

TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

TCN 68 - 156: 1996

THIẾT BỊ VI BA SỐ 34 MBIT/S  
YÊU CẦU KỸ THUẬT

*34 Mbits Microwave Equipment  
Technical Standard*

HÀ NỘI - 1996

**TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN**

\*\*\*\*\*

Số: 897/QĐ - KIICN

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Hà Nội, ngày 3 tháng 12 năm 1996

## **QUYẾT ĐỊNH CỦA TỔNG CỤC TRƯỞNG**

**Về việc ban hành tiêu chuẩn Ngành**

### **TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN**

- Căn cứ Pháp lệnh chất lượng hàng hóa ngày 27 tháng 12 năm 1990 của Hội đồng Nhà nước;
- Căn cứ Nghị định số 12/ CP ngày 11 tháng 3 năm 1996 của Chính phủ về chức năng nhiệm vụ quyền hạn và cơ cấu tổ chức bộ máy của Tổng cục Bưu điện
- Căn cứ điều lệ về công tác tiêu chuẩn hóa do Hội đồng Bộ trưởng ban hành ngày 24 tháng 8 năm 1982;
- Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ và Hợp tác Quốc tế

### **QUYẾT ĐỊNH**

**Điều 1:** Ban hành kèm theo quyết định này 7 Tiêu chuẩn ngành sau đây:

1. Thiết bị ghép kênh số 140 Mbit/s Yêu cầu kỹ thuật  
Mã số: TCN 68 - 156: 1996
2. Thiết bị vi ba số 140 Mbit/s Yêu cầu kỹ thuật  
Mã số: TCN 68 - 157: 1996
3. Thiết bị vi ba số 34 Mbit/s Yêu cầu kỹ thuật  
Mã số: TCN 68 - 158: 1996
4. Thiết bị ghép kênh số 34 Mbit/s Yêu cầu kỹ thuật  
Mã số: TCN 68 - 159: 1996
5. Cáp sợi quang Yêu cầu kỹ thuật  
Mã số: TCN 68 - 160: 1996
6. Phòng chống ảnh hưởng của đường dây điện lực đến các hệ thống thông tin Yêu cầu kỹ thuật  
Mã số: TCN 68 - 161: 1996
7. Thiết bị nguồn 48 V dùng cho thiết bị viễn thông  
Mã số: TCN 68 - 162: 1996

**Điều 2:** Hiệu lực bắt buộc áp dụng của các tiêu chuẩn ngành trong danh sách nêu ở điều 1 kể từ ngày ký quyết định này.

**Điều 3.** Các ông, bà Chánh văn phòng Tổng cục, Chánh thanh tra Tổng cục, Vụ trưởng các Vụ, Thủ trưởng các doanh nghiệp Bưu chính viễn thông chịu trách nhiệm thi hành quyết định này.

**KT. TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN**  
**PHÓ TỔNG CỤC TRƯỞNG**  
(Đã ký)

Nơi nhận:

- Như điều 3
- Lưu VT, KHCN

**NGUYỄN QUẾ HƯƠNG**

## **LỜI NÓI ĐẦU**

**TCN 68 - 156: 1996** được xây dựng trên cơ sở các khuyến nghị của ITU - T và ITU - R.

**TCN 68 - 156: 1996** do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học Công nghệ và Hợp tác Quốc tế đề nghị và Tổng cục Bưu điện ban hành theo quyết định số 897/ QĐ - KH-CN ngày 3/ 12/ 1996.

TCN 68 - 156: 1996

## MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	1
Mục lục	2
Thiết bị vi ba số 34 Mbit/s - Yêu cầu kỹ thuật	3
1. Phạm vi áp dụng	3
2. Định nghĩa thuật ngữ	3
3. Yêu cầu kỹ thuật	4
3.1 Yêu cầu kỹ thuật kết nối tại băng gốc	4
3.2 Tín hiệu điều chế vô tuyến	11
3.3 Chỉ tiêu kỹ thuật các kênh nghiệp vụ băng tần gốc	12
3.4 Chỉ tiêu kỹ thuật phân vô tuyến	12
3.5 Chỉ tiêu kỹ thuật phân phát vô tuyến	17
3.6 Chỉ tiêu kỹ thuật phân thu vô tuyến	18
3.7 Chỉ tiêu kỹ thuật chuyển mạch bảo vệ	19
3.8 Chỉ tiêu kỹ thuật nguồn	19
3.9 Chỉ tiêu kỹ thuật phân anten, phidơ	19
3.10 Môi trường hoạt động	20
Phụ lục	23
Tài liệu tham khảo	25

**Thiết bị viba số 34 Mbit/s  
Yêu cầu kỹ thuật**

***34 Mbit/s Microwave Equipment  
Technical Standard***

**1. Phạm vi áp dụng:**

Tiêu chuẩn này dùng cho thiết bị vi ba số 34Mbit/s sử dụng trên mạng lưới Viễn thông quốc gia.

Tiêu chuẩn này làm cơ sở cho việc :

- lựa chọn, bảo dưỡng;
- đo kiểm tra đánh giá chất lượng;
- thiết kế chế tạo thiết bị viba số 34 Mbit/s;

**2. Định nghĩa và thuật ngữ:**

2.1 Rung pha-A. Jitter : là sự biến thiên nhanh vị trí của tín hiệu số so với các vị trí lý tưởng của chúng.

2.2 Mật lương cực mật độ cao bậc ba HDB3

-A. High Density Bipolar of order 3

2.3  $C/I$  là tỷ số của công suất trung bình của sóng mang tín hiệu trên công suất tạp âm đo tại đầu vào của bộ giải điều chế.

2.4  $C/N$  là tỷ số công suất sóng mang trên công suất tạp âm tại đầu vào của máy thu, tính bằng tỷ số  $P_T/P_N$  với  $P_T$  là công suất sóng mang trung bình và  $P_N$  là công suất tạp âm trong băng tần bằng 2 lần độ rộng băng NYQUIST.

2.5 Độ nhạy máy thu : là mức tín hiệu nhỏ nhất để máy thu hoạt động bình thường và đảm bảo tỉ số lỗi bit xác định trước.

2.6 Công suất ra của máy phát : là công suất đo được tại đầu ra của máy phát chưa qua các bộ rẽ nhánh hoặc bộ lọc.

2.7 Hệ số VSWR : là hệ số sóng đứng.

## 2.8 Các chữ viết tắt

Chữ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
PCM	Pulse Code Modulation	Điều chế xung mã
PSK	Phase Shift keying	Dịch pha nhị phân
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	Điều chế biên độ cầu phương
UI	Unit interval	Khoảng đơn vị

## 3. Yêu cầu kỹ thuật

## 3.1 Yêu cầu kỹ thuật ghép nối tại bảng gốc

## 3.1.1 Yêu cầu kỹ thuật đối với giao diện 34Mbit/s :

a) tốc độ bit =  $34.368 \text{ kbit/s} \pm 2 \times 10^{-5}$ ;  
mã HDB-3;

b) các đặc tính đầu ra của tín hiệu 34.368 kbit/s như trong bảng 1.

