

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8078:2009

**THIẾT BỊ CÔNG THOẠI IP DÙNG CHO MẠNG ĐIỆN THOẠI
CÔNG CỘNG (IP GATEWAY) - YÊU CẦU KỸ THUẬT**

Internet Protocol Gateway (IP Gateway) - Technical requirements

HÀ NỘI - 2009

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Định nghĩa và chữ viết tắt	5
3.1 Định nghĩa	5
3.2 Chữ viết tắt	7
4 Yêu cầu kỹ thuật	8
4.1 Yêu cầu chung	8
4.2 Giao diện thiết bị cổng thoại	8
4.3 Yêu cầu về mức và suy hao	9
4.4 Các tham số suy hao	12
4.5 Điều khiển tiếng vọng và suy hao phản xạ	14
4.6 Tạp âm và méo	16
4.7 Phương pháp mã hóa và nén thoại	21
4.8 Các dịch vụ và âm thông báo	21
4.9 Yêu cầu về giao thức báo hiệu và điều khiển cuộc gọi	21
4.10 Yêu cầu về quản lý, khai thác, bảo dưỡng	22
4.11 Yêu cầu về nguồn điện, điện trở tiếp đất và bảo vệ	22
Phụ lục A (quy định) – Phương pháp đo	24
Phụ lục B (quy định) – Quy định mức suy hao thoại	33
Phụ lục C (tham khảo) – Hệ số trọng số để xác định suy hao phản xạ tiếng vọng	38

Lời nói đầu

TCVN 8078:2009 được xây dựng trên cơ sở các tiêu chuẩn ETSI ES 202 020 V1.3.1 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông Châu Âu (ETSI), TIA-912 của Hiệp hội các nhà công nghiệp viễn thông Hoa Kỳ (TIA), các Khuyến nghị H.323, G.711, G.723, G.729x của Liên minh Viễn thông quốc tế (ITU) và có tham khảo các tiêu chuẩn TIA-810-A, TIA-968...

TCVN 8078:2009 do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, 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.

Thiết bị cổng thoại IP dùng cho mạng điện thoại công cộng (IP Gateway) – Yêu cầu kỹ thuật

Internet Protocol Gateway (IP Gateway) - Technical requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật cho giao diện và giao thức kết nối thiết bị cổng thoại với các mạng điện thoại công cộng.

2 Tài liệu viện dẫn

ITU-T Recommendation H.323 (07-2003): Packet-based multimedia communications systems (*Hệ thống thông tin đa phương tiện dựa trên mạng gói*)

ITU-T Recommendation G.711 (11-1988): Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies (*Điều xung mã đối với các tần số thoại*)

ITU-T Recommendation G.729 (03-1996): Coding of speech at 8kbit/s using conjugate-structure algebraic-code-excited linear-prediction (CS-ACELP) (*Mã hóa thoại ở tốc độ 8 kbit/s sử dụng dự đoán tuyến tính conjugate-structure algebraic-code-excited*)

ITU-T Recommendation G.729a (11-1996): Reduced complexity 8 kbit/s CS-ACELP speech codec (*Bộ mã hóa/giải mã CS-ACELP phức hợp suy giảm 8kbit/s*)

ITU-T Recommendation G.723.1 (03-1996): Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5.3 and 6.3 kbit/s (*Bộ mã hóa 2 tốc độ dùng cho thông tin đa phương tiện ở tốc độ 5,3 và 6,3 kbit/s*)

ETSI ES 202 020 V1.3.1 (11-2004): Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); Harmonized Pan-European/North-American approach to loss and level planning for voice gateways to IP based networks (*Các vấn đề về xử lý thoại, truyền dẫn và chất lượng; Phương thức tiếp cận Bắc Mỹ - Châu Âu để thiết lập mức và suy hao đối với các cổng thoại IP*)

TIA-912 (04-2002): Voice Gateway Transmission Requirements (*Các yêu cầu đối với việc truyền dẫn cổng thoại*)

3 Định nghĩa và chữ viết tắt

3.1 Định nghĩa

3.1.1 Chuyển đổi mã (Transcoding)

Quá trình chuyển đổi mã hóa tín hiệu thoại từ luật mã này sang luật mã hóa khác.

3.1.2 Điểm chuẩn (Reference level point)

Điểm kết nối VG-tới-mạng IP (còn gọi là điểm mức chuẩn 0).

3.1.3 Định mức suy hao nửa kênh (Half-channel loss plan)

Định mức suy hao xác định mức suy hao trên đường truyền dẫn giữa giao diện âm thanh và điểm chuẩn điện.

3.1.4 Định mức suy hao toàn kênh (Full-channel loss plan)

Định mức suy hao xác định mức suy hao trên đường truyền dẫn giữa hai giao diện âm thanh.

3.1.5 Giải mã (Decoding)

Quá trình chuyển đổi tín hiệu từ dạng số sang dạng tương tự.

3.1.6 Mã hóa (Encoding)

Quá trình chuyển đổi tín hiệu từ dạng tương tự sang dạng số.

3.1.7 Mức chuẩn (Reference level)

Định mức âm phía phát IP là 8 dB.

3.1.8 Mức âm (Loudness rating)

Hàm các đặc tính chuyển đổi điện/thanh của các thiết bị (thường là máy điện thoại). Các mức này được xác định bằng cách đo các đặc tuyến chuyển đổi trong băng tần thoại và áp dụng trọng số trong mỗi dải.

Các mức âm được xác định theo mức âm phát (SLR) và mức âm thu và tổng của các mức này gọi là mức âm tổng thể (OLR).

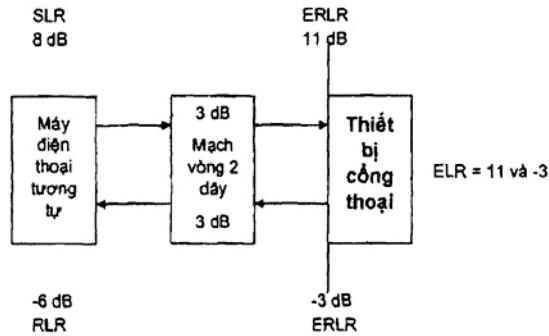
3.1.9 Mức âm phía phát IP (IP send loudness rating)

Khái niệm mức âm phía phát IP có thể áp dụng tại bất kỳ điểm nào trên đường kết nối. Trường hợp đặc biệt đó là điểm kết nối giữa VG và mạng IP, đây là điểm chuẩn cho tất cả các mức truyền dẫn IP. Tại điểm này, ESLR được quy định là iSLR (IP SLR).

3.1.10 Mức âm tương đương (Equivalent loudness rating)

Tổng SLR và RLR của thiết bị đầu cuối nối tới cổng đó và các giá trị suy hao hay khuếch đại bất kỳ trong kết nối giữa đầu cuối và cổng.

Ví dụ: máy điện thoại có LR bằng 8 và -6 nối với VG qua mạch vòng 2-dây có suy hao 3 dB trong mỗi hướng sẽ có mức âm tương đương ELP là 11 và -3 như mô tả trong Hình 1.



Hình 1 - Ví dụ minh họa mức âm tương đương

3.1.11 Suy hao phản xạ tiếng vọng (ERL)

Suy hao phản xạ tiếng vọng (ERL) là giá trị trung bình có trọng số của các giá trị suy hao phản xạ trên dải tần 400 đến 3400 Hz. Phải tránh các tần số là bội của 8 kHz; bảng sau minh họa một cách chuyển đổi để tránh các bội của 8 kHz.. ERL được xác định như sau:

$$ERL = -10 \log_{10} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^N W(f_i) 10^{\frac{-RL(f_i)}{10}}}{\sum_{i=1}^N W(f_i)} \right\} \text{ dB}$$

Trong đó

$RL(f_i)$: suy hao phản xạ hay suy hao mạch sai động, tính theo dB, tại tần số f_i ,

$W(f_i)$: hệ số trọng số tại tần số f_i (xem Phụ lục C).

3.1.12 Suy hao phản xạ

Suy hao phản xạ tại điểm đặc tính trở kháng không liên tục trong đường truyền dẫn là tỉ số (tính bằng dB) mức công suất tín hiệu tới trên mức công suất tín hiệu phản xạ. Công thức chung để tính suy hao phản xạ là:

$$RL = 20 \log \left| \frac{Z_I + Z_R}{Z_I - Z_R} \right| \text{dB}$$

Trong đó Z_I và Z_R là trở kháng lối vào và trở kháng chuẩn.

Suy hao phản xạ đơn tần (SFRL) là giá trị suy hao phản xạ không trọng số thấp nhất xuất hiện trong dải tần từ 200 đến 3200 Hz.

Suy hao chuyển đổi 2-4 dây đơn tần (SFTHL) là giá trị suy hao thấp nhất từ cặp lối vào tới cặp lối ra trong cùng giao diện 4-dây, xuất hiện trong dải tần từ 200 đến 3200 Hz.

3.1.13 Suy hao chuyển đổi 2-4 dây

Suy hao chuyển đổi 2-4 dây (THL) là suy hao từ cặp lối vào tới cặp lối ra cùng giao diện 4-dây.

3.1.14 Thiết bị cổng thoại (Voice gateway)

Thiết bị định tuyến các tín hiệu thoại được đóng gói giữa các đầu cuối và cung cấp các chức năng liên quan tới thoại khác mà thiết bị cổng số liệu không có. Chức năng của nó tương tự như PBX. Thiết bị này có thể có các giao diện cho các thiết bị thoại tương tự và số (TDM và IP), và truy nhập tới các mạng thoại chuyển mạch kênh riêng, công cộng và WAN.

3.2 Chữ viết tắt

A/D	Chuyển đổi tương tự - số
ATT	Trung kế tương tự tới thiết bị cổng thoại/PBX khác
BRL	Suy hao phản xạ cân bằng
CNG	Phát nhiễu nền
CO	Tổng đài trung tâm
D/A	Chuyển đổi số - tương tự
DAL	Đường dây truy nhập số
DGS	Máy điện thoại số
DID	Quay số vào trực tiếp
ELR	Mức âm tương đương
ERLR	Mức âm tương đương phía thu
ESLR	Mức âm tương đương phía phát
FDM	Ghép kênh theo tần số
FXD	Giao diện số tới CO tương tự
FXO	Giao diện tương tự tới CO tương tự hoặc số
IAD	Thiết bị truy nhập tích hợp
IP	Giao thức Internet
iSLR	Mức âm phía phát IP
IVR	Đáp ứng thoại tương tác
LAN	Mạng cục bộ
LR	Mức âm
MTA	Bộ (Thiết bị) thích ứng thuê bao đa phương tiện

OLL	Suy hao vòng hở
OLR	Mức âm tổng thể
ONS	Giao diện thoại tương tự tới thiết bị cổng thoại, suy hao nhỏ
OPS	Giao diện thoại tương tự tới thiết bị cổng thoại, suy hao đáng kể
PBX	Tổng đài nhánh riêng
PCM	Điều chế xung mã
PSTN	Mạng thoại chuyển mạch kênh
RLR	Mức âm phía thu
SLR	Mức âm phía phát
SPL	Mức áp suất âm thanh
TDM	Ghép kênh theo thời gian
TELR	Mức âm tiếng vọng người nói
VAD	Phát hiện tiếng nói
VG	Thiết bị cổng thoại
WAN	Mạng diện rộng
ZLP	Điểm chuẩn mức 0

4 Yêu cầu kỹ thuật

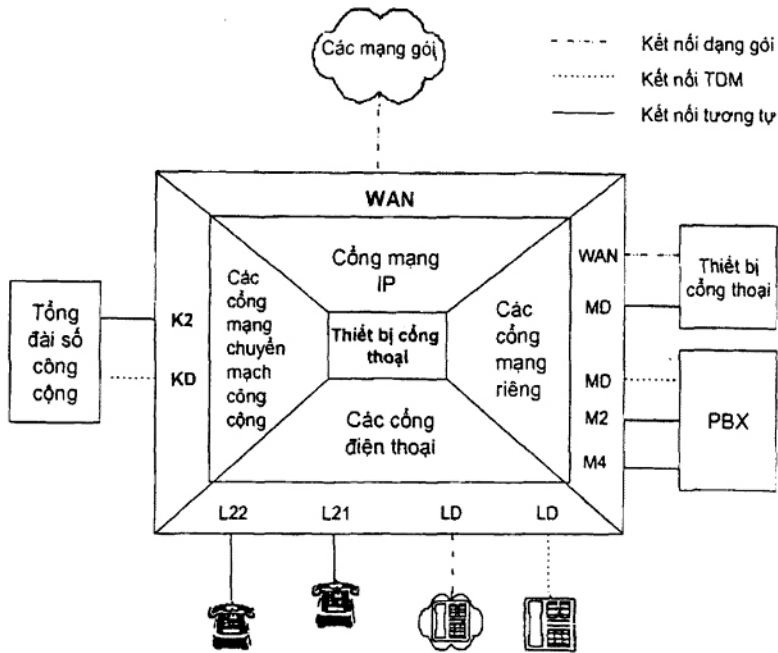
4.1 Các yêu cầu chung

- Thiết bị cổng thoại cần tương thích với các máy điện thoại, fax, PBX, và các tổng đài số hiện có;
- Thiết bị cổng thoại cần có khả năng chuyển đổi mã hóa tín hiệu thoại theo luật A và luật μ cho một kênh thoại bất kỳ.

