



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 6:2010/BTTTT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ GIAO DIỆN KÊNH THUÊ RIÊNG CẤU TRÚC SỐ VÀ  
KHÔNG CẤU TRÚC SỐ TỐC ĐỘ 2 048 KBIT/S**

*National technical regulation  
on network interface of 2 048 kbit/s digital unstructured and  
structured leased lines*

**HÀ NỘI - 2010**

## Mục lục

<b>1. QUY ĐỊNH CHUNG .....</b>	<b>5</b>
1.1. Phạm vi điều chỉnh .....	5
1.2. Đối tượng áp dụng .....	5
1.3. Tài liệu viện dẫn.....	5
1.4. Giải thích từ ngữ.....	5
1.5. Các chữ viết tắt .....	6
<b>2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT .....</b>	<b>6</b>
2.1. Các đặc tính vật lý của giao diện.....	6
2.1.1. Đấu nối dây dẫn .....	7
2.1.2. Điểm kết nối lớp bảo vệ .....	7
2.2. Các đặc tính điện của giao diện .....	7
2.2.1. Cổng lối ra.....	7
2.2.1.1. Mã hoá tín hiệu .....	7
2.2.1.2. Dạng xung.....	7
2.2.1.3. Định thời lối ra trong điều kiện lỗi.....	8
2.2.1.4. Trở kháng so với đất.....	8
2.2.1.5. Rung pha lối ra.....	9
2.2.2. Cổng lối vào .....	9
2.2.2.1. Mã hoá tín hiệu .....	9
2.2.2.2. Suy hao phản xạ lối vào.....	9
2.2.2.3. Giới hạn suy hao lối vào .....	9
2.2.2.4. Miễn nhiễm với các phản xạ .....	10
2.2.2.5. Khả năng chịu điện áp dọc.....	10
2.2.2.6 Trở kháng so với đất.....	10
2.2.2.7 Giới hạn rung pha lối vào.....	10
<b>3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ .....</b>	<b>10</b>
<b>4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN .....</b>	<b>11</b>
<b>5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN .....</b>	<b>11</b>
<b>Phụ lục A (Quy định) Các phương pháp kiểm tra.....</b>	<b>12</b>
<b>Phụ lục B (Quy định) Định nghĩa mã HDB3 .....</b>	<b>19</b>

## **Lời nói đầu**

QCVN 6:2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành TCN 68-225:2004 "Giao diện kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 33/2004/QĐ-BBCVT ngày 29 tháng 7 năm 2004 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 6:2010/BTTTT phù hợp với tiêu chuẩn EN 300 418 V1.2.1 (02-2001) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 6:2010/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 GIAO DIỆN KÊNH THUÊ RIÊNG  
CẤU TRÚC SỐ VÀ KHÔNG CẤU TRÚC SỐ TỐC ĐỘ 2 048 KBIT/S**  
*National technical regulation on network interface of 2 048 kbit/s digital  
unstructured and structured leased lines*

## **1. QUY ĐỊNH CHUNG**

### **1.1. Phạm vi điều chỉnh**

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu kỹ thuật và các nguyên tắc kiểm tra đối với giao diện kết nối mạng của các kênh thuê riêng tốc độ 2 048 kbit/s trở kháng 120  $\Omega$ , bao gồm:

- Kênh thuê riêng không cấu trúc số 2 048 kbit/s;
- Kênh thuê riêng cấu trúc số 2 048 kbit/s có tốc độ truyền tin là 1 984 kbit/s.

Quy chuẩn này bao gồm các đặc tính vật lý, cơ khí và điện (trừ các khía cạnh về an toàn điện, quá áp và tương thích điện từ) của giao diện kết nối mạng, đồng thời đưa ra các phép kiểm tra thích hợp đối với thiết bị cung cấp giao diện.

### **1.2. Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn này áp dụng đối với các doanh nghiệp cung cấp kênh thuê riêng tốc độ 2 048 kbit/s và các doanh nghiệp viễn thông sử dụng kênh thuê riêng tốc độ 2 048 kbit/s để kết nối mạng với doanh nghiệp khác.

### **1.3. Tài liệu viện dẫn**

ITU-T Recommendation G.703 (11/01): "Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces".

ITU-T Recommendation O.151 (10/92): "Error performance measuring equipment operating at the primary rate and above".

ETSI EN 300 419 V1.2.1 (2001-07): "Access and Terminals (AT); 2 048 kbit/s digital structured leased lines (D2048S); Connection characteristics".

### **1.4. Giải thích từ ngữ**

#### **1.4.1. Kênh thuê riêng (leased lines)**

Phương tiện viễn thông của mạng viễn thông công cộng cung cấp các đặc tính truyền dẫn xác định giữa các điểm kết cuối mạng và không bao gồm các chức năng chuyển mạch mà người sử dụng có thể điều khiển được (ví dụ chuyển mạch theo yêu cầu).

#### **1.4.2. Doanh nghiệp cung cấp kênh thuê riêng (leased line provider)**

Doanh nghiệp cung cấp hạ tầng mạng được phép cung cấp kênh thuê riêng.

#### **1.4.3. Điểm kết cuối mạng (Network Termination Point – NTP)**

Các kết nối vật lý và các thông số kỹ thuật của chúng tạo thành một phần của mạng viễn thông công cộng, giúp cho việc truy nhập và truyền tin có hiệu quả qua mạng viễn thông đó.

#### **1.4.4. PRBS(2<sup>15</sup>-1)**

Chuỗi bit giả ngẫu nhiên (PRBS) (theo Khuyến nghị O.151 của ITU-T, mục 2.1).

#### **1.4.5. Thiết bị đầu cuối (Terminal Equipment - TE)**

## QCVN 6:2010/BTTTT

Thiết bị dùng để kết nối tới mạng viễn thông công cộng để gửi, xử lý hay thu thập thông tin.

