



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 19:2010/BTTTT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI KẾT NỐI
VÀO MẠNG ĐIỆN THOẠI CÔNG CỘNG QUA GIAO DIỆN
TƯƠNG TỰ**

*National technical regulation
on general requirements of Telecommunications Terminal
Equipments to be connected to an analogue subscriber interface in
the PSTN*

HÀ NỘI - 2010

Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG	5
1.1. Phạm vi điều chỉnh.....	5
1.2. Đối tượng áp dụng	5
1.3. Giải thích từ ngữ	5
1.4. Các chữ viết tắt.....	6
2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT.....	7
2.1. Đặc tính vật lý của giao diện kết nối thiết bị đầu cuối - mạng PSTN	7
2.2. Các yêu cầu về cực tính đường dây đối với thiết bị đầu cuối	7
2.3. Các yêu cầu chung tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối trong trạng thái chờ	7
2.3.1. Điện trở một chiều	7
2.3.2. Các đặc tính kỹ thuật đối với các tín hiệu chuông	7
2.3.2.1. Trở kháng	7
2.3.2.2. Đáp ứng xung	8
2.3.2.3. Dòng một chiều.....	8
2.3.3. Mức mất cân bằng trở kháng so với đất.....	8
2.3.4. Điện trở cách điện so với đất.....	9
2.4. Độ nhạy của bộ nhận tín hiệu chuông.....	9
2.5. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối chuyển từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc	9
2.5.1. Khả năng chấp nhận các quãng ngắt dòng qua thiết bị đầu cuối khi thiết lập cuộc gọi.....	9
2.5.2. Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối	9
2.6. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái làm việc ổn định.....	11
2.6.1. Các đặc tính một chiều	12
2.6.2. Trở kháng.....	12
2.6.3. Các giới hạn mức phát	12
2.6.3.1. Mức phát tức thời	12
2.6.3.2. Mức công suất phát trung bình	12
2.6.3.3. Mức công suất phát.....	13
2.6.3.4. Mức công suất phát tại các tần số trên 4 kHz	14
2.6.4. Mức mất cân bằng trở kháng so với đất.....	15
2.6.4.1. Mức suy hao chuyển đổi dọc.....	15
2.6.4.2. Mức cân bằng tín hiệu ra	15
2.6.5. Điện trở cách điện so với đất.....	16
2.7. Kết nối vào mạng	16

2.7.1. Quay số tự động	16
2.7.1.1. Quay số không phát hiện tín hiệu mời quay số.....	16
2.7.1.2. Quay số có phát hiện tín hiệu mời quay số.....	16
2.7.2. Tín hiệu quay số đa tần DTMF	17
2.7.2.1. Các tổ hợp tần số.....	17
2.7.2.2. Mức của tín hiệu quay số đa tần DTMF.....	17
2.7.3. Chỉ tiêu của tín hiệu xung quay số	18
2.7.4. Tự động thiết lập lại cuộc gọi	18
2.8. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng của thiết bị đầu cuối khi chuyển từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ.....	19
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ	19
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN	21
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....	22
Phụ lục A (Quy định) Phương pháp đo	23

Lời nói đầu

QCVN 19:2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành TCN 68-188:2000 “Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự - Yêu cầu kỹ thuật chung” ban hành theo Quyết định số 1209/2000/QĐ-TCBĐ ngày 19 tháng 12 năm 2000 của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 19:2010/BTTTT phù hợp với các Khuyến nghị của Liên minh Viễn thông thế giới ITU-T, các tiêu chuẩn ETS 300 001:1997, TBR-21:1998 của Viện tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu ETSI.

QCVN 19:2010/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 YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI KẾT NỐI VÀO MẠNG
ĐIỆN THOẠI CÔNG CỘNG QUA GIAO DIỆN TƯƠNG TỰ**

***National technical regulation
on general requirements of Telecommunications Terminal Equipments to be
connected to an analogue subscriber interface in the PSTN***

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu chung về giao diện điện – vật lý và giao thức điều khiển truy nhập đối với các thiết bị đầu cuối hoàn chỉnh, có khả năng kết nối với mạng PSTN qua giao diện tương tự hai dây tại điểm kết cuối mạng NTP.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này được áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết bị đầu cuối viễn thông trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3. Giải thích từ ngữ

1.3.1. Thiết lập cuộc gọi (call attempt)

Quá trình trong đó các thiết bị đầu cuối chiếm đường điện thoại và gửi đi các ký tự báo hiệu địa chỉ mà thiết bị đầu cuối đang có nhu cầu thiết lập cuộc gọi.

1.3.2. Thiết lập cuộc gọi lại tự động (automatic repeat call attempts)

Việc thiết bị đầu cuối lặp lại các cuộc gọi một cách tự động đến một địa chỉ mạng cho trước do cuộc gọi trước đó đến địa chỉ này không thành công. Việc gọi lại là hoàn toàn tự động và không có các tác động từ bên ngoài.

1.3.3. Điểm kết cuối mạng (Network Termination Point - NTP)

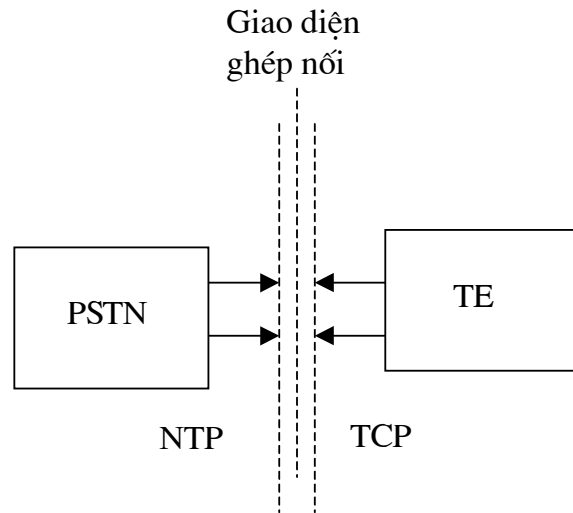
Điểm vật lý tại giao diện giữa mạng PSTN và thiết bị đầu cuối.

1.3.4. Trở kháng chuẩn Z_R (reference impedance Z_R)

Một trở kháng phức bao gồm một điện trở 270 Ω nối tiếp với một mạch gồm một điện trở 750 Ω song song với một tụ điện 150 nF. Hình vẽ mô tả trở kháng chuẩn này được cho trong Phụ lục A, Hình A.1.

1.3.5. Điểm đấu nối thiết bị đầu cuối (Terminal connection point - TCP)

Điểm tại đó thiết bị đầu cuối được kết nối với mạng PSTN (xem Hình 1).



Hình 1 - Điểm đầu nối thiết bị đầu cuối và điểm kết cuối mạng

1.3.6. Các trạng thái (states)

- Trạng thái làm việc: là trạng thái mà dòng DC của TE đủ khả năng kích hoạt tổng đài.
- Trạng thái làm việc ổn định: là trạng thái làm việc không kể đến những chuyển đổi trạng thái từ chờ sang làm việc và ngược lại.
- Trạng thái chờ: là trạng thái mà dòng DC của TE không đủ khả năng kích hoạt tổng đài và sẵn sàng đón nhận tín hiệu chuông.

1.4. Các chữ viết tắt

AC	Alternating Current	Dòng xoay chiều
ADSI	Analogue Display Services Interface	Giao diện dịch vụ hiển thị tương tự
DC	Direct Current	Dòng một chiều
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	Âm quay số đa tần
TBR	Technical Basis for Regulation	Các yêu cầu kỹ thuật
LCL	Longitudinal Conversion Loss	Suy hao chuyển đổi dọc
NTP	Network Termination Point	Điểm kết cuối mạng
OSB	Output Signal Balance	Mức cân bằng tín hiệu đầu ra
PSTN	Public Switched Telephone Network	Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng
SCWID	Spontaneous Call Waiting Identification	Dịch vụ nhận dạng đợi cuộc gọi
TCP	Terminal Connection Point	Điểm đầu nối thiết bị đầu cuối
TE	Terminal Equipment	Thiết bị đầu cuối

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Đặc tính vật lý của giao diện kết nối thiết bị đầu cuối - mạng PSTN

Thiết bị đầu cuối phải có một đầu kết nối loại 4 chân hoặc 6 chân có dạng phích cắm hoặc ổ cắm:

- Nếu là phích cắm thì phải có khả năng kết nối với một ổ cắm;
- Nếu là ổ cắm thì phải có khả năng kết nối với một phích cắm.

Loại đầu kết nối thường dùng trên mạng:

- Loại 4 chân: 623K, điểm kết nối đầu cuối là chân 2 & 3;
- Loại 6 chân: RJ11, điểm kết nối đầu cuối là chân 3 & 4.

Kiểm tra: kiểm tra khả năng làm việc của giắc cắm thông qua các phép thử trong Phụ lục A.

2.2. Các yêu cầu về cực tính đường dây đối với thiết bị đầu cuối

Thiết bị đầu cuối phải hoạt động với cả hai cực tính đường dây.

Thiết bị đầu cuối phải tuân thủ tất cả các yêu cầu kỹ thuật trong Quy chuẩn này tương ứng với cả hai chiều cực tính cấp nguồn tại giao diện kết nối.

2.3. Các yêu cầu chung tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối trong trạng thái chờ

2.3.1. Điện trở một chiều

Điện trở một chiều khi thiết bị đầu cuối trong trạng thái chờ phải đủ lớn để không gây ảnh hưởng đến việc điều khiển cuộc gọi và không làm giảm chức năng của thiết bị mạng điều khiển cuộc gọi.

Dòng qua thiết bị đầu cuối khi được kết nối với nguồn 25, 50, 100 VDC không được vượt quá các giá trị dòng có được khi thay điện trở 1 MΩ vào vị trí của thiết bị đầu cuối sau thời gian 30 s, xem Bảng 1.

Bảng 1 - Dòng qua thiết bị đầu cuối

U, VDC	$I_{max}, \mu A$
25	25
50	50
100	100

Kiểm tra: xem A.4.4.1.

2.3.2. Các đặc tính kỹ thuật đối với các tín hiệu chuông

2.3.2.1. Trở kháng

Thiết bị đầu cuối phải có trở kháng thích ứng đối với tín hiệu chuông.

Trở kháng của thiết bị đầu cuối tại giao diện kết nối, khi cấp tín hiệu chuông có tần số 25 Hz, điện áp chuẩn là 30 V_{rms} không được nhỏ hơn 4 kΩ.

Kiểm tra: xem A.4.4.2.1.

QCVN 19:2010/BTTTT

2.3.2.2. Đáp ứng xung

Thiết bị đầu cuối phải có giới hạn dòng xung khi tín hiệu chuông bắt đầu.

Khi xuất hiện tín hiệu chuông, dòng qua thiết bị đầu cuối, do tín hiệu chuông sinh ra, không được gây cho tổng đài nhận nhầm đó là trạng thái làm việc của thiết bị đầu cuối.

Dòng này phải bằng hoặc nhỏ hơn:

25 mA - 1 ms sau khi có tín hiệu;

10 mA - 6 ms sau khi có tín hiệu.

Kiểm tra: xem A.4.4.2.2.

2.3.2.3. Dòng một chiều

Thiết bị đầu cuối phải tránh tạo ra dòng một chiều do tải không đối xứng của tín hiệu chuông.

Dòng một chiều xuất hiện khi có tín hiệu thử AC tần số 25 Hz, điện áp 90 V_{rms} đặt trên điện áp nền 60 VDC, phải nhỏ hơn 0,6 mA.

Kiểm tra: xem A.4.4.2.3.

2.3.3. Mức mất cân bằng trở kháng so với đất

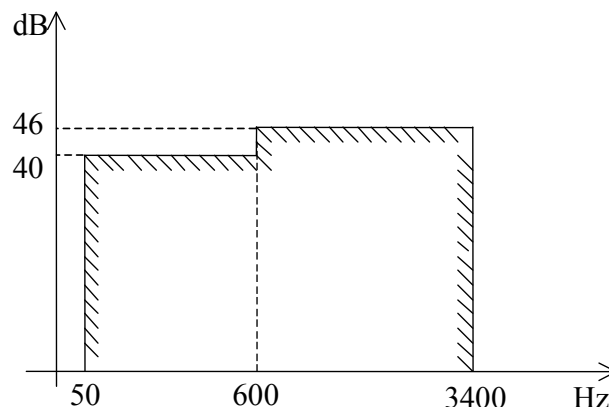
Mức mất cân bằng trở kháng so với đất trong chế độ chờ được thể hiện bằng giá trị suy hao chuyển đổi dọc (LCL).

Giá trị LCL khi thiết bị đầu cuối cần phải nối đất trong quá trình khai thác sử dụng và trở kháng kết cuối của thiết bị đầu cuối là 600 Ω, phải thoả mãn các giá trị trong Bảng 2 và Hình 2.

Bảng 2 - Mức suy hao chuyển đổi dọc (LCL)

Dải tần, Hz	Giá trị tối thiểu, dB
50 đến 600	40
600 đến 3400	46

Kiểm tra: xem A.4.4.3.



Hình 2 - Giới hạn suy hao chuyển đổi dọc (LCL)

2.3.4. Điện trở cách điện so với đất

Thiết bị đầu cuối phải có điện trở một chiều so với đất ở trạng thái tĩnh cao để tránh khả năng làm sai chức năng của thiết bị điều khiển cuộc gọi mạng.

Điện trở một chiều giữa mỗi đường dây tại giao diện kết nối của thiết bị đầu cuối so với đất trong trạng thái chờ khi điện áp tín hiệu thử là 100 VDC, không được nhỏ hơn 10 MΩ.

Kiểm tra: xem A.4.4.4.

2.4. Độ nhạy của bộ nhận tín hiệu chuông

Thiết bị đầu cuối phải tách được các tín hiệu chuông hợp lệ.

Nếu có chức năng nhận tín hiệu chuông thì thiết bị đầu cuối phải có khả năng đáp ứng với tín hiệu chuông hợp lệ:

- Điện áp: 30 V_{rms};
- Tần số: từ 16 đến 25 Hz;
- Nhịp: 0,67 ÷ 1,5 s có điện áp chuông, 3 ÷ 5 s không có điện áp chuông; trên điện áp nền 50 VDC.

