

TCN 68 - 162: 1996

**THIẾT BỊ NGUỒN 48 DCV DÙNG CHO THIẾT BỊ VIỄN THÔNG
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**POWER PLANT 48 DCV FOR TELECOMMUNICATION EQUIPMENT
TECHNICAL STANDARD**

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
1. Phạm vi áp dụng	4
2. Thuật ngữ định nghĩa	4
3. Các tiêu chuẩn kỹ thuật về điện	6
3.1 Tiêu chuẩn đầu vào	6
3.2 Tiêu chuẩn đầu ra	7
3.3 Chuyển mạch, cảnh báo và bảo vệ	8
4. Các tiêu chuẩn về kết cấu và công nghệ	10
4.1 Đặc điểm cấu trúc	10
4.2 Cáp và dây dẫn	10
4.3 Tiếp đất	10
5. Điều kiện môi trường	11
6. Kiểm tra đo thử	11
Phụ lục A	13
Tài liệu tham khảo	16

LỜI NÓI ĐẦU

TCN 68 - 162: 1996 được xây dựng trên cơ sở các khuyến nghị của ITU - T.

TCN 68 - 162: 1996 do Viện KHKT Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học Công nghệ và Hợp tác Quốc tế đề nghị, Tổng cục Bưu điện ban hành. Theo quyết định số 897/QĐ - KHCHN ngày 3/12/1996.

**THIẾT BỊ NGUỒN 48 DCV DÙNG CHO THIẾT BỊ VIỄN THÔNG
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**POWER PLANT 48 DCV FOR TELECOMMUNICATION EQUIPMENT
TECHNICAL STANDARD**

*(Ban hành theo Quyết định số 897/QĐ-KHCN
ngày 03 tháng 12 năm 1996 của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện)*

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị nguồn 48V DC công suất từ 250W đến 2,5 kW dùng cho viễn thông.

Bộ tiêu chuẩn này chỉ áp dụng với thiết bị dùng nguồn điện xoay chiều một pha.

Tiêu chuẩn này làm cơ sở cho việc:

- Lựa chọn thiết bị nguồn một chiều 48 V;
- Thiết kế chế tạo và kiểm tra, đánh giá chất lượng thiết bị nguồn.

2. Các thuật ngữ và định nghĩa

2.1 Định nghĩa

2.1.1 Bộ nguồn một chiều 48V - A.Power Plant 48 Volt DC

Bộ nguồn phải có khả năng đáp ứng được các chức năng sau:

a) Cấp nguồn cho thiết bị với điện áp ra ổn định liên tục và dòng tải danh định.

b) Có khả năng nạp được một trong hai tổ ắc quy 48 V ở chế độ nạp đệm hoặc nạp bổ xung.

c) Có khả năng chuyển chế độ phóng nạp đệm hay nạp bổ xung cho ắc quy cảnh báo và giám sát các chức năng hoạt động của tủ nguồn.

d) Chức năng thiết bị tùy thuộc vào thiết kế nhưng bộ nguồn hoàn chỉnh gồm có các khối sau:

- Khối chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị và nạp đệm, hay còn gọi là khối chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị (Float rectifier);
- Khối nạp ắc quy (Battery charger);

- Khối chuyển mạch và cảnh báo (Switching, alarm arrangement)

Trong trường hợp dùng một ắc quy thì 2 khối: khối chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị và khối nạp ắc quy được kết hợp thành một khối nguồn, nhưng vẫn phải đảm bảo chế độ cấp nguồn cho thiết bị, nạp đệm (Float mode) và nạp bổ xung (Equalizing mode) cho ắc quy.

2.1.2 Khối chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị

Khối này biến đổi nguồn điện xoay chiều một pha thành nguồn điện một chiều liên tục, lọc gợn sóng và cấp điện áp ra ổn định cũng như dòng ra danh định.

Một trong hai tổ ắc quy 48 V dự phòng lúc mất điện được đấu song song với khối này.