Bảng 1- Các đặc tính đầu ra của tín hiệu 34.368 kbit/s

Dạng xung	Xung vuông tuân theo mẫu như hình 1
Các cặp dây nối trên từng hướng	Cáp đồng trục
Trở kháng tải thử, $\Omega$	75
Điện áp danh định mức cao khi có xung, V	1
Điện áp danh định mức thấp khi không có xung, V	$0 \pm 0,1$
Độ rộng xung danh định, ns	14,55
Tỷ số biên độ của xung dương và xung âm tính tại điểm giữa xung	Từ 0,95 đến 1,05
Tỷ số độ rộng xung dương và xung âm tại điểm giữa của biên độ	Từ 0,95 đến 1,05
Jitter đỉnh - đỉnh cực đại tại đầu ra $k_p$	- Không vượt quá 1,5 UI trong băng tần từ 100 đến 800 kHz - Không vượt quá 0,15 UI trong băng tần từ 10 kHz đến 800 kHz.

c) các đặc tính đầu vào của tín hiệu

Tín hiệu số tại đầu vào phải thỏa mãn các chỉ tiêu nêu trong bảng 1 và các yêu cầu sau :

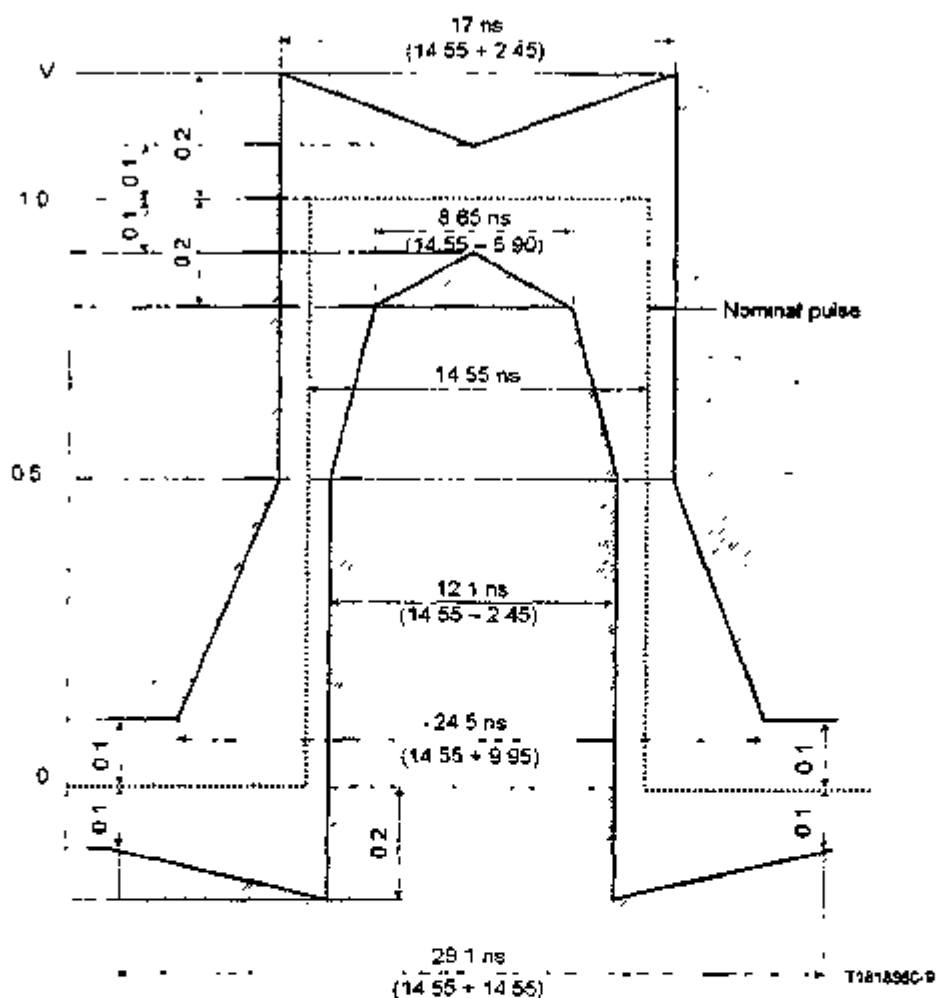
TCN 68-156:1996

- suy hao cáp nối tuân theo luật  $\sqrt{f}$ . Suy hao tại tần số 17 184 kHz phải nằm trong khoảng từ 0 đến 12 dB;
- suy hao phản xạ tại đầu vào phải lớn hơn các giá trị trong bảng 2;

**Bảng 2 • Giá trị cực tiểu suy hao phản xạ tại đầu vào**

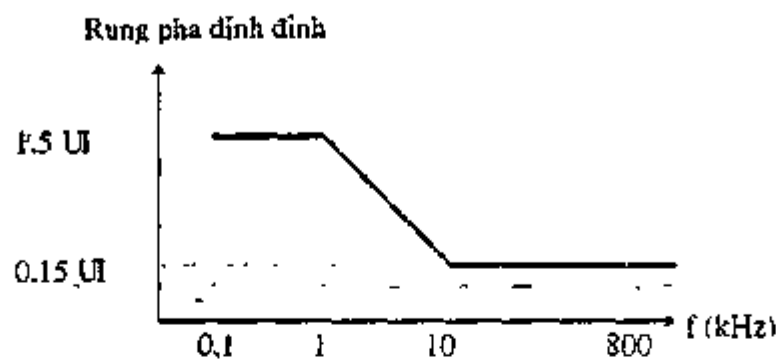
Dải tần kHz	Suy hao phản xạ dB
Từ 860 đến 1 720	12
Từ 1 720 đến 34 368	18
Từ 34 368 đến 51 550	14





Hình 1 - Mật nã xung tại giao diện 34 Mbit/s

- Độ chịu đựng rung pha tối thiểu tại đầu vào :
  - $\geq 1.5$  UI trong băng tần từ 100 Hz đến 800 kHz;
  - $\geq 0,15$  UI trong băng tần từ 10 đến 800 kHz.
- 1 UI = 29.1 ns



Hình 2 - Độ chịu đựng rung pha tối thiểu tại đầu vào giao diện 34 Mbit/s.

### 3.1.2 Chỉ tiêu kỹ thuật tại giao diện 8 Mbit/s :

a) tốc độ bit :  $8\,448\text{ kbit/s} \pm 3 \cdot 10^{-5}$

Mã HDB-3 \*

b) các đặc tính đầu ra như nêu trong bảng 3.