Kiểm tra: xem A.4.5.

2.5. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối chuyển từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc

2.5.1. Khả năng chấp nhận các quãng ngắt dòng qua thiết bị đầu cuối khi thiết lập cuộc gọi

Thiết bị đầu cuối phải chấp nhận các quãng ngắt dòng điện mạch vòng khi thiết lập trạng thái làm việc.

Trong quá trình chuyển từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc với mục đích thiết lập cuộc gọi, nếu dòng qua thiết bị đầu cuối đạt được và duy trì tại giá trị lớn hơn 12,8 mA trong khoảng thời gian từ 30 đến 500 ms, thì dòng bị tạm ngắt trong một chu kỳ khoảng 400 ms. Khi được kết nối lại:

- Dòng phải đạt được một giá trị lớn hơn 12,8 mA trong vòng 20 ms;
- Trong khoảng thời gian từ 20 đến 100 ms sau khi kết nối lại, tổng các quãng ngắt dòng (tổng các chu kỳ dòng giảm dưới 12,8 mA) không lớn hơn 7 ms.

Yêu cầu này áp dụng khi nguồn nuôi có điện áp 50 VDC nối tiếp với điện trở 850 Ω.

Kiểm tra: xem A.4.6.1.

2.5.2. Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối

Thiết bị đầu cuối phải chiếm được mạch thuê bao.

Dòng qua thiết bị đầu cuối sẽ:

- Vượt quá giá trị I_{f1} trước t_1 sau khi chiếm được mạch thuê bao, và
- Duy trì trên I_{f1} ít nhất trong khoảng thời gian từ t_2 đến t_{01} , và
- Duy trì trên I_{f2} giữa t_2 và t_3 , đối với các điều kiện trong Bảng 4 và Hình 4.

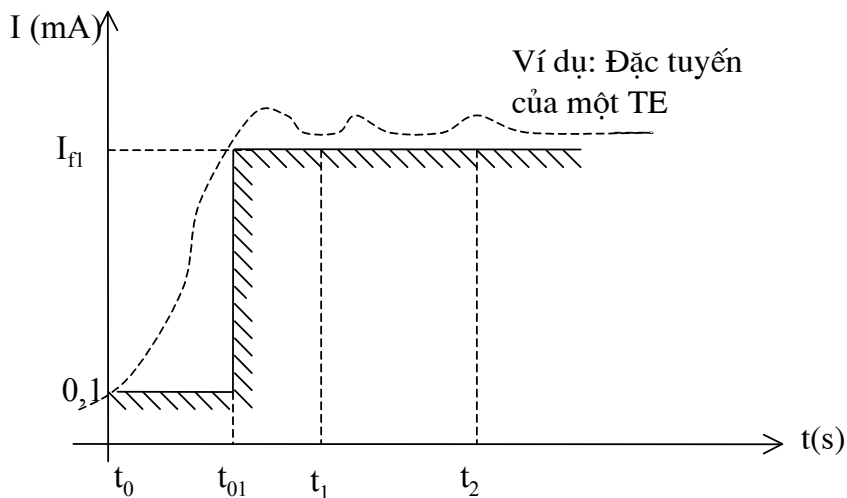
Các giá trị giới hạn ($t_1 - t_0$), ($t_2 - t_{01}$), ($t_3 - t_{01}$), I_{f1} và I_{f2} được cho trong Bảng 3 và 5, và được minh họa trong Hình 3 và 4 và:

QCVN 19:2010/BTTTT

- “ t_0 ” là thời điểm chiếm đường, dòng qua thiết bị đầu cuối lớn hơn 0,1 mA lần đầu tiên với điện áp nguồn nuôi 50 VDC và duy trì lớn hơn giá trị này trong khoảng thời gian nhiều hơn 5 ms;
- “ t_{01} ” là thời điểm dòng qua thiết bị đầu cuối vượt quá giá trị I_{f1} lần đầu tiên với điện áp nguồn nuôi 50 VDC và duy trì lớn hơn giá trị này trong khoảng thời gian lớn hơn 5 ms;
- Các chu kỳ xung cho phép là trong đó dòng giảm dưới giới hạn cho phép (như đã nói trên) và khi tổng hợp lại không vượt quá 7 ms.

Bảng 3 - Dòng qua thiết bị đầu cuối với điện trở nguồn không được sử dụng trong trạng thái làm việc ổn định

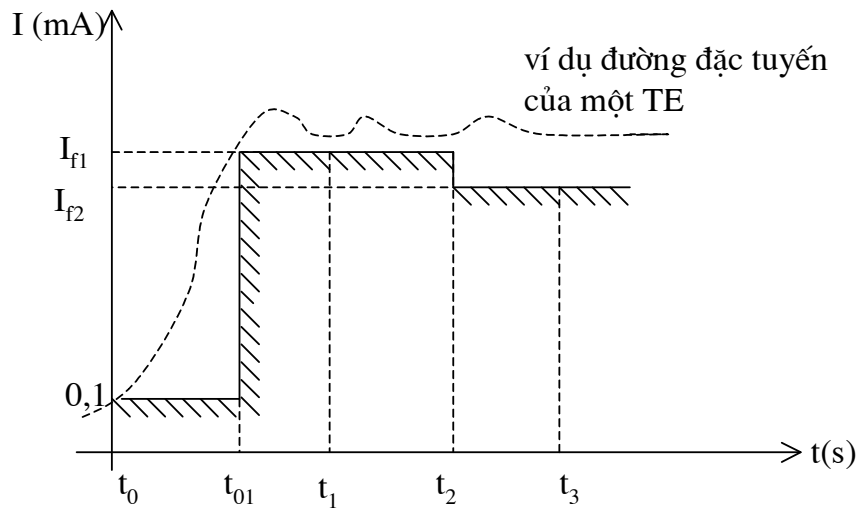
Điều kiện nguồn nuôi		Yêu cầu		
Điện áp, VDC	Điện trở, k Ω	Thời gian, ms		Dòng, mA
V_f	R_f	$t_1 - t_0$	$t_2 - t_{01}$	I_{f1}
50	150	400	400	0,30
50	36	400	400	1,25
50	24	400	400	1,86
50	8	400	400	5,00



Hình 3 - Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối với điện trở nguồn không được sử dụng trong trạng thái làm việc ổn định

Bảng 4 - Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối với điện trở nguồn được sử dụng trong trạng thái làm việc ổn định

Điều kiện nguồn nuôi		Yêu cầu				
Điện áp, VDC	Điện trở, Ω	Thời gian, ms			Dòng, mA	
V_f	R_f	$t_1 - t_0$	$t_2 - t_{01}$	$t_3 - t_{01}$	I_{f1}	I_{f2}
50	3200	30	500	1200	13,1	12,8
50	230	20	500	1200	49,6	49,6



Hình 4 - Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối với điện trở nguồn được sử dụng trong trạng thái làm việc ổn định

Kiểm tra: xem A.4.6.2.

2.6. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái làm việc ổn định

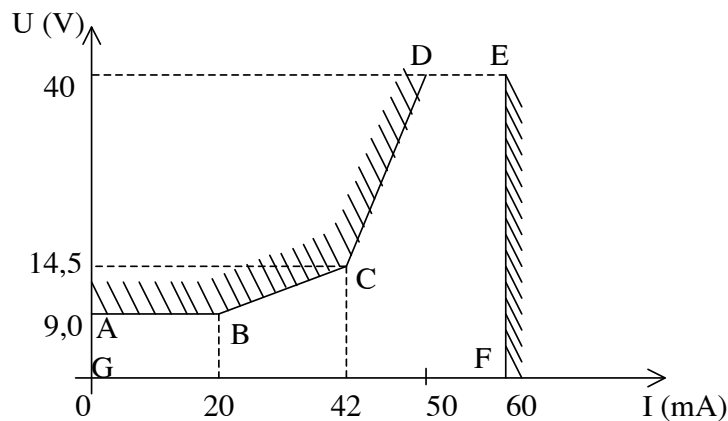
Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đầu cuối trong trạng làm việc ổn định được áp dụng:

- Sau khi thiết bị đầu cuối đã ở trong trạng thái làm việc ổn định ít nhất 1,2 s.
- Dòng qua thiết bị đầu cuối nằm trong khoảng mà nó có thể có được khi được nuôi bằng nguồn điện áp 50 VDC nối tiếp với một điện trở trong dải từ 230 Ω đến 3200 Ω .

Bảng 5 - Đặc tính điện áp/dòng điện của TE

Điểm	Điện áp, V	Dòng điện, mA
A	9,0	0,0
B	9,0	20,0
C	14,5	42,0
D	40,0	50,0
E	40,0	60,0
F	0,0	60,0
G	0,0	0,0

CHÚ THÍCH: Giới hạn dòng tức thời là đường thẳng nối các điểm gãy trên thang chia tuyến tính điện áp/dòng điện.



Hình 5 - Đặc tính điện áp/dòng điện của TE

Kiểm tra: xem A.4.7.1.

2.6.1. Các đặc tính một chiều

Thiết bị đầu cuối phải có điện trở một chiều thấp trong trạng thái làm việc.

Các đặc tính một chiều điện áp/dòng điện của thiết bị đầu cuối qua giao diện kết nối không được vượt quá giới hạn cho trong Bảng 5 và Hình 5.

2.6.2. Trở kháng

Để phối hợp làm việc với mạng PSTN, yêu cầu thiết bị đầu cuối phải phối hợp trở kháng để đảm bảo chức năng điều khiển cuộc gọi và duy trì sự làm việc ổn định trong mạng PSTN.

Trở kháng đo được của thiết bị đầu cuối phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Tại tần số $300 \text{ Hz} < f \leq 4000 \text{ Hz}$, suy hao phản xạ α tính theo kết quả đo với trở kháng chuẩn Z_R (tại cùng tần số): lớn hơn hoặc bằng 8 dB; và
- Tại tần số $200 \text{ Hz} \leq f \leq 300 \text{ Hz}$, suy hao phản xạ α đo được với trở kháng chuẩn Z_R (tại cùng tần số): lớn hơn hoặc bằng 6 dB và các thành phần điện kháng không được lớn hơn 500Ω .

Kiểm tra: xem A.4.7.2.

2.6.3. Các giới hạn mức phát

Cần giới hạn mức tín hiệu do thiết bị đầu cuối phát vào mạng để tránh nhiễu xuyên âm.

2.6.3.1. Mức phát tức thời

Trong dải tần từ 300 Hz đến 3800 Hz, điện áp đỉnh V_{tmax} đo được trên tải $Z_L = 600 \Omega$ không được lớn hơn 1,74 V.

Điều kiện thử: $\Delta V_f = 50 \text{ V}$, $\Delta R_f = 400 \Omega$ (min), $\Delta I_f = 25 \div 100 \text{ mA}$.

Kiểm tra: xem A.4.7.3.1.

2.6.3.2. Mức công suất phát trung bình

Mức công suất phát trung bình trong dải tần từ 200 đến 3800 Hz trong chu kỳ:

- 10 s đối với tín hiệu thoại, nhạc dạng ghi âm, mô phỏng hay thực tế;
- 200 ms đối với tín hiệu mã hoặc số liệu đo được trên tải $Z_L = 600 \Omega$ không được lớn hơn -9 dBm. Yêu cầu này không áp dụng cho các tín hiệu DTMF.

Điều kiện thử: $\Delta V_f = 50 \text{ V}$, $\Delta R_f = 400 \Omega$ (min), $\Delta I_f = 25 \div 100 \text{ mA}$.

Kiểm tra: xem A.4.7.3.2.

2.6.3.3. Mức công suất phát

Mức công suất đo được trên tải $Z_L = 600 \Omega$ trên toàn bộ dải tần từ 30 đến 4000 Hz không được vượt quá các giới hạn cho trong Bảng 6 và Hình 6, riêng vùng A phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- Khi một tín hiệu xuất hiện trong vùng A thì phải kèm theo một hoặc nhiều tín hiệu trong vùng B (đường đứt nét trong Hình 6) với mức công suất không nhỏ hơn 12 dB dưới mức tín hiệu vùng A;
- Đối với TE có mức công suất có thể điều chỉnh được thì tất cả các yêu cầu trên về mức công suất phát phải được xác định khi mức công suất trung bình trong 1 phút là -9 dBm hoặc giá trị thấp hơn gần nhất có thể đạt được;
- Khi không có tín hiệu trong vùng B thì mức công suất trong dải tần từ 2200 đến 2340 Hz không được lớn hơn -33 dBm.

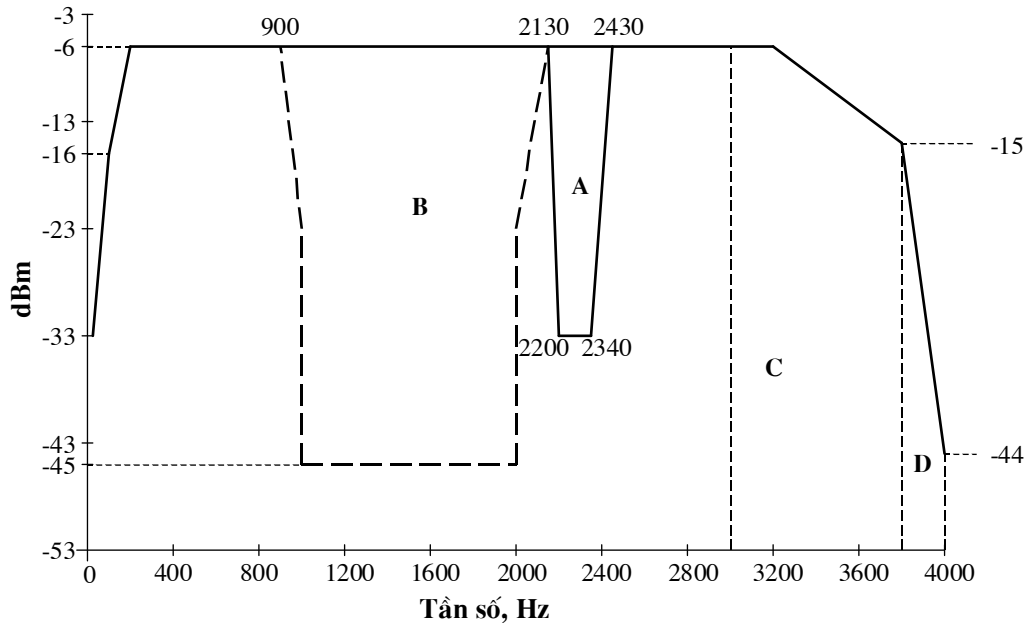
Bảng 6 - Mức công suất phát

Đường cong giới hạn	Tần số, Hz	Mức công suất phát, dBm	Đường cong giới hạn	Tần số, Hz	Mức công suất phát, dBm
Giới hạn trên (chú thích 1)	30	-33	Giới hạn trên (tiếp)	3200	-6
	100	-16		3800	-15
	200	-6		4000	-44
	3000	-6			
Vùng A	2130	-6	Vùng C (chú thích 2)	3000	-6
	2200	-33		3200	-6
	2340	-33		3800	-15
	2430	-6		3800	-60
	2130	-6		3000	-60
				3000	-6
Vùng B	900	-6	Vùng D (chú thích 1)	3800	-15
	1000	-23		3800	-60
	1000	-45		4000	-60
	2000	-45		4000	-44
	2000	-23		3800	-15
	2130	-6			
	900	-6			

CHÚ THÍCH 1: Các tín hiệu phát tại các mức cho phép trong vùng C có thể bị suy hao tương đối lớn trong mạng, do đó thiết bị đầu cuối thu kém hiệu quả. Đặc biệt vùng D có thể không thu được tín hiệu.