2.1.3 Khối nạp ắc quy

Biến đổi nguồn điện xoay chiều một pha thành nguồn một chiều, dùng để nạp lần đầu hay nạp bổ sung cho một trong hai tổ ắc quy và có thể cấp nguồn cho thiết bị trong trường hợp khối cấp nguồn ở mục 2.1.1 bị sự cố.

2.1.4 Khối chuyển mạch và cảnh báo

Thực hiện các chức năng chuyển mạch để thay đổi các chế độ nạp ắc quy giám sát và cảnh báo tình trạng hoạt động của các khối chức năng cũng như trạng thái của các ắc quy. Đảm bảo không làm gián đoạn cấp nguồn cho thiết bị kể cả khi mất điện.

2.2 Thuật ngữ

2.2.1 Bộ lọc nhiễu - A. noise filter

- Cũng như bộ lọc tần số cao RFI (Radio Frequency Interference) dùng để chống ảnh hưởng nhiễu cao tần từ tủ nguồn đến mạng lưới điện xoay chiều và ngược lại làm ảnh hưởng nhiễu đến các thiết bị khác.

2.2.2 Bộ chống sét - A. lightning protection

Bộ này làm triệt tiêu các đột biến điện áp vào tủ nguồn để bảo vệ thiết bị nguồn khỏi ảnh hưởng của sét hoặc các đột biến điện áp khác (Surge Voltage).

2.2.3 Phương thức nạp đệm - A. Float mode

2.2.4 Phương thức nạp bổ sung - A. Equalizing mode

2.2.5 Bảo vệ quá áp, bảo vệ điện áp thấp - A. over Voltage, under Voltage protection

Bộ nguồn phải có khả năng bảo vệ quá áp đầu ra và đầu vào, cũng như điện áp vào thấp.

2.2.6 Hạn chế dòng - A. Current limit

Trong trường hợp chập đầu ra, quá tải hoặc ngắn mạch dòng điện của bộ nguồn phải được hạn chế để không làm hỏng thiết bị nguồn và các thiết bị kèm theo.

2.2.7 Chức năng cảnh báo - A. Alarm arrangement.

- Bộ nguồn phía bên có cảnh báo âm thanh hoặc hiển thị hoặc cả hai về chế độ làm việc không bình thường của bộ nguồn..

2.2.8 Cảnh báo ngắt - A. Trip.

- Làm ngừng hoạt động của bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị hoặc bộ nạp khi gặp sự cố, hoặc khi các thông số kỹ thuật nằm ngoài dải làm việc của bộ nguồn.

3. Các tiêu chuẩn kỹ thuật về điện.

Các quy định trong mục này áp dụng với tất cả các khối.

3.1 Tiêu chuẩn đầu vào

Đầu vào phải được thiết kế với nguồn xoay chiều một pha.

a) Tần số: 50 Hz \pm 5 Hz

b) Điện áp vào: 220 VAC \pm 20%

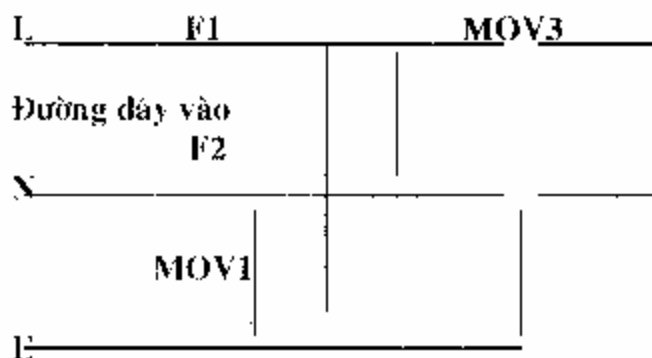
c) Khả năng chống nhiễu: thiết bị nguồn phải không gây nhiễu đến các thiết bị vô tuyến khác đặt cùng phòng. Mọi nguồn tạp âm phải được lọc bằng bộ lọc nhiễu tần số cao hoặc lưới che chắn thích hợp sao cho:

- Điện áp nhiễu tần số cao ở đầu vào, đầu ra không vượt quá 1500 μ V trong dải tần số từ 50 kHz đến 15 MHz.