4.2 Giao diện thiết bị cổng thoại

4.2.1 Phân loại giao diện

Hình 2 mô tả các kết nối và giao diện thiết bị cổng thoại.



Hình 2 - Các kết nối và giao diện thiết bị công thoại

4.2.2 Các giao diện thoại

4.2.2.1 L2-thoại tương tự 2-dây

Giao diện L2 cung cấp kết nối cho máy điện thoại tương tự 2-dây và truyền tải các tín hiệu thoại, các tín hiệu DTMF và số liệu trong băng tần thoại. Ngoài ra, giao diện L2 hỗ trợ các chức năng thông thường như cấp nguồn 1 chiều, báo hiệu DC, cấp tín hiệu chuông...

CHÚ THÍCH: Để quy định mức truyền dẫn, giao diện L2 được chia thành L21 và L22 ứng với các đường dây thoại ngắn, dài và tương đương với các cổng ONS và OPS trong tiêu chuẩn TIA-912.

4.2.2.2 LD - Thoại số

Giao diện LD cung cấp kết nối tới các thiết bị đầu cuối số tuân thủ các yêu cầu LR của Khuyến nghị ITU-T P.310.

4.2.3 Các giao diện mạng công cộng

4.2.3.1 K2 - Thoại tương tự 2-dây

Giao diện K2 cung cấp kết nối đường thuê bao tương tự 2-dây giữa VG và tổng đài mạng công cộng, tương đương cổng FXO trong tài liệu TIA-912.

4.2.3.2 KD - Số

Giao diện KD cung cấp kết nối truy nhập số tới mạng chuyển mạch công cộng, tương đương cổng DAL trong tài liệu TIA-912.

4.2.4 Các giao diện mạng riêng

4.2.4.1 M2 - Thoại tương tự 2-dây

Giao diện M2 cung cấp kết nối tới các kênh tương tự 2-dây (ví dụ các kênh thuê riêng) giữa VG và PBX.

4.2.4.2 M4 - Thoại tương tự 4-dây

Giao diện M4 cung cấp kết nối tới các kênh tương tự 4-dây (ví dụ các kênh thuê riêng) giữa VG và PBX, tương đương các cổng ATT trong tài liệu TIA-912.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu về suy hao đối với hai giao diện M2 và M4 là như nhau.

4.2.4.3 MD - Số

Giao diện MD cung cấp các kết nối kênh số giữa các VG và giữa VG với PBX, tương đương với cổng DAL trong tài liệu TIA-912.

CHÚ THÍCH: sử dụng cùng cách quy định mức suy hao đối với giao diện MD và KD (ví cả hai đều là kết nối số có suy hao bằng 0).

4.2.5 Các giao diện mạng số liệu

4.2.5.1 WAN - Mạng điện rộng

Giao diện WAN kết nối từ VG tới các mạng điện rộng dựa trên gói.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ WAN được sử dụng với cùng ngữ cảnh như mạng chuyển mạch công cộng khi biểu thị kết nối giữa các VG cách xa về mặt địa lý. WAN và LAN là đồng nghĩa trên phương diện truyền dẫn.

4.3 Yêu cầu về mức và suy hao

4.3.1 Yêu cầu chung

Yêu cầu về mức và suy hao gồm hai phần:

- Yêu cầu mức và suy hao toàn kênh, xác định các suy hao cổng-cổng đối với tất cả các kết nối và đảm bảo phối hợp hoạt động với các mạng riêng và công cộng dựa trên TDM.

- Yêu cầu mức và suy hao nửa kênh, xác định các suy hao cổng-tới-mạng IP và mạng IP-tới-cổng. Quy định này áp dụng cho thoại IP và làm cho quá trình phối hợp hoạt động của các mạng thoại IP quốc gia và quốc tế trở nên dễ dàng.

4.3.2 Yêu cầu suy hao cổng-tới-cổng

Việc quy định suy hao cổng-tới-cổng tác động trực tiếp tới dải động của kỹ thuật mã hóa PCM.

Cần đảm bảo rằng giá trị suy hao hay khuếch đại lỗi vào không gây ra quá tải mã hóa PCM hay tỉ lệ tín hiệu trên nhiễu thấp tại điểm mức 0.

Phụ lục B.3 quy định mức suy hao cổng-tới-cổng.

4.3.3 Yêu cầu về mức và suy hao toàn kênh

4.3.3.1 Tiêu chuẩn suy hao xen đối với các thiết bị cổng thoại

Bảng 1 quy định các giá trị suy hao danh định của các kết nối cổng-tới-cổng.

Bảng 1 - Suy hao toàn kênh đối với thiết bị cổng thoại

			A	B	C	D	E	F	G
			L21	L22	LD	WAN	KD	K2	M4
		Suy hao	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1	L21	→	15	12	5	5	5	4	3
2	L22	→	12	9	2	2	2	1	0
3	LD	→	10	7	0	0	0	-1	-2
4	WAN	→	10	7	0	0	0	-1	-2

			A	B	C	D	E	F	G
			L21	L22	LD	WAN	KD	K2	M4
Suy hao			↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
5	KD	→	10	7	0	0	0	-1	-2
6	K2	→	4	1	-6	-6	-6	-7	-8
7	M4	→	8	5	-2	-2	-2	-3	-4

4.3.3.2 Giải thích bảng suy hao công-công

Các mũi tên trong cột và hàng chỉ hướng truyền dẫn mà các giá trị suy hao được thêm vào trong đó. Ví dụ, hàng 1 cột B chỉ thị suy hao công-tới-công danh định là 12 dB từ L21 tới L22.

CHÚ THÍCH 1: Đây là quy định suy hao. Do đó, các giá trị âm chỉ thị độ khuếch đại, ví dụ -6 dB chỉ thị hệ số khuếch đại là 6 dB;

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị suy hao công-tới-công là tổng các giá trị suy hao nửa kênh.

4.3.3.3 Giải thích các mức âm công-công

Mối quan hệ giữa OLR, ESLR, ERLR và suy hao công-tới-công được mô tả trong Bảng 2. Ví dụ, kết nối L21 tới L22, ESLR của L21 là 3 dB, suy hao thiết bị công thoát là 12 dB (từ 1B trong Bảng 2) và ERLR của L22 là -5 dB. Vì vậy, mức âm tổng thể là $3 + 12 - 5 = 10$ dB. Các mức âm xem trong Phụ lục B.2.

Bảng 2 - Các mức âm toàn kênh

			L21	L22	LD	WAN	KD	K2	K4
ERLR			-8	-5	2	2	2	5	4
ESLR			↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
OLR			↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
L21	3	→	10	10	10	10	10	12	10
L22	6	→	10	10	10	10	10	12	10
LD	8	→	10	10	10	10	10	12	10
WAN	8	→	10	10	10	10	10	12	10
KD	8	→	10	10	10	10	10	12	10
K2	16	→	12	12	12	12	12	14	12
M4	10	→	10	10	10	10	10	12	10

4.3.4 Yêu cầu về mức và suy hao nửa kênh

4.3.4.1 Nguyên tắc quy định

Phần tử phát sẽ đặt ESLR đầu cuối phát là 8 dB tại lối vào mạng IP. ESLR tại điểm này được quy định là iSLR.

Phần tử thu sẽ điều chỉnh suy hao tại lối vào từ mạng IP để đạt được OLR mong muốn tại đầu cuối thu.

Ưu điểm của giải pháp này là hai đầu cuối không cần thông tin về nhau, quy định suy hao trở thành vấn đề cục bộ.

4.3.4.2 Áp dụng quy định hao

Quy định suy hao này áp dụng cho tất cả các dịch vụ thoại dựa trên IP, không kể hình thức: Thông tin hội thoại thời gian thực giữa hai người, thông tin chỉ nghe từ máy (lời nói được ghi âm) tới người nghe, hay thông tin chỉ nói từ người tới máy.

Quy định suy hao nửa kênh chỉ áp dụng cho các kết nối được định tuyến qua các mạng IP.

Các kết nối công-tới-công thiết bị công thoát khác áp dụng các khuyến nghị suy hao toàn kênh.

4.3.4.3 Điểm chuẩn

Điểm mức 0, hay điểm chuẩn đối với thoại IP, tại đó kết nối được thực hiện dựa trên mạng gói. Điểm này tương đương với điểm mức 0 trong thoại chuyển mạch kênh TDM.

CHÚ THÍCH: Mức chuẩn được quy định là iSLR bằng 8 dB, không phải là công suất tại tần số 1004 Hz.

4.3.4.4 Sai số suy hao

Giá trị suy hao tại tần số 1 kHz nên nằm trong khoảng các giá trị danh định nêu trong Bảng 3 chênh lệch 0,5 dB.

4.3.4.5 Các giá trị suy hao mạng IP

Để áp dụng quy định suy hao nửa kênh, yêu cầu trong quá trình truyền dẫn qua mạng IP không có thêm bất kỳ suy hao hay khuếch đại nào.

Bất kỳ sự thay đổi mức tín hiệu do quá trình chuyển đổi luật mã hóa nào phải nhỏ hơn 1 dB.

4.3.4.6 Suy hao nửa kênh

Mức suy hao nửa kênh của VG dưới dạng các mức âm tương đương và suy hao được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Quy định mức suy hao nửa kênh thiết bị cổng thoại

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>
	ESLR	Suy hao Tx	iSLR	ERLR	Suy hao Rx	OLR	OLR quy ước
L21	3	5	8	-8	10	10	10
L22	6	2	8	-5	7	10	10
LD	8	0	8	2	0	10	10
WAN	0	0	8	2	0	10	10
KD	8	0	8	2	0	10	10
K2	16	-6	10	5	-1	14	12
M4	10	-2	8	4	-2	10	10

CHÚ THÍCH: Cột a là ELRS của điện thoại và trung kế tại điểm kết nối với VG

Cột b là suy hao truyền dẫn của VG cần có để đạt được iSLR yêu cầu tại điểm mức 0.

Cột c là ESLR (iSLR) tại điểm mức 0 (WAN).

Cột d là ERLR của phía thu.

Cột e là suy hao phía thu cần có để đạt được OLR yêu cầu, dựa trên ERLR trong cột d và quy ước iSLR = 8 dB.

Cột f là kết quả OLR.

Cột g là OLR quy ước, dựa trên iSLR = 8.

4.3.4.7 Độ ổn định mạng

Trong các mạng dựa trên IP không yêu cầu ổn định tuyệt đối vì mạch 4-dây số sẽ chỉ dao động khi các cuộn sai động tại các thiết bị đầu cuối không được kết nối, và trong các điều kiện như vậy, mạch 4-dây sẽ không được nối tới bất kỳ mạch tương tự nào mà có thể chịu tác động của những dao động trong mạch vòng số.

Phụ lục B.5 quy định suy hao vòng hở và độ ổn định mạng.

4.3.4.8 Suy hao phụ

Suy hao phụ, tương đương với suy hao thiết bị cổng thoại phía kết nối mạng IP.

Trong dải 200 đến 3600 Hz, suy hao phụ có giá trị giữa 6 và 0 dB, tuân thủ các yêu cầu Khuyến nghị G.122.

4.4 Các tham số suy hao

4.4.1 Đáp ứng tần số

Bảng 4 quy định các đáp ứng tần số đối với các quá trình chuyển đổi A/D và D/A và dưới dạng đồ thị trong các Hình 2 và Hình 3.

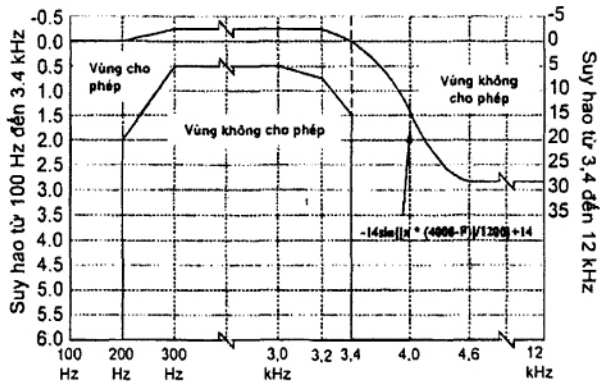
Tất cả các giá trị được so với suy hao đo tại 1004 Hz.