CHÚ THÍCH 2: Đường cong được trình bày trong Hình 7. Khuyến nghị loại bỏ các tín hiệu nhỏ hơn -33 dB (tại tần số dưới 30 Hz).

CHÚ THÍCH 3: Các giá trị công suất tại các tần số trên đây được đo bằng các máy đo có dải thông là 10 Hz.



Hình 6 - Mức công suất phát đo với dải thông 10 Hz

Kiểm tra: xem A.4.7.3.3.

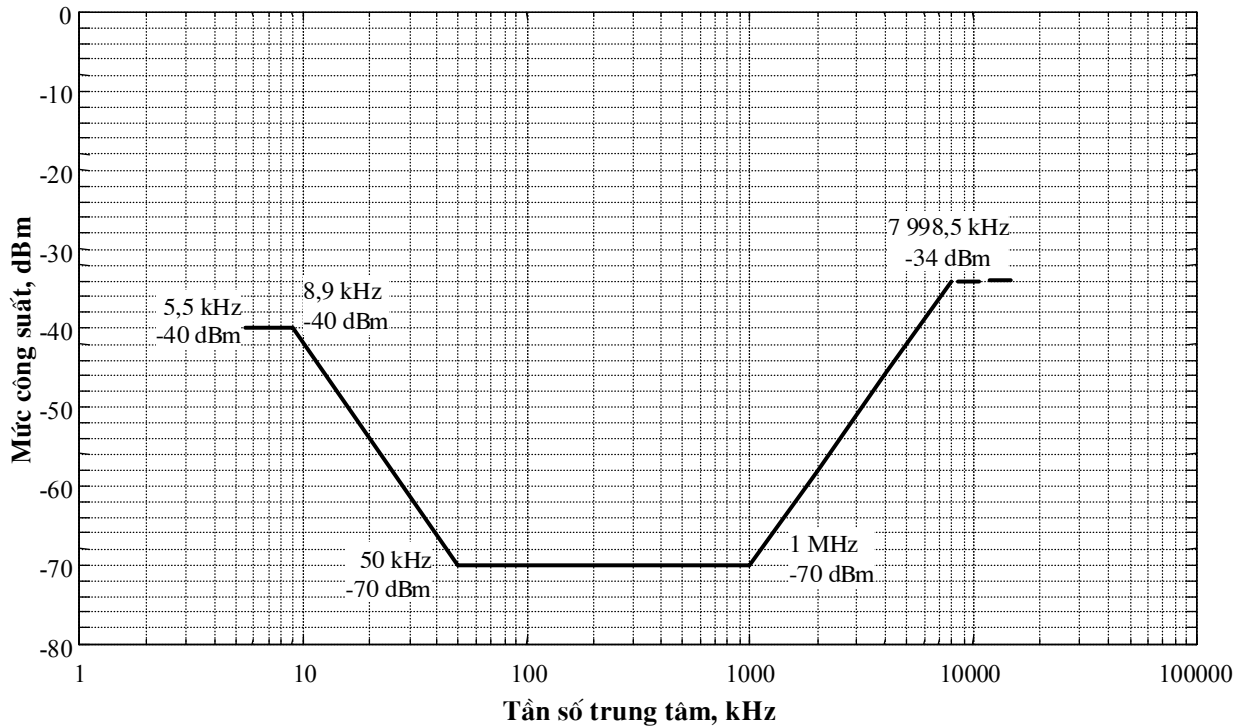
2.6.3.4. Mức công suất phát tại các tần số trên 4 kHz

Mức công suất tổng đo được trên tải $Z_L = 600 \Omega$ trong dải thông 3 kHz ở dải tần lớn hơn 4 kHz không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 7 và Hình 7. Ngoại trừ các tín hiệu đơn có tần số $(24 + 8n)$ kHz với dung sai $\pm(1,2 + 0,4n)$ Hz (trong đó $n = 0$ hoặc nguyên dương $1 \div 396$) thì có thể có mức công suất vượt quá các giới hạn đã cho nhưng không được lớn hơn -50 dBm.

Bảng 7 - Mức phát tại các tần số trên 4,3 kHz

Tần số trung tâm, kHz	Mức công suất ở 3 kHz, dBm
5,5	-40
8,9	-40
50	-70
1000	-70
2000	-58
4000	-46
7998,5	-34

CHÚ THÍCH: Đường giới hạn được vẽ trong Hình 7. Khuyến nghị loại bỏ các tín hiệu nhỏ hơn -34 dBm (tại tần số trên 8 MHz).



Hình 7 - Mức phát tại các tần số trên 4 kHz

Kiểm tra: xem A.4.7.3.4.

2.6.4. Mức mất cân bằng trở kháng so với đất

Mức mất cân bằng trở kháng so với đất được thể hiện bằng:

- Suy hao chuyển đổi dọc (LCL) trong chế độ thu;
- Cân bằng tín hiệu ra (OSB) trong chế độ phát.

Kiểm tra: xem A.4.7.4.

2.6.4.1. Mức suy hao chuyển đổi dọc

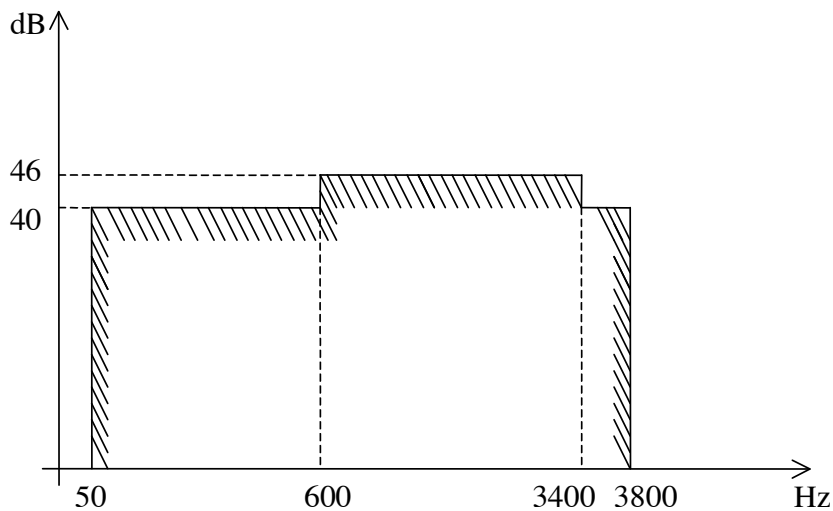
Khi thiết bị đầu cuối nối đất trong khai thác sử dụng và được kết cuối với điện trở 600 Ω, suy hao chuyển đổi dọc (LCL) phải thỏa mãn các giá trị trong Bảng 8 và Hình 8.

2.6.4.2. Mức cân bằng tín hiệu ra

Khi thiết bị đầu cuối nối đất trong khai thác sử dụng và được kết cuối với điện trở 600 Ω, cân bằng tín hiệu ra (OSB) phải thỏa mãn các giá trị trong Bảng 8 và Hình 8. Yêu cầu này chỉ áp dụng tại các tần số có mức mất cân bằng tín hiệu lớn hơn -70 dBV.

Bảng 8 - Suy hao chuyển đổi dọc (LCL) và cân bằng tín hiệu ra (OSB)

Dải tần, Hz	Giá trị tối thiểu, dB
50 đến 600	40,0
600 đến 3400	46,0
3400 đến 3800	40,0



Hình 8 - Suy hao chuyển đổi dọc (LCL) và cân bằng tín hiệu ra (OSB)

2.6.5. Điện trở cách điện so với đất

Thiết bị đầu cuối phải có điện trở một chiều so với đất trong trạng thái tĩnh cao để không gây nhiễu đến chức năng điều khiển cuộc gọi cơ bản.

Điện trở một chiều giữa mỗi sợi dây tại giao diện kết nối thiết bị đầu cuối so với đất trong trạng thái làm việc với điện áp thử là 100 VDC, không nhỏ hơn 1 MΩ.

Kiểm tra: xem A.4.7.5.

2.7. Kết nối vào mạng

Mục này chỉ áp dụng cho các thiết bị đầu cuối có khả năng tự thiết lập các cuộc gọi ra.

2.7.1. Quay số tự động

Yêu cầu trong mục này chỉ áp dụng cho các thiết bị đầu cuối có chức năng tự động chiếm đường và quay số.

2.7.1.1. Quay số không phát hiện tín hiệu mời quay số

Thiết bị đầu cuối phải quay số tự động để gửi các số của nó trong khoảng thời gian mạng sẵn sàng nhận các số trong điều kiện bình thường.

Thiết bị đầu cuối phải bắt đầu quay số không sớm hơn 2,7 s và không muộn hơn 8 s tính từ khi thiết lập trạng thái làm việc qua thiết bị đầu cuối.

Kiểm tra: xem A.4.8.1.1.

2.7.1.2. Quay số có phát hiện tín hiệu mời quay số

Thiết bị đầu cuối phải quay số tự động để gửi các số của nó trong khoảng thời gian mạng sẵn sàng nhận các số trong điều kiện bình thường.

Thiết bị đầu cuối phải bắt đầu quay số trong vòng 8 s kể từ khi nhận được:

- Tín hiệu mời quay số liên tục;
- Tín hiệu mời quay số có nhịp, nhịp của nó là một chuỗi được lặp lại 200 ms có tín hiệu tiếp theo 200 ms không có tín hiệu, tiếp theo 600 ms có tín hiệu và tiếp theo 1000 ms không có tín hiệu.

Tín hiệu mời quay số được định nghĩa là một tín hiệu đơn tần, khi đo qua trở kháng chuẩn Z_R (trở kháng chuẩn thay vị trí của thiết bị đầu cuối) trong dải tần từ 300 đến 500 Hz, có mức trong khoảng từ -35,7 đến -0,7 dBV.

Kiểm tra: xem A.4.8.1.2.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này chỉ áp dụng với tín hiệu mời quay số đơn tần.

2.7.2. Tín hiệu quay số đa tần DTMF

Yêu cầu thiết bị đầu cuối phải phát các số mà mạng chấp nhận.

2.7.2.1. Các tổ hợp tần số

Các ký tự của tín hiệu quay số đa tần DTMF của thiết bị đầu cuối phải tuân thủ theo Bảng 9. Đối với một số loại thiết bị đầu cuối số lượng các ký tự có thể không đầy đủ như trong Bảng 9, trường hợp này thiết bị đầu cuối chỉ sử dụng các tần số để tổ hợp thành các ký tự đó. Sai số tần số: $\pm 1,5\%$.

Bảng 9 - Tổ hợp tần số của tín hiệu DTMF

Nhóm thấp, Hz	Nhóm cao, Hz			
	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

Kiểm tra: xem A.4.8.2.1.

2.7.2.2. Mức của tín hiệu quay số đa tần DTMF

a) Mức tuyệt đối

Mức của bất kỳ âm (tone) nào khi thiết bị đầu cuối được kết nối với trở kháng chuẩn Z_R :

- Trong nhóm tần số cao DTMF là -9,0 dBV +2,0/-2,5 dB;
- Trong nhóm tần số thấp DTMF là -11,0 dBV +2,5/-2,0 dB.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.2.

b) Chênh lệch mức

Khi phát tổ hợp tần số DTMF, mức của âm trong nhóm tần số cao phải cao hơn mức của âm trong nhóm tần số thấp từ 1 đến 4 dB.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.2.

c) Các thành phần tần số không mong muốn

Khi phát bất kỳ tổ hợp DTMF nào trong quá trình thiết lập cuộc gọi, tổng mức phát của tất cả các thành phần tần số không mong muốn trong dải tần từ 250 đến 4300 Hz phải nhỏ hơn mức phát của nhóm tần số thấp ít nhất là 20 dB.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.3

d) Khoảng thời gian phát âm

QCVN 19:2010/BTTTT

Thiết bị đầu cuối phải phát các âm DTMF trong khoảng thời gian tối thiểu để đầu thu phía tổng đài có thể nhận ra các số đã gửi.

Khoảng thời gian phát một âm DTMF bất kỳ của thiết bị đầu cuối không được nhỏ hơn 65 ms. Khoảng thời gian này được tính từ khi âm đạt được 90% cho đến khi giảm xuống 90% giá trị ổn định của nó.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.4.

CHÚ THÍCH: khi thiết bị đầu cuối sử dụng dịch vụ SCWID và ADSI thì thời gian phát âm không vượt quá 90 ms.

e) Thời gian nghỉ giữa các âm liên tiếp

Thiết bị đầu cuối phải cung cấp khoảng thời gian tối thiểu "tắt âm" giữa các số DTMF để bộ thu và tổng đài có thể xác định được điểm kết thúc từ điểm bắt đầu của âm tiếp theo.

Khoảng thời gian nghỉ giữa các âm DTMF của thiết bị đầu cuối không được nhỏ hơn 65 ms. Khoảng thời gian này được tính từ khi âm giảm xuống 10% cho đến khi tăng đến 10% giá trị ổn định của nó.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.5.