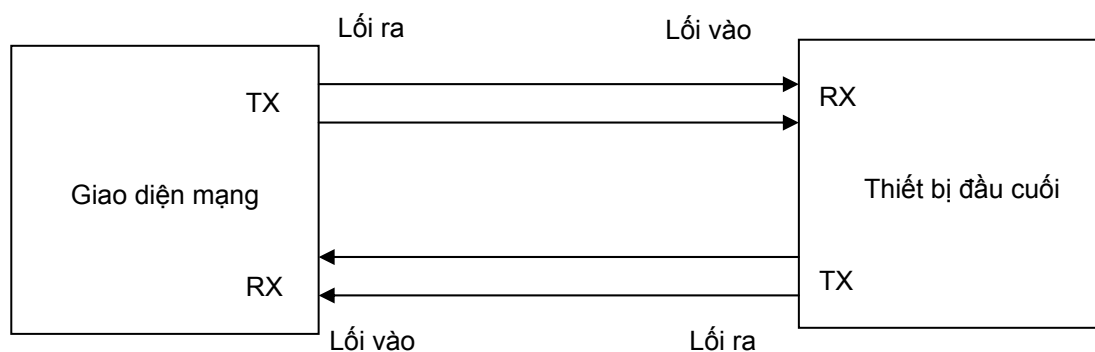
### 1.5. Các chữ viết tắt

AIS	Alarm Indication Signal	Tín hiệu chỉ thị cảnh báo
AMI	Alternate Mark Inversion	Mã đảo cực luân phiên
CRC-4	Cyclic Redundancy Check-4 bit	Kiểm tra dư vòng 4 bit
D2048S	2 048 Digital structure leased line	Kênh thuê riêng cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s
D2048U	2 048 Digital unstructure leased line	Kênh thuê riêng không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s
Dc	direct current	Dòng một chiều
EMC	ElectroMagnetic Compatibility	Tương thích điện từ
ISDN	Integrated Services Digital Network	Mạng viễn thông số liên kết đa dịch vụ
NTP	Network Termination Point	Điểm kết cuối mạng
ONP	Open Network Provision	Mạng cung cấp mở
ppm	parts per million	Phần triệu
PRBS	Pseudo Random Bit Sequence	Chuỗi bit giả ngẫu nhiên
rms	root mean square	Giá trị hiệu dụng
RX	signal input	Lối vào tín hiệu (tại giao diện kênh thuê riêng hoặc thiết bị kiểm tra, xem Hình 1)
TX	signal output	Lối ra tín hiệu (tại giao diện kênh thuê riêng hoặc thiết bị kiểm tra, xem Hình 1)

## 2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

### 2.1. Các đặc tính vật lý của giao diện

Đôi dây phát là lối ra từ giao diện mạng. Đôi dây thu là lối vào giao diện mạng, như được minh họa trong Hình 1.



Hình 1 - Đầu nối vật lý

Việc sử dụng cáp có lớp bảo vệ ở phía thiết bị đầu cuối là cần thiết để đáp ứng được các yêu cầu về bức xạ và miễn nhiễm. Do vậy điểm kết cuối mạng phải cung cấp một điểm để kết nối vào lớp bảo vệ này (xem 2.1.2).

### 2.1.1. Đầu nối dây dẫn

**Yêu cầu:** Giao diện kênh thuê riêng phải cung cấp điểm đầu nối dây với dây dẫn đường kính  $0,4 \pm 0,01$  mm;  $0,5 \pm 0,01$  mm hoặc  $0,65 \pm 0,02$  mm.

**Kiểm tra:** Kiểm tra bằng thước đo đường kính dây dẫn (như thước Panme).

### 2.1.2. Điểm kết nối lớp bảo vệ

**Yêu cầu:** NTP phải cung cấp một hoặc nhiều điểm để có thể kết nối với lớp bảo vệ của dây cáp.

**Kiểm tra:** Kiểm tra bằng mắt để đảm bảo rằng có cung cấp một hay nhiều điểm để kết nối với một hay nhiều lớp bảo vệ.

## 2.2. Các đặc tính điện của giao diện

### 2.2.1. Cổng lỗi ra

#### 2.2.1.1. Mã hoá tín hiệu

**Yêu cầu:** Tín hiệu được phát đi ở cổng lỗi ra phải phù hợp với luật mã hoá HDB3 (xem Phụ lục B).

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.1.

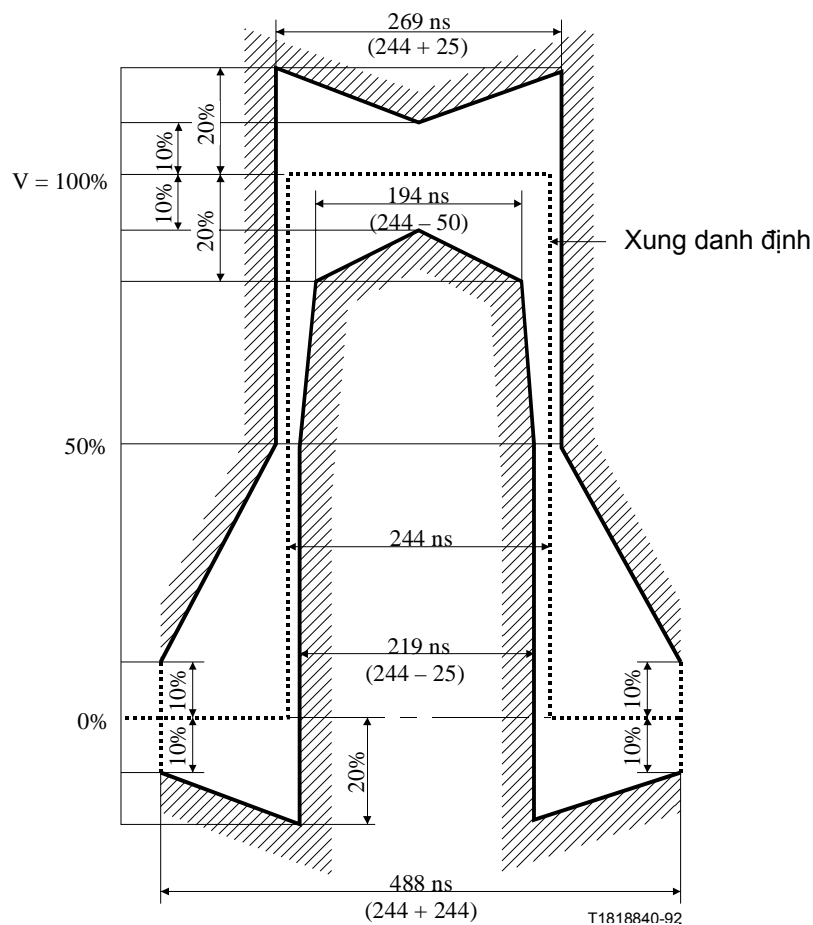
#### 2.2.1.2. Dạng xung

**Yêu cầu:** Xung ở cổng lỗi ra phải phù hợp với các quy định nêu trong Bảng 1 và Hình 2 (được dựa trên Khuyến nghị G.703 của ITU-T).