Bảng 3 - Các đặc tính đầu ra tại giao diện 8 Mbit/s

Dạng xung	Xung vuông theo mẫu như hình 2
Các cặp dây nối trên từng hướng	Cáp đồng trục
Trở kháng tải thử, $\Omega$	75
Điện áp đỉnh danh định mức cao khi có xung, V	2,37
Điện áp đỉnh danh định mức thấp khi không xung, V	$0 \pm 0,237$
Độ rộng xung danh định, ns	59
Tỷ số biên độ giữa xung dương và âm tính tại điểm giữa xung	từ 0,95 đến 1,05
Tỷ số độ rộng xung dương và xung âm tại điểm giữa của biên độ danh định	từ 0,95 đến 1,05

TCN 68-156:1996

c) Các đặc tính đầu vào

- Tín hiệu tại đầu vào phải thỏa mãn các chỉ tiêu trong bảng 3 và các yêu cầu sau :

+ suy hao cáp nối tuân theo quy luật  $\sqrt{f}$  ;

+ suy hao tại tần số 4 224 kHz phải nằm trong khoảng từ 0 đến 6 dB;

- Suy hao phản xạ tại đầu vào phải lớn hơn các giá trị cho trong bảng 4.

**Bảng 4-** Giá trị cực tiểu suy hao phản xạ tại đầu vào.

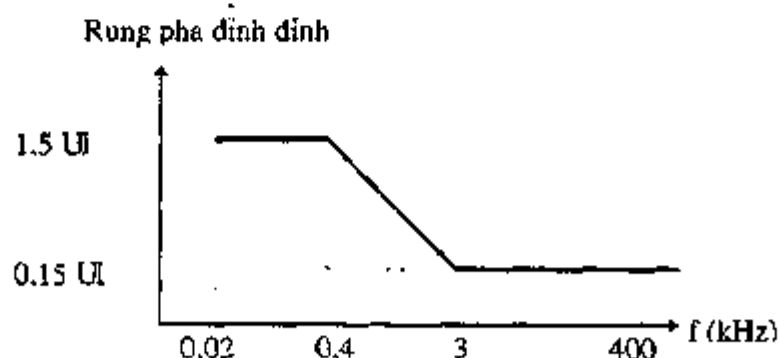
Dải tần , kHz	Suy hao phản xạ, dB
Từ 211 đến 422	12
Từ 422 đến 8.448	18
Từ 8.448 đến 12.672	14

- Độ chịu đựng rung pha tối thiểu tại đầu vào:

$\geq 1,5$  UI trong băng tần từ 20 đến 400 Hz

$\geq 0,2$  UI trong băng tần từ 400 Hz đến 400 kHz.

1 UI = 118 ns



**Hình 3 -** Giới hạn tối thiểu độ chịu đựng rung pha đầu vào giao diện 8 Mbit/s.

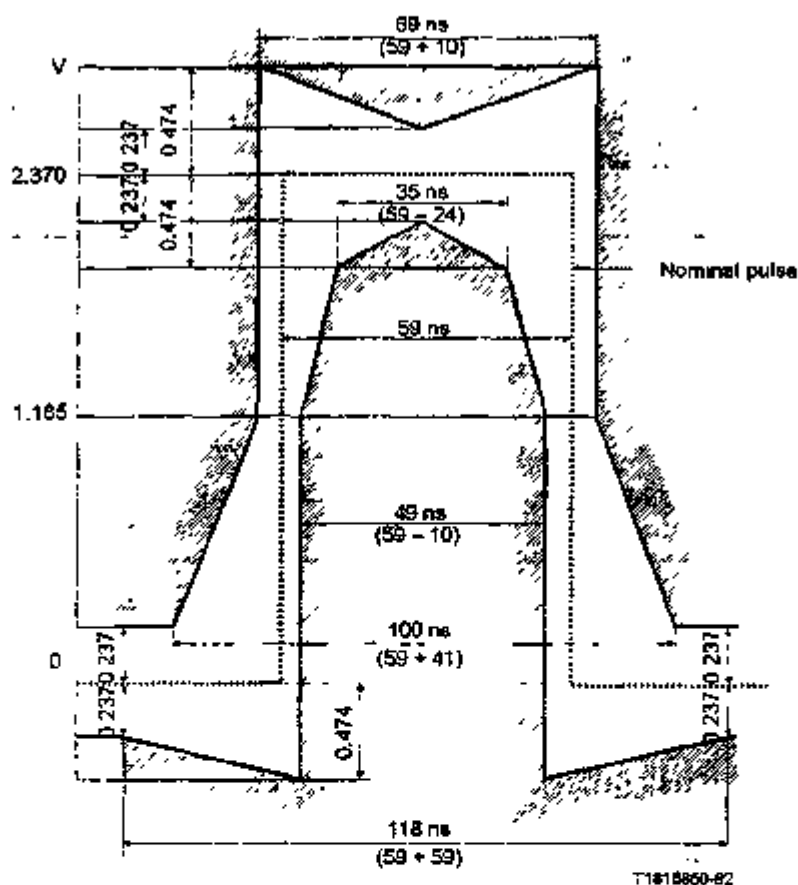


FIGURE 16/G 703  
Pulse mask at the 8448-kbit/s interface

#### Hình 4- Mặt nạ xung tại giao diện 8 Mbit/s

##### 3.1.3. Chỉ tiêu kỹ thuật tại giao diện 2 Mbit/s

a) Tốc độ bit :  $2.048 \text{ kbit/s} \pm 5.10^{-5}$

Mã đường truyền : HDB-3.

b) Các chỉ tiêu kỹ thuật của tín hiệu đầu vào

- Suy hao phản xạ tại đầu vào phải có các giá lớn hơn các giá trị trong bảng 5.

**Bảng 5 - Giá trị cực tiểu suy hao phản xạ tại đầu vào**

Dải tần kHz	Suy hao phản xạ dB
Từ 51 đến 102	12
Từ 102 đến 2 048	18
Từ 2 048 đến 3 072	14