Bảng 4 - Các đáp ứng tần số được khuyến nghị

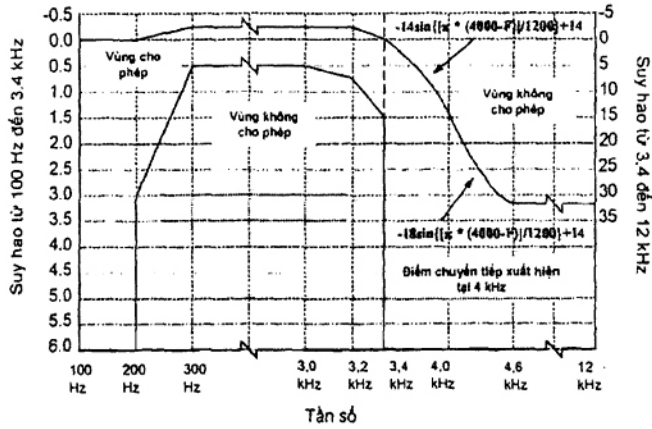
Tần số	Tương tự - Số Suy hao (dB)		Số - Tương tự Suy hao (dB)	
	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
60 Hz	20	-	N/A	-
200 Hz	0	3	0	2
300 Hz	-0,25	0,5	-0,25	0,5
3 kHz	-0,25	0,5	-0,25	0,5
3,2 kHz	-0,25	0,75	-0,25	0,75
3,4 kHz	0	1,5	0	1,5
3,4 tới 4 kHz	-14x+14	-	-14x+14	-
4 tới 4,6 kHz	-18x+14	-	-14x+14	-
4,6 tới 12 kHz	32	-	28	-

$$x = \sin \left\{ \left[\pi (4000 - F) \right] / 1200 \right\} \text{ với } F \text{ là tần số}$$

CHÚ THÍCH: Các số dương chỉ thị suy hao lớn hơn, các số âm chỉ thị suy hao nhỏ hơn so với suy hao tại 1004 Hz.



Hình 2 - Đáp ứng tần số thiết bị công thoại trường hợp chuyển đổi tương tự-số



Hình 3 - Đáp ứng tần số thiết bị công thoại trường hợp chuyển đổi số-tương tự

4.4.2 Sai số chuyển đổi số-tương tự và nén quá tải

4.4.2.1 Sai số chuyển đổi số-tương tự

Sai số đối với các quá trình chuyển đổi A/D và D/A không được lớn hơn các giới hạn cho trong Bảng 5.

Sai số chuyển đổi đối với tất cả các kết nối công-tới-công không lớn hơn các giới hạn trong Hình 4.

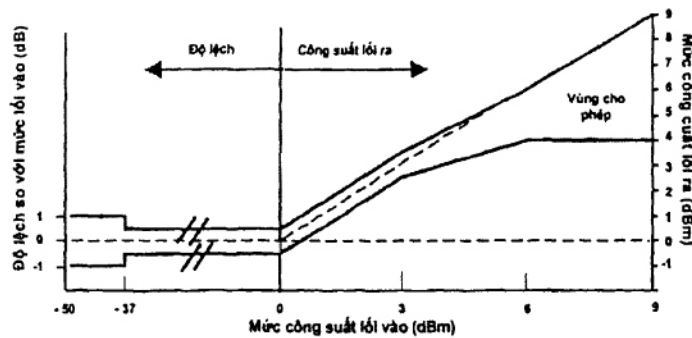
Bảng 5 - Giới hạn sai số chuyển đổi tương tự-số của thiết bị công thoại

Tín hiệu lỗi vào	Sai số chuyển đổi (dB)	
	Cực đại	Trung bình
Dải mức (dBm)		
0 đến -37	± 0,25	± 0,125
- 37 đến -50	± 0,5	± 0,25

4.4.2.2 Nén quá tải

Đối với tất cả các kết nối công-tới-công, quá trình nén tín hiệu lỗi vào tần số 1004 Hz so với tín hiệu lỗi vào 1004 Hz, mức 0 dBm không được lớn hơn các giá trị cho trong Hình 4.

Không để các giá trị suy hao công-tới-công gây ra quá tải các trong quá trình mã hóa PCM. Yêu cầu đối với suy hao công-tới-công nêu trong Phụ lục B.3.



Hình 4 - Sai số chuyển đổi và nén quá tải

4.5 Điều khiển tiếng vọng và suy hao phản xạ

4.5.1 Yêu cầu về triệt tiếng vọng

Yêu cầu về triệt tiếng vọng tuân theo Khuyến nghị ITU-T E.165.

4.5.2 Các yêu cầu cân bằng sai động

Đối với mỗi giao diện, cổng 2-dây phía đường dây hoặc trung kế cần được kết cuối bằng trở kháng chuẩn thích hợp (4.5.3.1).

Các trở kháng chuẩn bao gồm các phần tử thụ động. Cân bằng sai động, khi đo theo phụ lục A.5, không lớn hơn các giá trị trong Bảng 6 với 95% số các giao diện được đo.

Bảng 6 - Cân bằng sai động tối thiểu của thiết bị cổng điện thoại

Dải tần	Cân bằng sai động
200 đến 500 Hz	Bằng hoặc lớn hơn các giá trị trên đường thẳng cắt giá trị 17 dB tại 200 Hz và 22 dB tại 500 Hz.
500 Hz đến 2,5 kHz	22 dB
2,5 kHz đến 3,4 kHz	Bằng hoặc lớn hơn các giá trị trên đường thẳng cắt giá trị 22 dB tại 2,5 kHz và 17 dB tại 3,4 kHz.

4.5.2.1 Các trở kháng chuẩn cân bằng sai động

a) Các cổng L21

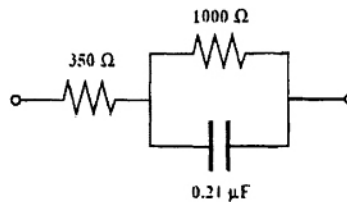
Trở kháng chuẩn 600 Ω được khuyến nghị sử dụng cho các cổng L21.

b) Các cổng L22 và các trung kế 2-dây có thiết bị xử lý đường dây

Trở kháng chuẩn 600 Ω được khuyến nghị sử dụng cho các cổng L22 và các cổng trung kế 2-dây kết nối với thiết bị xử lý đường dây (ví dụ bộ bù trở kháng, bộ lặp hay kéo dài đường dây)

c) Các cổng L22 và các trung kế 2-dây không có thiết bị xử lý đường dây

Trở kháng chuẩn như mô tả trong Hình 5 được khuyến nghị sử dụng cho các cổng trung kế 2-dây và L22 kết nối tới các thiết bị không có xử lý đường dây.



Hình 5 - Trở kháng chuẩn trung kế 2-dây/L22

4.5.3 Các yêu cầu trở kháng lối vào

Các yêu cầu này chỉ áp dụng đối với các đường truyền tín hiệu đi qua chuyển mạch mà giao diện cổng kết nối (giao diện phía còn lại) là 4-dây.

Các yêu cầu đối với trở kháng lối vào được xác định dưới dạng trở kháng chuẩn (Z_R) và suy hao phản xạ nhỏ nhất. Suy hao phản xạ được định nghĩa trong phụ lục C, trong đó, trở kháng lối vào được quy

định là Z_I và trở kháng chuẩn là Z_R . Suy hao phản xạ là hàm của tần số và tăng tới vô cùng khi trở kháng lỗi vào bằng trở kháng chuẩn.

Đối với mỗi cổng tương tự 2-dây và 4-dây, trở kháng lỗi vào dưới dạng suy hao phản xạ (suy hao phản xạ đơn tần và suy hao phản xạ tiếng vọng) không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 7 và Bảng 8 với 95% số các giao diện được đo theo Phụ lục A.6.

Bảng 7 - Suy hao phản xạ thiết bị cổng thoại đối với trở kháng Z_R 600 Ω

Dải tần	Suy hao phản xạ	
	Tối thiểu	Yêu cầu
200 Hz đến 500 Hz	Bằng hoặc lớn hơn các giá trị trên đường thẳng cắt 14 dB tại 200 Hz và 22 dB tại 500 Hz.	Bằng hoặc lớn hơn các giá trị trên đường thẳng cắt 14 dB tại 200 Hz và 26 dB tại 500 Hz.
0,5 kHz đến 2,5 kHz	22 dB	26 dB
2,4 kHz đến 3,4 kHz	Bằng hoặc lớn hơn các giá trị trên đường thẳng cắt 22 dB tại 2,5 kHz và 14 dB tại 3,4 kHz.	Bằng hoặc lớn hơn các giá trị trên đường thẳng cắt 26 dB tại 2,5 kHz và 14 dB tại 3,4 kHz.

Bảng 8 - Suy hao phản xạ thiết bị cổng thoại đối với trở kháng phức Z_R

Dải tần	Suy hao phản xạ	
	Tối thiểu	Yêu cầu
200 Hz đến 500 Hz	Bằng hoặc lớn hơn các giá trị trên đường thẳng cắt 14 dB tại 200 Hz và 22 dB tại 500 Hz.	-
0,5 kHz đến 2,5 kHz	22 dB	-
2,4 kHz đến 3,4 kHz	Bằng hoặc lớn hơn các giá trị trên đường thẳng cắt 22 dB tại 2,5 kHz và 14 dB tại 3,4 kHz.	-

4.5.3.1 Các trở kháng chuẩn lỗi vào

a) Các cổng L21

Các cổng L21 cần thỏa mãn các yêu cầu trở kháng lỗi vào tối thiểu khi sử dụng trở kháng chuẩn 600 Ω hoặc trở kháng chuẩn phức như mô tả trong mục d dưới đây.

b) Các cổng L22

Các cổng L22 cần thỏa mãn các yêu cầu trở kháng lỗi vào tối thiểu khi sử dụng trở kháng chuẩn 600 Ω hoặc (tùy chọn) trở kháng chuẩn phức như mô tả trong mục d dưới đây.

c) Các cổng trung kế tương tự 2-dây

Các cổng trung kế tương tự 2-dây cần thỏa mãn yêu cầu trở kháng lỗi vào tối thiểu với trở kháng chuẩn 600 Ω .

d) Các trở kháng chuẩn phức

Tùy chọn này cho phép thiết kế một cách linh hoạt trở kháng tải vào đối với các ứng dụng hay các kết nối đặc biệt. Trở kháng chuẩn, được khuyến nghị dùng để đo suy hao phản xạ của các đường dây, được thiết kế bằng một trong các mạng trở kháng phức sau:

- Mạng trở kháng phức như mô tả trong Hình 5.
- Mạng bao gồm điện trở 275 Ω mắc nối tiếp với mạch song song gồm điện trở 780 Ω và tụ 0,15 μF .
- Mạng bao gồm điện trở 600 Ω mắc nối tiếp với tụ 2,16 μF .

4.6 Tạp âm và méo

4.6.1 Tạp âm kênh rỗi

Tạp âm kênh rỗi là công suất nhiễu tuyệt đối khi không có tín hiệu, tính trung bình trong khoảng thời gian ngắn với các trọng số theo bộ lọc C-message hay phẳng.

4.6.1.1 Tạp âm phẳng 3 kHz

Nhiều với các trọng số phẳng không lớn hơn 35 dBm trên 50% các kết nối.

Nhiều với các trọng số phẳng không lớn hơn 39 dBm trên 95% các kết nối.

Đối với các trường hợp mức truyền dẫn trên giao diện khác 0 dB, giá trị yêu cầu nhiễu trọng số phẳng phải dịch một lượng tương ứng với hiệu số mức truyền dẫn tại giao diện và 0 dB.

4.6.1.2 Tạp âm qua lọc trọng số C-message

Công suất lớn nhất (95%) của tạp âm tuyệt đối lấy trọng số theo lọc C-message tại một giao diện không được lớn hơn các giá trị quy định trong Bảng 9.

Đối với các trường hợp mức truyền dẫn trên giao diện khác 0 dB, giá trị yêu cầu nhiễu trọng số C-message phải dịch một lượng tương ứng với hiệu số mức truyền dẫn tại giao diện và 0 dB.

Bảng 9 - Yêu cầu tạp âm trọng số C-message của thiết bị công thoại

Tạp âm trọng số C-message (dBmC) khi không có tín hiệu		
Loại kết nối	Giá trị trung bình (Yêu cầu)	95% (Cực đại)
Tương tự - Tương tự	16	20
Tương tự - Số	15	19
Số - Tương tự	9	13

4.6.2 Cân bằng

4.6.2.1 Cân bằng dọc

Cân bằng dọc theo dây được xác định theo công thức:

$$\text{Cân bằng dọc (dB)} = 20 \log |V_s / V_m|$$

Trong đó V_s là điện áp hiệu dụng gây nhiễu theo chiều dọc, V_m là điện áp hiệu dụng sinh ra trên dây dẫn có cùng tần số.