**Bảng 1 - Dạng xung ở cổng lỗi ra**

Dạng xung (dạng danh định là hình chữ nhật)	Tất cả các xung của tín hiệu hợp lệ phải tuân theo mặt nạ xung như quy định trong Hình 2 (đối với mọi cực tính). Giá trị V tương ứng với điện áp đỉnh danh định khi có xung.
Trở kháng tải thử	120 $\Omega$ thuần trở
Điện áp đỉnh danh định khi có xung V	3 V
Điện áp đỉnh khi không có xung	$0 \pm 0,3$ V
Độ rộng xung danh định	244 ns
Tỷ số biên độ của xung dương và xung âm tại điểm giữa của khoảng xung	0,95 đến 1,05
Tỷ số độ rộng của xung dương và xung âm tại một nửa biên độ danh định	0,95 đến 1,05

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.2.



**Hình 2 - Mặt nạ xung 2 048 kbit/s**

### 2.2.1.3. Định thời lỗi ra trong điều kiện lỗi

**Yêu cầu:** Khi xảy ra lỗi trong mạng và nếu một tín hiệu xuất hiện tại lỗi ra của giao diện (ví dụ một tín hiệu chỉ thị cảnh báo - AIS), định thời lỗi ra phải là 2 048 kbit/s  $\pm$  50 phần triệu.

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.7.

### 2.2.1.4. Trở kháng so với đất

**Yêu cầu:** Trở kháng so với đất của lỗi ra phải lớn hơn 1 000  $\Omega$  trong dải tần từ 10 Hz đến 1 MHz khi được đo bằng một điện áp kiểm tra hình sin có giá trị hiệu dụng là 2 V. Đất phải là điểm kết nối với lớp bảo vệ được quy định trong 2.1.2.

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.6.



### 2.2.1.5. Rung pha lỗi ra

**Yêu cầu:** Rung pha cực đại tại cổng lỗi ra của kênh thuê riêng không được vượt quá giá trị giới hạn chỉ ra ở Bảng 2, khi được đo bằng các bộ lọc tuyến tính có các tần số cắt được định trước.

Ở các tần số thấp hơn tần số tại điểm 3 dB dưới, suy hao của bộ lọc thông cao phải tăng với giá trị lớn hơn hoặc bằng 20 dB/ 10 độ chia. Ở các tần số cao hơn tần số tại điểm 3 dB trên, suy hao của bộ lọc thông thấp phải tăng với giá trị lớn hơn hoặc tương đương 60 dB/ 10 độ chia.

**Bảng 2 - Rung pha lỗi ra lớn nhất**

Độ rộng băng của bộ lọc đo		Rung pha lỗi ra
Tần số cắt dưới (thông cao)	Tần số cắt trên (thông thấp)	Khoảng đơn vị (UI) đỉnh - đỉnh (lớn nhất)
20 Hz	100 kHz	1,5 UI
18 kHz	100 kHz	0,2 UI

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.8.

### 2.2.2. Cổng lỗi vào

#### 2.2.2.1. Mã hoá tín hiệu

**Yêu cầu:** Cổng lỗi vào phải giải mã mà không có lỗi các tín hiệu được mã hoá theo quy tắc mã hoá HDB3 (xem Phụ lục B).

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.5.

#### 2.2.2.2. Suy hao phản xạ lỗi vào

**Yêu cầu:** Suy hao phản xạ lỗi vào phải lớn hơn hoặc bằng các giá trị ghi trong Bảng 3 - các giá trị này được trích từ mục 9.3 Khuyến nghị G.703 [1] của ITU-T.

**Bảng 3 - Suy hao phản xạ nhỏ nhất của cổng lỗi vào**

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

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.3.

#### 2.2.2.3. Giới hạn suy hao lỗi vào

**Yêu cầu:** Cổng lỗi vào phải giải mã mà không mắc lỗi tín hiệu 2 048 kbit/s như được định nghĩa trong 2.2.1.1 và 2.2.1.2 ở trên nhưng bị thay đổi bởi một dây cáp hoặc dây cáp nhân tạo có các đặc điểm sau đây:

a) Suy hao theo luật  $(f)^{1/2}$  có các giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 6 dB tại tần số 1 024 kHz;

b) Trở kháng đặc tính 120  $\Omega$  có dung sai  $\pm 20\%$  trong dải tần số từ 200 kHz tới, nhưng không bao gồm, 1 MHz, và dung sai là  $\pm 10\%$  tại tần số 1 MHz.

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.4.

**2.2.2.4. Miễn nhiệm với các phản xạ**

**Yêu cầu:** Khi một tín hiệu bao gồm sự kết hợp giữa một tín hiệu thường và một tín hiệu gây nhiễu được đưa tới cổng lỗi vào, thông qua một dây cáp nhân tạo có suy hao nằm trong khoảng từ 0 đến 6 dB tại 1 MHz, thì tín hiệu gây nhiễu phải không gây nên lỗi nào.

Tín hiệu thường phải là một tín hiệu được mã hoá theo HDB3, có dạng phù hợp với giới hạn trong Hình 2, có nội dung nhị phân phù hợp với PRBS(2<sup>15</sup>-1).

Tín hiệu gây nhiễu cũng giống như một tín hiệu thường nhưng bị suy hao 18 dB, tốc độ bit nằm trong khoảng 2 048 kbit/s  $\pm$  50 phần triệu và định thời không đồng bộ với tín hiệu thường.

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.4.

**2.2.2.5. Khả năng chịu điện áp dọc**

**Yêu cầu:** Bộ thu tín hiệu phải hoạt động mà không bị lỗi với bất cứ tín hiệu vào nào nếu có điện áp dọc có giá trị hiệu dụng là 2 V trong dải tần số từ 10 Hz đến 30 MHz.

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.5.

