

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 5771 - 1993

ANTEN MÁY THU HÌNH

HÀ NỘI 1993

Lời nói đầu

TCVN 5771 - 1993 được xây dựng trên cơ sở Tài liệu kỹ thuật của Nippon antenna CO LTD và IOCT 11289 - 80.

TCVN 5771 - 1993 do Viện Điện tử và Tin học Bộ Công nghiệp nặng biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị và được Bộ Khoa học , Công nghệ và Môi trường ban hành theo Quyết định số 1849 ngày 31 tháng 12 năm 1993.

ANTEN MÁY THU HÌNH

Television receiving antenna

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại anten dàn (yagi) máy thu hình (sau đây gọi là anten) có 3,5,7, và 14 chấn tử với chấn tử tiếp xạ là loại chấn tử vòng dẹt, dùng để thu các tín hiệu truyền hình trong dải sóng mét (VHF) của chương trình truyền hình theo tiêu chuẩn OIRT và CCIR.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại anten chuyên dụng và các loại anten có chấn tử tiếp xạ khác.

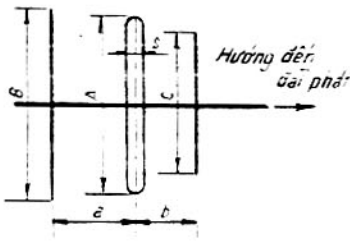
1 Thông số và kích thước cơ bản

1.1 Anten khi chế tạo phải đảm bảo được các thông số cơ bản như quy định trong bảng 1.

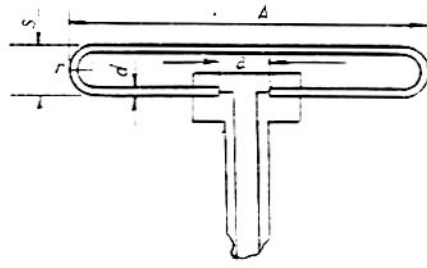
Bảng 1

Các thông số	Loại anten	
	3,5, 7 chấn tử	14 chấn tử
1. Dải tần số thu chọn trong khoảng, MHz.	48	- 230
2. Độ tăng ích không nhỏ hơn, dB.	3,5	8
3. Góc thu sóng không lớn hơn, φ^0	50	40
4. Trở kháng của chấn tử tiếp xạ, Ω	300 ± 20	300 ± 20

1.2 Hình dạng anten phải phù hợp với hình 1 và các kích thước theo quy định trong các bảng 2,3,4 và 5.

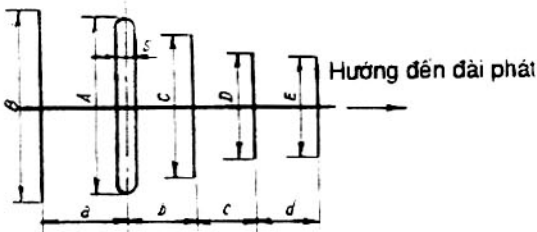


Hình 1a ANTEN 3 CHẤM TỬ

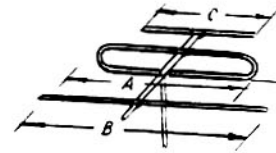


Hình 1b CHẤM TỬ TIẾP XẠ VÒNG DỆT

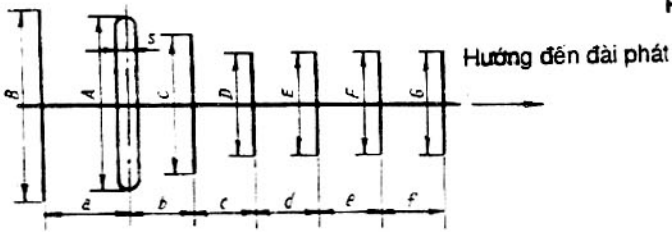
$a = 50 - 80 \text{ mm}$
 $d = 8 - 22 \text{ mm}$
 $s = 80 - 100 \text{ mm}$
 $r = 25 - 50 \text{ mm}$