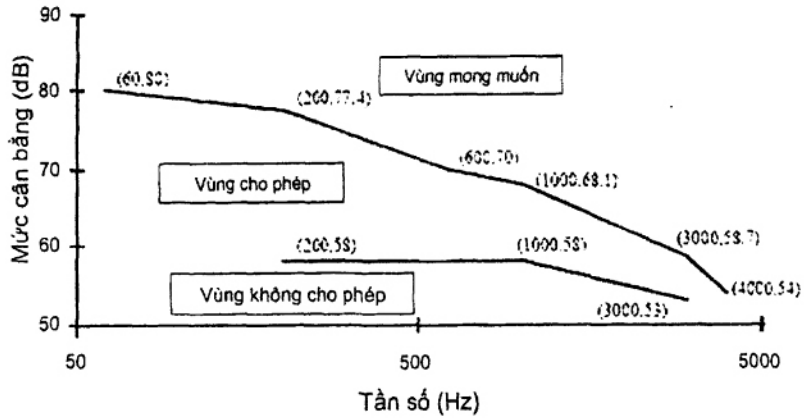
Các khuyến nghị cân bằng dọc theo dây chỉ áp dụng đối với các cổng tương tự.

Cân bằng dọc theo dây của các cổng tương tự cần bằng hoặc lớn hơn các giá trị quy định trong Bảng 10.

Giá trị cân bằng dọc trung bình mong muốn được cho trong Hình 6.

Bảng 10 - Các yêu cầu cân bằng dọc theo dây của thiết bị công thoại

Tần số (Hz)	Giá trị nhỏ nhất (dB)	Giá trị mong muốn (dB)
200	58	63
500	58	63
1000	58	63
3000	53	58

**Hình 6 - Các giới hạn giá trị cân bằng dọc****4.6.2.2 Cân bằng ngang**

Cân bằng ngang được xác định theo công thức:

$$\text{Cân bằng ngang theo dây (dB)} = 20 \log |V_m / V_s|$$

Trong đó V_s là điện áp hiệu dụng trên kết cuối theo chiều dọc Z_L , và V_m là điện áp hiệu dụng trên các kết cuối giao diện tip-ring của thiết bị công thoại.

Thiết bị công thoại cần tuân thủ các yêu cầu cân bằng ngang tối thiểu quy định trong Bảng 11 đối với giao diện tương tự và trong Bảng 12 đối với các giao diện dịch vụ số.

Bảng 11 - Các yêu cầu cân bằng ngang đối với giao diện tương tự của thiết bị công thoại

Giao diện	Trạng thái	Dải tần (kHz)	Cân bằng ngang tối thiểu (dB)
Trung kế CO loop-start	Đặt máy	0,2 đến 1,0	60
		1,0 đến 4,0	
Trung kế CO ground-start	Nhắc máy	0,2 đến 4,0	40
DID	Nhắc máy	0,4 đến 4,0	40
L22	Nhắc máy	0,4 đến 4,0	40

Bảng 12 - Các yêu cầu cân bằng ngang đối với giao diện số của thiết bị công thoại

<i>Giao diện</i>	<i>Dải tần (kHz)</i>	<i>Cân bằng ngang tối thiểu (dB)</i>
2,048 Mbps	2,0 đến 2048	36

4.6.3 Xuyên âm

Suy hao xuyên âm đối với mọi kết nối cổng-tới-cổng, trên dải tần 200 Hz đến 3400 Hz cần tuân thủ tiêu chuẩn sau:

- Suy hao xuyên âm giữa bất kỳ kết nối nào qua thiết bị cổng thoại và với 95% số các kết nối khác tối thiểu phải bằng 75 dB và giá trị mong muốn nhỏ nhất là 80 dB.
- Suy hao xuyên âm giữa hai kết nối bất kỳ qua thiết bị cổng thoại tối thiểu phải bằng 70 dB.

Phương pháp đo suy hao xuyên âm như mô tả trong Phụ lục A.9.

4.6.4 Méo lượng tử

Ít nhất 95% các kết nối A/D và D/A cần tuân thủ các chỉ tiêu trong Bảng 13, với tín hiệu lỗi vào dạng sin tần số 1004 Hz, méo lỗi ra được đo bằng cách sử dụng các trọng số lọc C-message.

Bảng 13 - Các yêu cầu méo lượng tử của thiết bị cổng thoại

<i>Mức tín hiệu lỗi vào (dBm)</i>	<i>Tỉ lệ mức Lỗi vào/Lỗi ra (dB)</i>
0 đến -30	35
-40	29
-45	25

4.6.5 Méo đơn tần

Ít nhất 95% các kết nối A/D và D/A trong mỗi loại kết nối cần tuân thủ chỉ tiêu méo sau:

Với các tín hiệu lỗi vào có mức không đổi 0 dBm, tần số trong dải 0 tới 12 kHz, mức công suất tín hiệu đơn tần có tần số khác với tần số tín hiệu lỗi vào đo tại lỗi ra không lớn hơn -28 dBm.¹

4.6.6 Các yếu tố suy giảm chất lượng khác

Các yêu cầu sau áp dụng cho các thiết bị cổng thoại chuyển tiếp các số liệu băng tần thoại. Các yêu cầu này cùng với các yêu cầu về thoại nhằm đảm bảo rằng thiết bị cổng thoại hoạt động không gây ảnh hưởng tới chất lượng của các modem số liệu băng tần thoại.

4.6.6.1 Méo xuyên điều chế

Méo xuyên điều chế hay còn gọi là méo hài do các đặc tính phi tuyến trong các quá trình chuyển đổi điện-điện của thiết bị cổng thoại gây ra. Dạng méo này ảnh hưởng chủ yếu tới quá trình truyền số liệu.

Méo xuyên điều chế được đo bằng phương pháp 4-tần số (4-tone), sử dụng hai cặp tần số có mức công suất bằng nhau, tổng công suất của hai cặp là -13 dBm. Một cặp gồm các tần số 857 Hz và 863 Hz, cặp tần số kia là 1372 Hz và 1388 Hz.

Méo xuyên điều chế là các hài bậc 2 và 3 được tạo ra khi sử dụng 4 tần số trên, ký hiệu là R2 và R3. R2 là công suất trung bình trong các dải tần 503 Hz đến 537 Hz và 2223 Hz đến 2257 Hz, tính theo dB

¹ Giới hạn -28 dB phụ thuộc vào đặc tính các bộ lọc phát và thu của thiết bị cổng thoại. Trong dải tần 0 đến 3400 Hz, giá trị giới hạn chịu tác động của đặc tính bộ lọc thu; trong dải 3,4 đến 4,6 kHz giá trị giới hạn phụ thuộc vào cả đặc tính bộ lọc phát và thu; trong dải 4,6 đến 12 kHz, giá trị giới hạn phụ thuộc vào đặc tính bộ lọc phát và phải bằng -32 dBm.

thấp hơn so với mức công suất đo được. R3 là mức công suất tổng trong dải tần 1877 Hz đến 1923 Hz, tính theo dB thấp hơn so với mức công suất thu được.

Đối với các mức công suất tín hiệu lỗi vào khác 0 dBm, các mức công suất tín hiệu 4-tone phải dịch đi một giá trị tương ứng với hiệu giữa mức tín hiệu tại lỗi vào và 0 dBm. Vì các hài R2 và R3 được biểu thị theo dB dưới mức tín hiệu thu được, các giá trị của nó không bị tác động bởi các mức tín hiệu chuẩn khác 0.

Các giới hạn méo xuyên điều chế đối với tối thiểu 95% các kết nối cần bằng hoặc lớn hơn các giá trị quy định trong Bảng 14.

Bảng 14 - Các giới hạn méo xuyên điều chế của thiết bị công thoại

Các giới hạn méo xuyên điều chế (dB dưới mức thu được)	
R2	R3
46 dB	56 dB

4.6.7 Trễ đường bao

Trễ đường bao (ED) của một hệ thống là thời gian lan truyền qua hệ thống đường bao hình sin tần số thấp của sóng mang hình sin điều chế biên độ. Nếu dải tần số cần xét là R2, tần số sóng mang được biến đổi trong khoảng R để có được ED là hàm của tần số. Sóng mang được điều biên 50% bằng tín hiệu sin tần số 83,3 Hz.

Trễ đường bao tương đối (RED) là hiệu giữa ED tại một tần số cho trước f và ED tối thiểu trong khoảng R.

Yêu cầu đối với trễ đường bao tương đối như sau:

a) Máy điện thoại-tới-trung kế và trung kế-tới trung kế:

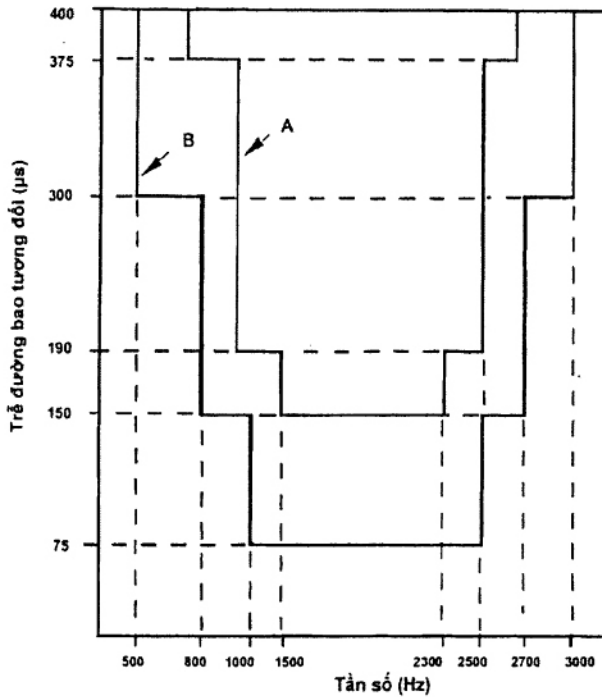
Trong 95% các kết nối loại này:

- Trong dải tần từ 800 đến 2700 Hz, RED thấp hơn đường A trong Hình 7.
- Trong dải tần 500 đến 3000 Hz, giá trị mong muốn của RED thấp hơn đường B trong Hình 7.

b) Máy điện thoại-tới-máy điện thoại

Đối với các kết nối kiểu này, giá trị RED cho phép bằng 2 lần giá trị RED trong mục a bên trên. Nghĩa là, nếu A' là đường giới hạn đạt được bằng cách nhân 2 lần các giá trị trục tung của đường A trong Hình và B' là đường giới hạn đạt được bằng cách nhân 2 lần các giá trị trục tung của đường B trong Hình thì các giới hạn của RED đối với các kết nối loại này tương tự như trong Hình với thay thế A bằng A' và B bằng B'.

² Sử dụng ký hiệu R ở đây do dải tần có thể thay đổi theo ứng dụng. Ví dụ, các yêu cầu bắt buộc trong phần này là R={800 Hz, 2700 Hz}, trong khi đó các yêu cầu khách quan R={500 Hz, 3000 Hz}.



Hình 7 - Trễ đường bao tương đối theo tần số

4.6.8 Tụ âm xung

Thiết bị cổng thoại trong giờ bận và tải lưu lượng đầy, cần tuân thủ các giới hạn tụ âm xung sau đây:

- Trong tối thiểu 95% tất cả các loại kết nối, mức tụ âm xung không vượt quá 55 dBmC, trong khoảng thời gian đo 5 phút.
- Mức tụ âm xung mong muốn không lớn hơn 47 dBmC trong khoảng thời gian đo 5 phút.

4.6.9 Rung pha

Rung pha trong kết nối cổng-tới-cổng không lớn hơn 2° trong băng tần 4 đến 300 Hz.

4.6.10 Thay đổi đột biến hệ số khuếch đại

Thay đổi đột biến hệ số khuếch đại là quá trình điều chế ngẫu nhiên gây ra thay đổi hệ số khuếch đại tăng hoặc giảm rất nhanh trong khoảng thời gian 4 ms.

Trong 1 giờ, không có quá 1 lần thay đổi đột biến hệ số khuếch đại so với mức ngưỡng 3 dB. Nếu trong 1 giờ có 1 lần thay đổi đột biến hệ số khuếch đại, giờ thứ 2 sau đó không được có sự thay đổi đột biến hệ số khuếch đại.

4.6.11 Thay đổi đột biến pha

Thay đổi đột biến pha là quá trình điều chế ngẫu nhiên gây ra dịch pha tín hiệu rất nhanh trong khoảng thời gian 4 ms.

Trong 1 giờ, không có quá 1 lần thay đổi đột biến pha so với mức ngưỡng 20°. Nếu trong 1 giờ có 1 lần thay đổi đột biến pha, giờ thứ 2 sau đó không được có thay đổi đột biến pha.

4.6.12 Giảm hệ số khuếch đại tạm thời

Giảm hệ số khuếch đại tạm thời là quá trình giảm nhanh hệ số khuếch đại trong khoảng thời gian 10 ms.

Trong 1 giờ, không có quá 1 lần giảm hệ số khuếch đại so với mức ngưỡng 6 dB. Nếu trong 1 giờ có 1 lần giảm hệ số khuếch đại, giờ thứ 2 sau đó không được có giảm hệ số khuếch đại.