**2.2.2.6 Trở kháng so với đất**

**Yêu cầu:** Trở kháng so với đất của cổng lỗi vào phải lớn hơn 1 000  $\Omega$  với tần số nằm trong khoảng 10 Hz đến 1 MHz khi được đo bằng một điện áp kiểm tra hình sin có giá trị hiệu dụng là 2 V. Đất (trong trường hợp này) phải là điểm kết nối lớp bảo vệ được quy định trong 2.1.2.

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.6.

**2.2.2.7 Giới hạn rung pha lỗi vào**

**Yêu cầu:** Kênh thuê riêng phải hoạt động với chất lượng quy định với rung pha lỗi vào là tổng của hai thành phần có băng tần giới hạn như ở Bảng 4.

**Bảng 4 - Các thành phần của rung pha lỗi vào**

Các bộ lọc tạo phổ rung pha (bậc 1)		Bộ lọc thông dải để đo rung pha lỗi vào	Rung pha lỗi vào đo được bằng bộ lọc thông dải
Tần số cắt dưới (thông cao)	Tần số cắt trên (thông thấp)	(Tần số cắt dưới bậc 1)	Khoảng đơn vị (UI) đỉnh - đỉnh (lớn nhất)
Chỉ thông thấp	4Hz	4 Hz đến 100 kHz	1,1 UI
40 Hz	100 kHz	40 Hz đến 100 kHz	0,11 UI

**Kiểm tra:** Tiến hành kiểm tra theo A.8.

**3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ**

3.1. Các giao diện của kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s kết nối mạng giữa các doanh nghiệp viễn thông hoặc giao diện kênh thuê riêng tại đầu cuối khách hàng phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nêu tại Quy chuẩn này.

3.2. Các giao diện kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s giữa các hệ thống thiết bị trong nội bộ mạng của một doanh nghiệp không bắt buộc phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nêu tại Quy chuẩn này.

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

4.1. Các Doanh nghiệp viễn thông khi thoả thuận kết nối và đấu nối với mạng viễn thông của doanh nghiệp khác và các doanh nghiệp cung cấp kênh thuê riêng tới khách hàng phải đảm bảo các điểm kết nối có giao diện phù hợp với Quy chuẩn này.

4.2. Trong trường hợp có tranh chấp về kết nối mạng hoặc tranh chấp về quyền lợi của khách hàng sử dụng kênh thuê riêng, các doanh nghiệp phải kiểm tra giao diện kết nối theo Quy chuẩn này và sử dụng Quy chuẩn này làm cơ sở kỹ thuật để giải quyết tranh chấp.

4.3. Trong trường hợp các doanh nghiệp viễn thông đạt được các thoả thuận kết nối mạng khác với Quy chuẩn này, các nội dung khác này phải được nêu rõ trong thoả thuận kết nối. Các doanh nghiệp viễn thông có trách nhiệm giải quyết các vấn đề phát sinh liên quan.

#### **5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

5.1. Cơ quan quản lý chuyên ngành về viễn thông có trách nhiệm hướng dẫn, tổ chức triển khai quản lý kết nối mạng viễn thông và cung cấp kênh thuê riêng của các doanh nghiệp theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-225:2004 "Giao diện kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s - 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

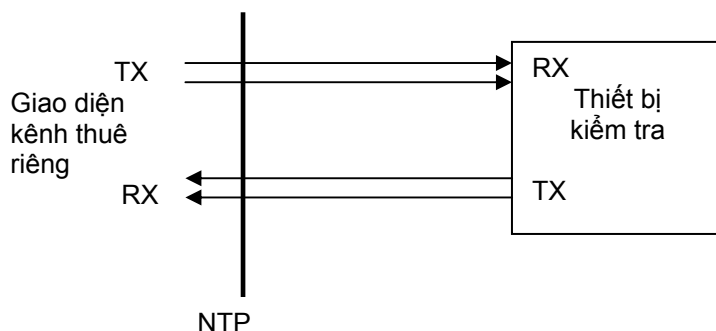
(Quy định)

### Các phương pháp kiểm tra

#### A.1. Mã hoá tín hiệu tại cổng lỗi ra

**Mục đích:** Để kiểm tra xem việc mã hoá tín hiệu ở cổng lỗi ra của kênh thuê riêng có tuân theo các quy tắc mã hoá HDB3 như yêu cầu trong 2.2.1.1 hay không.

**Cấu hình kiểm tra** (xem Hình A.1):



**Hình A.1 - Mã hoá tín hiệu cổng lỗi ra**

**Trạng thái giao diện:** Cấp nguồn.

**Tín hiệu thử:** Giao diện của kênh thuê riêng sẽ phát một dòng bit bao gồm các chuỗi <0000><một số chẵn các giá trị Một><0000> và <0000><một số lẻ các giá trị một><0000>, các chuỗi này phải được mã hoá thành tín hiệu HDB3; trong đó 0 là không có xung và 1 là có xung đưa vào bộ mã hoá HDB3.

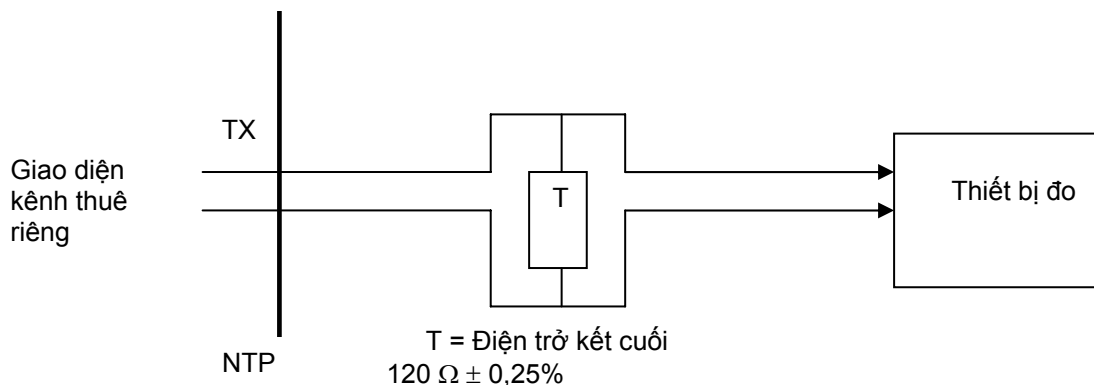
**Giám sát:** Dòng bit lỗi ra trong khoảng thời gian kiểm tra đủ để truyền 100 lần các mẫu trên cộng thêm thời gian cần thiết để phát hiện lỗi.

