

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8236:2009

**MẠNG VIỄN THÔNG -
THIẾT BỊ GHÉP KÊNH SỐ 34 MBIT/S**

Telecommunication network - 34 Mbit/s Digital Multiplexer Equipment.

HÀ NỘI - 2009

Mục lục

1	Phạm vi áp dụng.....	5
2.	Tài liệu viện dẫn.....	5
3	Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
4	Đặc tính kỹ thuật.....	5
4.1	Các đặc tính chung.....	6
4.1.1	Tốc độ bit:.....	6
4.1.2	Đặc tính tín hiệu tại đầu ra giao diện 34 Mbit/s.....	6
4.2	Thiết bị ghép kênh số bậc 3 tốc độ 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương ghép bởi 4 nhánh 8 448 kbit/s.....	8
4.2.1	Cấu trúc khung.....	8
4.2.2	Mất và khôi phục đồng bộ khung.....	9
4.2.3	Phương pháp ghép kênh.....	10
4.2.4	Các bit dịch vụ.....	10
4.2.5	Tín hiệu nhịp.....	10
4.2.6	Giao diện số 8 448 kbit/s.....	10
4.2.7	Các dạng sự cố và hoạt động kéo theo.....	11
4.3	Thiết bị ghép kênh số bậc ba 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương ghép bởi 16 nhánh 2 048 kbit/s.....	13
4.3.1	Tiêu chuẩn kỹ thuật giao diện 2 Mbit/s.....	13
4.3.2	Phương pháp ghép tín hiệu.....	14
4.4	Thiết bị ghép kênh số bậc 3 hoạt động tại 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương/0/âm, ghép bởi 4 nhánh 8 448 kbit/s.....	14
4.4.1	Cấu trúc khung.....	14
4.4.2	Mất và khôi phục đồng bộ khung.....	14
4.4.3	Phương pháp ghép kênh.....	15
4.4.4	Giao diện số 8 448 kbit/s.....	15
4.4.5	Tín hiệu nhịp.....	15
4.4.6	Các bit dịch vụ.....	16
4.4.7	Dạng sự cố và các hoạt động kéo theo.....	16
4.5	Nguồn cung cấp cho thiết bị ghép kênh.....	17
4.5.1	Điện áp đầu vào.....	17
4.5.2	Đặc tính hoạt động.....	17
4.5.3	Cảnh báo.....	17

Lời nói đầu

TCVN 8236:2009 được xây dựng trên cơ sở chuyển đổi tiêu chuẩn ngành TCN 68-159: 1996 "Thiết bị ghép kênh số 34 Mbit/s - Yêu cầu kỹ thuật" của Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

TCVN 8236:2009 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận áp dụng Khuyến nghị G.703, G.823, G.742, G.745, G.751, G.753 (2004) của Liên minh Viễn thông Thế giới (ITU-T).

TCVN 8236:2009 do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện xây dựng, Bộ Thông tin và Truyền thông đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Mạng viễn thông – Thiết bị ghép kênh số 34 Mbit/s

Telecommunication network - 34 Mbit/s Digital Multiplexer Equipment

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị ghép kênh số 34 Mbit/s dùng trên mạng viễn thông.

Tiêu chuẩn này làm cơ sở cho việc thiết kế, khai thác bảo dưỡng và quản lý thiết bị trên mạng viễn thông quốc gia.

2 Tài liệu viện dẫn

ITU-T Recommendation G.703 (11/2001), Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces (*Các đặc tính điện/vật lý của giao diện số phân cấp*).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1

Rung pha (jitter)

Những biến đổi nhanh của vị trí xuất hiện bit quanh vị trí chuẩn theo thời gian.

3.2

Chèn (justification)

Quá trình thay đổi tốc độ tín hiệu số phù hợp với tốc độ xung cần thiết khác với tốc độ vốn có của nó mà không làm mất thông tin.

3.3

Mã lưỡng cực mật độ cao bậc 3 (HDB3) (High Density Bipolar of Order 3)

Mã đường truyền, được quy định trong Phụ lục A, Khuyến nghị G.703 của ITU-T.

3.4

Khoảng đơn vị (UI) (Unit Interval)

Khoảng cách danh định về thời gian giữa các thời điểm quan trọng liên tiếp của một tín hiệu đẳng thời

3.5

Tín hiệu chỉ thị cảnh báo (AIS) (Alarm Indication Signal)

Một tín hiệu thay thế tín hiệu lưu lượng bình thường khi có một chỉ thị cảnh báo bảo dưỡng được kích hoạt.