4.7 Phương pháp mã hoá và nén thoại

Thiết bị cổng thoại cần có khả năng nén tín hiệu thoại bằng các bộ mã hóa tuân thủ các Khuyến nghị ITU-T G.711, G.729, G.729a và G.723.1.

Thiết bị cổng thoại có khả năng chuyển đổi luật mã hoá (transcoding) giữa luật A và luật μ trên kênh thoại bất kỳ cho các cuộc gọi quốc tế.

Thiết bị cổng thoại có khả năng lựa chọn CODEC phù hợp cho các kênh thoại đồng thời và theo thời gian thực.

Thiết bị cổng thoại có khả năng hỗ trợ VAD và CNG cho các CODEC.

4.8 Các dịch vụ và âm thông báo

4.8.1 Các dịch vụ

Thiết bị cổng thoại cần có khả năng cung cấp các dịch vụ cơ bản sau:

a) Thoại trên IP (VoIP): với các CODEC tuân thủ các Khuyến nghị ITU-T G.711, G.729, G.729a và G.723.1

b) Fax nhóm 3:

- Thiết bị cổng thoại có khả năng lựa chọn thuật toán fax phù hợp cho các kênh đồng thời và theo thời gian thực.

- Cho phép truyền dẫn fax thời gian thực giữa các máy fax nhóm 3 theo Khuyến nghị ITU-T T.38.

c) Modem: V.90, V.34...

d) Quay vào trực tiếp (DID): cho phép quay số trực tiếp tới thuê bao sau PBX mà không cần quay số chính và sau đó quay số mở rộng.

e) Chuyển tiếp DTMF: chuyển tiếp các tín hiệu DTMF cho các ứng dụng voice mail và các hệ thống IVR; hỗ trợ chuyển tiếp DTMF ngoài băng khi các CODEC có mức nén cao như trong Khuyến nghị ITU-T G.723.1 được sử dụng mà có thể làm hỏng DTMF trong băng.

4.8.2 Các âm thông báo

a) Thiết bị cổng thoại cần có khả năng tạo các tone trong quá trình thực hiện cuộc gọi bao gồm: tone quay số, bận, ring-back, và các tone tắc nghẽn

b) Âm quay số thứ cấp: cho phép truy nhập trực tiếp tới mạng VoIP trong quá trình thực hiện cuộc gọi hai giai đoạn. Tone quay số đầu tiên do tổng đài nội hạt cấp, tone quay số lần hai hay âm thông báo do nhà khai thác VoIP cung cấp.

4.9 Yêu cầu về giao thức báo hiệu và điều khiển cuộc gọi

- Giao thức báo hiệu, điều khiển cuộc gọi cũng như kết nối với các thiết bị cổng thoại hay gatekeeper khác cần tuân thủ Khuyến nghị ITU-T H.323 và SIP.

- Giao thức báo hiệu SS7 tuân thủ tiêu chuẩn tương ứng.

- Giao thức báo hiệu với call server tuân thủ Khuyến nghị ITU-T H.248.
- Giao thức yêu cầu/dự trữ băng thông cho cuộc gọi (RSVP) của thiết bị cổng thoại tuân thủ tiêu chuẩn RFC 2205.
- Thiết bị cổng thoại có khả năng đặt mức ưu tiên lưu lượng theo loại dịch vụ trong trường ToS ở mào đầu IP theo RFC 791 (thông thường lưu lượng thoại được đặt mức 5, cho phép mạng ưu tiên các gói thoại trên các lưu lượng khác đảm bảo chất lượng thoại cao nhất trên mạng bị nghẽn).

4.10 Yêu cầu về quản lý, khai thác, bảo dưỡng

4.10.1 Yêu cầu chung

Thiết bị cổng thoại có khả năng thực hiện các thao tác bảo dưỡng thông qua giao diện người-máy tại chỗ hay tại Trung tâm quản lý mạng (NMC) theo giao thức SNMPv2 (RFC 1902)

Phần mềm khai thác, bảo dưỡng của thiết bị cổng thoại có khả năng giám sát và đưa ra các báo có về cuộc gọi, lưu lượng cuộc gọi, chất lượng cuộc gọi, các tham số cuộc gọi sử dụng cho các tính toán suy giảm chất lượng cuộc gọi theo Khuyến nghị ITU-T G.113, như loại CODEC, băng thông sử dụng, trễ đầu cuối-đầu cuối...

Thiết bị cổng thoại cần có khả năng giao tiếp với các hệ thống hỗ trợ khai thác của các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ Viễn thông.

4.10.2 Yêu cầu về bảo dưỡng

Thiết bị cổng thoại có khả năng giám sát tự động và tức thời trạng thái và dò tìm cuộc gọi theo thời gian thực.

Thiết bị cổng thoại có khả năng hỗ trợ kiểm tra đường dây.

Thiết bị cổng thoại hỗ trợ khả năng dự phòng card, modul.

4.11 Yêu cầu về nguồn điện, điện trở tiếp đất và bảo vệ

4.11.1 Nguồn xoay chiều

Thiết bị cổng thoại cần hoạt động được trong điều kiện nguồn điện xoay chiều 1 pha được cung cấp với các thông số sau:

- a) Điện áp: $220V \pm 10\%$;
- b) Tần số: $50 \text{ Hz} \pm 5\%$
- c) Tỷ lệ méo dạng sóng: 5%

4.11.2 Nguồn một chiều

- a) Điện áp: -44 đến 52 VDC;
- b) Cực (+) của nguồn đấu với đất của tổng đài;
- c) Độ gợn sóng: $\leq 2mV$
- c) Các thiết bị nguồn một chiều cần có cơ chế bảo vệ chống quá áp và quá dòng

4.11.3 Điện trở tiếp đất và bảo vệ

Các yêu cầu về điện trở tiếp đất và bảo vệ tuân theo tiêu chuẩn tương ứng.

4.11.4 An toàn điện

Các yêu cầu về an toàn điện tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 65950 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Phụ lục A
(Quy định)
Phương pháp đo

A.1 Thay đổi hệ số khuếch đại trên đường truyền

Trong thiết bị cổng thoại, các kết nối từ cổng tương tự 2-dây tới cổng tương tự 2-dây sẽ bao gồm một hệ thống hồi tiếp kín. Tín hiệu hồi tiếp sẽ gây ra các gợn trong đặc tuyến hệ số khuếch đại chung của kết nối. Khi tiến hành các phép đo, sử dụng hai kỹ thuật sau để tránh các gợn trong đặc tuyến hệ số khuếch đại.

- Thực hiện các phép đo trên cơ sở kết nối 2-dây tới 4-dây. Giải pháp này hạn chế tín hiệu hồi tiếp.
- Duy trì độ phối hợp trở kháng cao tại mỗi giao diện 2-dây tới 4-dây để giảm tới mức nhỏ nhất tín hiệu hồi tiếp. Để giảm tới mức thỏa mãn các gợn trong đặc tuyến hệ số khuếch đại do tín hiệu hồi tiếp gây ra, phải duy trì cân bằng sai động bằng hoặc lớn hơn 25 dB tại mỗi giao diện 2-dây-tới-4-dây trong kết nối đo kiểm.

A.2 Chuyển tiếp mức truyền dẫn

Mỗi yêu cầu trong các yêu cầu ở phần này được quy định so với điểm mức 0 trong thiết bị cổng thoại. Tín hiệu 0 dBm0 tại điểm này sẽ có mức 0 dBm, hay 1 mW trên tải 600 Ω.

Trong nhiều trường hợp, mức tín hiệu trên giao diện khác so với điểm mức 0 do các suy hao phụ được đưa vào nhằm đáp ứng quy định suy hao. Trong những trường hợp như vậy, suy hao giao diện phải bao hàm các suy hao phụ này khi xác định giao diện có tuân thủ các yêu cầu hay không.

Mục 0 quy định các điểm chuẩn mức 0, định nghĩa 0 dBm0 và chuyển tiếp mức truyền dẫn.

A.3 Cổng quay số cho kiểm tra trung kế

Để tránh những biến đổi hệ số khuếch đại có thể xuất hiện trong các kết cuối khác nhau, khi kiểm tra trung kế, nên sử dụng cổng quay số đặc biệt. Tuy nhiên, chúng ta biết rằng ngay cả khi chỉ sử dụng một loại kết cuối để kiểm tra tất cả các trung kế, chúng ta vẫn phải tính đến những thay đổi hệ số khuếch đại trong cổng quay số. Thay đổi hệ số khuếch đại sẽ xuất hiện do các suy hao trung kế khác nhau gây ra các mức tín hiệu tại cổng quay số khác nhau. Đáp ứng các yêu cầu trong mục 0 sẽ giới hạn các biến đổi hệ số khuếch đại tại các giao diện.

A.4 Độ khả dụng cổng kiểm tra số

Thiết bị cổng thoại cần cung cấp cổng kiểm tra hay tương đương, cho phép kiểm tra điểm mức 0 tại giao diện số.

A.5 Độ cân bằng chuyển đổi 2-4 dây

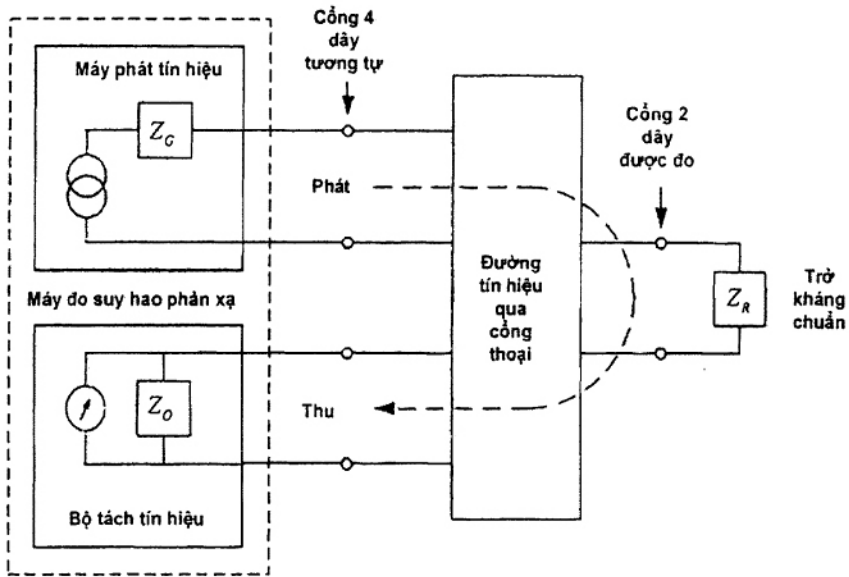
Kỹ thuật đo mô tả trong phần này được áp dụng cho các khối trung kế hoặc giao diện thuê bao kết nối với các giao diện tương tự 2-dây.

Các cấu hình kiểm tra tuân thủ các yêu cầu cân bằng sai động được mô tả trong Hình A-1 (phương pháp toàn kênh) và trong Hình A-2 (phương pháp nửa kênh).

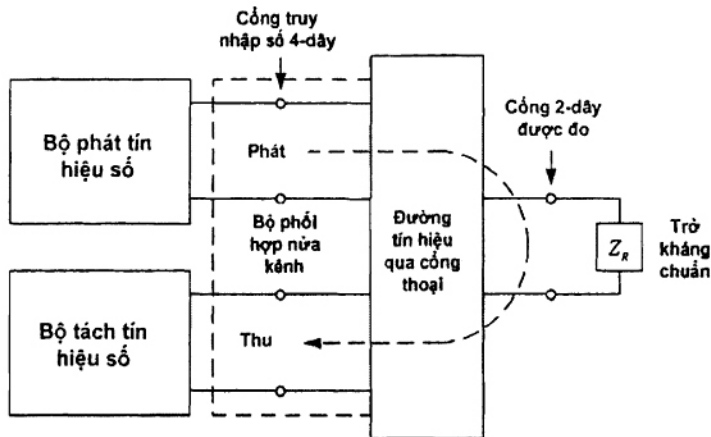
Khi sử dụng phương pháp toàn kênh, trở kháng máy phát, Z_G , và bộ tách tín hiệu, Z_o , cần có khả năng phối hợp trở kháng với mạch 4-dây.

Khi áp dụng phương pháp nửa kênh, bộ tách tín hiệu và máy phát cần là các thiết bị đo số tương đương.

Các phép đo có thể thực hiện qua điểm truy nhập khối trung kế hoặc đường truyền thiết lập giữa khối trung kế hay thuê bao và giao diện 4-dây. Nếu các phép kiểm tra tiến hành truy nhập từ giao diện tương tự, trở kháng máy phát và trở kháng bộ tách tín hiệu cần có khả năng phối hợp với trở kháng giao diện.