**Kết quả:** Không có lỗi nào trong việc mã hoá HDB3.

#### A.2. Dạng xung ở cổng lỗi ra

**Mục đích:** Để xác định dạng xung ở cổng lỗi ra có phù hợp với yêu cầu trong 2.2.1.2 không.

**Cấu hình kiểm tra** (xem Hình A.2).



**Hình A.2 - Dạng xung ở cổng lỗi ra**

**Trạng thái giao diện:** Cấp nguồn.

**Tín hiệu thử:** Không quy định.

**Giám sát:**

- Các giá trị 1 và 0 được phát từ NTP, đo biên độ và dạng của các xung dương và âm (đo tại điểm giữa của khoảng xung) và độ dài thời gian của các xung dương và âm (đo tại một nửa của biên độ xung danh nghĩa, tức là 1,5 V);
- Độ chính xác tổng thể của phép đo phải tốt hơn 90 mV. Tất cả các phép đo phải được thực hiện với thiết bị đo có khả năng ghi lại dòng một chiều (dc). Băng tần có độ rộng lớn hơn hoặc bằng 200 MHz được sử dụng để phát hiện sự thay đổi của xung.

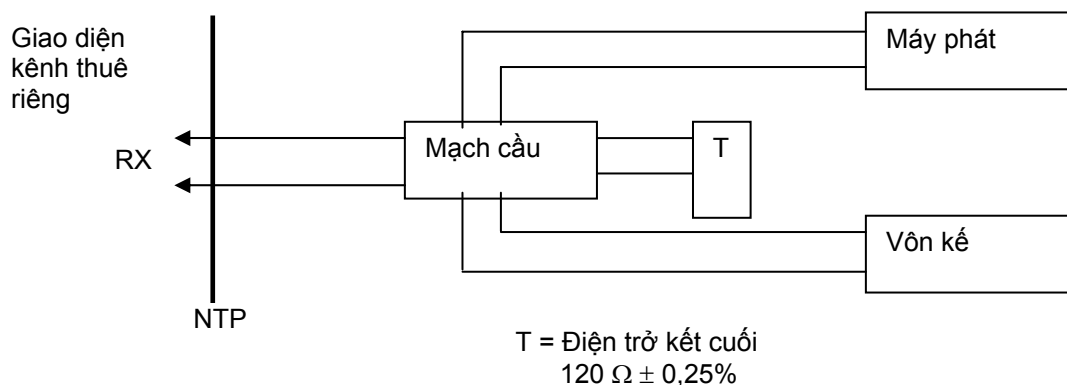
**Kết quả:**

- Cả xung dương và âm đều phải nằm trong giới hạn thuộc Hình 2, trong đó  $V = 100\%$  là 3 V;
- Khoảng bit tương ứng với giá trị 0 sẽ không có điện áp vượt quá  $\pm 0,3$  V;
- Tỷ lệ giữa biên độ của các xung dương và âm nằm trong khoảng 0,95 đến 1,05;
- Tỷ lệ giữa độ rộng của các xung dương và âm nằm trong khoảng 0,95 đến 1,05.

### A.3. Suy hao phản xạ ở cổng lỗi vào

**Mục đích:** Để kiểm tra xem suy hao phản xạ ở cổng lỗi vào của giao diện kênh thuê riêng có phù hợp với các yêu cầu của 2.2.2.2 hay không.

**Cấu hình kiểm tra** (xem Hình A.3).



**Hình A.3 - Suy hao phản xạ ở lỗi vào**

**Trạng thái giao diện:** Cấp nguồn.

**Tín hiệu thử:** Tín hiệu hình sin có đỉnh 3 V tại lỗi vào của giao diện kênh thuê riêng có tần số biến động trong khoảng từ 51 kHz đến 3 072 kHz.

**Giám sát:** Điện áp đo tại cầu đo, phản ánh điện trở kết cuối là 120  $\Omega$ , sử dụng một vôn kế chọn lọc có độ rộng băng nhỏ hơn 1 kHz.

**Kết quả:** Suy hao phản xạ đo được phải lớn hơn hoặc bằng các giá trị trong 2.2.2.2

Chú thích: Các đặc tính của máy phát và vôn kế có thể khác nhau tùy theo cầu đo, tuy nhiên, lỗi tổng cộng của cách bố trí kiểm tra phải nhỏ hơn 0,5 dB trong phạm vi

## QCVN 6:2010/BTTTT

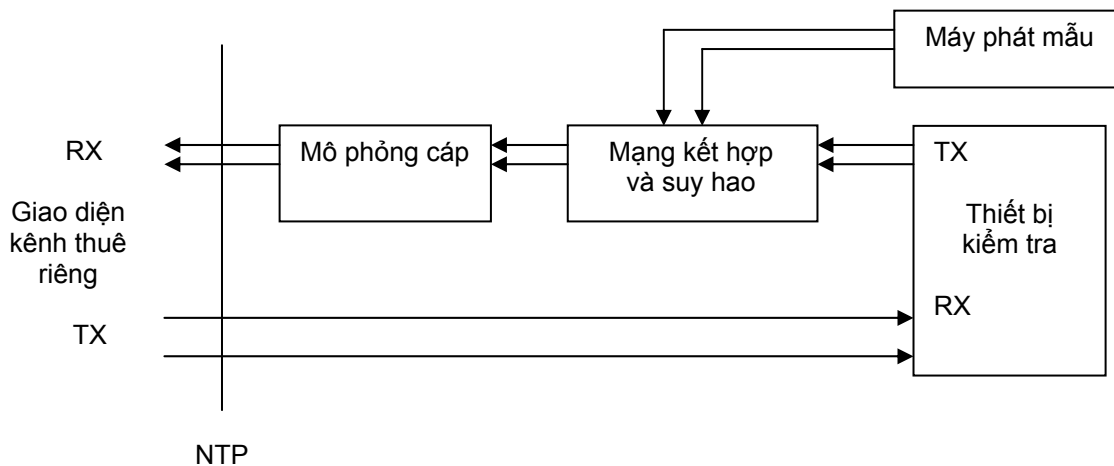
10 dB đến 20 dB. Khi được nối với một điện trở  $120 \Omega \pm 0,25\%$  thì suy hao phản xạ đo được của cầu phải cao hơn các giới hạn quy định đối với giao diện là 20 dB.