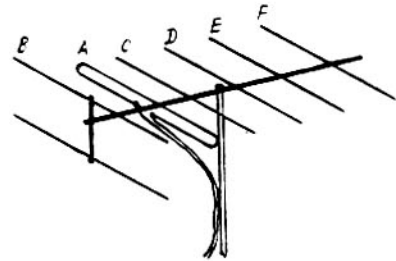
Hình 1c ANTEN 5 CHẤM TỬ



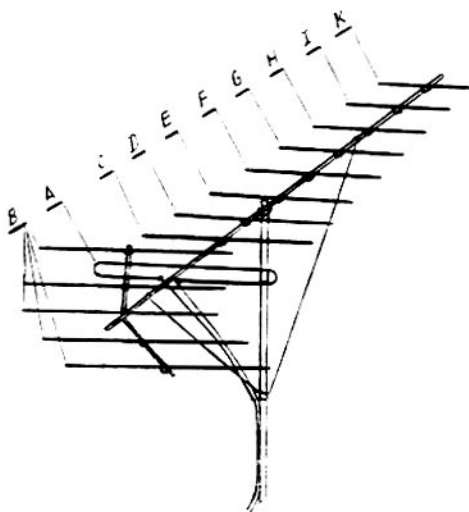
Hình 1f Hình dạng anten 3 chấm tử



Hình 1d ANTEN 7 CHẤM TỬ



Hình 1g Một dạng hình anten 7 chấm tử



Hình 1e Anten 14 chấm tử (có 5 chấm tử phản xạ)

Kích thước của anten 3 chấn tử

Bảng 2

Kích thước và khoảng cách giữa các chấn tử, mm	Dùng cho các kênh truyền hình			
	2, 3	6, 7, 8	9, 10, 11, 12	6 - 12
A	1780	765	650	640
B	2000	860	830	840
C	1550	665	570	620
a	580	250	215	275
b	390	170	145	110

Kích thước của anten 5 chấn tử

Bảng 3

Kích thước và khoảng cách giữa các chấn tử, mm	Dùng cho các kênh truyền hình			
	2, 3	6, 7, 8	9, 10, 11, 12	6 - 12
A	1800	780	660	630
B	2035	880	750	830
C	1630	705	600	620
D	1620	700	595	580
E	1580	680	585	550
a	780	340	285	275
b	475	205	175	110
c	455	195	170	220
d	480	205	175	345

Kích thước của anten 7 chân tử

Bảng 4

Kích thước và khoảng cách giữa các chân tử, mm	Dùng cho các kênh truyền hình			
	2, 3	6, 7, 8	9, 10, 11, 12	6 - 12
A	1810	680	650	680
B	2120	850	815	800
C	1450	640	620	620
D	1400	620	600	620
E	1400	600	575	600
F	1350	575	555	600
G	1350	570	515	580
a	645	285	255	260
b	250	120	100	110
c	485	235	315	220
d	505	370	325	250
e	520	385	330	345
f	540	400	360	365

Kích thước của anten 14 chân tử

Bảng 5

Kích thước và khoảng cách giữa các chân tử mm	Dùng cho các kênh truyền hình			
	2, 3	6, 7, 8	9, 10, 11, 12	6 - 12
A	1810	710	630	680
B	2120	850	750	800
C	1450	670	620	615
D	1450	670	620	615
E	1400	650	580	600
F	1400	650	580	600
G	1350	630	570	585
H	1350	630	570	585
I	1300	600	555	570
K	1300	600	555	570
a	710	400	355	350
b	275	195	170	140
c	530	370	305	200
d	530	370	305	220
e	560	390	325	220
f	560	390	325	250
g	590	405	360	250
h	590	405	360	300
i	590	405	360	300

Chú thích :

1. A là chân tử tiếp xa
2. B là chân tử phân xa có thể bố trí theo các cách khác nhau
3. C, D, E, F, G, H, I, K là chân tử hướng xa.
4. Cho phép sai số kích thước : 2%
5. Khoảng cách giữa các chân tử là khoảng cách giữa các trục của ống lam chân tử.

2 Yêu cầu kỹ thuật

- 2.1 Kết cấu anten phải phù hợp với hình dạng, kích thước và thông số cơ bản của tiêu chuẩn này.
- 2.2 Anten phải làm việc an toàn, tin cậy và ổn định trong điều kiện khí hậu phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 1443 - 77
- 2.3 Anten phải đảm bảo bền vững chắc chắn, không được biến dạng dưới tác động của môi trường sử dụng.
- 2.4 Các chân tử của anten phải song song và nằm trên mặt phẳng theo thiết kế.
- 2.5 Các chân tử của anten phải làm bằng kim loại màu, nếu làm bằng ống nhôm cán phải tròn đều, chiều dày ống không được nhỏ hơn 1 mm, đường kính ống không được nhỏ hơn 10 mm.