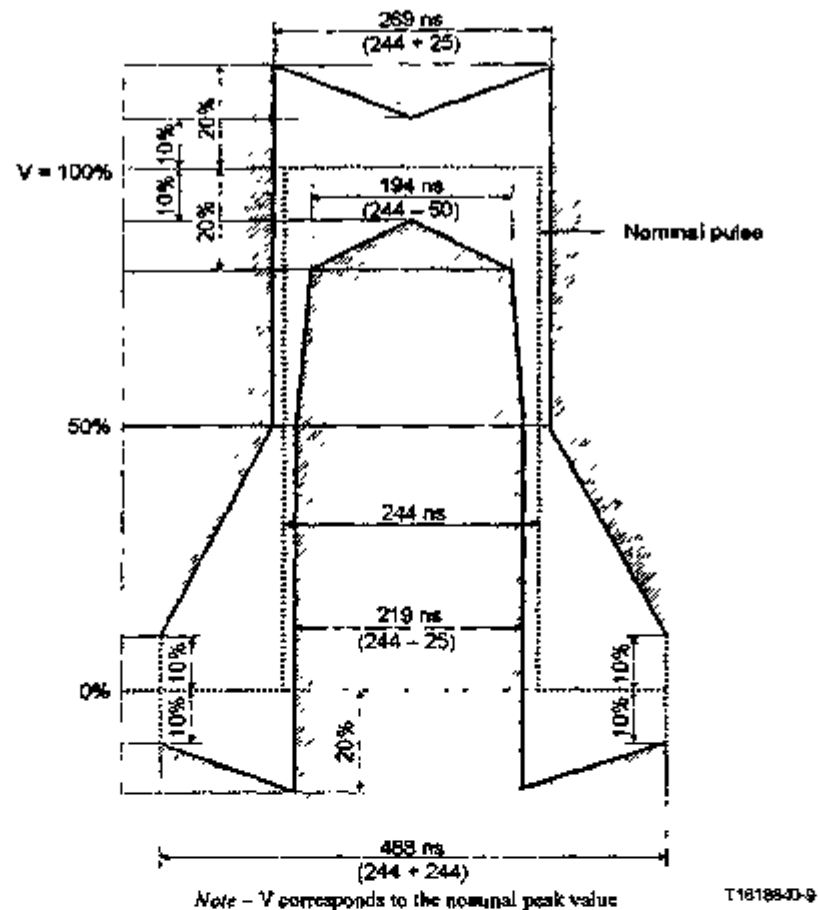
c) Chỉ tiêu của tín hiệu tại đầu ra

Các tín hiệu đầu ra giao diện 2.048 kbit/s phải thỏa mãn các điều kiện trong bảng 6.

**Bảng 6- Đặc tính của tín hiệu 2 Mbit/s**

Dạng xung	Xung vuông theo mẫu như hình 3	
Các cặp dây nối trên từng hướng	Một đôi dây đồng trục	Một đôi dây đối xứng
Điện trở kháng tải thử, $\Omega$	75	120
Điện áp đỉnh danh định mức cao khi có xung, V	2,37	3
Điện áp đỉnh khi không xung, V	$0 \pm 0,237$	$0 \pm 0,3$
Độ rộng xung danh định, ns	244	
Tỷ số giữa biên độ của các xung dương và xung âm tính ở giữa xung	từ 0,95 đến 1,05	
Tỷ số độ rộng các xung dương và âm tính tại điểm giữa biên độ danh định	từ 0,95 đến 1,05	
Rung pha đỉnh - đỉnh cực đại tại đầu ra	- Không được vượt quá 1,5 UI trong băng tần 20 Hz đến 2400 Hz - Không được vượt quá 0,2 UI trong băng tần 18 kHz đến 100 kHz - 1 UI = 488 ns	

Suy hao cấp nối tuân theo luật  $\sqrt{f}$



Hình 5 - Mặt nạ xung tại giao diện 2 Mbit/s

### 3.2 Tín hiệu điều chế vô tuyến

Thiết bị vi ba ngoài luồng tín hiệu 34 Mbit/s phải có các tín hiệu sau :

- các bit khung : dùng để sắp xếp cấu trúc của luồng tín hiệu;
- các bit phân biệt kênh: dùng để phân biệt hiện tượng tín hiệu thu giả do nhiễu giao thoa.
- các bit dịch vụ: dùng cho các kênh nghiệp vụ giám sát và kiểm tra từ xa của hệ thống vô tuyến;
- các bit kiểm tra chất lượng;
- các bit lệnh chuyển kênh: sử dụng đối với cấu hình dự phòng N + 1.
- các bit chèn

Tất cả sự tăng tốc độ băng tần gốc không vượt quá 4% tốc độ cơ bản (34 368 kbit/s ).

### 3.3 Chỉ tiêu kỹ thuật các kênh nghiệp vụ băng tần gốc

3.3.1. Các kênh nghiệp vụ được dùng cho bảo dưỡng, giám sát và điều khiển hệ thống vi ba.

3.3.2 Các kênh nghiệp vụ không kết nối với mạng điện thoại công cộng.

3.3.4. Các loại kênh nghiệp vụ:

Kênh thoại giữa tất cả các trạm.

Kênh giám sát.

- Kênh điều khiển hoạt động hệ thống.

3.3.5 Kênh thoại nghiệp vụ có các chỉ tiêu sau.

Dải tần từ 300 đến 3300 Hz

Mức vào  $\leq 0$  dBm

Mức ra  $\leq 0$  dBm

Trở kháng 600  $\Omega$

Tỷ số tín hiệu trên tạp âm  $\geq 40$  dB

3.3.6 Kênh dịch vụ phi thoại:

Theo tiêu chuẩn kỹ thuật của giao diện 64 kbit/s

3.3.7 Công truyền số liệu:

Công truyền số liệu tốc độ 1200 bit/s : Theo chuẩn RS-232

Công truyền số liệu tốc độ 9600 bit/s : Theo chuẩn RS-232

### 3.4. Chỉ tiêu kỹ thuật phần vô tuyến.

3.4.1 Phân bố kênh tần số vô tuyến.

Thiết bị vi ba dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong các băng tần 2, 4, 7, 8 và 13 GHz.

3.4.1.1. Phân bố kênh tần số vô tuyến hệ thống vi ba dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần 2 GHz

a) Kênh tần số vô tuyến của hệ thống vi ba hoạt động trong băng tần này được xác định theo quan hệ:

Nửa dưới của băng:  $f_n = f_0 - 108,5 + 14n$  ,MHz

Nửa trên của băng:  $f_n = f_0 + 10,5 + 14n$  ,MHz

Với:  $n = 1, 2, 3, 4, 5$  hoặc 6

$f_0$ : tần số trung tâm của dải 200 MHz

$f_n$ : tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa dưới của băng ( MHz ).

$f_n$ : tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa trên của băng ( MHz ).

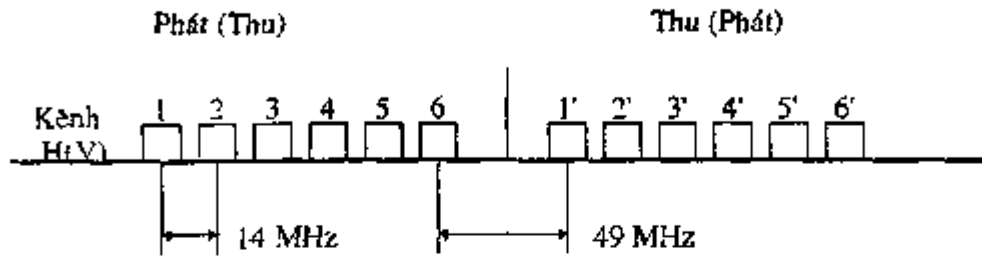
b) Tần số trung tâm của băng được lựa chọn :

$f_0 = 1808$  MHz cho băng từ 1700 đến 1900 MHz.

$f_0 = 2000$  MHz cho băng từ 1900 đến 2100 MHz.