- Cường độ điện trường phát xạ dải tần số 50 kHz đến 15 MHz đo tại điểm cách từ nguồn 1m không được vượt quá 20 μ V/m, đối với dải tần số 40 đến 70 MHz không được vượt quá 10 μ V/m.

d) Khả năng chống sét:

- Đầu vào phải có mạch chống sét và đột biến điện áp. Mạch chống sét phải được mắc cả hai nhánh của đầu vào AC (xem hình 1)



Hình 1

- Điện áp dư sau bộ chống sét không lớn hơn giá trị điện áp vào lớn nhất (265 V)

3.2 Tiêu chuẩn đầu ra

3.2.1 Bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị

Thời gian quá độ đạt được điện áp ra DC danh định kể từ khi cấp điện cho tủ nguồn từ 3 đến 5 giây

Trường hợp thiết bị nguồn có chung bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị và nạp bổ sung phải đảm bảo cả chế độ cấp nguồn, nạp đệm (Float) và chế độ nạp bổ sung (Equalizing).

a) Điện áp ra

Điện áp ra phải được ổn định trong các giới hạn $51,5 + 1,5$ VDC với bất kỳ giá trị nào của dòng tải \leq dòng danh định, khi điện áp vào biến động $\pm 20\%$ và tần số $50 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$.

b) Sụt điện áp ra

- Khi dòng từ 100% đến 110 % tải danh định, điện áp ra cho phép giảm nhanh xuống dưới 47 VDC.

c) Điện áp nhiễu và độ gợn sóng

- Điện áp nhiễu trong dải tần số 100 Hz đến 20 kHz nhỏ hơn hoặc bằng $2,5 \text{ mV}_{\text{rms}}$ khi có tải danh định và có ắc quy song song ở đầu ra.

- Nhỏ hơn hoặc bằng $4 \text{ mV}_{\text{rms}}$ nếu không có ắc quy đấu song song ở đầu ra.

- Độ gợn đầu ra nhỏ hơn 50 mV (đỉnh - đỉnh).

d) Dòng điện danh định

- Dòng điện danh định tùy thuộc vào từng thiết bị, yêu cầu dòng tiêu thụ của thiết bị và bộ nạp nhưng phải đảm bảo:

+ Dòng danh định không nhỏ hơn tổng dòng tiêu thụ lớn nhất và dòng nạp của một bộ ắc quy.

e) Hiệu suất và hệ số $\cos \varphi$

- Hệ số công suất $\cos \varphi$ không được nhỏ hơn 0,8 trong trường hợp tải danh định.

- Hiệu suất không được nhỏ hơn 75 %.

3.2.2 Bộ nạp ắc quy

a) Điện áp ra

- Chế độ nạp bổ sung (Equalizing), điện áp ra từ 48 đến 57 VDC với dòng nạp từ 25 đến 100 % dòng nạp danh định.

- Chế độ nạp đầy (Full charge) điện áp ra từ 57 đến 65 VDC với dòng nạp từ 50 đến 100 % dòng nạp danh định.

b) Dòng điện định mức

Dòng điện định mức phụ thuộc từng thiết bị và dung lượng ắc quy cần nạp, nhưng phải lớn hơn hoặc bằng dòng nạp danh định và dòng tiêu thụ lớn nhất của thiết bị.

c) Hệ số $\cos \varphi$ và hiệu suất

- Hệ số $\cos \varphi$ không nhỏ hơn 0,8

- Hiệu suất không nhỏ hơn 80%.

3.3 Chuyển mạch, cảnh báo và bảo vệ

3.3.1 Chuyển mạch và thiết bị đo

a) Chuyển mạch

- Khối chuyển mạch phải đảm bảo khi vận hành không làm gián đoạn cấp nguồn cho thiết bị đang hoạt động.

- Chuyển mạch có thể vận hành nhân công hoặc tự động.