Chú thích : Các chân tử có thể làm bằng các kim loại màu uốn tròn nhưng không được có khe hở

- 2.6 Các chi tiết bằng kim loại phải đảm bảo độ chính xác theo thiết kế để khi lắp ráp anten được dễ dàng, đảm bảo được yêu cầu kỹ thuật. Các chi tiết này nên xi mạ để chống gỉ và chống ăn mòn.
- 2.7 Các chi tiết bằng nhựa cần đảm bảo độ bền trong quá trình sử dụng, không được nứt vỡ, biến dạng dưới tác động của môi trường sử dụng.
- 2.8 Hộp đấu dây giữa chân tử tiếp xa và dây fidor phải được che kín, các chỗ đấu dây phải được bắt ốc chắc chắn để đảm bảo tiếp xúc tốt. Giữa anten và dây fidor nên có bộ phối hợp trở kháng.

3 Phương pháp thử

3.1 Qui định chung

3.1.1 Các phép đo thử anten được tiến hành trong điều kiện làm việc bình thường như:

- Nhiệt độ môi trường thử: $27 \pm 5^{\circ}\text{C}$

- Độ ẩm tương đối: $65 \pm 15\%$

- Không có mưa bão, sấm chớp.

3.1.2 Khi đo thử. Tất cả các máy đo đều phải được cung cấp nguồn điện áp danh định với sai số không vượt quá $\pm 2\%$ và sai số về tần số (nếu dùng điện xoay chiều) so với giá trị danh định không vượt qua ± 1 Hz.

3.1.3 Anten thử phải đặt ở ngoài trời cách xa các vật cản, vật che chắn hoặc gây phản xạ sóng

3.1.4 Anten thử được nối với thiết bị đo bằng dây fidor song hành có trở kháng đặc tính $300 = 21\Omega$ chiều dài dây nên lấy bằng $n\lambda/2$ (n là số nguyên, λ là bước sóng).

3.2 Phương tiện thử:

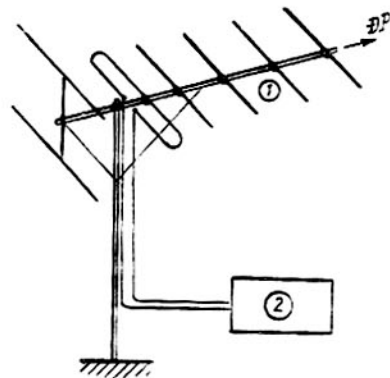
Phương tiện để đo các thông số và kích thước của anten gồm các thiết bị sau đây:

- 1) Máy đo cường độ trường, đo được trong dải sóng VHF với sai số cho phép là 5%.
- 2) Máy tạo dao động cao tần hoặc máy phát hình trong dải sóng VHF, có công suất từ 1 - 5W, với sai số cho phép là 5%.
- 3) Vôn mét cao tần có sai số đó không lớn hơn 5%
- 4) Wat nét cao tần có sai số đó không lớn hơn 5%.
- 5) Thiết bị quay tròn anten
- 6) Phương tiện đo kích thước như thước lá, panme có sai số đo theo phương tiện quy định.

3.3 Tiến hành thử

3.3.1 Đo độ tăng ích của anten được tiến hành theo những bước sau đây:

- Để anten hướng về phía đài phát hình theo kênh sóng đã chọn (hướng của các chấn tử dẫn xa về phía đài phát hình).



- Nối dây fidor song hành một đầu vào chấn tử tiếp xa của anten và một đầu vào máy đo cường độ trường như hình 2.

- Điều chỉnh anten cho đúng hướng để cho cường độ trường chỉ trên máy đo là lớn nhất. Ghi lại giá trị này gọi là E1, tính bằng dB.

- Giữ nguyên hướng của anten, tháo hết các thanh chấn tử hướng xạ và phản xạ (chỉ để lại chấn tử tiếp xạ). Khi đó cường độ trường thu được từ anten chỉ trên máy đo sẽ giảm đi, gọi giá trị này là E2.