$f_0 = 2203$  MHz cho băng từ 2100 đến 2300 MHz.

$f_0 = 2586$  MHz cho băng từ 2500 đến 2700 MHz.



Hình 6 - Phân bố kênh tần số vô tuyến của hệ thống vi ba 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần 2 GHz

c) Khoảng cách giữa hai kênh lân cận  $XS = 14$  MHz.  
Khoảng cách kênh giữa băng  $YS = 49$  MHz

d) Đối với các kênh lân cận trên cùng một nửa băng, thông thường lần lượt sử dụng phân cực ngược ; tức là nếu các kênh lẻ được dùng phân cực H(V) thì các kênh chẵn được dùng phân cực V(H).

3.4.1.2 Phân bố kênh tần số vô tuyến của thiết bị vi ba dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần 4 GHz.

a) Sự phân bố kênh tần số vô tuyến của hệ thống vi ba hoạt động trong dải tần này được chỉ trên hình 5 và được xác định theo quan hệ sau:

Nửa dưới của băng  $f_n = f_0 - 208 + 29n$  ,MHz

Nửa trên của băng  $f_n = f_0 + 5 + 29n$  ,MHz

Với  $n = 1, 2, 3, 4, 5$  hoặc 6

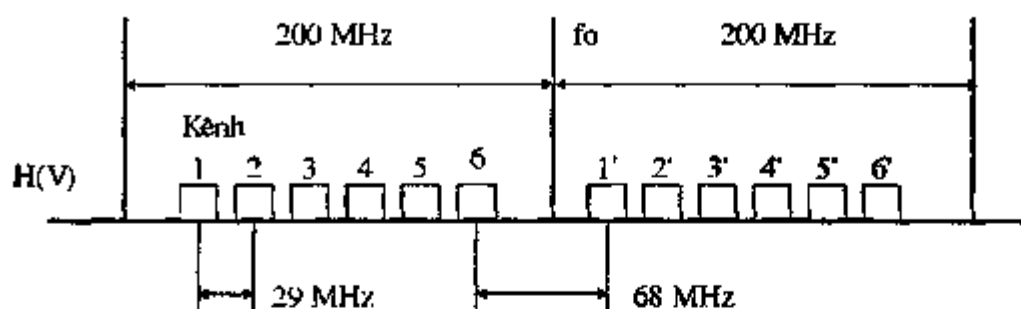
$f_0$  : tần số trung tâm của băng, MHz

$f_n$  : tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa dưới của băng, MHz

$f_n$  : tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa trên của băng, MHz



b) Tần số trung tâm  $f_0 = 4003,5$  MHz



Hình 7 - Phân bố kênh tần số vô tuyến của hệ thống vi ba hoạt động trong băng tần 4 GHz

c) Khoảng cách giữa hai kênh lân cận  $XS = 29$  MHz.  
 Khoảng cách kênh giữa băng  $YS = 68$  MHz.

d) Đối với các kênh lân cận trên cùng một nửa băng, thông thường lần lượt sử dụng phân cực ngược; tức là nếu các kênh lẻ được dùng phân cực H(V) thì các kênh chẵn được dùng phân cực V(H).

3.4.1.3. Phân bố kênh tần số vô tuyến của thiết bị vi ba dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần 7 GHz.

a) Áp dụng cho vi ba 34Mbit/s hoạt động trong băng tần từ 7.425 đến 7.725 MHz.

b) Sự phân bố kênh tần số vô tuyến được chỉ ra trong hình 6 Và được xác định theo quan hệ sau :

Nửa dưới của băng  $f_n = f_0 - 161 + 28n$  ,MHz

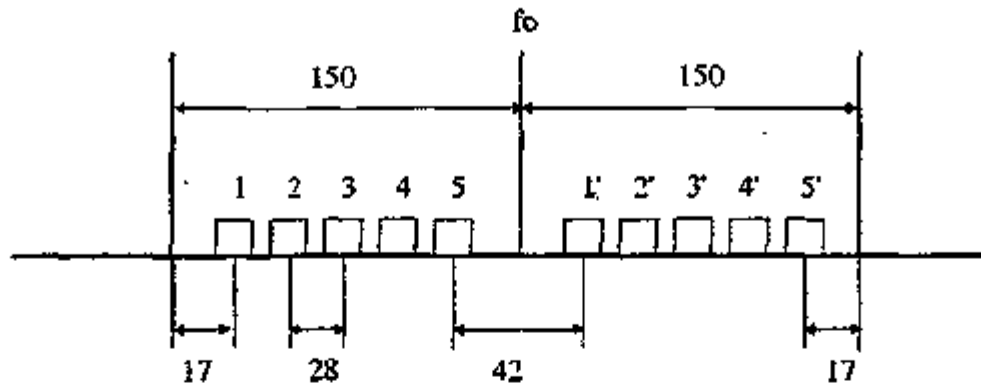
Nửa trên của băng  $f_n = f_0 - 7 + 28n$  ,( MHz )

Với  $n = 1, 2, 3, 4$  hoặc 5

$f_0$  : tần số trung tâm của băng, MHz

$f_n$  : tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa dưới của băng, MHz

$f_n$ : tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa trên của băng, MHz



**Hình 8 - Phân bố kênh tần số vô tuyến dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần 7 GHz ( Tất cả các tần số được tính theo MHz )**

- c) Tần số thu và tần số phát phải nằm trên hai nửa của băng .
- d) Tần số trung tâm  $f_0 = 7.575$  MHz.
- e) Khoảng cách giữa hai kênh lân cận  $XS = 28$  MHz.  
Khoảng cách kênh tính giữa băng  $YS = 48$  MHz

#### 3.4.1.4 Phân bố kênh tần số vô tuyến thiết bị vi ba dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần 8 GHz.

- a) Áp dụng cho thiết bị vi ba dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng từ 8.275 đến 8.500 MHz.
  - b) Phân bố kênh tần số vô tuyến được chỉ ra trong hình 9 và các kênh riêng rẽ được xác định theo quan hệ sau :
- Nửa dưới của băng  $f_n = f_0 - 108,5 + 14n$  ,( MHz ).  
 Nửa trên của băng  $f_n = f_0 + 10,5 + 14n$  ,( MHz ).