- Mọi sự cố ở khối chuyển mạch không làm ảnh hưởng đến thiết bị được cấp nguồn.

b) Thiết bị đo

* Đồng hồ đo điện áp ra

Dải đo từ 0 đến 75 V đo được điện áp của:

- Bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị;
- Bộ nạp ắc quy và
- Điện áp của ắc quy.

* Đồng hồ đo dòng điện ra

Dải đo phụ thuộc vào dòng tối đa của từng thiết bị nhưng phải đo được:

- Dòng ra của bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị
- Dòng nạp ắc quy

* Độ chính xác

Thiết bị đo có thể là đồng hồ kim hoặc chỉ thị số phải đảm bảo độ chính xác nhỏ hơn hoặc bằng 2,5 %.

3.3.2 Cảnh báo và bảo vệ

Mọi sự cố bất thường như mất nguồn xoay chiều, điện áp ra thấp và cao, điện áp vào thấp và cao, điện áp ắc quy thấp phải đưa ra tín hiệu cảnh báo bằng âm thanh và đèn chỉ thị.

a) Bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị

- Ngưỡng quá áp 55 VDC ;
- Ngưỡng điện áp thấp 44 VDC;
- Cảnh báo quá tải khi dòng tải vượt quá 110 % dòng danh định;
- Cầu chì hoặc bộ bảo vệ đầu ra hoạt động ở 120 % dòng danh định và
- Dòng tối đa được hạn chế ở mức 110 % dòng danh định.

b) Bộ nạp ắc quy

- Ngưỡng quá áp 65 VDC
- Ngưỡng điện áp thấp 44 VDC
- Hạn chế dòng từ 110 % dòng danh định
- Khi đến điện áp ngưỡng bảo vệ của bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị, bộ nạp ắc quy cho phép ngắt đầu vào AC để bảo vệ nguồn và thiết bị.

4. Các tiêu chuẩn về kết cấu và công nghệ

4.1 Đặc điểm cấu trúc

Tất cả các khối đều phải được đặt trong một tủ liên hoàn có hình thức đồng dạng, tạo thành một thiết bị cấp nguồn và nạp ắc quy hoàn chỉnh.

4.1.1 Vỏ máy phải chắc chắn, kết cấu bằng sắt góc và các tấm kim loại gấp nếp, bề mặt ngoài phải bằng phẳng không có chỗ lồi quá 3 cm, chiều dày của tấm cố định mặt phía trước lớn hơn hoặc bằng 1,20 mm.

- Mọi chi tiết khung giá, vỏ máy bằng sắt phải được xử lý phốt phát hoá trước khi phủ sơn.

4.1.2 Kích thước đáy do nhà thiết kế lựa chọn nhưng phải được giữ ở mức tối thiểu cần thiết cho việc bố trí hợp lý các bộ phận bên trong sao cho không vượt quá tải trọng sàn trung bình 97 kg/m².

4.1.3 Vỏ máy phải được thiết kế để có thể đối lưu có hiệu quả dòng khí tự nhiên từ đáy lên đỉnh làm mát cho tất cả các bộ phận trong tủ nguồn.

- Đáy và nóc máy phải có lỗ thông gió.
- Không được sử dụng thông gió kiểu mái chóp cho tấm bao phủ nóc.
- Nếu mái chóp có chiều rộng hay lỗ đục đường kính lớn hơn 3 mm thì phải bổ sung một lưới thép nhỏ hơn ở phía trong để cản côn trùng và các vật lạ kim loại vào máy.
- Không được dùng phương thức làm mát bằng dầu.

4.2 Cáp và dây dẫn

- Diện tích mặt cắt của mọi dây dẫn phải thỏa mãn yêu cầu dòng chạy qua, mật độ dòng điện không lớn hơn 8 A/ mm².

- Điểm cuối của tất cả các cáp có dòng phải có đầu bọc được hàn hay kẹp chặt sao cho tại chỗ nối không phát sinh nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ của dây dẫn.