3.6

Điều chế xung mã (PCM) (Pulse Code Modulation)

Một tiến trình trong đó một tín hiệu được lấy mẫu, mỗi mẫu được lượng tử hoá độc lập với các mẫu khác và được chuyển đổi theo phương thức mã hoá thành một tín hiệu số.

4 Đặc tính kỹ thuật

Thiết bị ghép kênh bậc 3 có ba loại:

- Thiết bị ghép kênh bậc 3 tốc độ 34 268 kbit/s sử dụng chèn dương.
- Thiết bị ghép kênh bậc 3 tốc độ 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương/0/âm.

TCVN 8236:2009

- Thiết bị ghép kênh số bậc 3 tốc độ 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương/0/âm, ghép bởi 4 nhánh 8 448 kbit/s.

4.1 Các đặc tính chung

4.1.1 Tốc độ bit

Tốc độ bit: 34 368 kbit/s.

Sai số cho phép: $\pm 2 \times 10^{-5}$.

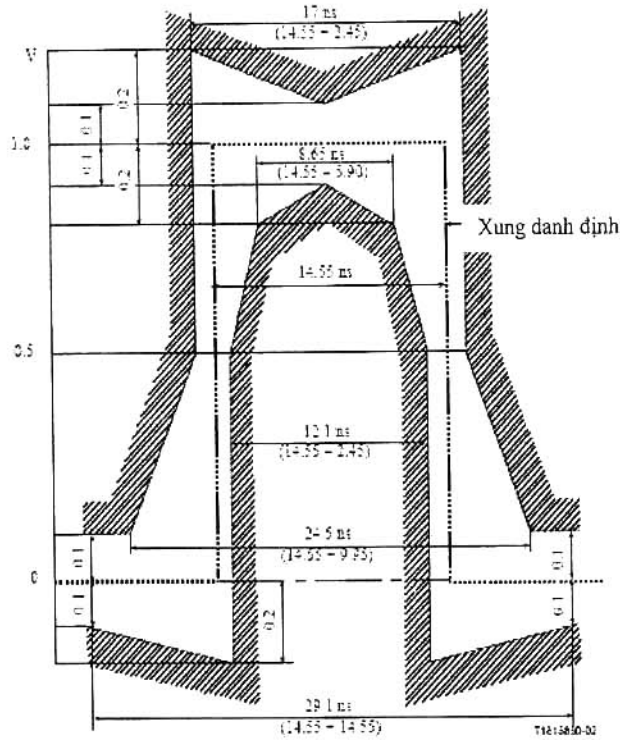
Mã: HDB3.

4.1.2 Đặc tính tín hiệu tại đầu ra giao diện 34 Mbit/s

Các đặc tính tín hiệu đầu ra được xác định trong Bảng 1.

Bảng 1 – Các đặc tính tín hiệu đầu ra

Dạng xung	Xung vuông tuân theo mẫu xung Hình 1
Các cặp dây nối trên từng hướng	Cáp đồng trục
Trở kháng tải thử, Ω	75
Điện áp đỉnh danh định có xung, V	1,0
Điện áp danh định không xung, V	$0 \pm 0,1$
Độ rộng xung danh định, ns	14,55
Tỷ số biên độ xung dương và xung âm tại điểm giữa độ dài 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
Rung pha đỉnh đỉnh cực đại tại đầu ra, UI	1,5 trong băng tần từ 100 Hz đến 800 kHz 0,15 trong băng tần từ 10 kHz đến 800 kHz



Hình 1 - Dạng xung tín hiệu 34 Mbit/s

3.1.3. Các đặc tính tín hiệu tại đầu vào giao diện 34 Mbit/s

- Tín hiệu tại đầu vào phải tuân theo Bảng 1. Suy hao tín hiệu trên cáp nối tuân theo luật \sqrt{f} và 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 những giá trị sau:

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 51 500	14

- Giới hạn chịu đựng rung pha tại cổng vào (xem Hình 2):

$\geq A_1$ trong băng tần từ $f_1 = 100$ Hz đến $f_2 = 1$ kHz;