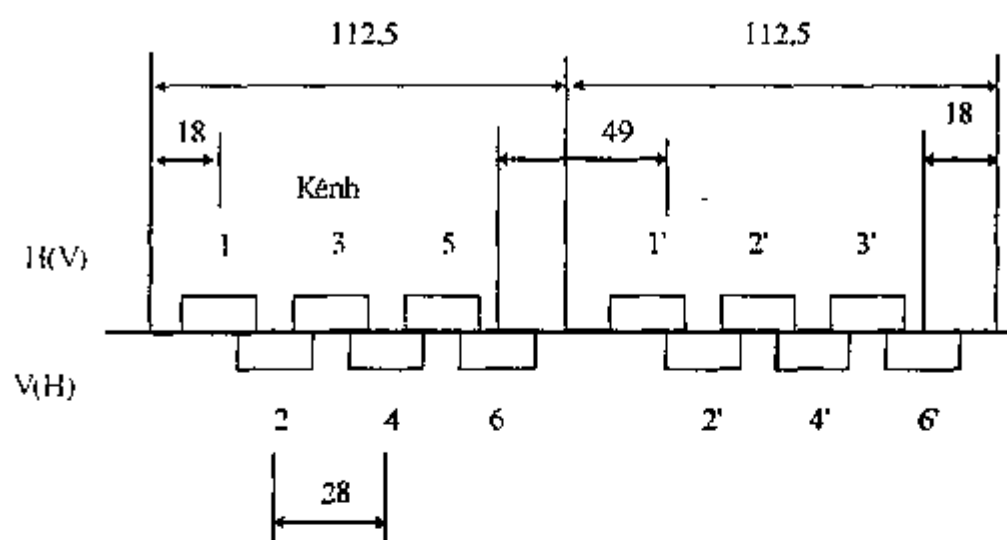
Với  $n = 1, 2, 3, 4, 5$  hoặc 6

$f_0$ : tần số trung tâm của băng, MHz

$f_n$ : tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa dưới của băng, MHz

$f_n$ : tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa trên của băng, MHz

- c) Tần số thu và tần số phát phải nằm trên hai nửa của băng.
- d) Tần số trung tâm  $f_0 = 8387,5$  MHz.



Hình 9 - Phân bố kênh tần số vô tuyến dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần 8 GHz  
( Tất cả các tần số được tính theo MHz )

- c) Khoảng cách giữa hai kênh lân cận  $XS = 28\text{MHz}$ .  
 Khoảng cách kênh giữa băng  $YS = 49\text{MHz}$ .  
 Khoảng bảo vệ hai biên của băng  $ZS = 18\text{MHz}$ .

3.4.1.5 Phân bố kênh tần số vô tuyến hệ thống vi ba dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần 13 GHz

a) Áp dụng cho thiết bị vi ba dung lượng 34 Mbit/s hoạt động trong băng từ 12,75 đến 13,25 GHz.

b) Phân bố kênh tần số vô tuyến được xác định theo quan hệ sau và được minh họa trong hình 8 :

Nửa trên của băng :  $f_n = f_0 - 259 + 28n$  (MHz)

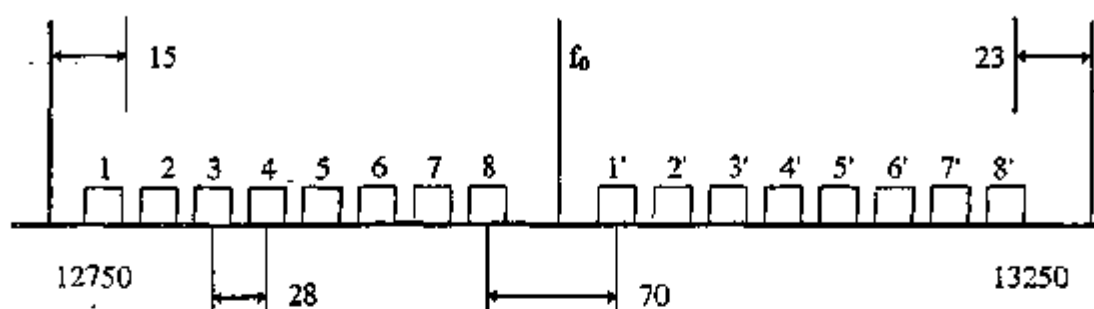
Nửa dưới của băng :  $f'_n = f_0 + 7 + 28n$  (MHz)

Với:  $n = 1; 2, 3, 4, 5, 6, 7$  hoặc 8.

$f_0$  : Tần số trung tâm của băng ( MHz );

$f'_n$  : Tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa dưới của băng ( MHz );

$f_n$  : Tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa trên của băng ( MHz );



**Hình 10 - Phân bố kênh tần số vô tuyến thiết bị vi ba 34 Mbit/s  
trong băng tần 13 GHz .  
( Các tần số tính theo MHz )**

b) Tất cả các kênh đi phải nằm trên một nửa của băng và các kênh về phải nằm trên nửa kia của băng.

c) Tần số trung tâm :  $f_0 = 12.996$  MHz.

d) Khoảng cách giữa hai kênh lân cận

XS = 28 MHz.

Khoảng cách kênh giữa băng

YS = 70 MHz.

Khoảng bảo vệ biên trên của băng

ZS 1 = 23 MHz.

Khoảng bảo vệ biên dưới của băng

ZS 2 = 15 MHz.

### 3.5. Chỉ tiêu kỹ thuật phân phát vô tuyến.

Công suất phát, dBm:

Băng tần 2 và 4 GHz : từ 25 đến 33.

Băng tần 7 và 8 GHz : từ 23 đến 30.

Băng tần 13 GHz : từ 17 đến 27.

Loại điều chế:

Phương thức điều chế:

Kiểu 1 : Điều chế tại trung tâm

Kiểu 2 : Điều chế trực tiếp tại cao tần.

Độ rộng băng tần: Xem bảng 7.

**Bảng 7 - Độ rộng băng**

Hệ thống		Độ rộng băng
PSK	8 PSK Giải điều chế coherent	B/3
QAM	16 QAM Giải điều chế coherent	B/4

(B :Tốc độ bit truyền dẫn)

Hệ số sử dụng phổ, bit/s/Hz :

Loại điều chế 8 PSK 2,8

Loại điều chế 16 QAM 3,0

Độ ổn định tần số, ppm :

Dải tần 2 và 4 GHz :  $\pm 50$ .Dải tần 7 và 8 GHz :  $\pm 40$ .Dải tần 13GHz :  $\pm 35$ .

Suy hao hài bậc 2,dB :

Dải tần 2 và 4 GHz :  $> 70$ .Dải tần 7 và 8 GHz :  $> 50$ .Dải tần 13GHz :  $> 40$ .Trở kháng cao tần ra,  $\Omega$  50.Bước xạ giả từ máy phát, dBm  $\leq -90$ .

Hệ số tạp âm, dB:

Dải tần 2 và 4 GHz :  $\leq 5,5$ .Dải tần 7 và 8 GHz :  $\leq 6,5$ .Dải tần 13GHz :  $\leq 7$ .Tăng ích của hệ thống, dB :  $\geq 100$ .**3.6.Chỉ tiêu kỹ thuật phân thu vô tuyến:**

Giải điều chế coherent.

Mức ngưỡng thu với BER =  $10^{-3}$ , dBm :

Loại 1x34 Mbit/s từ -77 đến -83.

Loại 2x34 Mbit/s từ -74 đến -80.