Hình A-1 - Kết nối thiết bị để kiểm tra cân bằng sai động của cổng tương tự 2-dây sử dụng phương pháp toàn kênh



Hình A-2 - Kết nối thiết bị để kiểm tra cân bằng sai động của cổng tương tự 2-dây sử dụng phương pháp toàn kênh

Các bước đo cân bằng sai động như sau:

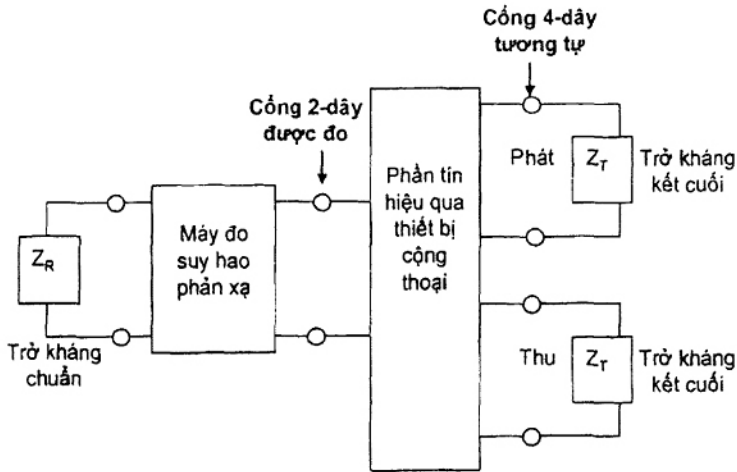
- Đo suy hao 2-dây tới 4-dây và 4-dây tới 2-dây qua mạch sai động tại tần số 1004 Hz với cổng 2-dây được kết cuối bằng trở kháng chuẩn phù hợp.
- Suy hao 4-dây tới 4-dây (suy hao phản xạ tiếng vọng) qua mạch sai động tại các tần số trong dải 200 tới 3400 Hz, với cổng 2-dây được kết cuối bằng trở kháng chuẩn phù hợp.
- Trừ tổng các suy hao đo được trong bước 1 với tổng các giá trị đo được trong bước 2 để xác định cân bằng sai động.

A.6 Trở kháng lỗi vào

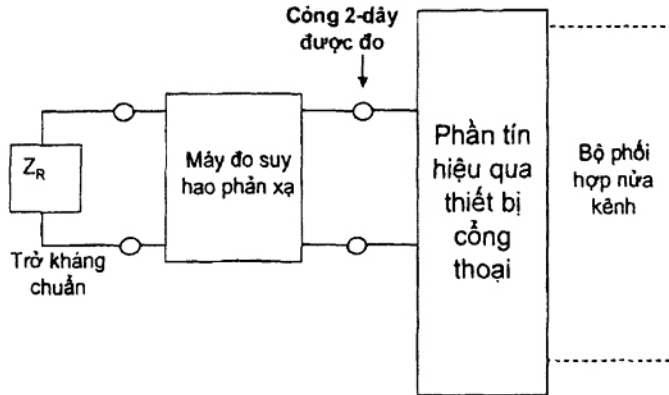
Các cấu hình đo kiểm tra tuân thủ các yêu cầu đối với trở kháng lối vào được mô tả trong các Hình A-3 đến Hình A-6.

Các bước tiến hành đo trở kháng lối vào như sau:

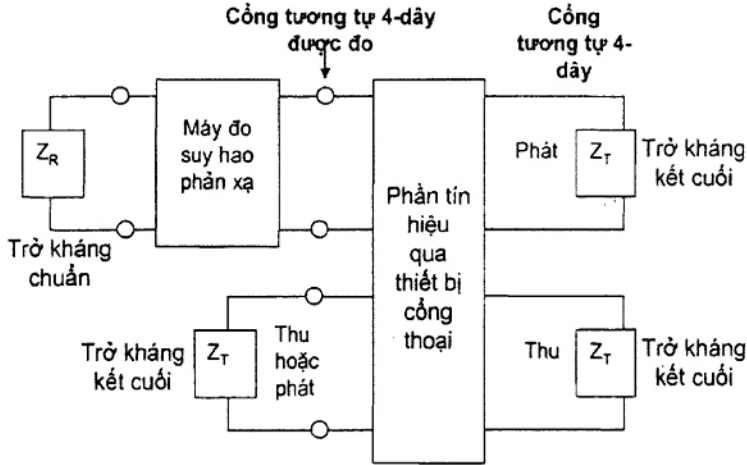
- Kết cuối các cổng tương tự 4-dây không kiểm tra bằng trở kháng Z_T phối hợp với các trở kháng giao diện.
- Kết cuối thiết bị đo suy hao phản xạ bằng trở kháng chuẩn Z_R đối với cổng được kiểm tra như quy định trong mục 0.
- Đo suy hao phản xạ đơn tần (SFRL) và suy hao phản xạ tiếng vọng (ERL) trong dải tần từ 200 đến 3400 Hz để xác định có tuân thủ các yêu cầu suy hao phản xạ trong Bảng 7 (Z_R 600 Ω) hay Bảng 8 (Z_R phức).



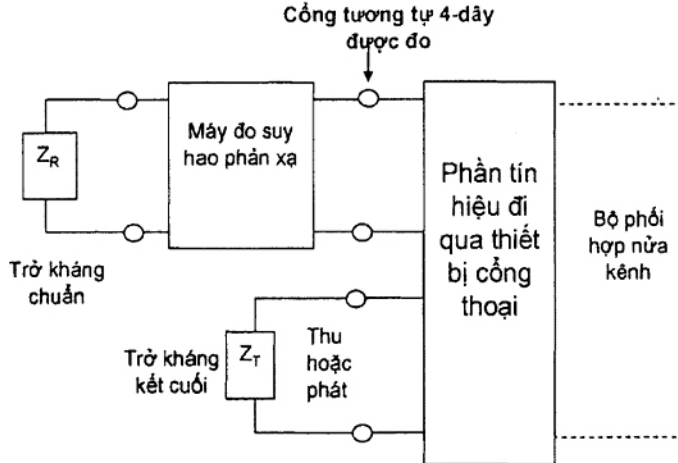
Hình A-3 - Kết nối thiết bị để đo kiểm trở kháng cổng tương tự 2-dây sử dụng phương pháp toàn kênh



Hình A-4 - Kết nối thiết bị để đo kiểm trở kháng cổng tương tự 2-dây sử dụng phương pháp nửa kênh



Hình A-5 - Kết nối thiết bị để đo kiểm trở kháng công tương tự 4-dây sử dụng phương pháp toàn kênh



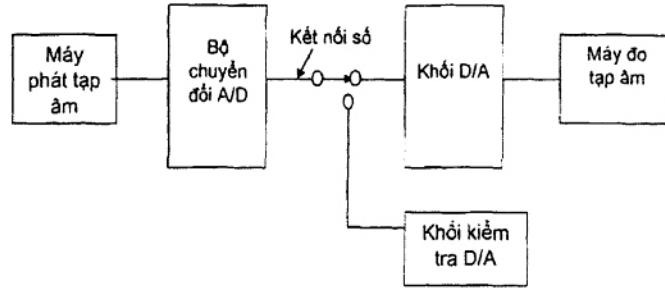
Hình A-6 - Kết nối thiết bị để đo kiểm trở kháng công tương tự 4-dây sử dụng phương pháp nửa kênh

A.7 Tạp âm kênh rỗi

Tạp âm kênh rỗi cần được đo bằng thiết bị đo tạp âm có các bộ lọc trọng số phẳng hay C-message.

Khi đo trên một kết nối, tất cả các giao diện tương tự, trừ các giao diện cần đo, cần được kết cuối bằng các trở kháng thích hợp, và tất cả các cổng số, trừ các cổng cần đo được cấp điện áp tương đương 0 V.

Kiểm tra tuân thủ các yêu cầu tạp âm (13 dBmC) đối với các khối chuyển đổi D/A tiến hành bằng cách cấp tạp âm dạng số 19 dBmC tới lối vào bộ chuyển đổi D/A như mô tả trong Hình A-7. Khi công tắc ở vị trí 1, thay đổi mức ra máy phát tạp âm đến khi lối ra khỏi kiểm tra D/A chỉ thị 19 dBmC. Khi công tắc ở vị trí 2, chỉ thị của máy đo tạp âm không được lớn hơn 20 dBmC.



Hình A-7 - Cấu hình đo tạp âm kênh rỗi

A.8 Cân bằng dọc

A.8.1 Cân bằng dọc theo dây

Khuyến nghị sử dụng vốn kế chọn tần. Chỉ thực hiện các phép đo với trạng thái nhắc máy của thiết bị công thoại. Thủ tục chi tiết được mô tả trong tiêu chuẩn ANSI/IEEE 455-1992.

A.8.2 Cân bằng ngang

Quy trình đo kiểm được đề cập đến trong tiêu chuẩn IS-968. Các mạch đo đáp ứng các điều kiện nêu trong tiêu chuẩn trên được mô tả trong Hình A-8 (tương tự) và Hình A-9 (số).

Điện áp đường dây được tạo ra từ nguồn cân bằng với trở kháng Z_0 ở các điểm thích hợp trên dải tần f_1 tới f_2 được điều chỉnh sao cho tạo ra điện áp V_m bằng E V khi kết cuối Z_0 được thay cho thiết bị công thoại. Sau đó, thay kết cuối Z_0 bằng thiết bị công thoại và đo điện áp dọc V_s .

Các dải tần và kết cuối được cho trong Bảng A-1.

Điều kiện để thực hiện các phép đo này trên thiết bị công thoại như sau:

- Với tất cả các giá trị dòng DC mà giao diện cần kiểm tra có thể dẫn khi kết nối tới mạch mô phỏng mạch vòng IS-968 cho các giao diện CO, hay mạch mô phỏng đường dây cho các giao diện L22 và DID.
- Sử dụng nối đất cho thiết bị công thoại cần kiểm tra với các điều kiện có thể được.
- Tất cả các giao diện trung kế CO hay L22 không kiểm tra, được kết cuối bằng các mạng thích hợp hay trong vài trường hợp các giao diện này được nối đất (xem mục (h) dưới đây).
- Tất cả các giao diện khác giao diện CO và L22 được kết cuối trong các mạch thích hợp với chúng.
- Cả hai trạng thái nhắc máy và đặt máy đều có thể áp dụng cho giao diện cần kiểm tra.
- Các trở kháng của mạch kiểm tra cân bằng là Z_0 và Z_i như quy định trong Bảng A-1.
- Kết cuối của tất cả các giao diện không đo như sau:

Trung kế CO	Hình A-10
L22, nhắc máy	Hình A-11
L22, đặt máy	(không kết cuối).

h) Đối với các giao diện đường dây được thiết kế để cách ly các dòng dọc được đưa vào qua quá trình nối dây các thiết bị tòa nhà hay qua thiết bị không được chứng nhận, hay cả hai, các dây T hay R của tất cả các giao diện L21 phải được nối đất, và các dây T hay R phải:

- Kết cuối với trở kháng tương ứng với trở kháng công mạng mà nó kết nối tới qua quá trình truyền dẫn (Hình A-12).

- Không kết cuối.

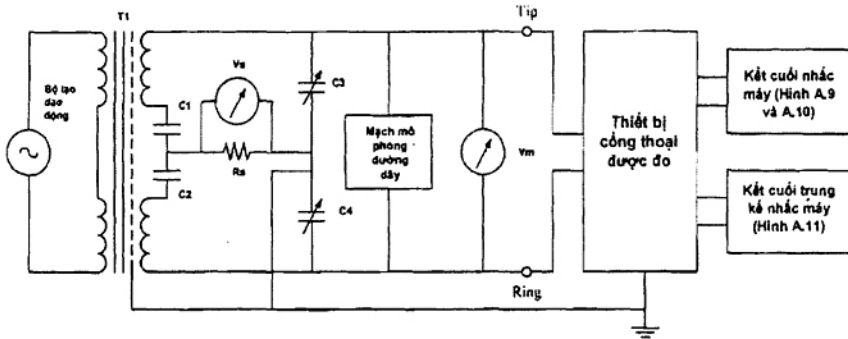
i) Đối với các giao diện đường dây không được thiết kế để cách ly các dòng dọc đưa vào qua quá trình nối dây các thiết bị tòa nhà không được bảo vệ, các dây T&R của tất cả các giao diện L21 phải:

- Kết cuối với điện trở đường dây 600 Ω và điện trở dọc 150 Ω (xem Hình A-11).
- Không kết cuối.