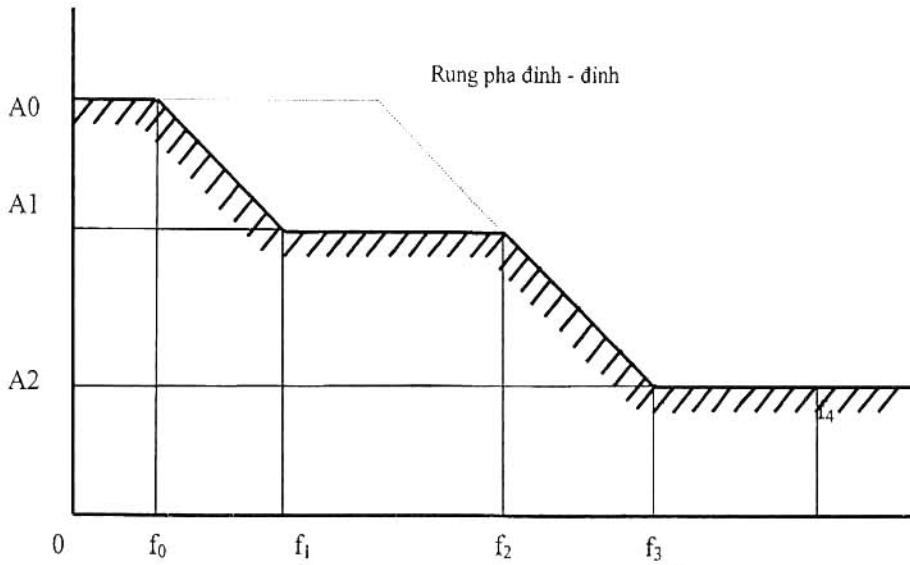
$\geq A_2$ trong băng tần từ $f_3 = 10$ kHz đến $f_4 = 800$ kHz.

với:

$A_1 = 1,5$ UI;

$A_2 = 0,15$ UI;

1 UI = 29,1 ns.



Hình 2 - Giới hạn chịu đựng rung pha tại cổng vào

4.2 Thiết bị ghép kênh số bậc 3 tốc độ 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương ghép bởi 4 nhánh 8 448 kbit/s

4.2.1 Cấu trúc khung

Cấu trúc khung được thể hiện trong Bảng 2, bao gồm:

- Tốc độ bit nhánh và số nhánh, số bit trong khung sơ đồ đánh số các bit, nhiệm vụ của từng bit, tín hiệu đồng bộ khung.

Bảng 2 – Cấu trúc khung ghép kênh 34 368 kbit/s sử dụng chèn dư

Tốc độ bit nhánh, kbit/s	8 448
Số nhánh	4
Cấu trúc khung	
Các loại bit	Thứ tự bit
	Nhóm 1
Tín hiệu đồng bộ khung (1111010000)	1 → 10
Chỉ thị cảnh báo cho thiết bị ghép kênh đầu xa	11
Bit dành cho sử dụng quốc gia	12
Bit của các nhánh.	13 → 384
	Nhóm 2
Bit điều khiển chèn C_{j1} (Xem chú thích)	1 → 4
Bit từ các nhánh	5 → 384
	Nhóm 3
Bit điều khiển chèn C_{j2} (Xem chú thích)	1 → 4
Bit từ các nhánh	5 → 384
	Nhóm 4
Bit điều khiển chèn C_{j3} (Xem chú thích)	1 → 4
Bit từ nhánh sử dụng cho chèn	5 → 8
Bit từ các nhánh	9 → 384
Độ dài khung, bit	1 536
Số bit trong nhánh, bit	378
Tốc độ chèn tối đa cho mỗi nhánh, kbit/s	22 375
Tỷ lệ chèn danh định	0,436
CHÚ THÍCH: C_{jn} chỉ bit điều khiển chèn thứ n của nhánh thứ j.	

4.2.2 Mất và khôi phục đồng bộ khung

Mất đồng bộ khung được xác nhận khi không nhận được 4 tín hiệu đồng bộ khung liên tiếp tại các vị trí đã được xác định.

Đồng bộ khung được khôi phục khi tìm được 3 tín hiệu đồng bộ khung liên tiếp tại các vị trí đã được xác định.

Một lần tìm kiếm mới sẽ được tiến hành khi mạch tìm đồng bộ phát hiện sự vắng mặt của tín hiệu đồng bộ khung ở một trong hai khung tiếp theo.

Không nhất thiết phải xác định chi tiết cách thức đồng bộ khung, bất kỳ cách thức đồng bộ khung tích hợp có thể đưa ra một hoạt động như cách thức đồng bộ khung trên đều có thể được sử dụng.