### A.4. Giới hạn suy hao lỗi vào và miễn nhiễm với các phản xạ

**Mục đích:** Để kiểm tra tính miễn nhiễm của cổng lỗi vào đối với tín hiệu gây nhiễu kết hợp với tín hiệu lỗi vào, như quy định trong 2.2.2.4, cả hai cùng không qua cấp (suy hao 0 dB), và qua cấp suy hao 6 dB, như quy định trong 2.2.2.3.

**Cấu hình kiểm tra** (xem Hình A.4):

- Tín hiệu gây nhiễu phải được kết hợp với tín hiệu cổng lỗi vào trong một mạng trở kháng  $120 \Omega$ , với suy hao 0 dB của tín hiệu chính và suy hao 18 dB của tín hiệu gây nhiễu;
- Bộ mô phỏng cáp phải có suy hao 6 dB đo được tại tần số 1 024 kHz và đặc tính suy hao tuân theo luật  $(f)^{1/2}$  trong dải tần số từ 100 kHz đến 10 MHz;
- Sự phù hợp của giao diện sẽ được xác minh trong các điều kiện kiểm tra sau:
  - a) Không có bộ mô phỏng cáp và không có tín hiệu gây nhiễu;
  - b) Có bộ mô phỏng cáp và không có tín hiệu gây nhiễu;
  - c) Không có bộ mô phỏng cáp và có tín hiệu gây nhiễu;
  - d) Có bộ mô phỏng cáp và có tín hiệu gây nhiễu.
- Phép kiểm tra phải được lặp lại với các dây tại lỗi vào giao diện mạng (RX) bị đảo chiều.



**Hình A.4 - Miễn nhiễm với phản xạ**

**Trạng thái giao diện:** Cấp nguồn, với dữ liệu nhận được đưa vòng trở lại cổng lỗi ra.

**Tín hiệu thử:**

- Tín hiệu lỗi ra của thiết bị kiểm tra phải được mã hoá HDB3 và có dạng xung như Hình 2. Nội dung nhị phân chứa trong các bit từ 9 đến 256 của khung là PRBS( $2^{15}-1$ ). Tốc độ bit phải nằm trong khoảng 2 048 kbit/s  $\pm$  50 phần triệu.

Để giao diện kênh thuê riêng hoạt động được chính xác, dòng bit có thể đồng bộ với lỗi ra giao diện mạng và/hoặc được cấu trúc thành các khung, có kiểm tra dư vòng 4 bit (CRC-4), theo EN 300 419. Trong những khung không chứa tín hiệu đồng bộ

khung, bit 3 (Chỉ thị cảnh báo đầu xa - RAI) phải bị đưa về giá trị 0 và các bit từ 4 đến 8 ( $S_{a4}$  đến  $S_{a8}$ ) phải được đưa về giá trị 1. Nội dung nhị phân của dữ liệu trong các bit từ 9 đến 256 của khung phải là một PRBS( $2^{15}-1$ ).

Tín hiệu gây nhiễu từ máy phát mẫu phải:

- Được mã hoá HDB3 và có dạng xung như trong Hình 15 của Khuyến nghị G.703 của ITU-T, hình này được tái dựng lại trong Hình 2 của Quy chuẩn này;
- Có nội dung nhị phân là một PRBS( $2^{15}-1$ );
- Có một tốc độ bit danh định là 2 048 kbit/s, không được đồng bộ với tín hiệu lỗi ra của thiết bị kiểm tra.

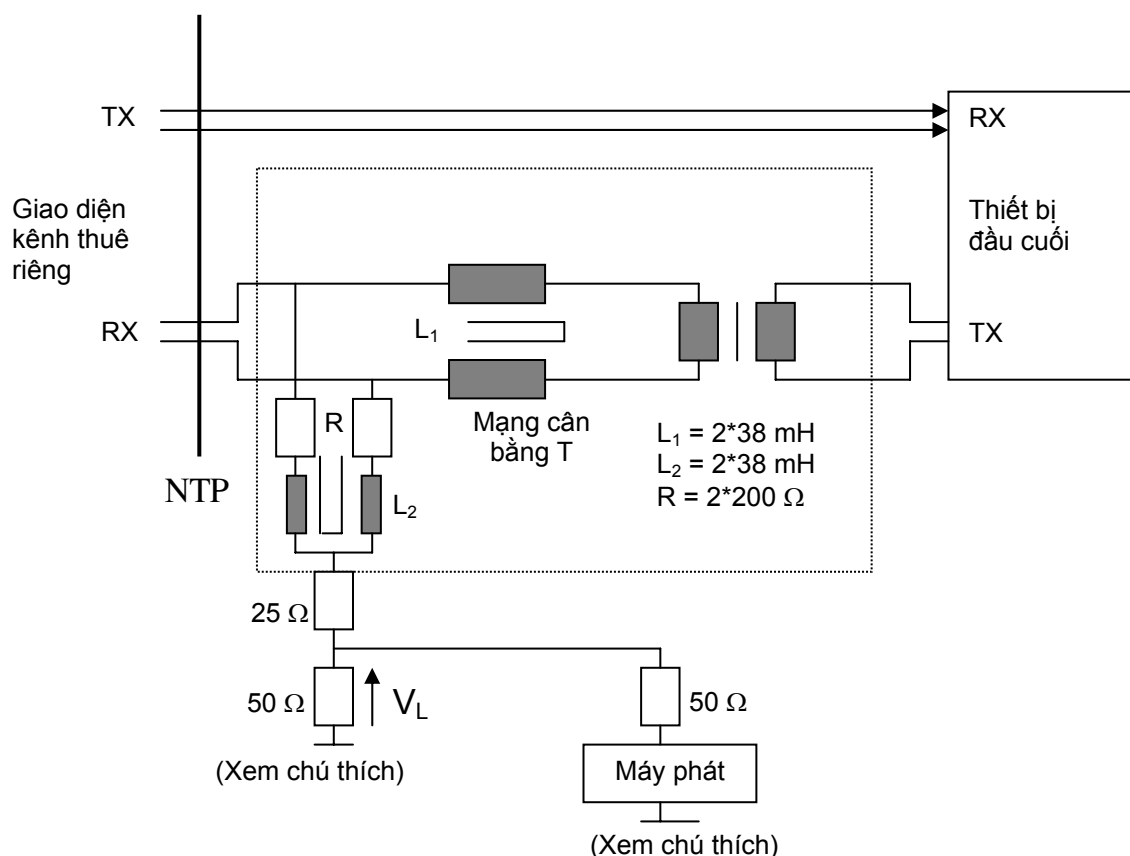
**Giám sát:** Dữ liệu ở cổng lối ra.