Độ tăng ích G của anten, tính bằng dB, được xác định theo công thức:

$$G = E1 - E2 \text{ (dB)}$$

1- Anten thu

2 - Máy đo cường độ trường

Hình 2

Nếu độ tăng ích của anten thu ở kênh đã chọn không nhỏ hơn giá trị qui định trong bảng 1 thì độ tăng ích của anten đạt yêu cầu.

3.3.2 Đo thử góc thu sóng của anten

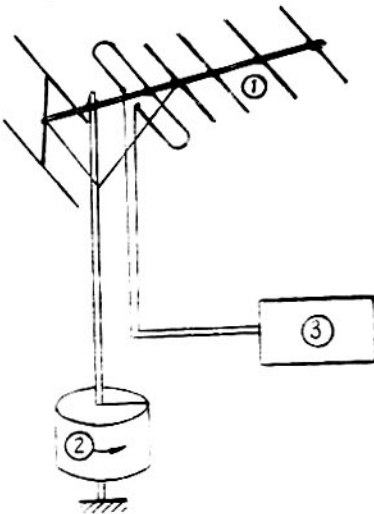
Sơ đồ nguyên lý góc thu sóng của anten được trình bày trên hình 3.

Cách đo được tiến hành theo các bước sau đây:

- Hướng anten về phía đài phát hình và điều chỉnh chúng sao cho cường độ trường chỉ trên máy đo là lớn nhất gọi giá trị này là E_0 .
- Điều chỉnh đường 0 - 0' trên toạ độ cực trùng với hướng của anten này. Trên trục 0 - 0' lấy một điểm ứng với giá trị E_0 (E_0 tương ứng với 0 dB)
- Dùng thiết bị quay tròn xoay anten theo chiều kim đồng hồ với các góc $\varphi_1 = 10^\circ$; $\varphi_2 = 20^\circ$; $\varphi_3 = 30^\circ$; $\varphi_n = 360^\circ$ và ghi lại giá trị cường độ trường E_1 ; E_2 ; E_3 ; En tương ứng với các góc xoay đó.
- Trên các trục ứng với các góc φ_1 ; φ_2 ; φ_3 ... φ_n lấy các điểm có giá trị bằng $E_0 - E_1$; $E_0 - E_2$; $E_0 - E_3$ $E_0 - E_n$ (tính bằng dB).
- Từ điểm có cường độ trường E_0 ứng với 0° và các điểm trên nối với nhau sẽ vẽ được đồ thị đặc tính phương hướng của anten.
- Từ điểm 0° trên đồ thị của toạ độ cực, theo chiều kim đồng hồ và ngược chiều kim đồng hồ, tìm được 2 điểm đối xứng với trục 0 - 0' có giá trị $E_0 - E_x = 3$ dB (0,707). Góc ứng với giá trị 3 dB là góc φ_x .

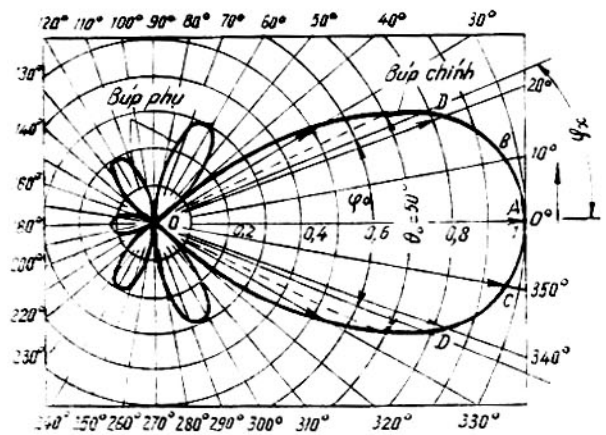
Góc thu của anten φ_0 chính bằng $2\varphi_x$ (xem hình 4).

Nếu φ_0 không lớn hơn giá trị quy định trong bảng 1 thì góc thu sóng của anten đạt yêu cầu thử.



1- Anten
2- Thiết bị quay anten
3- Máy đo cường độ trường.