4.2.3 Phương pháp ghép kênh

Sử dụng phương pháp sắp xếp lần lượt các bit theo thứ tự đánh số các nhánh và chèn dương. Tín hiệu điều khiển chèn sử dụng bit C_{jn} ($n = 1, 2, 3, \dots$ xem Bảng 2). Chèn dương được biểu hiện bằng tín hiệu 111, chèn không được biểu hiện bằng tín hiệu 000.

Tốc độ chèn cực đại cho mỗi nhánh và tỷ lệ chèn danh định được đưa ra trong Bảng 2.

4.2.4 Các bit dịch vụ

Hai bit thứ 11 và 12 của nhóm 1 được dùng cho các chức năng dịch vụ. Bit thứ 11 của nhóm 1 được dùng để truyền chỉ thị cảnh báo tới thiết bị ghép kênh đầu xa khi lỗi được tìm thấy trong thiết bị ghép kênh. Bit 12 của nhóm 1 được dùng cho mạng quốc gia. Trên các luồng tín hiệu số quốc tế nó được có định là 1.

4.2.5 Tín hiệu nhịp

Có thể dùng tín hiệu nhịp từ ngoài, hoặc dùng tín hiệu nhịp từ dao động nội.

4.2.6 Giao diện số 8 448 kbit/s

4.2.6.1 Tốc độ bit:

Tốc độ bit: 8 448 kbit/s;

Sai số cho phép: 3×10^{-5} ;

Mã: HDB-3.

4.2.6.2 Đặc tính tín hiệu tại đầu ra

Bảng 3 – Đặc tính đầu ra

Dạng xung	Xung vuông tuân theo mật độ xung Hình 3
Các cặp dây nối trên từng hướng	Cáp đồng trục
Trở kháng tải thử, Ω	75
Điện áp đỉnh danh định có xung, V	2,37
Điện áp danh định không xung, V	$0 \pm 0,237$
Độ rộng xung danh định, ns	59
Tỷ số biên độ xung dương và xung âm tại điểm giữa độ dài 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
Rung pha đỉnh danh định cực đại tại đầu ra, UI	1,5 trong băng tần từ 20 Hz đến 400 kHz 0,2 trong băng tần từ 3 kHz đến 400 kHz

4.2.6.3 Đặc tính đầu vào

- Tín hiệu tại đầu vào phải tuân theo Bảng 3. Suy hao tín hiệu trên cáp nối tuân theo luật \sqrt{f} và suy hao tại tần số 4 224 kHz phải nằm trong khoảng từ 0 đến 6 dB.

- Giới hạn chịu đựng rung pha tại cổng vào (xem Hình 2):

$\geq A_1$ trong băng tần từ $f_1 = 20$ Hz đến $f_2 = 400$ Hz;

$\geq A_2$ trong băng tần từ $f_3 = 3$ kHz đến $f_4 = 400$ kHz.

với

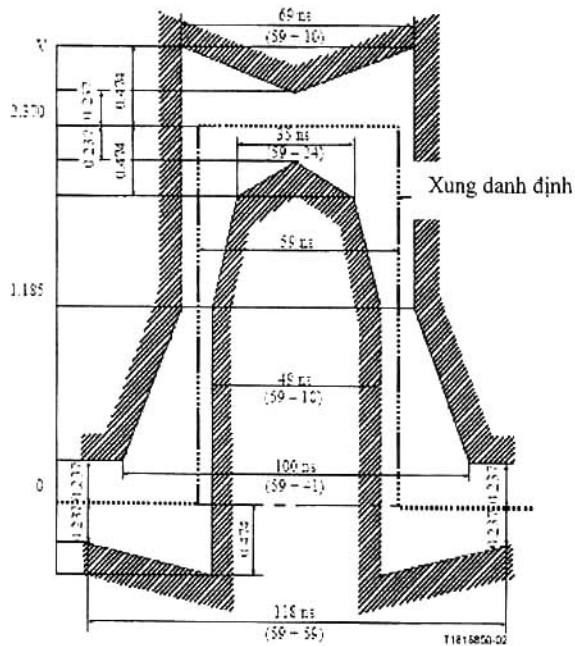
$A_1 = 1,5$ UI;

$A_2 = 0,15$ UI;

1 UI = 118 ns.

- Suy hao phản xạ tại đầu vào phải lớn hơn những giá trị sau:

Dài tần, kHz	Suy hao phản xạ, dB
Từ 221 đến 422	12
Từ 422 đến 8 448	18
Từ 8 448 đến 12 672	14



Hình 3 - Dạng xung tín hiệu 8 Mbit/s

4.2.7 Các dạng sự cố và hoạt động kéo theo

4.2.7.1 Các dạng sự cố

Thiết bị ghép, tách kênh số phải tìm được các dạng sự cố sau:

- Hồng nguồn
- Mất luồng tín hiệu 8 448 kbit/s tại đầu vào bộ ghép kênh
- Mất luồng tín hiệu 34 368 kbit/s tại đầu vào bộ tách kênh
- Mất đồng bộ khung.
- Nhận được tín hiệu chỉ thị cảnh báo từ bộ ghép kênh đầu xa trong luồng 34 368 kbit/s tại đầu vào bộ tách kênh.