2.7.3. Chỉ tiêu của tín hiệu xung quay số

Thiết bị đầu cuối phải phát các xung quay số.

Các chỉ tiêu của xung phải thỏa mãn các điều kiện trong Bảng 10.

2.7.4. Tự động thiết lập lại cuộc gọi

Để bảo vệ mạng PSTN khỏi bị hư hại, cần giới hạn khả năng lặp lại cuộc gọi tự động từ thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối không tự động lặp lại quá trình thiết lập cuộc gọi nhỏ hơn 5 s sau khi quá trình thiết lập cuộc gọi trước đó kết thúc. Quá trình thiết lập cuộc gọi trước được coi là kết thúc khi thiết bị đầu cuối quay trở lại trạng thái chờ. Trong cùng một chuỗi lặp lại quá trình thiết lập cuộc gọi, số lần lặp lại quá trình thiết lập cuộc gọi không được quá 15 lần.

Kiểm tra: xem A.4.8.4.

Kiểm tra: xem A.4.8.3.

Bảng 10 - Chỉ tiêu của tín hiệu xung quay số

STT	Tên các chỉ tiêu xung tín hiệu địa chỉ	Chỉ tiêu	
		Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
1	Khoảng thời gian giữa các xung, ms	53	80
2	Độ rộng xung, ms	33	---
3	Tốc độ xung cho phép, xung/s	9	11
4	Tỉ lệ cho phép giữa độ rộng và chu kỳ xung, %	58	72
5	Khoảng cách giữa hai loạt xung, s	0,5	3

2.8. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng của thiết bị đầu cuối khi chuyển từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ

Thiết bị đầu cuối phải giải phóng đường truyền một cách chính xác.

Khi thiết bị đầu cuối được nối tới nguồn nuôi 50 VDC nối tiếp với điện trở 2050 Ω và bắt đầu chuyển từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ để giải phóng cuộc gọi, dòng qua thiết bị đầu cuối phải:

- Giảm xuống một giá trị nhỏ hơn 0,5 mA trong khoảng thời gian không chậm hơn 200 ms sau thời điểm giải phóng cuộc gọi chuẩn; và
- Trong trường hợp giải phóng tự động, và tiếp theo là tự động chiếm đường để thiết lập cuộc gọi mới, dòng vẫn phải nhỏ hơn 0,5 mA trong một khoảng thời gian tối thiểu là thêm 1,5 s tiếp theo. Trong trường hợp này cho phép các xung dòng vượt quá 0,5 mA, nhưng khi tổ hợp các khoảng thời gian xung lại không vượt quá 20 ms.

Kiểm tra: xem A.4.9.

3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

3.1. Các thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự được quy định tại Danh mục thiết bị phải thực hiện chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành phải tuân thủ Quy chuẩn này.

3.2. Yêu cầu đánh giá phù hợp của thiết bị đầu cuối với Quy chuẩn này được quy định cụ thể trong bảng sau:

STT	Mục tham chiếu	Nội dung	Quy định	Quy chuẩn
1	2.1.	Giao diện vật lý của TE kết nối với mạng PSTN	M	
2	2.2.	Cực tính	M	Cả hai chiều
3	2.3.1.	Điện trở một chiều	M	Theo Bảng 1
4	2.3.2.1.	Trở kháng	M	≥ 4 kΩ
5	2.3.2.2.	Đáp ứng tức thời	M	≤ 25 mA sau 1 ms ≤ 10 mA sau 6 ms
6	2.3.2.3.	Dòng một chiều	M	< 0,6 mA
7	2.3.3.	Mất cân bằng trở kháng so với đất	C.2	Theo Bảng 2 và Hình 2
8	2.3.4.	Điện trở so với đất	C.2	≥ 10 MΩ
9	2.4.	Độ nhạy bộ nhận tín hiệu chuông	C.4	Đáp ứng với trường hợp xấu nhất
10	2.5.1.	Khả năng chấp nhận các quãng ngắt dòng khi thực hiện 1 cuộc gọi	C.5	≤ 7 ms
11	2.5.2.	Các đặc tính của dòng điện	C.3	Theo Bảng 3-5 và

QCVN 19:2010/BTTTT

		qua thiết bị đầu cuối.		Hình 3-4
12	2.6.1.	Các đặc tính DC	C.3	Theo Bảng 5 và Hình 5
13	2.6.2.	Trở kháng	C.3	$\alpha \geq 8$ dB (300 Hz < f ≤ 4000 Hz) $\alpha \geq 6$ dB (200 Hz ≤ f ≤ 300 Hz)
14	2.6.3.1.	Mức công suất phát tức thời	C.3	≤ 1,74 V
15	2.6.3.2.	Mức công suất phát trung bình	C.3	≤ -9 dBm
16	2.6.3.3.	Mức công suất phát	C.3	Theo Bảng 6 và Hình 6
17	2.6.3.4.	Mức công suất phát trên 4 kHz	C.3	Theo Bảng 7 và Hình 7
18	2.6.4.1.	Mức suy hao chuyển đổi dọc	C.2; C.3; C.9	Theo Bảng 8 và Hình 8
19	2.6.4.2.	Mức mất cân bằng tín hiệu lối ra	C.2; C.3 và C.10	Theo Bảng 8 và Hình 8
20	2.6.5.	Điện trở so với đất	C.2 và (C.4/C.5)	≥ 1 MΩ
21	2.7.1.1.	Quay số tự động không có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số	C.7	2,7 s ≤ t ≤ 8 s
22	2.7.1.2.	Quay số tự động có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số	C.8	t ≤ 8 s
23	2.7.2.1.	Tổ hợp tần số	C.6	Theo Bảng 9
24	2.7.2.2 (a)	Các mức phát tuyệt đối	C.6	- 9 dBV +2,0/-2,5 dB (với nhóm tần số cao); - 11 dBV +2,5/-2,0 dB (với nhóm tần số thấp).
25	2.7.2.2 (b)	Chênh lệch mức	C.6	Từ 1 đến 4 dB
26	2.7.2.2 (c)	Các thành phần tần số không mong muốn	C.6	Nhỏ hơn mức phát của nhóm tần số thấp 20 dB
27	2.7.2.2 (d)	Khoảng thời gian phát âm	C.6 và C.12	≥ 65 ms

28	2.7.2.2 (e)	Khoảng nghỉ giữa các âm DTMF	C.6 và C.13	≥ 65 ms
29	2.7.3.	Tín hiệu xung quay số	C.14	Bảng 10
30	2.7.4.	Tự động thiết lập lại cuộc gọi	C.11	≤ 15 lần
31	2.8.	Chuyển đổi từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ.	C.3	Dòng giảm xuống $\leq 0,5$ mA.

Bảng trên quy định các yêu cầu kỹ thuật cần được đánh giá phù hợp, tùy theo tính năng của thiết bị đầu cuối.

Trong bảng:

- + “M” nghĩa là "bắt buộc tuân thủ",
- + “C.x” nghĩa là "bắt buộc tuân thủ nếu đáp ứng điều kiện C.x”

Ý nghĩa của điều kiện “C.x” như sau:

Điều kiện	Ý nghĩa
C.1	TE do một thiết bị ngoài điều khiển để thiết lập và/ hoặc nhận một cuộc gọi
C.2	TE có điểm tiếp đất
C.3	TE có trong trạng thái làm việc
C.4	TE có khả năng trả lời cuộc gọi
C.5	TE có khả năng thiết lập cuộc gọi
C.6	TE có khả năng quay số đĩa tần
C.7	TE có khả năng quay số tự động nhưng không có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số
C.8	TE có khả năng quay số tự động và có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số
C.9	TE có thể sử dụng trong chế độ thu
C.10	TE có thể sử dụng trong chế độ phát
C.11	TE có khả năng tự thiết lập các cuộc gọi lặp tự động
C.12	TE có thể sử dụng trong thời gian báo hiệu tự điều khiển
C.13	TE có thể sử dụng trong thời gian dừng báo hiệu tự điều khiển
C.14	TE có khả năng quay số xung

4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy và công bố hợp quy các thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự phù hợp với Quy chuẩn này và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

5.1. Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng viễn thông phù hợp với Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-188:2000 “Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự - Yêu cầu kỹ thuật chung”.

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

PHỤ LỤC A

(Quy định)

Phương pháp đo

A.1. Các quy định chung

- Phụ lục này mô tả các nguyên tắc đo kiểm tra và đánh giá sự tuân thủ của TE đối với các yêu cầu của Quy chuẩn.
- Để đánh giá sự tuân thủ của TE với Quy chuẩn, TE có thể cần được kết cuối hoặc kích thích từ bên ngoài nhưng chúng không được làm ảnh hưởng đến kết quả của phép đo.
- Các cấu hình đo được đưa ra ở đây không quy định cho 1 thiết bị đo cụ thể nào.
- Các thông số đo là các thông số lý tưởng.
- Thiết bị đo phải là 1 thiết bị (hay 1 nhóm thiết bị) có khả năng tạo ra tín hiệu kích thích và cung cấp các điều kiện đo tuân theo Phụ lục này đồng thời có khả năng giám sát tín hiệu thu được từ giao diện.

A.1.1. Kết nối thiết bị đo

Các phép đo được áp dụng tại điểm kết nối đầu cuối (xem Bảng A.1)

Bảng A.1

Số thứ tự chân tiếp xúc	Điểm kết nối với thiết bị đo
1	Không kết nối
2	Không kết nối
3/4	TCP
5	Không kết nối
6	Không kết nối

A.1.2. Môi trường đo kiểm

Tất cả các phép đo phải được thực hiện trong các điều kiện:

- Nhiệt độ xung quanh từ + 15 °C đến + 35 °C;
- Độ ẩm tương đối từ 5 % đến 85 %;
- Áp suất không khí từ 86 kPa đến 106 kPa.

Đối với TE không được thiết kế để hoạt động trong môi trường như trên thì các phép đo sẽ được thực hiện trong môi trường mà nhà cung cấp thiết bị quy định.

Đối với TE được cấp nguồn trực tiếp từ nguồn điện lưới thì tất cả các phép đo phải được thực hiện với điện áp của TE nằm trong phạm vi là ± 5% điện áp danh định của TE. Nếu thiết bị được cấp nguồn bằng các cách khác (pin, ắcquy, nguồn AC ổn định) thì tất cả các phép đo phải được thực hiện với điện áp nằm trong phạm vi do nhà cung cấp quy định. Nếu nguồn là xoay chiều thì tần số phải nằm trong phạm vi là ± 4 % tần số danh định.

A.1.3. Trạng thái được cấp nguồn

Trong các điều kiện hoạt động bình thường do nhà cung cấp quy định, các phép đo phải được thực hiện với TE được cấp nguồn.

QCVN 19:2010/BTTTT

A.1.4. Các phép đo so với đất

Khi tiến hành các phép đo so với đất cần phải:

- Tiếp đất cho TE;
- Tiếp đất cho các điểm tiếp đất của bộ kết nối.

A.1.5. Các phương pháp đo kiểm tương đương

Các phòng thí nghiệm có thể sử dụng các phương pháp đo kiểm khác miễn là chúng tương đương về điện với các phương pháp trong Phụ lục này.

A.1.6. Các thiết bị phụ trợ

Nhà cung cấp thiết bị cần phải cung cấp các thiết bị để hỗ trợ các phép đo:

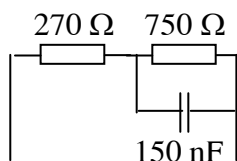
- 1 thiết bị để duy trì trạng thái làm việc mà không cần phải phát tín hiệu;
- 1 thiết bị phát tất cả các loại tín hiệu mà TE có thể phát khi nó không thu được bất kỳ tín hiệu nào.

Tuy vậy nếu sử dụng các phương pháp tương đương thì các thiết bị hỗ trợ này cũng có thể được sử dụng.

A.2. Đo trở kháng

A.2.1. Trở kháng chuẩn

Trở kháng chuẩn Z_R : Z_R là 1 trở kháng phức, bao gồm 1 điện trở 270Ω mắc nối tiếp với 1 điện trở 750Ω song song 1 điện dung 150 nF như Hình A.1.



Hình A.1 - Trở kháng chuẩn

A.2.2. Kết cuối đường dây không thành phần phản kháng

Tất cả các điện trở sử dụng cho phép đo trong Phụ lục này về danh định không có thành phần kháng. Mọi điện trở hoặc nhóm điện trở phải có trở kháng tại bất kỳ tần số nào trong dải đo không được lớn hơn 0,5 % giá trị trở kháng danh định.

A.3. Cầu đo

Cầu đo là cấu hình của thiết bị đo được sử dụng để:

- Áp đặt các điều kiện điện tuân theo các điều kiện của phép đo cho hai đầu dây của TE;
- Ghép nối thiết bị đo phù hợp với hai đầu dây của TE.

Cầu đo lý tưởng là cầu đo đảm bảo:

- Kết cuối tín hiệu xoay chiều và nguồn 1 chiều của TE giống như được xác định trong phép đo;
- Tất cả các phép đo phải được chuẩn theo hai đầu dây của TE (ví dụ như cầu đo không được gây suy hao hay trễ giữa hai đầu dây của TE và thiết bị đo).

A.4. Các phương pháp đo

Một phép đo có thể liên quan đến một hay nhiều yêu cầu. Phạm vi của mỗi phép đo được xác định trong mục "mục đích".

A.4.1. Yêu cầu chung

Phép đo được giám sát trực tiếp.

A.4.2. Các đặc điểm kết nối vật lý với PSTN

Phép đo được giám sát trực tiếp.

A.4.3. Các yêu cầu trong mọi điều kiện

Khi phép đo được áp dụng đối với cả 2 cực tính cấp nguồn thì nó được chỉ rõ trong mục liên quan.