Mức thu với BER =  $10^{-4}$ , dBm :

Loại 1x34 Mbit/s từ -74 đến -80.

Loại 2x34 Mbit/s từ -70 đến -80.

Độ ổn định tần số dao động nội, ppm :

Dải tần 2 và 4 GHz :  $\pm 30$ .Dải tần 7 và 8 GHz :  $\pm 25$ .Dải tần 13GHz :  $\pm 20$ .

Tần số trung tần, MHz : 70.

Bước xạ giả từ máy thu,dBm :  $\leq -100$ Trở kháng cao tần vào ,  $\Omega$  : 50.Suy hao hài bậc 2, dB :  $\geq 90$ .

Tỷ số sóng mang trên tạp âm, dB :

Loại điều chế 8 PSK 13,8.

Loại điều chế 16 QAM 17.

Suy hao phản xạ tại đầu nối anten, dB  $\geq 23$ .

### 3.7. Chỉ tiêu kỹ thuật chuyển mạch bảo vệ

Khởi chuyển mạch bảo vệ cho phép tăng khả năng sẵn sàng của đường truyền.

Điều kiện chuyển mạch:

Hướng phát :

Nhân công (Tại chỗ hoặc điều khiển từ xa)

Tự động : Chuyển mạch sẽ chuyển sang trạng thái khi có cảnh báo tổng thể (như cảnh báo công suất, cảnh báo máy phát...).

Hướng thu :

Nhân công (Tại chỗ hoặc điều khiển từ xa)

Tự động khi có tỷ lệ sai lỗi  $10^{-3}$  hoặc  $10^{-6}$

Thời gian chuyển mạch, ns :  $\leq 50$ .

Thời gian làm việc của chuyển mạch bảo vệ,  $\mu s$  :  $\leq 10$

Khả năng khôi phục bit cực đại, bit : 14

Khả năng khôi phục tự động dịch pha cực đại, bit :  $\pm 5$ .

### 3.8. Chỉ tiêu kỹ thuật nguồn

Thiết bị hoạt động nguồn : 48VDC (Danh định).

Cực tính : Dương nguồn đầu đất.

Dải điện áp làm việc, V từ 38 đến 75 VDC.

Mạch bảo vệ :

- Quá áp đầu vào.
- Quá dòng đầu vào.
- Cực tính.

Chỉ thị : có các loại chỉ thị sau :

Điện áp vào, ra.

Dòng tiêu thụ.

### 3.9. Chỉ tiêu kỹ thuật anten, phích.

#### 3.6.1. Anten:

- Anten parabol phân cực đơn hoặc phân cực kép.
- Trở kháng anten :  $50 \Omega$ .
- Có khả năng chịu được gió 200 Km/h.

Bảng 8 mô tả các tham số của một loại anten điển hình.

#### 3.6.2. Cáp đồng trục ống dẫn sóng.

- Cáp đồng trục dùng cho thiết bị hoạt động trong băng tần 2 GHz
- Ống dẫn sóng sử dụng với thiết bị hoạt động trong băng tần hơn 2 GHz

## 3.6.2.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với cáp đồng trục:

- Trở kháng,  $\Omega$
- Điện trở thuần,  $\Omega/100m$ 
  - Loại cáp 7/8" : 1,05.
  - Loại cáp 1 - 1/4" : 0,75.
- Điện dung, pF/m
  - Loại cáp 7/8" : 75.
  - Loại cáp 1 - 1/4" : 75.
- Điện cảm,  $\mu H/m$  :
  - Loại cáp 7/8" : 0,187.
  - Loại cáp 1 - 1/4" : 0,184.
- Hệ số VSWR : trong dải tần 1,7 đến 2,3, GHz
- Suy hao (xem bảng 9)

Bảng 9 - Suy hao do cáp đồng trục

Tần số, MHz	Loại cáp	Suy hao, dB/100m
1700	7/8"	5,87
	1- 1/4"	4,31
2000	7/8"	6,64
	1- 1/4"	4,77
2300	7/8"	7,46
	1- 1/4"	5,18

## 3.6.2.2. Yêu cầu kỹ thuật ống dẫn sóng.

Loại ống dẫn sóng : ống dẫn sóng elip.

Bảng 10 mô tả các tham số của một số loại ống dẫn sóng điển hình.

## 3.10. Môi trường hoạt động

Thiết bị vi ba 34 Mbit/s phải đảm bảo được các tiêu chuẩn môi trường sau :

- Khoảng nhiệt độ làm việc,  $^{\circ}C$  : từ +5 đến +40 với độ ẩm 85 %.
- Khoảng nhiệt độ tới hạn,  $^{\circ}C$  : từ - 5 đến + 55 với độ ẩm 95 %.

Khi vận chuyển hoặc để trong kho thiết bị phải chịu được các điều kiện sau:

- Nhiệt độ,  $^{\circ}C$   $\leq 70$ .
- Độ ẩm, %  $\leq 90$ .

**Bảng 8 - Thông số kỹ thuật của anten**

Tần số, GHz	Đường kính, m	Độ tăng ích, dBi		Độ rộng búp sóng	Độ PBPC*, dB	Tỷ số F/B dB	Hệ số VSWR
		Giữa băng	Đỉnh băng				
1,9 - 2,3 Phân cực đơn	1,2	25,8	26,7	8,2	30	33	1,10
	1,8	29,5	30,4	5,5	30	37	1,10
	2,4	32,0	32,9	4,1	30	40	1,10
Phân cực kép	2,4	32,0	32,9	4,1	28	43	1,10
	3,0	33,9	34,8	3,3	28	45	1,10
3,7 - 4,2 Phân cực đơn	1,8	35,0	35,5	3,0	30	40	1,06
	2,4	37,3	37,8	2,4	30	42	1,06
	3,0	39,3	39,8	1,8	30	47	1,06
Phân cực kép	3,0	39,3	39,8	1,8	30	45	1,06
	3,7	41,0	41,1	1,5	30	48	1,06
7,1 - 7,7 Phân cực đơn	1,2	37,0	37,3	2,2	30	46	1,04
	1,8	40,5	40,9	1,3	30	48	1,04
	2,4	43,0	43,3	1,1	30	50	1,04
Phân cực kép	1,8	40,4	40,7	1,5	30	48	1,04
	2,4	42,9	43,2	1,1	30	50	1,04
8,2 - 8,5 Phân cực đơn	1,8	40,8	41,0	1,5	30	48	1,04
	2,4	43,5	43,7	1,1	30	50	1,04
	3,0	45,5	45,7	0,9	30	58	1,04
Phân cực kép	1,8	41,1	41,2	1,3	30	48	1,06
	2,4	43,8	43,9	1,0	30	55	1,06
12 - 13,2 Phân cực đơn	1,2	41,5	49,0	1,4	30	49	1,01
	1,8	45,1	45,4	0,9	30	53	1,01
	2,4	47,6	47,9	0,7	30	55	1,01
Phân cực kép	1,2	40,7	40,9	1,4	25	52	1,01
	1,8	44,8	45,0	0,9	25	51	1,01

Chú thích \* : PBPC - Phân biệt phân cực.