4.2.7.2 Các hoạt động kéo theo:

Tiếp sau việc tìm kiếm các dạng sự cố, các hoạt động kéo theo được chỉ ra trong Bảng 4. Các hoạt động đó là:

- Chỉ thị cảnh báo yêu cầu sửa chữa để báo hiệu sự hoạt động đã ở dưới mức chuẩn cho phép theo yêu cầu sửa chữa ngay tại chỗ, khi tín hiệu chỉ thị cảnh báo AIS trong luồng 34 368 kbit/s tại đầu vào bộ tách kênh, chỉ thị cảnh báo yêu cầu sửa chữa liên quan với mất đồng bộ khung sẽ được ngừng lại. Các hoạt động kéo theo tương ứng với sự cố được chỉ ra trong Bảng 4.

TCVN 8236:2009

b- Chỉ thị cảnh báo cho thiết bị ghép kênh đầu xa được tạo ra bằng cách thay đổi trạng thái bit 11 nhóm 1 từ 0 sang 1 và được đưa vào luồng ra 34 368 kbit/s của thiết bị ghép kênh.

c- AIS (xem chú thích 1, 2 dưới) được đưa vào cả 4 nhánh ra 8 448 kbit/s của thiết bị tách kênh.

d- AIS (xem chú thích 1, 2 dưới) được đưa vào luồng ra 34 368 kbit/s của thiết bị ghép kênh.

e- AIS (xem chú thích 1, 2 dưới) được đặt vào các khe thời gian trong luồng 34 368 kbit/s giống như đặt vào các nhánh 8 448 kbit/s tương ứng.

CHÚ THÍCH:

1. Tốc độ bit của tín hiệu AIS đầu ra của thiết bị ghép hoặc tách kênh phải phù hợp với chỉ tiêu giao diện.
2. Giá trị của tín hiệu AIS tại 8 448 kbit/s và 34 368 kbit/s thông thường là một chuỗi các bit 1. Phương thức tìm sự cố mật của tín hiệu AIS thường đảm bảo rằng AIS phải được tìm ra ngay cả khi hệ số lỗi là 1×10^{-3} . Tuy nhiên một tín hiệu với đầy đủ các bit trừ tín hiệu đồng bộ khung trong trạng thái 1 không thể nhầm như là một AIS.

Bảng 4 - Dạng sự cố và các hoạt động kéo theo

Phần thiết bị	Dạng sự cố	Các hoạt động kéo theo				
		Tạo chỉ thị cảnh báo yêu cầu bảo dưỡng	Tạo chỉ thị cảnh báo cho đầu xa	Cấp AIS		
				Cho tất cả các nhánh	Cho tín hiệu tổng	Cho các khe thời gian thích hợp của tín hiệu tổng
Ghép và tách kênh	Hỏng nguồn	Có		Có (nếu được)	Có (nếu được)	
Ghép kênh	Mất tín hiệu đến trên nhánh	Có				Có
Tách kênh	Mất tín hiệu	Có	Có	Có		
	Mất đồng bộ khung	Có	Có	Có		
	Chỉ thị cảnh báo nhận được từ thiết bị ghép kênh đầu xa					

CHÚ THÍCH: "Có" trong bảng nghĩa là một hoạt động sẽ chắc chắn xảy ra như là một hoạt động kéo theo đối với một sự cố tương ứng. Ô trống trong bảng có nghĩa là hoạt động này sẽ không xảy ra như là một hoạt động kéo theo với sự cố tương ứng nếu chỉ có duy nhất một sự cố ấy. Nếu có nhiều sự cố xảy ra cùng một lúc, hoạt động thích hợp sẽ tương ứng với sự cố xảy ra gần nhất, chữ "Có" trong bảng sẽ xác định hoạt động liên quan.