A.4.4. Các yêu cầu chung trong trạng thái chờ

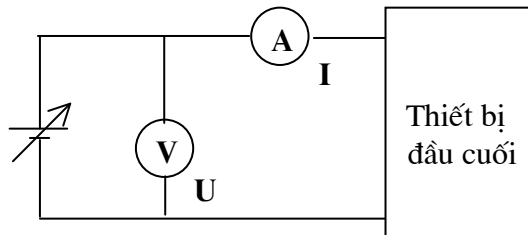
A.4.4.1. Điện trở 1 chiều

a) Yêu cầu: xem 2.3.1.

b) Mục đích: để kiểm tra điện trở 1 chiều tối thiểu của TE khi được đo tại 25/50/100 VDC trong trạng thái chờ.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.
- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.
- Cấu hình đo:



Hình A.2

- Các điểm đo: $U = 25/50/100$ VDC

d) Tiến hành đo: đặt điện áp đo U giữa hai đầu dây của TE trong thời gian ít nhất là 30 s trước khi đo dòng I_{DC} . Phép đo được thực hiện 2 lần ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

e) Đánh giá: khi được đo với U , dòng điện I phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị I_{max} trong Bảng A.2.

Bảng A.2

U, VDC	I_{max}, μA
25	25
50	50
100	100

A.4.4.2. Các đặc tính của TE đối với các tín hiệu chuông

A.4.4.2.1. Trở kháng

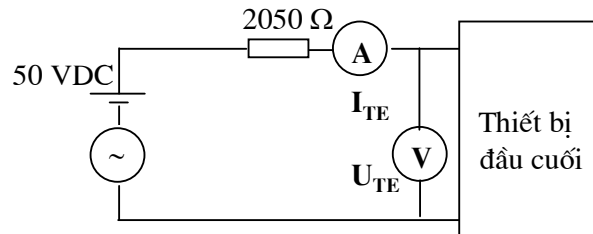
a) Yêu cầu: xem 2.3.2.1.

QCVN 19:2010/BTTTT

b) Mục đích: để kiểm tra trở kháng của TE trong trạng thái chờ khi được cấp tín hiệu chuông nằm trong dải quy định.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và tắt mọi chức năng trả lời tự động.
- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.
- Cấu hình đo:



Hình A.3

Nguồn DC: 50 VDC.

Nguồn AC: nguồn hình sin U_0 , tần số 25 Hz, $U_{TE} = 30 V_{rms}$.

- Các điểm đo: điện áp U_{TE} và dòng điện I_{TE} ở tần số 25 Hz.

d) Tiến hành đo: cấp liên tục tín hiệu chuông tới TE. Điều chỉnh điện áp nguồn (U_0) để đặt điện áp trên TE (U_{TE}) là $30 V_{rms}$. Tuy vậy, nếu U_{TE} nhỏ hơn $30 V_{rms}$ khi điện áp nguồn là $90 V_{rms}$ thì điện áp nguồn không được tăng thêm.

e) Xử lý: trở kháng của TE khi được cấp tín hiệu chuông được tính theo công thức sau: $|Z_{Ri}| = U_{TE} / I_{TE}$.

f) Đánh giá: khi đặt điện áp $30 V_{rms}$ trên hai đầu TE ứng với điện áp nguồn nhỏ hơn hoặc bằng $90 V_{rms}$ và $|Z_R|$ lớn hơn hoặc bằng $4 k\Omega$ thì đánh giá là đạt.

g) Hướng dẫn: Nên sử dụng các thiết bị có khả năng hiện thị giá trị rms bởi vì điện áp và dòng điện trên TE có thể không là hình sin.

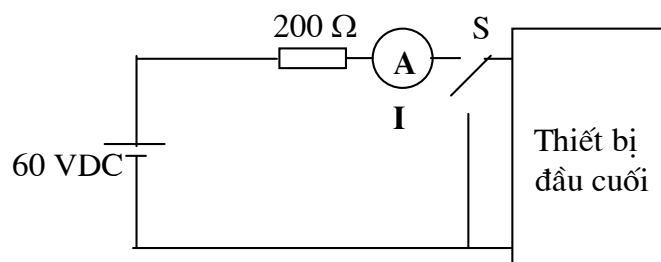
A.4.4.2.2. Đáp ứng xung

a) Yêu cầu: xem 2.3.2.2.

b) Mục đích: để kiểm tra các đặc tính 1 chiều của TE trong trạng thái chờ.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và ngắt mạch hai đầu của TE.
- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.
- Cấu hình đo:



Hình A.4

Nguồn DC: 60 VDC.

- Các điểm đo: đo dòng điện tại thời điểm 1 ms và tại thời điểm 6 ms sau khi Kết nối nguồn.

d) Tiến hành đo: kết nối nguồn với TE bằng cách đóng công tắc S và giám sát dòng điện.

e) Đánh giá: nếu dòng điện nhỏ hơn hoặc bằng 25 mA tại thời điểm 1 ms và nhỏ hơn hoặc bằng 10 mA tại thời điểm 6 ms sau khi kết nối thì đánh giá là đạt.

A.4.4.2.3. Dòng điện 1 chiều

a) Yêu cầu: xem 2.3.2.3

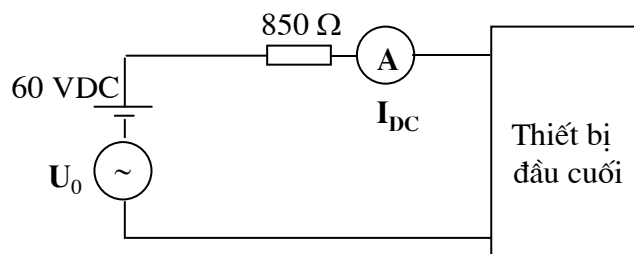
b) Mục đích: để kiểm tra thành phần 1 chiều của dòng điện cấp chuông.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và tắt mọi chức năng trả lời tự động.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.

- Cấu hình đo:



Hình A.5

Nguồn DC: 60 VDC.

Nguồn AC: nguồn hình sin $U_0 = 90 V_{rms}$, 25 Hz.

d) Tiến hành đo: cấp liên tục tín hiệu chuông tới TE. Sau 400 ms đo dòng điện I_{DC} ứng với 1 hoặc nhiều chu kỳ chặn của điện áp DC. Phép đo được thực hiện 2 lần ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

e) Đánh giá: nếu biên độ dòng điện I_{DC} nhỏ hơn hoặc bằng 0,6 thì đánh giá là đạt.

f) Hướng dẫn: tốc độ lấy mẫu nên chọn sao cho số mẫu trong một chu kỳ là một số nguyên.

A.4.4.3. Mất cân bằng trở kháng so với đất

a) Yêu cầu: xem 2.3.3.

b) Mục đích: để kiểm tra sự mất cân bằng trở kháng so với đất được thể hiện bằng giá trị suy hao chuyển đổi dọc.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.

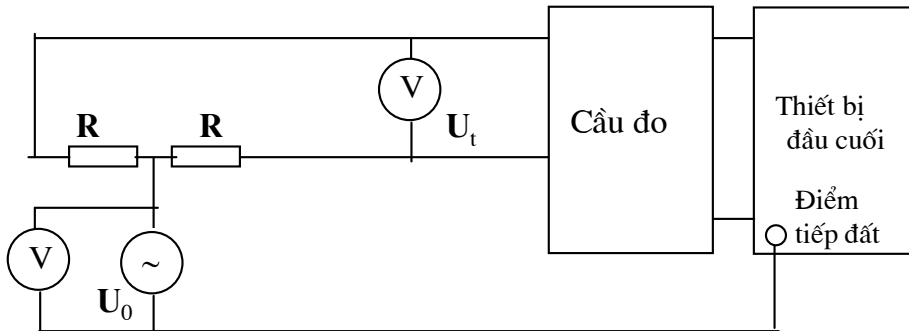
- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.

- Cấu hình đo: Hình A.6.

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn 230 Ω . Phép đo được thực hiện 2 lần ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

QCVN 19:2010/BTTTT

- Các điểm đo: các điện trở R phải là 300Ω U_0 phải là 1 tín hiệu hình sin với điện áp không đổi bằng $0,775 V_{rms}$ trong suốt dải tần quy định (50 đến 3400 Hz). Việc đo điện áp U_t được thực hiện bằng 1 thiết bị đo điện áp chọn tần.

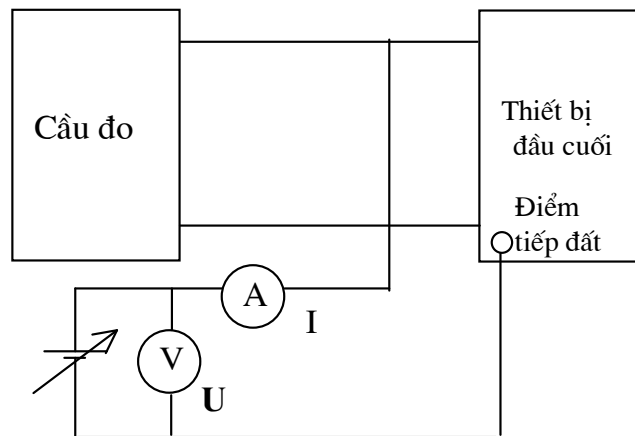


Hình A.6

- d) Tiến hành đo: đo điện áp U_t trong dải tần quy định.
- e) Xử lý: sử dụng giá trị U_t đo được để tính giá trị suy hao chuyển đổi dọc theo công thức sau: $LCL = 20 \log |U_0/U_t|$, dB.
- f) Đánh giá: nếu giá trị LCL lớn hơn hoặc bằng các giá trị giới hạn quy định trong Bảng 2 và Hình 2 thì đánh giá là đạt.
- g) Hướng dẫn: trở kháng lối ra của phần phát nên nhỏ hơn 500Ω , trở kháng lối vào của thiết bị đo điện áp nên lớn hơn $100 k\Omega$.

A.4.4.4. Trở kháng so với đất

- a) Yêu cầu: xem 2.3.4.
- b) Mục đích: để kiểm tra trở kháng của TE trong trạng thái chờ.
- c) Nguyên tắc đo:
- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.
 - Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.
 - Cấu hình đo:



Hình A.7

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn 230Ω .

- Các điểm đo: $U = 100 VDC$.

d) Tiến hành đo: đặt điện áp đo U giữa 1 trong 2 đầu dây và điểm tiếp đất trong thời gian tối thiểu là 30 s trước khi đo dòng điện I . Phép đo được thực hiện 2 lần ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

e) Xử lý: tính giá trị điện trở so với đất $R = U/I$.

f) Đánh giá: nếu giá trị R lớn hơn hoặc bằng $10\text{ M}\Omega$ thì đánh giá là đạt.

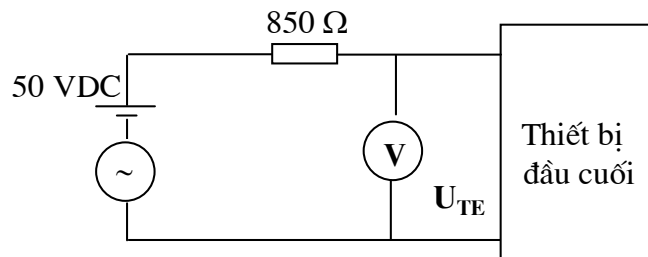
A.4.5. Độ nhạy bộ tách tín hiệu chuông

a) Yêu cầu: xem 2.4.

b) Mục đích: để xác định khả năng đáp ứng của TE đối với các tín hiệu chuông.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và bật mọi chức năng trả lời.
- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.
- Cấu hình đo:



Hình A.8

Nguồn DC: 50 VDC.

- Các điểm đo: tín hiệu chuông phải là nguồn hình sin 25 Hz với nhịp $0,67 \div 1,5$ s có và $3 \div 5$ s tắt, $U_{TE} = 30\text{ V}_{\text{rms}}$.

d) Tiến hành đo: mỗi lần cấp 1 tín hiệu chuông tới TE và xác định khả năng đáp ứng của TE.

e) Đánh giá: nếu TE có thể tách tất cả các tín hiệu chuông thì đánh giá là đạt.

A.4.6. Chuyển đổi từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc

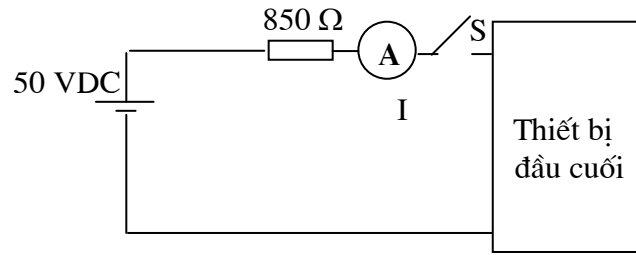
A.4.6.1. Khả năng chấp nhận các quãng ngắt dòng khi thực hiện 1 cuộc gọi

a) Yêu cầu: xem 2.5.1.

b) Mục đích: để kiểm tra các đặc tính DC của TE trong thời gian chuyển đổi từ trạng thái chờ sang làm việc.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.
- Trạng thái kiểm tra: trong thời gian chuyển đổi từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc.
- Cấu hình đo:



Hình A.9

Nguồn DC: 50 VDC.

- Các điểm đo: như trong cấu hình đo.

d) Tiến hành đo: giám sát dòng điện trên đường dây kết cuối của TE. Đưa TE chuyển đổi từ trạng thái chờ sang làm việc. Khi dòng điện nguồn tăng và duy trì ở giá trị lớn hơn 12,8 mA ứng với:

- Phép đo 1: 30 ms;
- Phép đo 2: 500 ms;

thì ngắt dòng điện với chu kỳ là 400 ms. Liên tục giám sát dòng điện với chu kỳ là 100 ms sau khi khôi phục.

e) Xử lý: nếu dòng điện giảm dưới 12,8 mA trong nhiều chu kỳ thì lấy tổng tất cả các chu kỳ để thu được tổng thời gian và so sánh với giá trị giới hạn.

f) Đánh giá: nếu dòng điện tăng đến giá trị lớn hơn 12,8 mA trong thời gian 20 ms của thời gian khôi phục và trong thời gian từ 20 ms đến 100 ms sau khi khôi phục mà dòng điện không giảm dưới 12,8 mA trong thời gian lớn hơn 7 ms thì đánh giá là đạt.