TCN 68-156:1996

**Bảng 10 - Thông số kỹ thuật của ống dẫn sóng elip**

Băng tần GHz	Trở kháng $\Omega$	Suy hao		Hệ số VSWR
		Tần số GHz	Suy hao dB/100m	
4	50	3,7	2,23	1,08
		3,8	2,19	
		3,9	2,16	
		4,0	2,13	
		4,1	2,11	
		4,2	2,09	
7	50	7,1	4,09	1,06
		7,2	4,88	
		7,3	4,83	
		7,4	4,79	
		7,5	4,76	
		7,6	4,73	
8	50	8,2	5,86	1,06
		8,3	5,64	
		8,4	5,61	
		8,5	5,58	
13	50	12,0	12,05	1,08
		12,1	11,98	
		12,2	11,93	
		12,3	11,86	
		12,4	11,80	
		12,5	11,74	
		12,6	11,69	
		12,7	11,64	
		12,8	11,59	
		12,9	11,54	
		13,0	11,49	
		13,1	11,45	
		13,2	11,40	

## PHỤ LỤC

**1. Phân bố kênh tần số vô tuyến thiết bị vi ba 34 Mbit/s hoạt động trong băng 7,125 đến 7,725 GHz.**

1.1. Thiết bị vi ba 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần này có kênh tần số vô tuyến được xác định theo quan hệ sau, minh họa hình 12.

Nửa dưới băng  $f_n = f_0 - 154 + 7n$ , (MHz)

Nửa trên băng  $f_n' = f_0 + 154 + 7n$ , (MHz)

Với  $n = 1, 2, 3, \dots, 20$ .

$f_0$ : Tần số trung tâm của băng (MHz)

$f_n$ : Tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa dưới của băng (MHz).

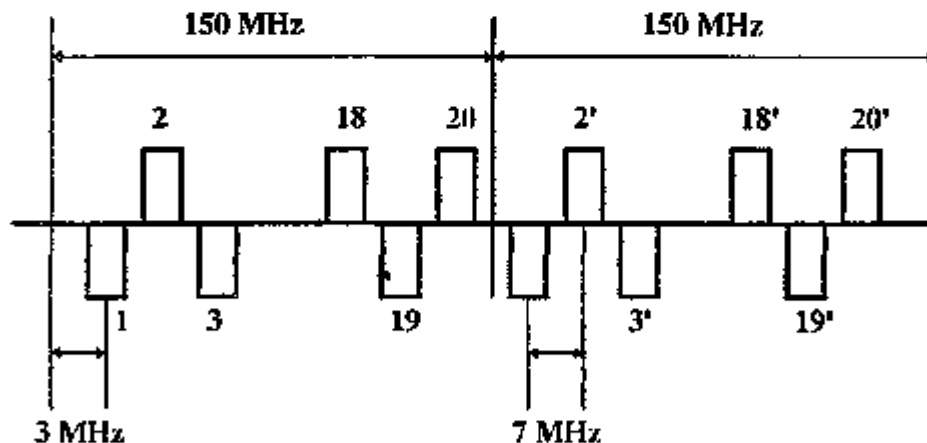
$f_n'$ : Tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa trên của băng (MHz).

**1.2. Các tần số trung tâm**

$$f_0 = 7275 \text{ MHz.}$$

$$f_0 = 7400 \text{ MHz.}$$

$$f_0 = 7575 \text{ MHz.}$$



**Hình 12 - Phân bố kênh tần số vô tuyến hoạt động trong băng tần 7,125 đến 7,725 GHz.**

1.3. Khoảng cách giữa 2 kênh lân cận :  $XS = 7 \text{ MHz.}$

Khe trung tâm :  $YS = 28 \text{ MHz.}$

Khoảng bảo vệ hai biên của băng :  $ZS = 3 \text{ MHz.}$

1.4. Khoảng song công : 161 MHz

**2. Phân bố kênh tần số vô tuyến hoạt động trong băng 17,7 đến 19,7 GHz**

2.1 Thiết bị viba 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần này cỡ kênh tần số vô tuyến được xác định theo quan hệ sau, minh họa trong hình 13.

2.1 Thiết bị viba 34 Mbit/s hoạt động trong băng tần này cỡ kênh tần số vô tuyến được xác định theo quan hệ sau, minh họa trong hình 13.

Nửa dưới băng  $f_n = f_0 - 1000 + 110n$ , (MHz)

Nửa trên băng  $f_n' = f_0 + 10 + 110n_1$  (MHz)

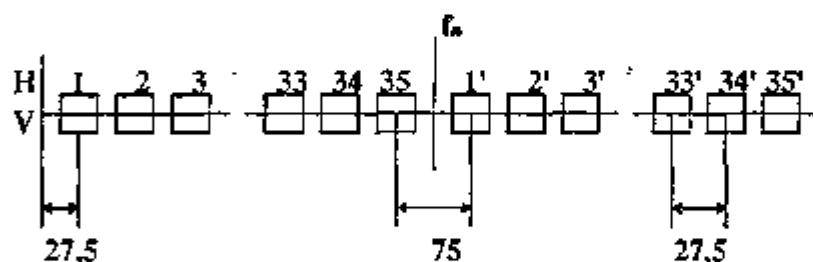
Với  $n = 1, 2, 3, \dots, 35$ .

$f_0$ : Tần số trung tâm của băng (MHz)

$f_0$ : Tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa dưới của băng (MHz).

$f_0$ : Tần số trung tâm của một kênh vô tuyến trong nửa dưới của băng (MHz).

2.2. Tần số ứng tâm  $f_0 = 18700$  MHz.



**Hình 13 - Phân bố kênh tần số vô tuyến hoạt động trong băng tần 17,7 đến 19,7 GHz.**

2.3.Khoảng cách giữa 2 kênh lân cận : XS = 27,5 MHz.

Khe trung tâm :  $YS = 47 \text{ MHz}$ .

Khoảng bảo vệ hai biên của băng :  $ZS = 27,5 \text{ MHz}$ .

2.4.Khoản song công 1010 MHz.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CCIR Recommendation, 1990  
Volume IX - Part 1  
Fixed service using Radio - Relay Systems.
2. Report of the CCIR 1990  
Volume IX - Part 1  
Fixed service using Radio - Relay Systems
3. Digital line of Sight radio links
4. Tài liệu kỹ thuật Thiết bị vi ba 34 Mbit/s SLS
5. Tài liệu kỹ thuật Thiết bị vi ba 34 Mbit/s SAT
6. Tài liệu kỹ thuật thiết bị vi ba 34 Mbit/s ATFH
7. Communication transmission systems - Product catalog 1991 - 1992  
- Siemens.
8. CCITT: Recommendation G 703