- Toàn bộ cáp phải được tựa đỡ thích hợp, kết cấu gọn. Tất cả các cáp vào có nguồn xoay chiều AC phải được đặt tách biệt khỏi các cáp khác.

- Sơ đồ màu cáp và dây phải được trình bày trong catalog do hãng cung cấp.

4.3 Tiếp đất

Mọi bộ phận kim loại không có dòng điện phải được tiếp đất tốt thông qua đầu tiếp đất (Ground terminal). (Theo tiêu chuẩn tiếp đất cho các công trình viễn thông - TCN 68 - 141 - 1995).

5. Điều kiện môi trường

- Mọi bộ phận phải có khả năng làm việc hết công suất với điều kiện:
- Nhiệt độ môi trường trung bình 45 °C tối đa là 50 °C.
- Độ ẩm tương đối: từ 20 đến 95 %.

6. Kiểm tra đo thử

a) Mỗi đơn vị sản phẩm trước khi xuất xưởng phải được kiểm tra và thử nghiệm theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Kết quả đo thử được nêu trong phụ lục A4.

b) Thử nghiệm được thực hiện ở phòng thí nghiệm của hãng chế tạo, trung tâm thử nghiệm hoặc hiện trường bằng tải điện trở và ắc quy axit.

c) Đo thử với toàn bộ dải điện áp vào và dòng tải từ 0 đến 110 % dòng danh định, thể hiện các kết quả đo sau đây:

- Đặc tính đầu ra (của bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị):

- + Điện áp ra
- + Dòng tải
- + Hiệu suất
- + Độ gợn

- Điện trở cách điện:

Điện trở cách điện phải đo bằng dụng cụ đo có điện áp làm việc 500 V trở lên.

- + Giữa đầu vào AC và đất
- + Giữa đầu ra DC và đất
- + Giữa đầu vào AC và đầu ra DC
- Kiểm tra các chức năng cảnh báo:
 - + Mất nguồn AC;
 - + Cảnh báo điện áp vào thấp
 - + Cảnh báo điện áp vào cao
 - + Cảnh báo ngắt do điện áp ra cao
 - + Cảnh báo điện áp ra thấp

- + Cắt cảnh báo
- Kiểm tra độ bền cách điện:
 - + Độ bền cách điện của biến áp, của cuộn cảm.v.v. thử bằng điện áp xoay chiều 2 kV 50 Hz trong một phút.
 - + Độ ẩm chịu được 95 %
 - Nhiệt độ (đo bằng nhiệt điện hoặc nhiệt kế tiếp xúc)
 - + Đối với các cuộn cảm, biến áp nhiệt độ không quá 50 °C so với nhiệt độ môi trường.
 - + Đối với đi ốt silic hoặc SCR nhiệt độ không quá 70 °C.

PHỤ LỤC A
(Quy định)
Các yêu cầu khác

A1 Ghi ký hiệu và nhãn hiệu

Các khối chức năng, đầu vào, đầu ra phải được ghi ký hiệu và nhãn hiệu đúng trong catalog chỉ dẫn của nhà cung cấp thiết bị, cần thiết cho việc phân biệt nhận dạng, phân biệt các khối chức năng cũng như sơ đồ đấu nối.

- Công dụng của các phím, chuyển mạch các chi tiết khác lắp trên mặt máy và vị trí thao tác chúng phải được khắc chữ in dấu rõ ràng.

Đầu vào AC phải có dấu hiệu thông báo điện áp "nguy hiểm 220 V"

* Nhãn hiệu của thiết bị gồm các chi tiết sau:

- Tên thiết bị
- Ký hiệu
- Tên hãng và biểu tượng
- Số tên thiết bị
- Đầu vào
- Đầu ra
- Năm, tháng chế tạo

A2 Hướng dẫn sử dụng và tài liệu các đặc tính kỹ thuật

- Tài liệu phải gồm ít nhất 2 bản sao catalog trong đó có hướng dẫn sử dụng cùng đặc tính kỹ thuật và sơ đồ bố trí, sơ đồ mạch chi tiết các giá trị và mức danh định cần thiết. Ngoài ra còn có tài liệu hướng dẫn kiểm tra đo thử, bảng kết quả đo thử đối với sản phẩm của nhà sản xuất cũng như biểu đồ dò tìm khắc phục sai hỏng.