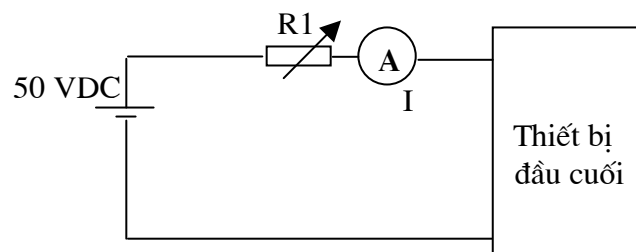
A.4.6.2. Các đặc tính của dòng điện qua thiết bị đầu cuối

a) Yêu cầu: xem 2.5.2.

b) Mục đích: kiểm tra đặc tính dòng điện/thời gian của TE trong thời gian chuyển đổi từ trạng thái chờ sang làm việc.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ trong thời gian lớn hơn 1 phút.
- Trạng thái kiểm tra: đưa TE chuyển sang trạng thái làm việc.
- Cấu hình đo:



Hình A.10

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn là R_f có các giá trị: 150/36/24/8 k Ω , 3200 và 230 Ω .

- Các điểm đo: tại các giá trị điện trở trên.

d) Tiến hành đo: trước khi tiến hành đo giữ TE ở trạng thái chờ trong thời gian 1 phút. Sau đó chọn 1 giá trị điện trở R_f và đưa TE chuyển sang trạng thái làm việc.

- Phép đo 1: đối với $R_f = 150/36/24/8 \text{ k}\Omega$, giám sát I trong thời gian từ t_0 đến t_2 như chỉ ra trong Bảng 3 và Hình 3.

- Phép đo 2: đối với $R_f = 3200/230 \Omega$, giám sát I trong thời gian từ t_0 đến t_3 như chỉ ra trong Bảng 4 và Hình 4.

e) Xử lý: ứng với mỗi điện trở, tính tổng các chu kỳ chuyển tiếp có dòng I nhỏ hơn giá trị giới hạn trong Hình 3 và 4 tương ứng.

f) Đánh giá: đối với phép đo 1, nếu TE tuân theo các giá trị giới hạn trong Bảng 3 và Hình 3, ngoại trừ các chuyển tiếp có tổng thời gian nhỏ hơn 7 ms và đối với phép đo 2, nếu TE tuân theo các giá trị giới hạn trong Bảng 4 và Hình 4, ngoại trừ các chu kỳ chuyển tiếp có tổng thời gian nhỏ hơn 7 ms thì đánh giá là đạt.

A.4.7. Các yêu cầu chung khi TE trong trạng thái làm việc

A.4.7.1. Các đặc tính DC

a) Yêu cầu: xem 2.6.1.

b) Mục đích: để kiểm tra các đặc tính DC của TE.

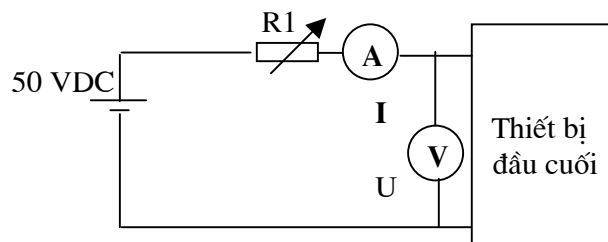
c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc.

- Cấu hình đo: Hình A.11.

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị: 230, 850, 2050 và 3200 Ω . Ứng với mỗi điện trở có 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.



Hình A.11

d) Tiến hành đo: chọn giá trị điện trở và đưa TE chuyển sang trạng thái làm việc sau khi TE đã được giữ ít nhất 1 phút trong trạng thái chờ. Khi thiết bị kết cuối nằm trong trạng thái làm việc trong thời gian ít nhất là 1,2 s, thì đo dòng điện TE và điện áp DC của TE ứng với mỗi điện trở. Dành đủ thời gian, tối đa là 3 s, để giá trị đo được ổn định.

e) Đánh giá: nếu các đặc tính dòng điện/điện áp DC nằm trong phạm vi của các giá trị giới hạn cho trong Bảng 5 và Hình 5 thì đánh giá là đạt.

f) Hướng dẫn: dành đủ thời gian đảm bảo độ ổn định của kết quả đo. Tuy vậy, nếu độ ổn định không đạt được sau thời gian tối đa là 3 s. Trong trường hợp sau này, việc tăng độ chính xác của phép đo có thể đạt được bằng cách lấy trung bình các kết quả đọc được trong thời gian đo.

A.4.7.2. Trở kháng

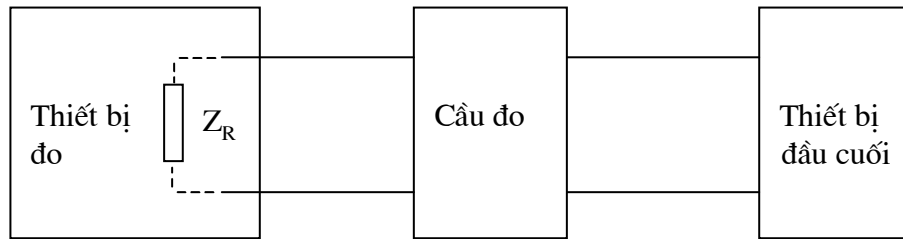
a) Yêu cầu: xem 2.6.2.

b) Mục đích: kiểm tra suy hao phản xạ của trở kháng lối vào (Z_i) của TE so với trở kháng chuẩn Z_R .

QCVN 19:2010/BTTTT

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.
- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc.
- Cấu hình đo:



Hình A.12

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị: 230, 850, 2050 và 3200 Ω . Ứng với mỗi điện trở có 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: Z_R .

- Các điểm đo: tín hiệu đo là tín hiệu hình sin có điện áp ổn định có mức được đặt trước để tại các đầu dây của TE có mức là -10 dBV. $f_{\min} = 200$ Hz, $f_{\max} = 4000$ Hz.

d) Tiến hành đo: Khi TE ở trạng thái làm việc sau thời gian ít nhất là 1,2 s, đo giá trị modul và pha của điện áp và dòng điện tại tần số đo. Tính trở kháng phức của TE (Z_i).

e) Xử lý: tính suy hao phản xạ $\alpha = 20 \log |(Z_R + Z_i)/(Z_R - Z_i)|$, trong đó Z_R là trở kháng chuẩn, Z_i là trở kháng của TE.

f) Đánh giá: Trở kháng đo được của thiết bị đầu cuối phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Tại tần số $300 \text{ Hz} < f \leq 4000 \text{ Hz}$, suy hao phản xạ $\alpha \geq 8 \text{ dB}$;
- Tại tần số $200 \text{ Hz} \leq f \leq 300 \text{ Hz}$, suy hao phản xạ $\alpha \geq 6 \text{ dB}$;
- Các thành phần điện kháng không được lớn hơn 500 Ω .

A.4.7.3. Các giới hạn mức phát

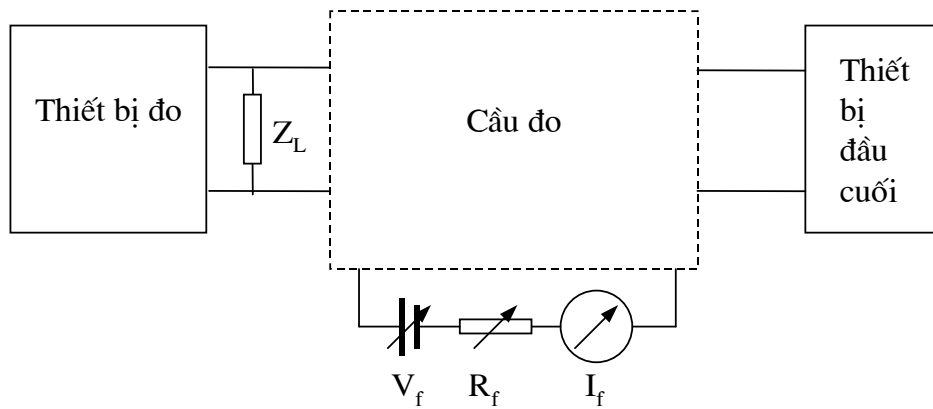
A.4.7.3.1. Mức phát tức thời

a) Yêu cầu: xem 2.6.3.1.

b) Mục đích: kiểm tra điện áp đỉnh của TE.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.
- Trạng thái kiểm tra: TE ở trạng thái làm việc và phát tín hiệu mẫu.
- Cấu hình đo:



Hình A.13

Điều kiện đo: $V_f = 50$ VDC; $R_f(\text{min}) = 400 \Omega$; $I_f = 25 \div 100$ mA; tiến hành 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_L = 600 \Omega$.

- Các điểm đo: TE phát đi các tín hiệu:

- + Các tín hiệu mẫu.
- + Các tín hiệu DTMF.

d) Tiến hành đo: TE phải ở trạng thái làm việc và phát các tín hiệu mẫu. Điện áp đỉnh tại 2 đầu dây của TE cần được xác định.

e) Đánh giá: nếu điện áp đỉnh không lớn hơn 1,74 V thì đánh giá là đạt.

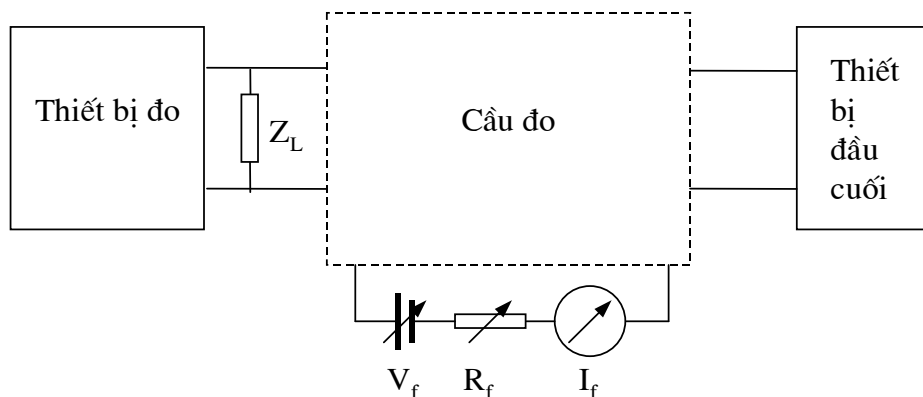
A.4.7.3.2. Mức công suất phát trung bình

a) Yêu cầu: xem 2.6.3.2.

b) Mục đích: kiểm tra mức công suất phát trung bình trong dải tần từ 200 đến 3800 Hz.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.
- Trạng thái kiểm tra: TE ở trạng thái làm việc và phát liên tục tín hiệu mẫu.
- Cấu hình đo:



Hình A.14

Điều kiện đo: $V_f = 50$ VDC; $R_f(\text{min}) = 400 \Omega$; $I_f = 25 \div 100$ mA; tiến hành 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

QCVN 19:2010/BTTTT

Kết cuối AC của TE: $Z_L = 600 \Omega$.

- Các điểm đo: tại các điểm TE phát đi các tín hiệu mẫu.

d) Tiến hành đo: TE phải ở trạng thái làm việc và phát liên tục các tín hiệu mẫu. Xác định mức phát trung bình trong dải tần từ 200 đến 3800 Hz tại 2 đầu dây của TE.

e) Đánh giá: nếu mức trung bình nhỏ hơn hoặc bằng -9 dBm thì đánh giá là đạt.

A.4.7.3.3. Mức công suất phát

a) Yêu cầu: xem 2.6.3.3.

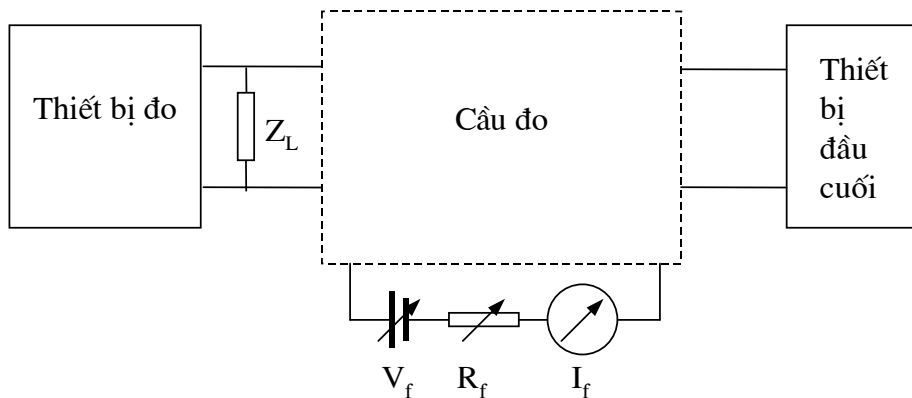
b) Mục đích: kiểm tra mức phát của TE.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: TE ở trạng thái làm việc và phát liên tục tín hiệu mẫu.

- Cấu hình đo:



Hình A.15

Điều kiện đo: $V_f = 50 \text{ VDC}$; $R_f(\text{min}) = 400 \Omega$; $I_f = 25 \div 100 \text{ mA}$; tiến hành 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_L = 600 \Omega$.

- Các điểm đo: TE phát đi các tín hiệu mẫu.

d) Tiến hành đo: Mức phát trên Z_L cần được xác định và dựa vào đó để đánh giá mức phát trong độ rộng băng tần 10 Hz trong dải từ 30 đến 4000 Hz. Đối với các thiết bị dữ liệu như modem, mức phát chỉ được đo trong thời gian truyền dữ liệu.

e) Đánh giá: nếu mức phát phù hợp với Bảng 6 và Hình 6 thì đánh giá là đạt.

A.4.7.3.4. Mức công suất phát tại các tần số lớn hơn 4 kHz

a) Yêu cầu: xem 2.6.3.4.

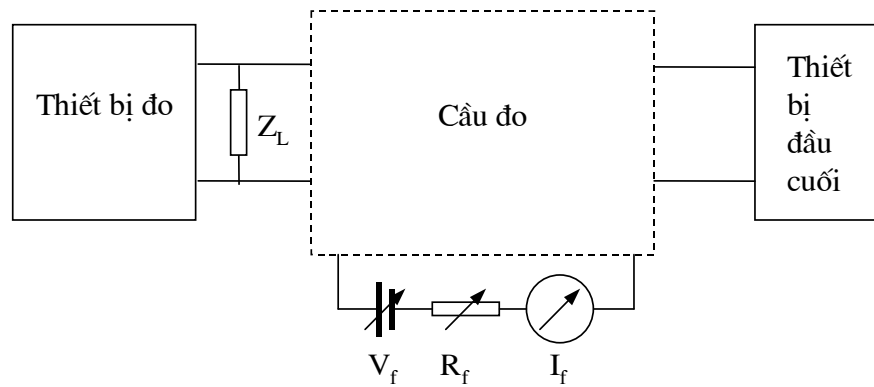
b) Mục đích: kiểm tra mức phát TE trong trạng thái làm việc.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: TE ở trạng thái làm việc và phát liên tục các tín hiệu DTMF.