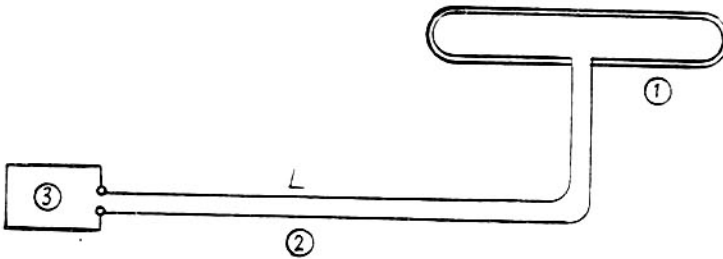
Hình 3



Hình 4 Đặc tính phương hướng của anten

3.3.3 Đo trở kháng của anten

Sơ đồ nguyên lý đo trở kháng chân tử tiếp xa của anten được trình bày trên hình 5



- 1- Anten
 - 2- Đường dây đo
 - 3- Máy phát hình
- Hình 5

Cách đo được tiến hành theo các phương thức sau đây:

- 1- Chưa đấu anten vào đường dây đo mà nối tắt ở cuối đường dây đo và cho máy phát làm việc để tạo chế độ nóng đúng trên đường dây đo. Dùng đầu đo để xác định các vị trí điểm nút điện áp trên đường dây đo.
- 2- Đấu anten vào điểm nút điện áp trên đường dây đo.
- 3- Dùng Wat mét cao tần để đo công suất tới P_t và công suất phản xạ P_{px} . Từ đó tính ra hệ số sóng chạy K_e .
- 4- Dùng đầu đo để xác định vị trí mới của điểm nút điện áp trên đường dây đo và xác định khoảng cách dịch chuyển ΔL của vị trí điểm nút điện áp mới so với vị trí của điểm nút điện áp nói ở bước 1.
- 5- Với các trị số K_e và $\Delta L/\lambda$ nói trên, dùng đồ thị vòng tròn Smith, để xác định các thành phần R và X của trở kháng chân tử tiếp xa anten và từ đó tính Z theo công thức:

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X^2}$$

Trong đó R là điện trở thuần của chân tử tiếp xa anten.

X là thành phần kháng của chân tử tiếp xa anten.

Nếu Z phù hợp với giá trị qui định trong bảng 1 thì trở kháng của chân tử tiếp xa anten đạt yêu cầu.

3.3.4 Kiểm tra kết cấu và hình dáng bên ngoài của anten

Khi kiểm tra kết cấu và hình dáng bên ngoài của anten phải kiểm tra các điểm sau đây:

- Hình dáng của anten, xem có phù hợp với bản vẽ thiết kế hoặc anten mẫu đã được xét duyệt không.
- Vật liệu chế tạo các thanh đỡ và các chân tử cũng như hình thức bên ngoài của anten.
- Kiểm tra độ bền vững của anten bằng việc xem xét các chi tiếp kim loại, các chi tiết bằng nhựa các mối tiếp xúc bằng ốc vít, các chi tiết này không được ảnh hưởng đến tới độ bền vững của anten.

3.3.5 Kiểm tra kích thước của anten:

Khi kiểm tra kích thước phải kiểm tra các kích thước như chiều dài các chân tử, và khoảng cách giữa chúng, đường kính, chiều dày các ống chân tử bằng phương tiện đo như thước lá, panme và phải đảm bảo yêu cầu qui định trong bảng 2,3,4 và 5 của tiêu chuẩn này.

3.3.6 Phần bao gói phải kiểm tra nội dung ghi nhãn, chất lượng nhãn, số lượng các chân tử và các ống kèm theo như ốc vít, tài liệu hướng dẫn cách lắp đặt và sử dụng như qui định ở điều 4 tiêu chuẩn này.

4 ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.

4.1 Khi xuất xưởng, anten phải được bao gói để đảm bảo không bị mất mát các chi tiết và hư hỏng trong qua trình vận chuyển.

4.2 Nhãn hiệu cần phải in rõ bằng chất (mực hoặc sơn) không phai với nội dung sau đây:

- Tên sản phẩm;
- Tên kênh sóng sử dụng;
- Ký hiệu hoặc nhãn hiệu hàng hoá;
- Tên và địa chỉ sản xuất;
- Dấu kiểm tra KCS.

4.3 Kèm theo anten phải có bản hướng dẫn sử dụng, trong đó phải ghi rõ cách lắp đặt và các chỉ tiêu kỹ thuật chính của anten.

4.4 Anten cần được bảo quản trong kho khô ráo, thoáng mát, nhiệt độ bảo quản từ 5 đến 40⁰C, độ ẩm tương đối của môi trường không khí không lớn hơn 65%, trong môi trường không có chất axit, kiềm và các loại chất ăn mòn khác.