A3 Phê chuẩn và cấp phép

- Mỗi loại thiết bị nguồn trước khi sản xuất hàng loạt phải được kiểm định và cấp giấy phép.

- Nhà sản xuất phải trình bày nguyên mẫu cùng với hồ sơ đầy đủ bản vẽ, biểu đồ thủ tục điều chỉnh và kết quả kiểm thử.

A4 Kết quả kiểm tra đo thử

Cơ quan

Trung tâm đo lường

Số.....

Kết quả kiểm tra đo thử thiết bị nguồn

Kiểu..... Hãng sản xuất

của đơn vị.....

Ngày... tháng... năm....

a) Bộ chỉnh lưu cấp nguồn cho thiết bị

- Các đặc tính kỹ thuật

Yêu cầu:

- Điện áp ra $51,5 \text{ VDC} \pm 1,5 \text{ V}$ từ 0 đến 100 % tải

- Điện áp ra cho phép đến 47 VDC ở 110 % tải

- Dưới 47 VDC với 110 % tải

- Độ gợn đỉnh với đỉnh khi có ắc quy không lớn hơn 50 mVp-p

- Hiệu suất không nhỏ hơn 75 %

- Điều chỉnh điện áp không tải từ 48 VDC đến 53 VDC

Đầu vào		Quan hệ điện áp ra DC với các điện áp vào và tải khác nhau					Độ gợn mV	Công suất ra W	Hiệu suất %
V	W	0 %	50 %	100 %	105 %	Trên 110%			
175									
180									
200									
210									
230									
240									
250									
260									
275									
Tải (A)									

b) Bộ nạp ắc quy

Điện áp vào, V	Điện áp ra, V								
	Không tải			25 % tải		50 % tải		100 % tải	
	44	57	65	44	57	44	57	44	57
175									
230									
275									

Mức dòng điện hạn chế:A

c) Các chức năng cảnh báo

- Kiểm tra chức năng

+ Nếu hoạt động đúng ghi: tốt

+ Không hoạt động ghi: không.

STT	Loại cảnh báo	Chỉ thị	Âm thanh
1	Mất nguồn điện		
2	Điện áp vào thấp		
3	Điện áp vào cao		
4	Điện áp ắc quy thấp		
5	Điện áp ra cao		
6	Xoá cảnh báo		

d/ Điện trở cách điện

	Bộ cấp nguồn	Bộ nạp	Yêu cầu
1. Đầu vào AC và đấtMΩMΩ	≥ 5 MΩ
2. Đầu ra DC và đấtMΩMΩ	≥ 5 MΩ
3. Đầu vào AC và đầu ra DCMΩMΩ	≥ 5 MΩ

Kết luận:

Người thực hiện đo

Người giám sát

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Standard specifications for negative 50 volt rectifier power plant for large telephone exchanges
2. SCR manual (General electric company USA - 1972)
3. Les pelturbations electiques et electromagnetiques.
4. Rectifier technologies Australia 1995.
5. Manualfor float cum boost charger - 48V (12 + 12)A for RAX - 256. 1995
6. Maintenance & operation manual for negative 50V Volts power plant for small telephone exchanges. 1994.
7. Technical specifications C-DOT-256 RAX
8. Sources a semiconductors (CNET). 1985
9. Kitayeva V.YE. Elektropitaniye Ustroistv Sviazi. 1981.
10. Chống sét bảo vệ các công trình Viễn thông, TCN 68 - 135 – 1995.
11. Tiếp đất cho các công trình Viễn thông, TCN 68 - 141-1 995.
12. Tổng đài dung lượng nhỏ - Yêu cầu kỹ thuật. TCN 68 - 146 - 1995.