4.2.7.3 Yêu cầu về thời gian

Việc tìm kiếm lỗi và ứng dụng các hoạt động kéo theo đưa ra trong 4.2.7.1 và 4.2.7.2 bao gồm cả việc tìm AIS sẽ phải hoàn thành trong thời gian nhỏ hơn hoặc bằng 1 ms.

4.3 Thiết bị ghép kênh số bậc ba 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương ghép bởi 16 nhánh 2 048 kbit/s.

4.3.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật giao diện 2 Mbit/s

4.3.1.1 Tốc độ bit

Tốc độ bit: 2 048 kbit/s;

Sai số cho phép: 5×10^{-5} ;

Mã: HDB3.

4.3.1.2 Các đặc tính tín hiệu tại đầu ra (xem Bảng 5)

Bảng 5 - Các đặc tính đầu ra

Dạng xung	Xung vuông tuân theo mật nà xung Hình 4	
	Cấp đồng trực	Đối xứng
Các cặp dây nối trên từng hướng		
Trở kháng tải thử, Ω	75	120
Điện áp đỉnh danh định có xung, V	2,37	3
Điện áp danh định không xung, V	$0 \pm 0,237$	$0 \pm 0,3$
Độ rộng xung danh định, ns	244	
Tỷ số biên độ xung dương và xung âm tại điểm giữa độ dài 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	
Rung pha đỉnh đỉnh cực đại tại đầu ra, UI	1,5 trong băng tần từ 20 Hz đến 100 kHz 0,2 trong băng tần từ 18 kHz đến 100 kHz	

4.3.1.3 Đặc tính tín hiệu tại đầu vào

- Tín hiệu tại đầu vào phải tuân theo Bảng 5. Suy hao tín hiệu trên cáp nối tuân theo luật \sqrt{f} và suy hao tại tần số 1 024 kHz phải nằm trong khoảng từ 0 dB đến 6 dB.

- Suy hao phản xạ tại đầu vào phải lớn hơn những giá trị sau:

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

- Giới hạn chịu đựng rung pha tại cổng vào (xem Hình 2):

$\geq A_1$ trong băng tần từ $f_1 = 20$ Hz đến $f_2 = 2 400$ Hz;

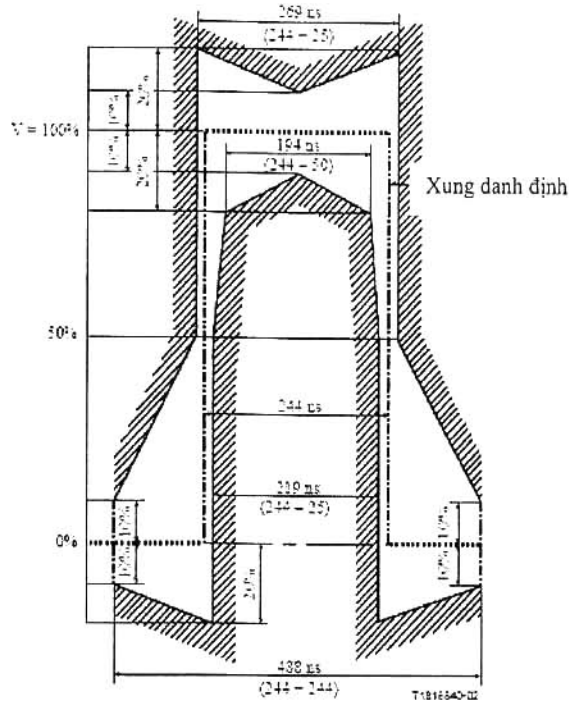
$\geq A_2$ trong băng tần từ $f_3 = 18$ kHz đến $f_4 = 100$ kHz.

với

$A_1 = 1,5$ UI;

$A_2 = 0,2$ UI;

1 UI = 488 ns.



Hình 4 - Dạng xung tín hiệu 2 Mbit/s

4.3.2 Phương pháp ghép tín hiệu

- Ghép 4 luồng 2 048 kbit/s thành một luồng 8 448 kbit/s sử dụng phương pháp chèn dương.
- Tiếp theo ghép 4 luồng 8 448 kbit/s thành một luồng 34 368 kbit/s sử dụng phương pháp chèn dương.

4.4 Thiết bị ghép kênh số bậc 3 hoạt động tại 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương/0/âm, ghép bởi 4 nhánh 8 448 kbit/s

Thiết bị ghép kênh số bậc 3 hoạt động tại 34 368 kbit/s sử dụng chèn dương/0/âm đưa ra dưới đây thích hợp cho việc nối số giữa các quốc gia có hệ thống số bậc 2 hoạt động tại 8 448 kbit/s.