- Cấu hình đo:



Hình A.16

Điều kiện đo: $V_f = 50 \text{ VDC}$; $R_f(\text{min}) = 400 \Omega$; $I_f = 25 \div 100 \text{ mA}$; tiến hành 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_L = 600 \Omega$.

- Các điểm đo: TE phát các tín hiệu đường dây của nó.

d) Tiến hành đo: TE phải ở trạng thái làm việc và phát liên tục các tín hiệu DTMF. Đo mức phát tại 2 đầu dây của TE.

e) Đánh giá: nếu mức phát tuân theo các giá trị trong Bảng 7 và Hình 7 thì đánh giá là đạt.

A.4.7.4. Mất cân bằng trở kháng so với đất

A.4.7.4.1. Suy hao chuyển đổi dọc

a) Yêu cầu: xem 2.6.4.1

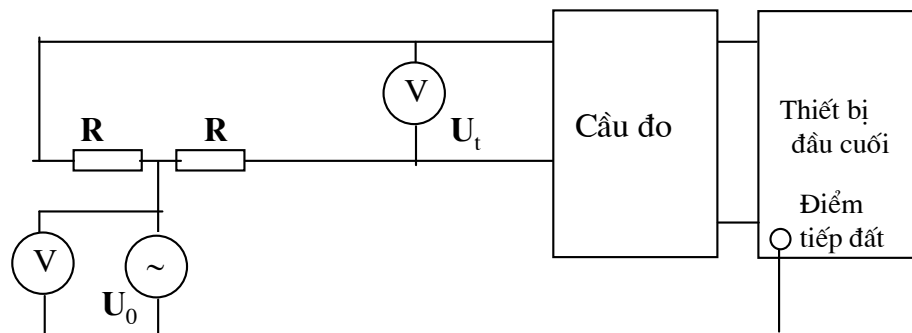
b) Mục đích: kiểm tra sự mất cân bằng so với đất, được thể hiện bằng giá trị suy hao chuyển đổi dọc (LCL)

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc.

- Cấu hình đo: Hình A.17.



Hình A.17

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị: 230, 850, 2050 và 3200 Ω . Ứng với mỗi điện trở có 2 lần đo với cực tính mỗi lần ngược nhau.

- Các điểm đo: điện trở $R = 300 \Omega$, U_0 phải là tín hiệu hình sin có điện áp không đổi bằng 0,775 V trong dải tần quy định (từ 50 đến 3800 Hz). Phép đo điện áp U_t được thực hiện bằng một vôn kế chọn tần.

QCVN 19:2010/BTTTT

d) Tiến hành đo: đo U_t trong dải tần số quy định ứng với các điều kiện nguồn khác nhau. Đảm bảo thời gian xử lý đủ để giá trị đo được ổn định.

e) Xử lý: sử dụng giá trị đo được để tính LCL theo công thức sau:

$$LCL = 20 \log |U_0/U_t|, \text{ dB}$$

f) Đánh giá: nếu LCL lớn hơn giá trị quy định trong Bảng 8 và Hình 8 thì đánh giá là đạt.

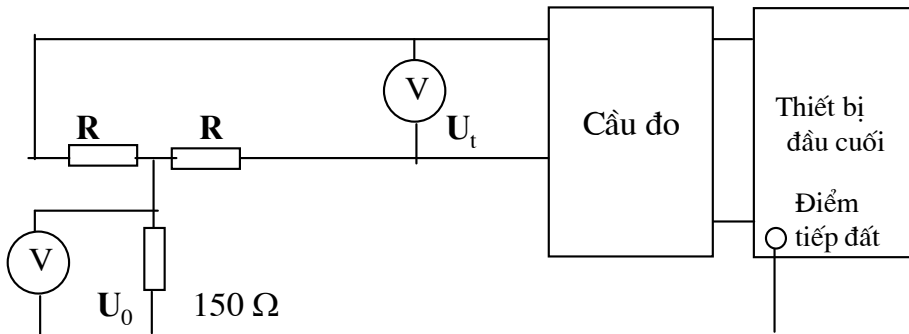
A.4.7.4.2. Cân bằng tín hiệu đầu ra

a) Yêu cầu: xem 2.6.4.2

b) Mục đích: để kiểm tra sự mất cân bằng trở kháng so với đất, được thể hiện bằng giá trị mất cân bằng tín hiệu đầu ra (OSB).

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.
- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc.
- Cấu hình đo:



Hình A.18

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị: 230, 850, 2050 và 3200 Ω . Ứng với mỗi điện trở có 2 lần đo với cực tính mỗi lần ngược nhau.

- Các điểm đo: điện trở $R = 300 \Omega$. Phép đo điện áp U_t và U_0 được thực hiện bằng một vôn kế chọn tần.

d) Tiến hành đo: TE ở trạng thái làm việc phát các tín hiệu tuần hoàn lên đường dây.

e) Xử lý: sử dụng giá trị đo được U_0 và U_t để tính OSB theo công thức sau:

$$OSB = 20 \log |U_t/U_0|, \text{ dB}$$

f) Đánh giá: nếu OSB lớn hơn giá trị quy định trong Bảng 8 và Hình 8 thì đánh giá là đạt. Ứng với các tần số mà U_0 nhỏ hơn -70 dBV thì không có yêu cầu đối với giá trị OSB.

g) Hướng dẫn: trở kháng lối vào của vôn kế phải lớn hơn 100 k Ω .

A.4.7.5. Điện trở so với đất

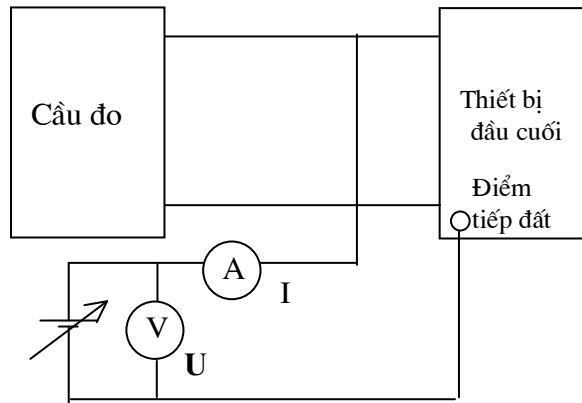
a) Yêu cầu: xem 2.6.5.

b) Mục đích: để kiểm tra điện trở so với đất trong trạng thái làm việc TE.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.
- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc.

- Cấu hình đo: như Hình A.19



Hình A.19

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị: 230 Ω.

- Các điểm đo: $U = 100$ VDC.

d) Tiến hành đo: đặt điện áp đo U giữa một trong 2 đầu dây của TE và một hay nhiều điểm tiếp đất trong thời gian ít nhất là 30 s trước khi đo dòng điện I . Phép đo phải được thực hiện ứng với cả 2 cực tính của điện áp đo và điện áp nguồn.

e) Xử lý: tính điện trở so với đất $R = U/I$.

f) Đánh giá: nếu R lớn hơn hoặc bằng 1 MΩ thì đánh giá là đạt.

A.4.8. Thực hiện cuộc gọi

A.4.8.1. Quay số tự động

A.4.8.1.1. Quay số không phát hiện tín hiệu mời quay số

a) Yêu cầu: xem 2.7.1.1.

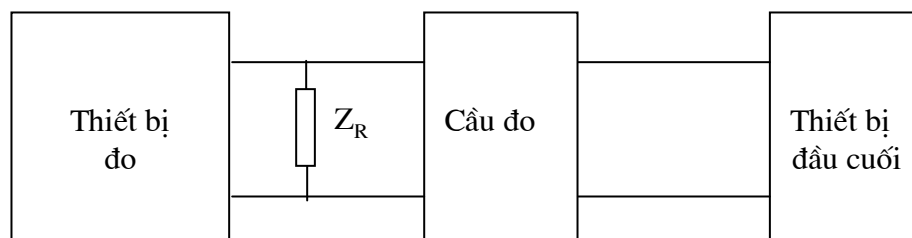
b) Mục đích: kiểm tra sau khi chiếm đường TE có bắt đầu quay số trong thời gian cho phép không.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ, nếu có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số thì tắt chức năng này.

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF tự động.

- Cấu hình đo:



Hình A.20

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: Z_R .

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các ký tự báo hiệu trên đường dây. Đo thời gian từ lúc chiếm đường đến lúc bắt đầu phát số thứ nhất.

QCVN 19:2010/BTTTT

e) Đánh giá: nếu thời gian trễ bằng hoặc lớn hơn 2,7 s và việc quay số được bắt đầu trong phạm vi 8 s thì đánh giá là đạt.

A.4.8.1.2. Quay số có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số

a) Yêu cầu: xem 2.7.1.2.

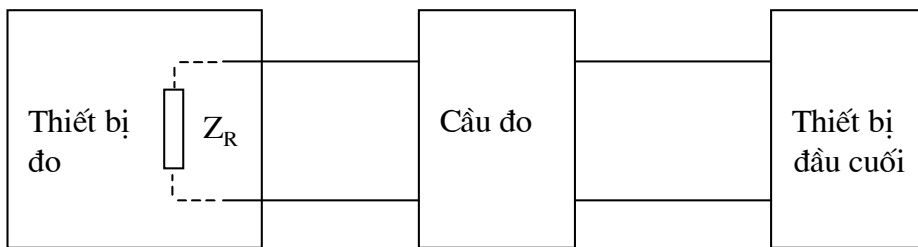
b) Mục đích: kiểm tra sau khi chiếm đường TE có bắt đầu quay số trong thời gian cho phép không.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và bật chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số.
- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF tự động.
- Cấu hình đo: Hình A.21.

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω .

Kết cuối AC của TE: Z_R .



Hình A.21

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω .

Kết cuối AC của TE: Z_R .

- Các điểm đo: tương ứng với các giá trị tần số và điện áp trên trở kháng chuẩn Z_R được cho trong Bảng A.3.

Bảng A.3

Tần số, Hz	Mức, dBV
300	- 0,7
300	- 35,7
500	- 35,7
500	- 0,7

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu báo hiệu trên đường dây. Thực hiện 2 phép đo. Trong cả 2 phép đo, tín hiệu mời quay số được kích hoạt 3 s sau khi trạng thái làm việc đã được thiết lập.

- Phép đo thứ 1: phát liên tục tín hiệu mời quay số. Đo thời gian kể từ lúc bắt đầu của xung quay số.

- Phép đo thứ 2: phát một chuỗi liên tục tín hiệu mời quay số có chu kỳ 200 ms ON, tiếp theo 200 ms OFF, tiếp theo 600 ms ON và 1000 ms OFF. Đo thời gian kể từ lúc bắt đầu của chuỗi tuần hoàn này.

e) Đánh giá: nếu TE bắt đầu quay số trong vòng 8 s kể từ lúc bắt đầu của âm quay số trong cả 2 phép đo thì đánh giá là đạt.

A.4.8.2. Tín hiệu quay số đa tần DTMF

A.4.8.2.1. Các tín hiệu quay số đa tần DTMF

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.1.

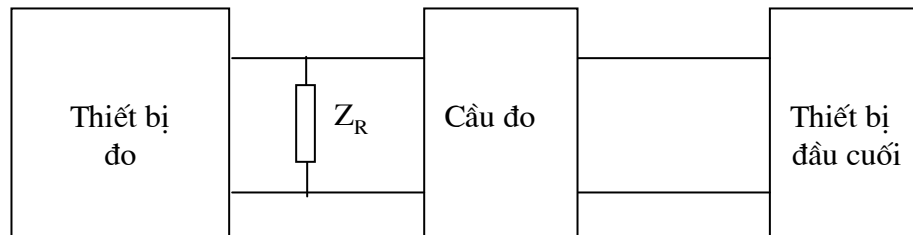
b) Mục đích: kiểm tra TE có phát các tín hiệu DTMF như trong Bảng 9 không.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF.

- Cấu hình đo:



Hình A.22

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: Z_R .

- Các điểm đo: Đánh giá tất cả các ký tự. Sai lệch tần số không được lớn hơn $\pm 1,5 \%$.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu DTMF trên đường dây. Thực hiện phép đo trong chu kỳ âm như quy định trong mục 2.7.2.2d (chu kỳ tối thiểu là 65 ms).

e) Đánh giá: nếu tất cả các tần số đều tuân theo Bảng 9 với sai lệch là $\pm 1,5 \%$ thì đánh giá là đạt.

A.4.8.2.2. Các mức báo hiệu

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.2a và 2.7.2.2b.

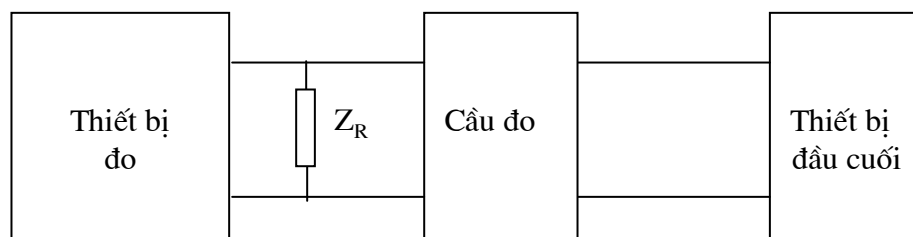
b) Mục đích: kiểm tra TE có phát các tín hiệu DTMF phù hợp không.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc. Đặt chu kỳ của âm là cực đại.

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF.

- Cấu hình đo:



Hình A.23

QCVN 19:2010/BTTTT

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị 230 và 3200 Ω . Mỗi điện trở có 2 lần đo ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: Z_R .