**Kết quả:** Không có lỗi bit nào trong khoảng thời gian ít nhất là 1 phút.

### A.5. Khả năng chịu điện áp dọc và việc mã hoá lỗi vào HDB3

**Mục đích:** Để kiểm tra khả năng chịu đựng điện áp dọc nhỏ nhất tại lỗi vào của giao diện kênh thuê riêng như được ghi trong 2.2.2.5, và nhận chính xác mã HDB3 như được ghi trong 2.2.2.1.

**Cấu hình kiểm tra** (xem Hình A.5)



Chú thích: Đất (trong ngữ cảnh này) là điểm kết nối với lớp bảo vệ được quy định trong 2.1.2.

### Hình A.5 - Khả năng chịu điện áp dọc, việc mã hoá lỗi vào HDB3

**Trạng thái giao diện:** Cấp nguồn, với dữ liệu nhận được đưa vòng trở lại cổng lỗi ra.

**Tín hiệu thử:** Tín hiệu ra của thiết bị kiểm tra phải được mã hoá HDB3 và có dạng xung như trong Hình 15 của Khuyến nghị G.703 của ITU-T, hình này được tái dựng lại trong Hình 2 của tiêu chuẩn này. Nội dung nhị phân phải là một PRBS( $2^{15}-1$ ).

Để giao diện kênh thuê riêng vận hành chính xác, dòng bit có thể phải đồng bộ với lỗi ra giao diện mạng và/hoặc được cấu trúc thành các khung có CRC-4 theo EN 300 419. Trong các khung không chứa tín hiệu đồng bộ khung thì bit 3 (chỉ thị cảnh báo đầu xa) phải bị đưa về giá trị 0 và các bit từ 4 đến 8 ( $S_{a4}$  đến  $S_{a8}$ ) phải được đưa về giá trị 1. Nội dung nhị phân của dữ liệu được trừ trong các bit từ 9 đến 256 của khung phải là một PRBS( $2^{15}-1$ ).

Một điện áp dọc  $V_L$  có giá trị hiệu dụng là 2 V,  $\pm 20$  mV với tần số biến đổi trong khoảng 10 Hz đến 30 MHz phải được đặt vào trong ít nhất 2 giây.

**Giám sát:** Các dữ liệu tại cổng lỗi ra của kênh thuê riêng.

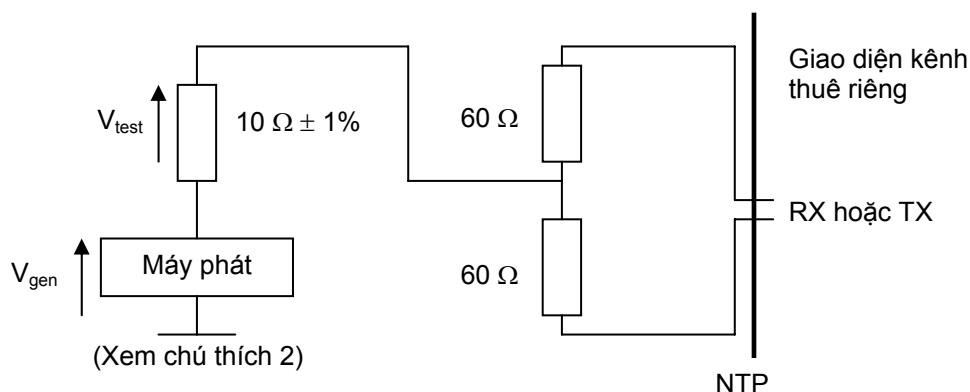
**Kết quả:** Không có lỗi nào trong PRBS nhận được từ kênh thuê riêng.

CHÚ THÍCH: Suy hao chuyển đổi dọc cố hữu của mạng cân bằng T phải lớn hơn 30 dB.

### A.6. Trở kháng so với đất

**Mục đích:** Để kiểm tra trở kháng so với đất của cổng lỗi ra và cổng lỗi vào giao diện kênh thuê riêng như được quy định trong 2.2.1.4 và 2.2.2.6.

**Cấu hình kiểm tra** (xem Hình A.6).



CHÚ THÍCH1: Các điện trở 60 Ω phải có độ chính xác trong khoảng 1% và chênh lệch ít hơn 0,1%.

CHÚ THÍCH 2: Đất (trong ngữ cảnh này) là điểm kết nối với lớp bảo vệ được quy định trong 2.1.2.

**Hình A.6 - Trở kháng so với đất**

**Trạng thái giao diện:** Cấp nguồn.

**Tín hiệu thử:** Tín hiệu kiểm tra hình sin ( $V_{gen}$ ) có giá trị hiệu dụng là 2 V,  $\pm 20$  mV được đưa vào trong dải tần số từ 10 Hz đến 1 MHz.

**Giám sát:** Điện áp của  $V_{test}$ .

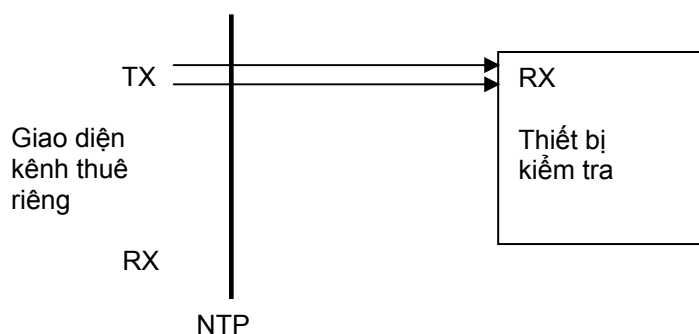
**Kết quả:** Điện áp  $V_{test}$  phải có giá trị hiệu dụng nhỏ hơn 19,2 mV.

### A.7. Định thời lỗi ra trong điều kiện lỗi

**Mục đích:** Để kiểm tra định thời lỗi ra nếu một tín hiệu ra xuất hiện trong các tình trạng hư hỏng mạng như đã nêu trong 2.2.1.3.