Bảng A-1 - Các dải tần và kết cuối

	Băng tần thoại	1,544 Mbps
Kết cuối dọc (Z_1)	500 Ω	90 Ω
Trở kháng đường dây (Z_0)	600 Ω	100 Ω
Tần số thấp (f_1)	200 Hz	10 kHz
Tần số cao (f_2)	4 kHz	1,544 MHz
Điện áp đường dây để kiểm tra (E)	0,775 V	0,316 V

A.8.2.1 Kiểm tra cân bằng ngang (tương tự)



CHÚ THÍCH: Bộ tạo dao động Bộ tạo dao động âm tần có trở kháng 600 Ω

T1 WECO 111 C hoặc 119E, hay ADC 118F, hay loại tương đương

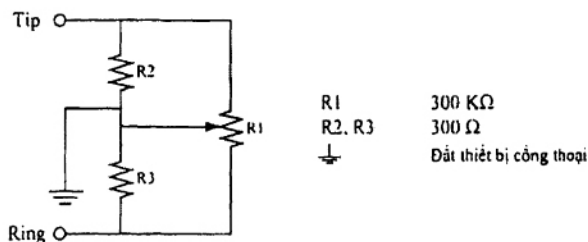
C1, C2 8 μ F, 400VDC, 0,1%

C3, C4 tụ trimmer 100 to 500 pF

Rs 500 Ω

⏚ Đất thiết bị công thoại

Hình A-8 - Mạch đo kiểm cân bằng ngang (tương tự)

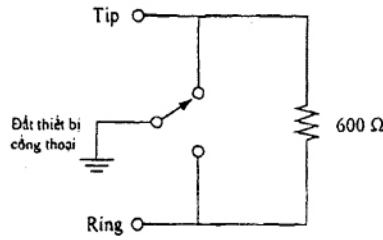


R1 300 K Ω

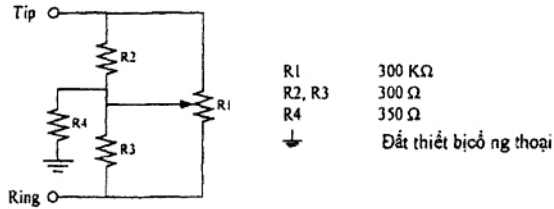
R2, R3 300 Ω

⏚ Đất thiết bị công thoại

Hình A-9 - Kết cuối nhắc máy cho các giao diện L21 hay L22

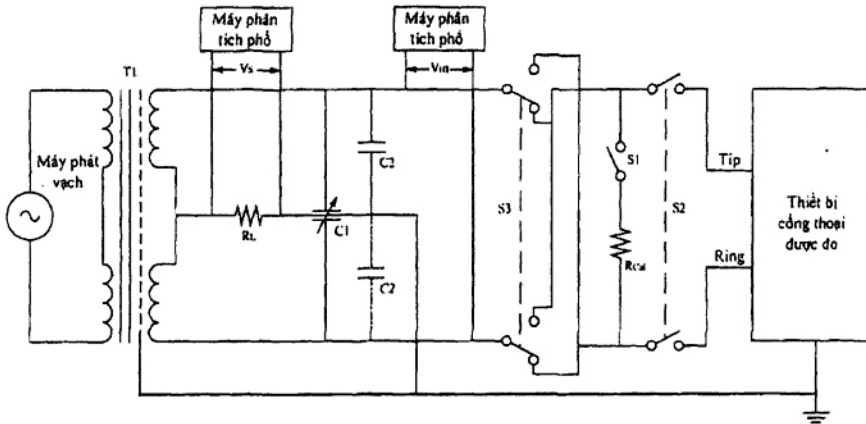


Hình A-10 - Kết cuối nhắc máy cho các giao diện máy điện thoại có cách ly dòng dọc



Hình A-11 - Kết cuối nhắc máy cho các giao diện CO

A.8.2.2 Kiểm tra cân bằng ngang (số)



CHÚ THÍCH: Máy phát vạch có trở kháng 600 Ω

T1 Biến áp dải rộng 1:1, điện trở 100 Ω

C1 Tụ vi sai 20 pF

C2 Tụ cao tần 3 pF

RL Điện trở chính xác 90 Ω, không cảm

RCa Điện trở chính xác 100 Ω, không cảm

Hình A-12 - Mạch kiểm tra cân bằng ngang (Số)

A.9 Suy hao xuyên âm

Cấu hình đo suy hao xuyên âm như mô tả trong Hình A-13.

Các bước đo kiểm:

a) Thay đổi các điện trở R1 đến R4 để có được các dải dòng mạch vòng như quy định đối với các giao diện thiết bị công thoát cần kiểm tra.

b) Hiệu chỉnh bộ tạo dao động trở kháng 600Ω tới tần số 1004 Hz , mức 0 dBm trên điện trở 600Ω . Sau đó, giữa nguyên mức và nối bộ dao động tới mạch đo như trong Hình .

c) Ghi các giá trị trên máy phân tích phổ trong các kết nối phân bố:

- Chọn giá trị công suất đo được lớn nhất trừ đi mức công suất hiệu chỉnh của bộ dao động. Kết quả thu được là A.

- Đổi bộ dao động và điện trở tải R5, lặp lại bước (a). Kết quả đo được là B.

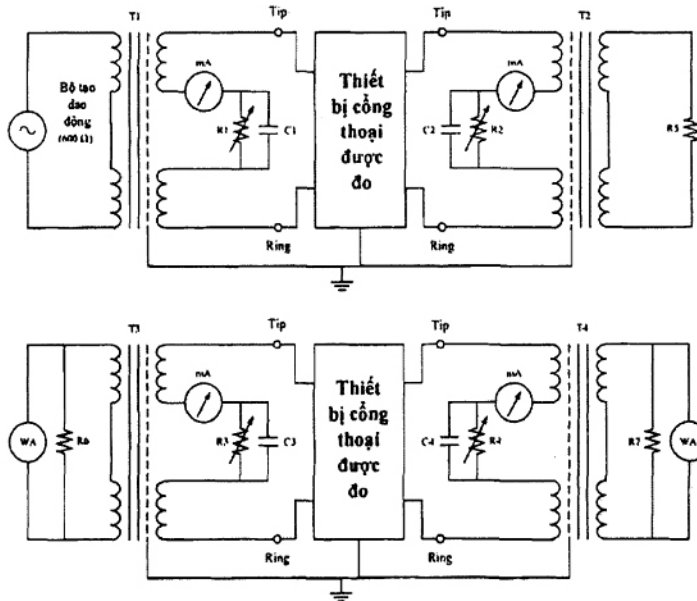
- Thay đổi các kết nối gây nhiễu và bị nhiễu, lặp lại các bước (a) và (b). Các kết quả đo được là C và D.

- Chọn giá trị công suất thấp nhất trong các giá trị A, B, C và D. Đây là giá trị suy hao xuyên âm đối với cặp kết nối đó.

d) Lặp lại bước (c) với tất cả các tần số trên dải 200 đến 3400 Hz .

e) Lặp lại bước (d) với tất cả các giá trị dòng theo (a).

f) Lặp lại bước (e) đối với tất cả các cặp kết nối của thiết bị công thoại.



CHÚ THÍCH: Bộ tạo dao động âm tần trở kháng 600Ω

WA Máy phân tích sóng âm

mA Ampe kế 0 tới 200 mA

T1 đến T4 Biến áp WEC0 11C hoặc 119E hoặc ADC 118F hay loại tương đương

R1 đến R4 Biến trở $2 \text{ k}\Omega$

R6 tới R7 600Ω

C1 đến C4 $10 \mu\text{F}$, 400 VDC

Hình A-13 - Mạch đo suy hao xuyên âm

A.10 Đo báo hiệu và các tham số khác

Cấu hình đo mô phỏng và giám sát báo hiệu, các tham số và dịch vụ của thiết bị công thoại như mô tả trong Hình A-14.

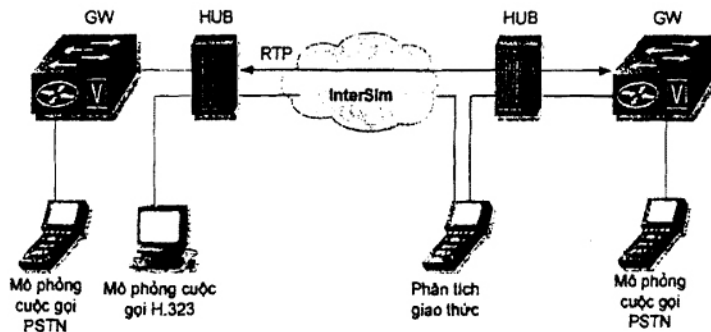
Chất lượng báo hiệu được đánh giá theo cấp dịch vụ (GoS), chất lượng truyền đa phương tiện được đánh giá theo chất lượng dịch vụ (QoS)

Các bài đo tiến hành bằng cách:

- Tạo ra một lượng lớn các cuộc gọi từ phía chuyển mạch kênh (PBX), phân tích chất lượng báo hiệu và chất lượng truyền dẫn đa phương tiện trên phía chuyển mạch gói.
- Tạo ra một lượng lớn các cuộc gọi từ phía chuyển mạch gói và phân tích chất lượng các cuộc gọi này trên phía chuyển mạch kênh.
- Toàn bộ hệ thống được kiểm tra từ đầu cuối-tới-đầu cuối.

Các tham số đo bao gồm:

- Chất lượng quá trình nén và giải nén tín hiệu;
- Độ sử dụng băng thông;
- Quá trình nén khoảng lặng và VAD;
- Quá trình tạo và tách tín hiệu DTMF;
- Quá trình giảm rung pha và triệt tiếng vọng;
- Quá trình tương tác IVR khi quay số hai giai đoạn;
- Cơ cấu định tuyến lại luân phiên;
- Chất lượng thoại (theo PAMS hoặc PSQM...);
- Chất lượng quá trình truyền dẫn tín hiệu fax (cơ cấu phục hồi các gói bị lỗi, truyền dẫn gói dư theo Khuyến nghị ITU-T T.38);
- Cơ cấu chuyển đổi giữa truyền dẫn fax và thoại.



Hình A-14 - Cấu hình đo mô phỏng và giám sát các tham số thiết bị công thoại

Phụ lục B
(Quy định)
Quy định mức suy hao thoại

B.1 Tổng quan

Quy định suy hao liên quan đến suy hao đầu cuối-đầu cuối giữa máy phát và thu trên mạng thoại.

Mục đích chính của quá trình quy định suy hao là nhằm tiến đến suy hao không gian tự do giữa người nói và người nghe trong cuộc hội thoại thông thường. Mục đích thứ hai là kiểm soát tiếng vọng do không phối hợp trở kháng trong các kết nối có thời gian trễ lớn.

B.2 Các mức phát và thu

Mục tiêu của kết nối thoại nhằm mô phỏng đường truyền không gian 1 m giữa hai người nói. Quá trình mô phỏng này bao hàm nhiều yếu tố chủ quan và khách quan không có trong đường truyền không gian 1 m. Các yếu tố này bao gồm đáp ứng tần số băng hẹp, mức nghe lý tưởng và các yếu tố khác. Đối với bất kỳ một kết nối thoại nào, để đạt được mức âm lý tưởng, OLR tối ưu là 10 dB. Trong kết nối số, suy hao mạng là 0; do vậy, các mức âm cần thiết được điều chỉnh trong các phần phát và thu của máy điện thoại số.

Các mức phát và thu của máy điện thoại liên quan tới quá trình chuyển đổi áp suất âm thanh sang công suất tín hiệu điện và ngược lại. Đơn vị áp suất âm thanh là dBPa (Pascal) và đơn vị công suất điện là dBm.

Áp suất được đo bằng N/m², và mối liên hệ giữa dB SPL và dBPa như sau:

dB SPL	dBPa	
94	0	1 Pascal
98,3	-4,7	Mức tiếng nói thường
0	-94	Giới hạn dưới có thể nghe được

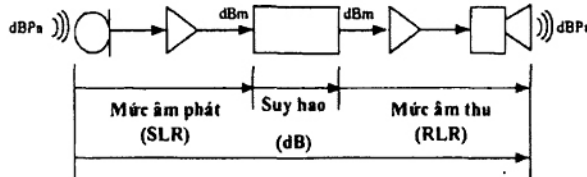
B.2.1 Quy định mức âm của thiết bị thoại

Các mức âm của máy điện thoại là các hệ số chuyển đổi âm-điện-âm như mô tả trong Hình B-1.

Các mức âm của các cổng điện thoại được quy định trong Bảng B-1.