4.4.1 Cấu trúc khung

Bảng 6 đưa ra:

- Tốc độ bit nhánh và số nhánh;
- Số bit trong khung;
- Sơ đồ đánh số các bit;
- Tín hiệu đồng bộ khung.

4.4.2 Mất và khôi phục đồng bộ khung

Mất đồng bộ khung được xác nhận khi không nhận được 3 hoặc nhiều hơn tín hiệu đồng bộ khung liên tiếp tại vị trí xác định cho nó.

Hệ thống đồng bộ khung phải tích hợp với hệ số lỗi trên tuyến. Cho tới khi đồng bộ khung được khôi phục, hệ thống đồng bộ khung sẽ ghi lại vị trí của nó.

Đồng bộ khung được khôi phục khi mà nhiều hơn hai tín hiệu đồng bộ khung liên tiếp được tìm thấy tại vị trí xác định dành cho nó.

Bảng 6 – Cấu trúc khung ghép kênh 34 468 kbit/s sử dụng chèn dương/0/âm

Tốc độ bit nhánh, kbit/s	8 448
Số nhánh	4
Cấu trúc khung	
Các loại bit	Thứ tự bit
	Nhóm 1
Tín hiệu đồng bộ khung (111110100000)	1 → 12
Bit từ các nhánh	13 → 716
	Nhóm 2
Bit điều khiển chèn C_{j1} (Xem chú thích)	1 → 4
Bit dành cho chức năng dịch vụ	5 → 8
Bit điều khiển chèn C_{j2} (Xem chú thích)	9 → 12
Bit từ các nhánh	13 → 716
	Nhóm 3
Bit điều khiển chèn C_{jn} (Xem chú thích)	1 → 4
Bit dành cho sử dụng quốc gia	5 → 8
Bit dùng cho chèn âm	9 → 12
Bit dùng cho chèn dương	13 → 16
Bit từ các nhánh	17 → 716
Độ dài khung, bit	2 148
Độ dài khung, μ s	62,5
Số bit trong mỗi nhánh, bit	528
Tốc độ chèn tối đa cho mỗi nhánh, kbit/s	16
CHÚ THÍCH: C_{jn} chỉ bit điều khiển chèn thứ n của nhánh thứ j.	

4.4.3 Phương pháp ghép kênh

Sử dụng phương pháp sắp xếp lần lượt bit theo thứ tự đánh số các nhánh và chèn dương/0/âm, 2 tín hiệu điều khiển sử dụng chèn dương/âm. Tín hiệu kiểm soát chèn sử dụng C_{jn} ($n = 1, 2, 3...$ xem Bảng 6).

Chèn dương được thể hiện bằng tín hiệu 111, nó được truyền trong cả hai khung liên tiếp. Chèn âm được thể hiện bằng tín hiệu 000, nó cũng được truyền trong cả hai khung liên tiếp. Chèn không được thể hiện bằng tín hiệu 111 trong một khung và 000 trong khung kế tiếp.

Các bit thứ 9, 10, 11, 12 trong nhóm 3 được dùng cho chèn âm. Các bit 13, 14, 15, 16 khi cần được dùng cho chèn dương.

Bảng 5 đưa ra tốc độ chèn cực đại cho mỗi nhánh.

4.4.4 Giao diện số 8 448 kbit/s

Xem 4.2.6.

4.4.5 Tín hiệu nhịp

Có thể dùng tín hiệu nhịp từ nguồn ngoài, hoặc dùng tín hiệu nhịp nguồn giao động nội.

4.4.6 Các bit dịch vụ

Các bit thứ 5, 6, 8 trong nhóm 2 được dùng cho các chức năng dịch vụ quốc gia và quốc tế. Bit thứ 5, 6 trong nhóm 2 dùng cho kênh dịch vụ số, bit thứ 8 trong nhóm 2 được dùng cho chuồng của kênh nghiệp vụ.

4.4.7 Dạng sự cố và các hoạt động kéo theo

4.4.7.1 Dạng sự cố

Thiết bị ghép tách kênh số phải tìm được các dạng sự cố sau:

a - Hỏng nguồn;

b - Mất luồng tín hiệu 8 448 kbit/s tại đầu vào bộ ghép kênh;

c - Mất luồng tín hiệu 34 368 kbit/s tại đầu vào bộ tách kênh;

d - Mất đồng bộ khung;

e - Nhận được tín hiệu chỉ thị cảnh báo từ bộ ghép kênh đầu xa trong luồng 34 368 kbit/s tại đầu vào bộ tách kênh.