**Cấu hình kiểm tra** (xem Hình A.7):



**Hình A.7 - Định thời lỗi ra trong điều kiện lỗi**

**Trạng thái giao diện:** Cấp nguồn.

**Tín hiệu thử:** Giao diện sẽ được cấu hình để cung cấp tất cả những tín hiệu có trong các tình trạng hư hỏng mạng, ví dụ như AIS.

**Giám sát:** Tốc độ bit ra từ giao diện kênh thuê riêng.

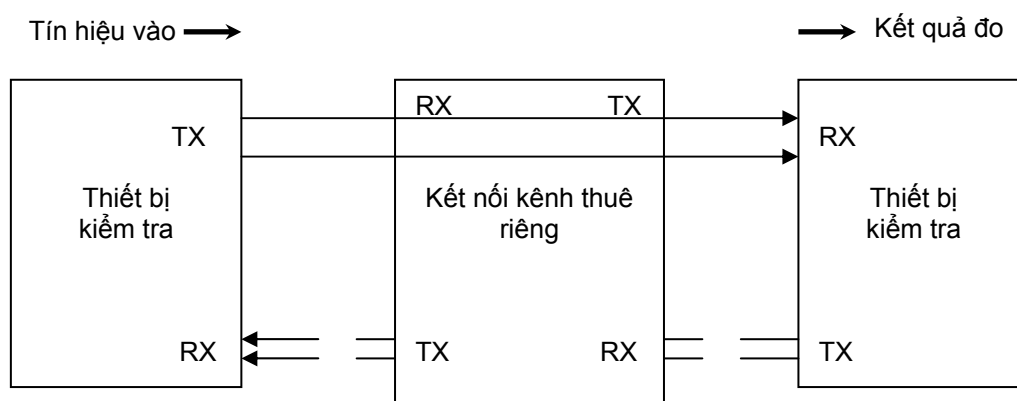
**Kết quả:** Tốc độ bit ra phải nằm trong giới hạn  $2\,048\text{ kbit/s} \pm 50$  phần triệu.

#### A.8. Rung pha lỗi ra và lỗi vào

**Mục đích:** Phép kiểm tra này được sử dụng để đo giới hạn rung pha lỗi vào (mục 2.2.1.5), rung pha lỗi ra lớn nhất (2.2.2.7)

CHÚ THÍCH: Có thể tìm các thông tin khác về việc đo rung pha trong Phần bổ sung ITU-T số 3.8, Tập IV.4 (1988).

**Cấu hình kiểm tra:** Thiết bị kiểm tra được nối vào cả 2 đầu của kênh thuê riêng (xem Hình A.8), mỗi chiều được kiểm tra độc lập:



**Hình A.8 - Đo rung pha**

**Trạng thái kết nối:** Sẵn sàng.

**Tín hiệu thử:** Thiết bị kiểm tra tạo ra dòng bit được mã hoá HDB3 có dạng xung phù hợp với Hình 2 và đưa vào lỗi vào của kết nối kênh thuê riêng. Khi kênh thuê riêng cung cấp định thời mạng, phép kiểm tra sẽ được thực hiện với thiết bị kiểm tra đồng bộ với kết nối kênh thuê riêng. Khi kênh thuê riêng có khả năng mang định thời của

## QCVN 6:2010/BTTTT

người sử dụng, các phép kiểm tra sẽ được thực hiện ở tốc độ 2 048 kbit/s + 50 ppm và 2 048 kbit/s - 50 ppm.

Rung pha ghép vào chuỗi bit lỗi vào được tạo ra bởi bộ điều chế rung pha điều khiển theo điện áp, được điều chế bởi tín hiệu bao gồm 2 tín hiệu:

a) Một tín hiệu xung vuông được tạo bởi dòng bit PRBS( $2^9 - 1$ ) phát ra ở tần số 100 Hz. Tín hiệu sóng vuông này được lọc bởi bộ lọc thông thấp tuyến tính bậc 1 có tần số cắt 4 Hz. Biên độ điện áp của xung vuông là không đổi và có giá trị để tạo ra rung pha đo được là 1,1 UI trong dải tần từ 4 Hz đến 100 kHz;

b) Một tín hiệu xung vuông được tạo bởi dòng bit PRBS( $2^{15} - 1$ ) phát ra ở tần số 200 kHz. Tín hiệu xung vuông này được lọc bởi bộ lọc thông dải tuyến tính bậc 1 với tần số cắt 40 Hz và 100 kHz. Biên độ điện áp của xung vuông là không đổi và có giá trị để tạo ra rung pha đo được là 0,11 UI trong dải tần từ 40 Hz đến 100 kHz.

**Giám sát:**

- Rung pha lấy ra từ tín hiệu ở cổng lỗi ra của mạng;
- Chuỗi bit lấy ra từ tín hiệu ở cổng lỗi ra của mạng.

**Kết quả:**

- Rung pha đỉnh - đỉnh tại cổng lỗi ra của kết nối thỏa mãn Bảng 3;
- Ít nhất một trong 10 chu kỳ, mỗi chu kỳ 10 giây, không xảy ra sự thay đổi nội dung nhị phân.

**Phụ lục B**

(Quy định)

**Định nghĩa mã HDB3****B.1. Khái quát**

Phụ lục này chỉ rõ việc mã hoá HDB3, theo nguyên lý biến đổi AMI. Nội dung của phụ lục này dựa trên Phụ lục A của Khuyến nghị G.703 của ITU-T.

Trong mã này, các bit có giá trị nhị phân 1 được biểu thị bằng các xung dương và âm xen kẽ nhau, và các giá trị nhị phân 0 được biểu thị bằng các mức giữa. Có ngoại lệ khi xảy ra nhiều chuỗi bit 0 liên tiếp nhau trong tín hiệu nhị phân.

Trong định nghĩa dưới đây, B biểu thị cho một xung được chèn vào có tuân theo quy tắc AMI, và V biểu thị cho một xung vi phạm quy tắc AMI.

**B.2. Định nghĩa**

Mỗi khối gồm 4 giá trị 0 liên nhau được thay thế bởi 000V hoặc B00V. Tiến hành chọn 000V hay B00V sao cho số lượng các xung B giữa các V liên nhau là lẻ. Nói cách khác, các xung V liên nhau có cực tính ngược nhau để không tạo ra thành phần dòng điện một chiều.

---