Bảng B-1 - Các mức âm của cổng máy điện thoại

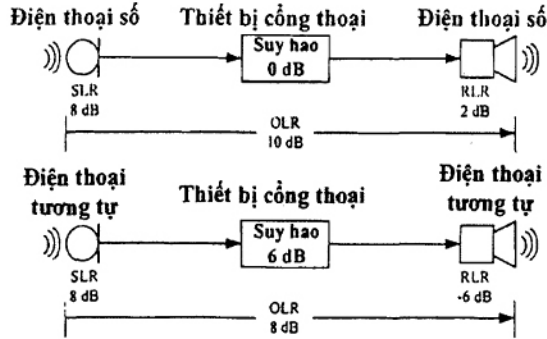
Cổng máy điện thoại	SLR (dB)	RLR (dB)
L22	11	-3
L21	8	-6
DGS	8	2



Hình B-1 - Quy định mức âm của máy điện thoại

B.2.2 Quy định mức âm tổng thể

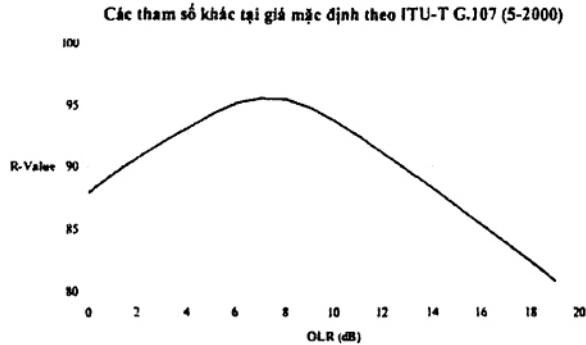
Mức âm tổng thể (OLR) của một kết nối bằng tổng SLR của đầu phát, suy hao của hệ thống hoặc mạng và RLR của đầu thu. Hình B-2 minh họa OLR các cuộc gọi từ máy điện thoại - tới - máy điện thoại trong thiết bị công thoại.



Hình B-2 - Quy định mức âm tổng thể

B.2.3 Quy định mức âm tối ưu

Hình B-3 là đồ thị OLR theo R-value sử dụng E-model. Phần lớn các giá trị OLR trong Bảng B-1 hoặc bảng và trên giá trị R=90, mức này làm cho các giá trị OLR vào loại "rất thoải mái".



Hình B-3 - Mức âm tổng thể tối ưu theo E-model

B.3 Quy định suy hao công-cổng

Quy định suy hao công-tới-cổng cho các hướng phát và thu tác động trực tiếp tới dải động của các luật mã hóa PCM. Điều này có thể dẫn đến ảnh hưởng lớn đến chất lượng quá trình truyền dẫn tiếng nói mà người nghe có thể cảm nhận được.

Việc quy định này cần được tính toán cẩn thận để các mức suy hao hay độ khuếch đại lỗi vào vượt quá không gây ra quá tải bộ mã hóa hay tỉ số tín hiệu-trên-nhiều thấp tại điểm mức 0.

Tại mức âm thanh người nói là 88 dB SPL, mức công suất trung bình tại ZLP sẽ gần bằng -3 dBm. Mức quá tải bộ mã hóa là +3 dBm, vì các các đỉnh tín hiệu thoại thường cao hơn so với mức trung bình là +10 dB, do đó sẽ xuất hiện các định +7 dB, làm tín hiệu bị xén.

Ngược lại, suy hao tín hiệu lỗi vào L21 là 9 dB và L22 lỗi ra -12 dB sẽ dẫn đến mức công suất thấp hơn tại ZLP và giảm tỉ số tín hiệu trên nhiều.

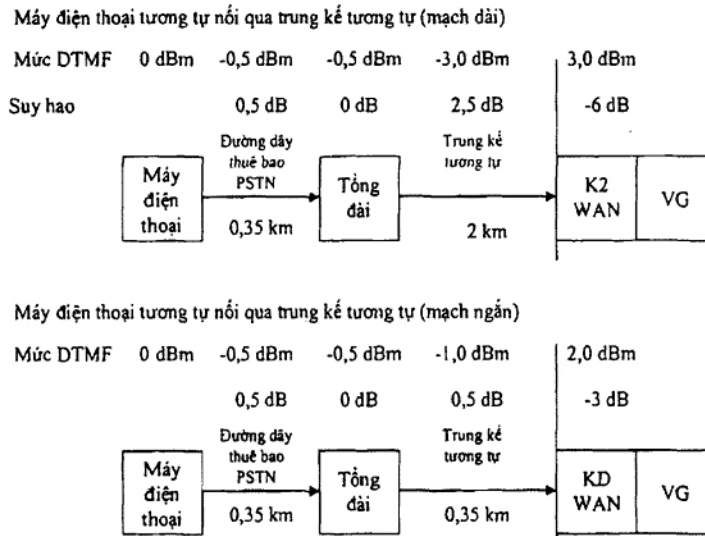
B.4 Quá tải DTMF trên các trung kế tương tự

Rất có khả năng quá tải các bộ mã hóa trên các giao diện trung kế tương tự khi sử dụng K2 thiết lập cho WAN và quá trình báo hiệu DTMF trong dải được sử dụng để truy cập hộp thư thoại, chứng thực

thê tín dụng....Điều này rất có thể xảy ra khi cả hai thuê bao thực hiện báo hiệu và thiết bị công thoại gần với tổng đài.

Giả sử thuê bao gần tổng đài, quyết định thêm suy hao phụ tại công trung kế tương tự phải dựa trên khoảng cách từ thiết bị công thoại tới tổng đài. Thông thường, giá trị suy hao phụ này được khuyến nghị là 3 dB khi thực hiện các kết nối K2 tới WAN.

Hình B-4 minh họa các suy hao từ thuê bao tới thiết bị công thoại, và các mức DTMF tại giao diện trung kế tương tự đối với cả hai trường hợp mạch vòng ngắn và dài. Giả thiết máy điện thoại tương tự phát các tín hiệu DTMF ở mức lớn nhất 0 dBm, không phải là mức danh định -2 dBm0.

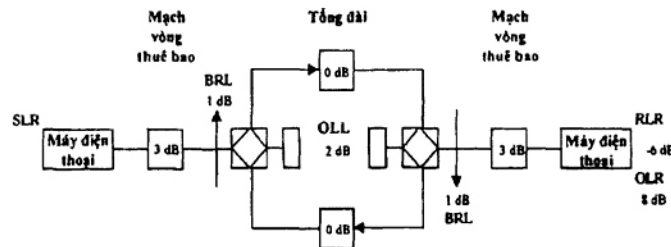


Hình B-4 - Các mức DTMF đối với các trung kế tương tự mạch vòng ngắn và dài

B.5 Suy hao vòng hở và độ ổn định của mạng

Nguyên tắc chung là mạch vòng 4-dây sẽ sinh ra dao động nếu tổng các suy hao và hệ số khuếch đại của mạch vòng tại 1 tần số bằng hoặc lớn hơn 0 dB.

Điểm cực trị đối với tính ổn định là khi thiết lập cuộc gọi và giải phóng các kết nối, khi phía 2-dây của mạch sai động có thể đóng hoặc mở hoặc ngắt mạch và suy hao phản xạ cân bằng (BRL) sẽ giảm các giá trị này gần tới 0. Trong những điều kiện như vậy, nếu có hệ số khuếch đại phụ trong mạch 4-dây, suy hao vòng hở (OLL) có thể tiến tới 0 dB. Hình B-5 minh họa mô hình độ ổn định mạch vòng cơ bản, từ thuê bao tới thuê bao qua tổng đài.

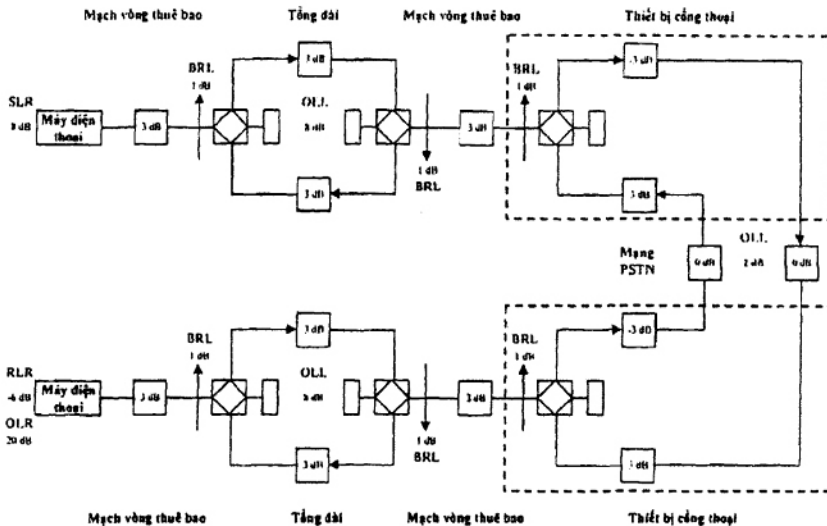


Hình B-5 - Kết nối thuê bao - tới - thuê bao qua tổng đài

Trong trường hợp trên, khi OLL bằng 2 dB, mạch vòng ổn định tuyệt đối. Giả thiết suy hao tổng đài là 0 dB.

Tình huống phức tạp xảy ra khi có các mạch 4-dây trong mạng chuyển tiếp. Hình B-6 minh họa hai tổng đài nối với nhau qua hai thiết bị công thoại trên đường trung kế số.

Hình B-6 minh họa các suy hao K2-tới-KD và KD-tới-K2 cần có để đạt được độ ổn định tuyệt đối. OLR bằng 20 dB cho kết nối nói chung là chấp nhận được, nhưng cần thiết duy trì độ ổn định mạng.



Hình B-6 - Kết nối thuê báo-tới-thuê báo qua các tổng đài và thiết bị công thoại

B.6 Các mức chuẩn

B.6.1 Điểm mức 0

Điểm mức 0 biểu thị điểm chuyển mạch (PCM) số trong thiết bị công thoại. tín hiệu 0 dBm0 tại điểm này sẽ có công suất 0 dBm, hay 1 mW trên tải 600 Ω.

B.6.2 Định nghĩa 0 dBm0

Mức 0 dBm0 tương ứng với miliwatt số (DMW) và được định nghĩa là mức công suất tuyệt đối tại điểm chuẩn số của cùng tín hiệu đó được đo theo mức công suất tuyệt đối dBm nếu điểm chuẩn là tương tự. 0 dBm0 tương ứng với mức quá tải gần 3 dBm trong quá trình chuyển đổi A/D.

B.6.3 Miliwatt số

DMW là mức chuẩn số được quy định trong khuyến nghị ITU-T G.711, bảng 5 (đối với luật mã hóa A) và bảng 6 (đối với luật mã hóa μ).

Nếu chuỗi các mã PCM có chu kỳ như xác định trong bảng 5 và 6 của khuyến nghị G.711 được đưa vào lối vào bộ mã hóa tiêu chuẩn thì lối ra sẽ xuất hiện tín hiệu 1 kHz với mức danh định 0 dBm0.

Việc sử dụng tín hiệu có chu kỳ chính xác là 1 kHz có thể gây ra các vấn đề với một số thiết bị đo và truyền dẫn, do vậy người ta thường sử dụng các chuỗi có chu kỳ thể hiện các tần số chuẩn 1004 Hz (IEEE) hay 1020 Hz (ITU).

Mức của các tín hiệu chuẩn này có thể là -10 dBm0 hay 0 dBm0 +/- 0,03 dB.

B.6.4 Chuyển tiếp mức truyền dẫn

Các yêu cầu của phần này chịu tác động bởi các mức tín hiệu xác định theo điểm mức 0. Khi thực hiện các phép đo, cần tính đến suy hao hay hệ số khuếch đại của các cổng giao diện so với điểm mức 0.

Đối với các cổng lối vào, cần tăng hoặc giảm mức lối vào một lượng tương đương với giá trị suy hao hay khuếch đại của giao diện so với điểm mức 0.

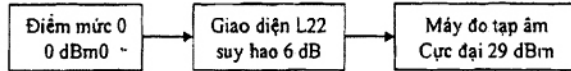
Đối với các cổng lối ra, phải trừ hoặc cộng thêm một lượng tương đương với suy hao hay khuếch đại của giao diện so với điểm mức 0.

CHÚ THÍCH: giá trị tăng giảm này không tương đương như các giá trị cho trong Bảng vì đây là quy định cho các kết nối cổng-tới-cổng, và nhà sản xuất thiết bị sẽ quy định các giá trị suy hao cổng-tới-ZLP-tới-cổng thiết bị cổng thoại của họ.

VÍ DỤ: Giao diện lối ra-tạp âm kênh rỗi.

Yêu cầu tạp âm kênh rỗi qua bộ lọc có trọng số phẳng không lớn hơn 35 dBm trên 50% các kết nối

Giả thiết trường hợp KD lối L22, và nhà chế tạo thiết bị bổ xung suy hao 6 dB trong giao diện L22, như vậy công suất tạp âm lớn nhất cho phép được điều chỉnh một lượng 6 dB như sau:



Phụ lục C
(Tham khảo)

Hệ số trọng số để xác định suy hao phản xạ tiếng vọng

Bảng C.1 - Hệ số trọng số để xác định suy hao phản xạ tiếng vọng

Tần số f_i (Hz)	Các trọng số ERL $W(f_i)$
402	0,0631
602	0,6761
803	1,0000
1004	1,0000
1205	1,0000
1405	1,0000
1606	0,9550
1807	0,7586
2008	0,4467
2208	0,1995
2409	0,0813
2610	0,0324
2811	0,0129
3011	0,0051
3212	0,0021
3413	0,0009