4.4.7.2 Các hoạt động kéo theo

Tiếp sau việc tìm kiếm các dạng sự cố, các hoạt động kéo theo được chỉ ra trong Bảng 7. Các hoạt động đó là:

a- Chỉ thị cảnh báo yêu cầu sửa chữa để báo hiệu sự hoạt động đã ở dưới mức chuẩn cho phép theo yêu cầu sửa chữa ngay tại chỗ, khi tín hiệu chỉ thị cảnh báo AIS trong luồng 34 368 kbit/s tại đầu vào bộ tách kênh, chỉ thị cảnh báo yêu cầu sửa chữa liên quan với mất đồng bộ khung sẽ được ngừng lại. Các hoạt động kéo theo tương ứng với sự cố được chỉ ra trong Bảng 6.

b- Chỉ thị cảnh báo cho thiết bị ghép kênh đầu xa được tạo ra bằng cách thay đổi trạng thái bit thứ 7 nhóm 2 từ 0 sang 1 và được đưa vào luồng ra 34 368 kbit/s của thiết bị ghép kênh.

c- AIS (xem chú thích 1, 2 dưới) được đưa vào cả 4 nhánh ra 8 448 kbit/s của thiết bị tách kênh.

d- AIS (xem chú thích 1, 2 dưới) được đưa vào luồng ra 34 368 kbit/s của thiết bị ghép kênh.

e- AIS (xem chú thích 1, 2 dưới) được đặt vào các khe thời gian trong luồng 34 368 kbit/s giống như đặt vào các nhánh 8 448 kbit/s tương ứng.

CHÚ THÍCH:

1. Tốc độ bit của tín hiệu AIS đầu ra của thiết bị ghép hoặc tách kênh sẽ được chỉ rõ cho các nhánh.
2. Giá trị của tín hiệu AIS tại 8 448 kbit/s và 34 368 kbit/s thông thường là một chuỗi các bit 1.

Bảng 7 - Dạng sự cố và các hoạt động kéo theo

Phản thiết bị	Dạng sự cố	Các hoạt động kéo theo				
		Tạo chỉ thị cảnh báo yêu cầu bảo dưỡng	Tạo chỉ thị cảnh báo cho đầu xa	Cấp AIS		
				Cho tất cả các nhánh	Cho tín hiệu tổng	Cho các khe thời gian thích hợp của tín hiệu tổng
Ghép và tách kênh	Hồng nguồn	Có	Có (nếu được)	Có (nếu được)	Có (nếu được)	
Ghép kênh	Mất tín hiệu đến trên nhánh	Có				Có
Tách kênh	Mất tín hiệu	Có	Có	Có		
	Mất đồng bộ khung	Có	Có	Có		
	Chỉ thị cảnh báo nhận được từ thiết bị ghép kênh đầu xa					

CHÚ THÍCH: "Có" trong bảng nghĩa là một hoạt động sẽ chắc chắn xảy ra như là một hoạt động kéo theo đối với một sự cố tương ứng. Ở trống trong bảng có nghĩa là hoạt động này sẽ không xảy ra như là một hoạt động kéo theo với sự cố tương ứng nếu chỉ có duy nhất một sự cố ấy. Nếu có nhiều sự cố xảy ra cùng một lúc, hoạt động thích hợp sẽ tương ứng với sự cố xảy ra gần nhất, chữ "Có" trong bảng sẽ xác định hoạt động liên quan.

4.5 Nguồn cung cấp cho thiết bị ghép kênh

4.5.1 Điện áp đầu vào

Điện áp danh định 48 VDC.

Dải hoạt động từ 40 đến 58 VDC.

4.5.2 Đặc tính hoạt động

Thiết bị hoạt động với nguồn -48 VDC (dương nguồn đầu đất).

Công suất nguồn > 150% công suất tiêu thụ của máy.

Có chế độ bảo vệ quá áp đầu vào.

Có chế độ bảo vệ quá dòng đầu ra.

Có chế độ bảo vệ cực tính đầu vào (nhằm chống đấu ngược nguồn).

4.5.3 Cảnh báo

- Cảnh báo mất nguồn đầu vào.
- Cảnh báo hồng nguồn.
- Cảnh báo điện áp vào ra ngoài dải hoạt động cho phép.
- Các điểm đo thử.