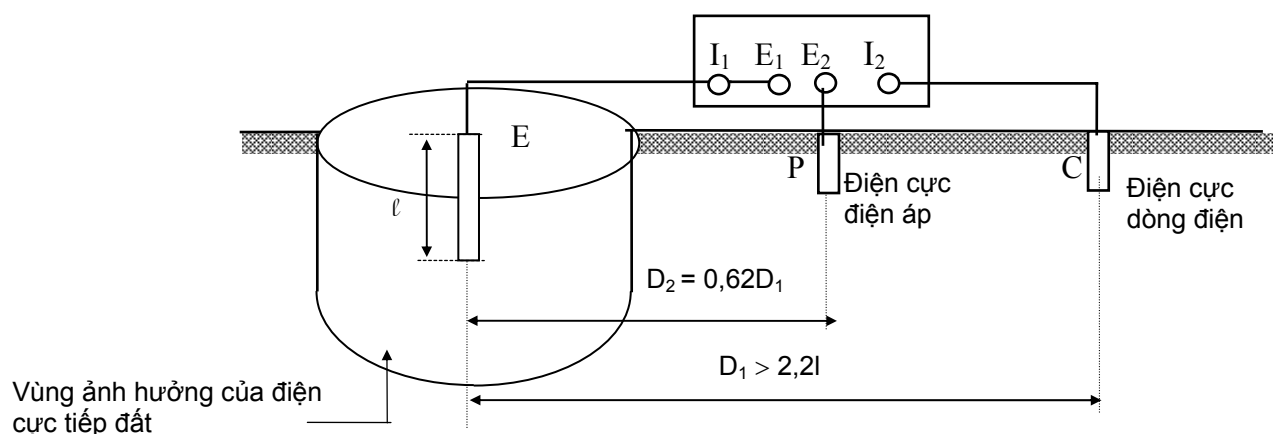
E nối đến tổ tiếp đất cần đo

P, C - Các điểm nối đến các điện cực đo thử

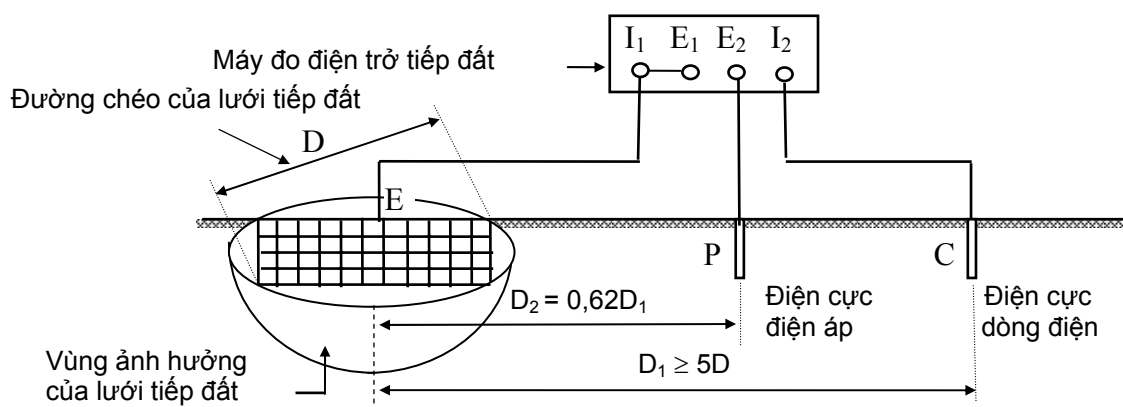
**Hình A.1 - Sơ đồ đo điện trở tiếp đất**

- Tần số phát của máy đo khác  $n \times 50$  Hz;
- Phải bố trí các điện cực đo thử (các điện cực điện áp và điện cực dòng điện) ngoài vùng ảnh hưởng của điện cực tiếp đất và phải đảm bảo khoảng cách từ tiếp đất cần đo đến điện cực điện áp bằng 62 % khoảng cách từ tiếp đất cần đo đến điện cực dòng điện (đối với trường hợp bố trí các điện cực đo theo một đường thẳng).

Cách bố trí các điện cực đo thử cho trường hợp tiếp đất là một điện cực thẳng đứng được trình bày trên Hình A.2 và cho tiếp đất dưới dạng lưới hoặc nhiều điện cực được trình bày trên Hình A.3.



**Hình A.2 - Bố trí đo điện trở tiếp đất của điện cực tiếp đất thẳng đứng**



**Hình A.3 - Bố trí đo điện trở tiếp đất của lưới tiếp đất hoặc của nhiều điện cực tiếp đất**

### A.3. Đo thử nghiệm thu hệ thống tiếp đất

- Sau khi kết thúc việc thi công hệ thống tiếp đất phải tiến hành đo thử nghiệm thu. Đo điện trở tiếp đất được tiến hành tại tấm tiếp đất chính.

- Phải xây dựng bố trí các hố ga mà tại đó có các điện cực tiếp đất đo thử, các vị trí điện cực tiếp đất đo thử phải đảm bảo thỏa mãn những quy định như trong A.1, A.2.

Các hố ga phải bố trí tại nhiều điểm để có thể dùng các loại máy đo điện trở tiếp đất khác nhau.

### A.4. Kiểm tra, đo thử bảo dưỡng hệ thống tiếp đất

Kiểm tra đo thử điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất theo định kỳ hoặc đột xuất cũng được thực hiện như đối với trường hợp đo thử nghiệm thu.