- Các điểm đo: Đánh giá tất cả các ký tự.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu DTMF trên đường dây. Thực hiện phép đo trong chu kỳ âm như quy định trong mục 2.7.2.2d (chu kỳ tối thiểu là 65 ms)

e) Đánh giá: nếu âm trong nhóm tần số cao có mức nằm trong khoảng -7,0 dBV và -11,5 dBV và âm trong nhóm tần số thấp có mức nằm trong khoảng -8,5 dBV và -13,0 dBV và nếu chênh lệch giữa 2 mức nằm trong khoảng 1 dB và 4 dB thì đánh giá là đạt.

A.4.8.2.3. Các thành phần tần số không mong muốn

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.2c.

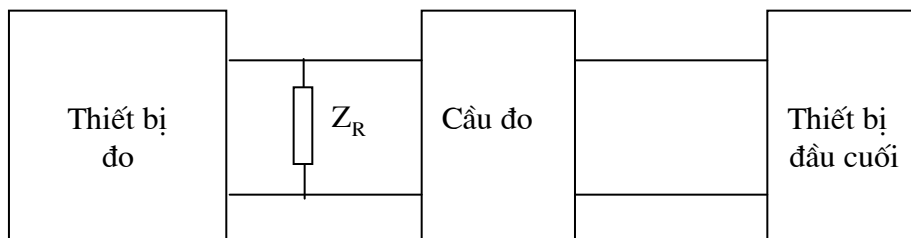
b) Mục đích: kiểm tra tổng mức phát của tất cả các tần số không mong muốn trong dải từ 250 đến 4300 Hz.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF.

- Cấu hình đo:



Hình A.24

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị 230 và 3200 Ω . Mỗi điện trở có 2 lần đo ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: Z_R .

- Các điểm đo: Khi có đầy đủ các ký tự trong Bảng 9 thì chọn A, 6, 8, *; khi không có đầy đủ, nếu chỉ có các số thì chọn 3, 5, 7, 0; nếu không thì chọn tất cả các ký tự hiện có.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các ký tự DTMF trên đường dây. Thực hiện phép đo trong chu kỳ phát âm như quy định trong mục 3.7.2.2d (chu kỳ tối thiểu là 65 ms).

e) Xử lý: chia các mức tín hiệu thành 3 phần:

- Từ 250 Hz đến thành phần DTMF nhóm thấp;

- Từ thành phần DTMF nhóm thấp đến thành phần DTMF nhóm cao;

- Từ thành phần DTMF nhóm cao đến 4300 Hz.

Tổng 3 thành phần là tổng mức phát không mong muốn. Các tần số lớn hơn hoặc nhỏ hơn các thành phần DTMF là 50 Hz bị loại ra khỏi giá trị tổng này. Kết quả thu được được so với mức DTMF nhóm thấp.

f) Đánh giá: với các ký tự hiện có nếu tổng mức tín hiệu phát không mong muốn nhỏ hơn mức của thành phần thuộc nhóm tần số thấp ít nhất là 20 dB thì đánh giá là đạt.

g) Hướng dẫn: tổng mức phát không mong muốn được tính theo công thức sau:

$$\Sigma = (a^2 + b^2 + c^2)^{1/2}$$

A.4.8.2.4. Khoảng thời gian phát âm

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.2d.

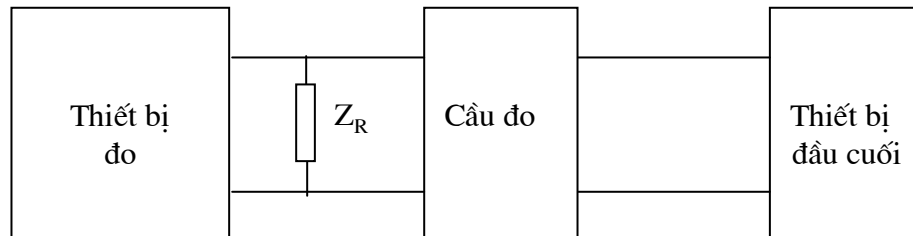
b) Mục đích: kiểm tra khoảng thời gian phát âm của TE

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: quay số tự động. Chu kỳ của âm tuân theo các hướng dẫn của nhà cung cấp thiết bị.

- Cấu hình đo:



Hình A.25

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: Z_R .

- Các điểm đo: Khi có đầy đủ các ký tự trong Bảng 9 thì chọn A, 6, 8, *; khi không có đầy đủ, nếu chỉ có các số thì chọn 3, 5, 7, 0; nếu không thì chọn tất cả các ký tự hiện có.

d) Tiến hành đo: Đặt chu kỳ của âm tuân theo các hướng dẫn của nhà cung cấp thiết bị. Đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu DTMF trên đường dây. Thu dạng sóng của các tín hiệu DTMF.

e) Xử lý: sử dụng các dạng sóng.

- Dạng sóng A là dạng sóng mà tại bất kỳ thời điểm nào giá trị tức thời của nó bằng giá trị chênh lệch tuyệt đối giữa giá trị dạng sóng đo được tại thời điểm đó và giá trị trung bình của nó trong chu kỳ 10 ms.

- Dạng sóng B là dạng sóng mà tại bất kỳ thời điểm nào giá trị của nó là giá trị lớn trong 2 giá trị: 1 là giá trị nội suy tuyến tính của dạng sóng A và 2 là giá trị của dạng sóng A.

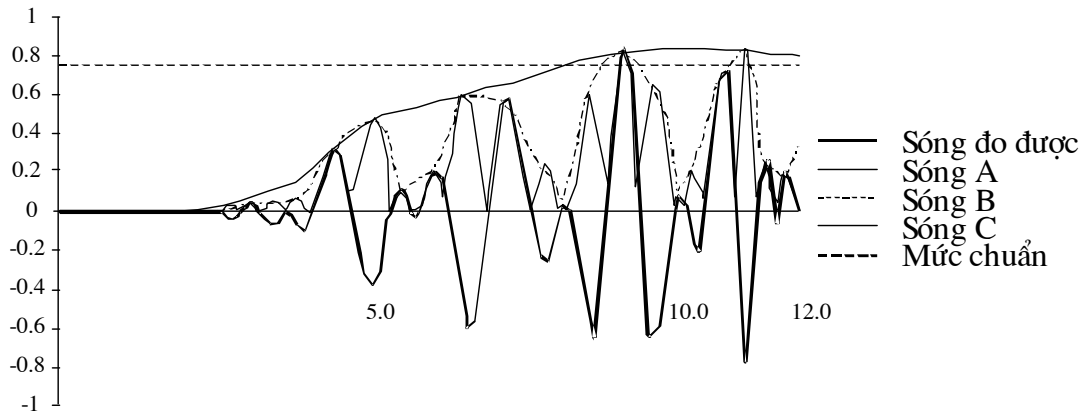
- Dạng sóng C là dạng sóng mà tại bất kỳ thời điểm nào giá trị của nó là giá trị lớn trong 2 giá trị: 1 là giá trị nội suy tuyến tính của dạng sóng B và 2 là giá trị của dạng sóng B.

- Mức chuẩn là mức bằng 90 % mức cao nhất mà dạng sóng C đạt được trong suốt khoảng thời gian 20 ms trong thời gian phát tín hiệu.

- Chu kỳ của âm là khoảng thời gian cực đại mà dạng sóng C lớn hơn mức chuẩn.

QCVN 19:2010/BTTTT

f) Đánh giá: nếu tất cả các âm có chu kỳ lớn hơn hoặc bằng 70 ms thì đánh giá là đạt.



Hình A.26

g) Hướng dẫn: mối quan hệ giữa dạng sóng đo được và các dạng sóng A, B, C được mô tả trong Hình A.27

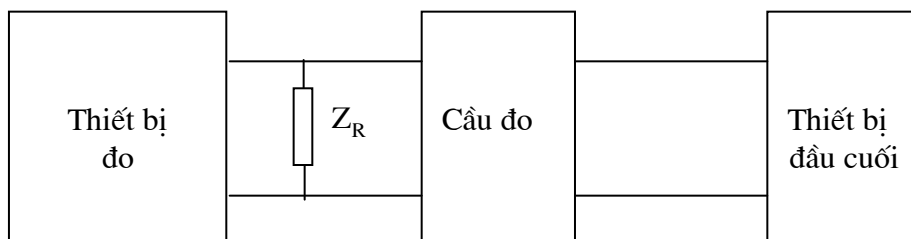
A.4.8.2.5. Khoảng thời gian nghỉ giữa các âm liên tiếp

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.2c.

b) Mục đích: kiểm tra thời gian nghỉ giữa các âm của TE.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.
- Trạng thái kiểm tra: quay số tự động.
- Cấu hình đo:



Hình A.27

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω .

Kết cuối AC của TE: Z_R .

- Các điểm đo: khi có đầy đủ các ký tự trong Bảng 9 thì chọn A, 6, 8, *; khi không có đầy đủ, nếu chỉ có các số thì chọn 3, 5, 7, 0; nếu không thì chọn tất cả các ký tự hiện có.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu DTMF trên đường dây. Đặt chu kỳ dừng tuân theo các hướng dẫn của nhà cung cấp thiết bị. Thu dạng sóng của các tín hiệu DTMF.

e) Xử lý: sử dụng các dạng sóng A, B và C như mục A.4.8.2.4.

- Mức chuẩn là mức bằng 10 % mức cao nhất mà dạng sóng C đạt được trong khoảng thời gian 20 ms.

- Chu kỳ dừng là khoảng thời gian kể từ lúc dạng sóng C lớn hơn mức chuẩn của âm thứ nhất đến lúc dạng sóng C lớn hơn mức chuẩn của âm thứ hai.

f) Đánh giá:

- Nếu tất cả các chu kỳ dừng đều lớn hơn hoặc bằng 70 ms thì đánh giá là đạt.
- Nếu chu kỳ dừng nằm trong khoảng 60 ms và 70 ms thì tiến hành phép đo 10 lần, tính chu kỳ dừng trung bình. Nếu giá trị trung bình này lớn hơn 65 ms thì đánh giá là đạt.

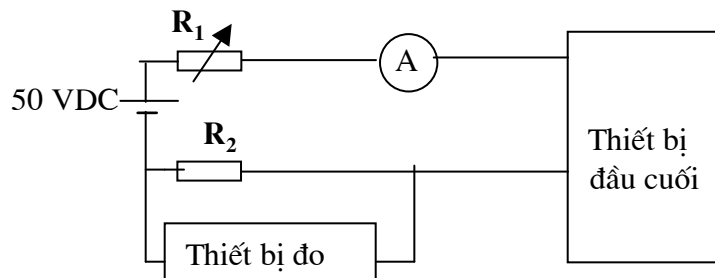
A.4.8.3. Tín hiệu xung quay số

a) Yêu cầu: xem 2.7.3.

b) Mục đích: kiểm tra các chỉ tiêu của tín hiệu xung quay số.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.
- Trạng thái kiểm tra: quay số tự động.
- Cấu hình đo: Hình A.28.



Hình A.28

Nguồn DC: 50 VDC.

- Các điểm đo: $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$.

d) Tiến hành đo: điều chỉnh R_1 để đạt được dòng 23 mA. Đọc và ghi độ rộng và độ rỗng xung quay số đối với từng xung. Tính tỷ số trung bình giữa độ rỗng xung và chu kỳ xung.

e) Đánh giá: nếu tất cả các chỉ tiêu của xung tuân theo 2.7.3 thì đánh giá là đạt.

A.4.8.4. Tự động thiết lập lại cuộc gọi

a) Yêu cầu: xem 2.7.4.

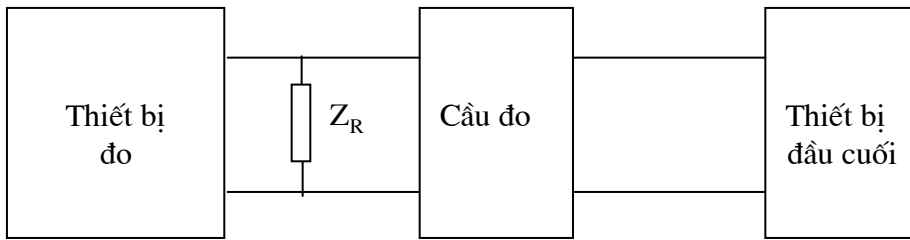
b) Mục đích: kiểm tra số lần thiết lập lại cuộc gọi của TE.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở chế độ tự động thiết lập lại cuộc gọi. Đặt số lần tự động thiết lập lại cuộc gọi lên cực đại. Đặt TE ở trạng thái chờ.
- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF luân phiên giữa trạng thái làm việc và trạng thái chờ.
- Cấu hình đo:

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850Ω .

Kết cuối AC của TE: Z_R .



Hình A.29

d) Tiến hành đo: quay số cho TE nhưng không dẫn đến kết nối thành công. Giám sát hai đầu dây của TE. Đo thời gian ngắn nhất từ lúc chuyển đổi sang trạng thái chờ đến lúc ở trạng thái làm việc ở cuộc gọi tiếp theo, ghi số lần thiết lập lại cuộc gọi.

e) Đánh giá: nếu khoảng thời gian lớn hơn hoặc bằng 5 s và có không nhiều hơn 15 lần thiết lập cuộc gọi thì đánh giá là đạt.

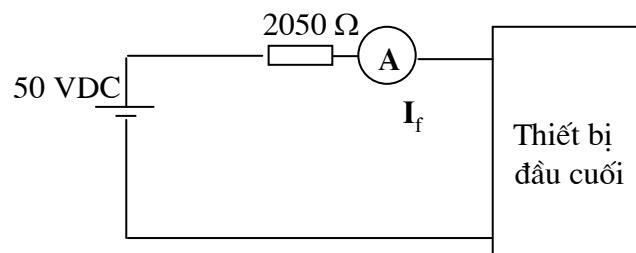
A.4.9. Chuyển đổi từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ

a) Yêu cầu: xem 2.8.

b) Mục đích: để kiểm tra TE có chuyển đổi chính xác từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.
- Trạng thái kiểm tra: đưa TE chuyển đổi sang trạng thái chờ.
- Cấu hình đo:



Hình A.30

Nguồn DC: 50 VDC.

Kết cuối AC của TE: Z_R .

- Các điểm đo: giám sát dòng điện I_f sau khi nó nhỏ hơn 10 mA.

d) Tiến hành đo: đưa TE chuyển đổi từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ. Giám sát dòng điện TE

e) Đánh giá: nếu TE tuân theo các giới hạn của mục 2.8 thì đánh giá là đạt.