

CẦU DAO VÀ CẦU DAO ĐẢO CHIỀU

YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG

Switches and changeover switches
General technical requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cầu dao và cầu dao đảo chiều, dùng để đóng mở không thường xuyên (không quá 6 lần trong 1 giờ) mạch điện xoay chiều tần số 50 Hz và mạch điện một chiều có điện áp đến 500 V.

1 Phân loại và thông số cơ bản

1.1 Cầu dao cần được chế tạo theo các loại sau:

a) Theo công dụng:

- Để nối mạch điện có dòng điện.
- Để nối mạch điện không có dòng điện.
- Để nối mạch điện có dòng điện hoặc không có dòng điện.

b) Theo dòng điện

- Đối với mạch điện xoay chiều (bảng 1);
- Đối với mạch điện một chiều (bảng 2);

Bảng 1

Loại sử dụng	Công dụng của cầu dao	Đóng		Cắt	
		Dòng điện nối	Hệ số công suất của mạch $\cos\varphi$	Dòng điện nối	Hệ số công suất của mạch $\cos\varphi$
A0	Để đóng và cắt mạch điện khi không có dòng điện trong mạch	Không nhỏ hơn 0.1	0.95	Không nhỏ hơn 0.1	0.95
A1	Để đóng và cắt mạch có phụ tải tác dụng	1	0.95	1	0.95
A2	Để đóng và cắt mạch có phụ tải điện trở và điện cảm	2.5	0.65	1	0.65
A3	Để đóng và cắt mạch có động cơ điện	6	0.35	1	0.35

Bảng 2

Loại sử dụng	Công dụng của cầu dao	Đóng		Cắt	
		Dòng điện đổi nối	Hệ số thời gian của mạch ms	Dòng điện đổi nối	Hệ số thời gian của mạch ms
Do	Để đóng cắt mạch điện khi không có dòng điện trong mạch	Không nhỏ hơn 0.1	1	Không nhỏ hơn 0.1	1
D1	Để đóng và cắt mạch có phụ tải tác dụng. (lò điện trở)	1	1	1	1
D2	Để đóng và cắt mạch có phụ tải tác dụng và điện cảm.	2.5	10.0	1	10.0

1.2 Dòng điện danh định của cầu dao phải phù hợp với dây sau:

16; 25; 63; 100; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500A.

1.3 Điện áp làm việc danh định của cầu dao:

- Điện xoay chiều: 220; 380 V.

- Điện một chiều: 110; 220; 440 V.

2 Yêu cầu kỹ thuật

2.1 Cầu dao phải làm việc được trong những điều kiện:

- a) Nhiệt độ của không khí xung quanh đến 40°C.
- b) Độ ẩm tương đối của không khí đến 98% ở nhiệt độ + 25°C.
- c) Cầu dao đặt ở vị trí thẳng đứng.

2.2 Độ chịu mòn cơ khí của cầu dao khi không có dòng điện qua:

Không nhỏ hơn 5000 chu kỳ đóng - cắt.

2.3 Độ chịu hư hại điện của cầu dao khi đổi nối dòng điện được chỉ dẫn ở bảng 1 và bảng 2 (trừ các cầu dao làm việc ở chế độ Ao; Do) không được nhỏ hơn:

- 2500 chu kỳ đóng cắt đối với cầu dao có dòng điện danh định đến 250A;
- 1000 chu kỳ đóng cắt đối với cầu dao có dòng điện danh định 400A;
- 630 chu kỳ đóng cắt đối với cầu dao có dòng điện danh định 630 và 1000A;

- 400 chu kỳ đóng cắt đối với cầu dao có dòng điện danh định 1600 và 2500A:

Độ chịu hư hại điện của cầu dao làm việc ở chế độ Ao. Do không được nhỏ hơn:

- 4000 chu kỳ đóng cắt đối với cầu dao có dòng điện danh định 100A;

- 2500 chu kỳ đóng cắt đối với cầu dao có dòng điện danh định 250 và 400A;

- 1600 chu kỳ đóng cắt đối với cầu dao có dòng điện danh định 360 và 1000A;

- 1000 chu kỳ đóng cắt đối với cầu dao có dòng điện danh định 1600 và 2500A;

2.4 Khả năng đối nối giới hạn của cầu dao trong mạch điện một chiều và xoay chiều ở 50 chu kỳ đóng - cắt khi điện áp bằng 1;1 điện áp danh định cần phải phù hợp với các chỉ dẫn trong bảng 3 và 4.

Bảng 3

Loại sử dụng	Dòng điện đối nối	Hệ số công suất $\cos \varphi$
A0	0,2	0,95
A1	1,5	0,95
A2	2,5	0,65
A3	6,0	0,35

Bảng 4

Loại sử dụng	Dòng điện đối nối	Hằng số thời gian của mạch, ms
D0	0,2	1
D1	1,5	1
D2	2,5	10

2.5 Độ tăng nhiệt của các phần mang điện của cầu dao không được lớn hơn 50°C; độ tăng nhiệt của các phần mang điện của cầu dao đã qua thử theo các điều 2-2, 2-3, 2-4 của tiêu chuẩn này có thể cao hơn trị số trên là 15°C.

2.6 Các bộ phận cách điện của cầu dao cần phải chịu được trong một phút điện áp thử 2500 V xoay chiều hình sin ở tần số 50 Hz.

2.7 Điện trở cách điện của cầu dao không được nhỏ hơn trị số sau:

- Ở trạng thái nguội: 20 MΩ;

- Sau khi đặt trong buồng ẩm có độ ẩm tương đối 98% ở nhiệt độ 25⁰C trong 24h; 1 Mẫu

2.8 Chiều dài đường đo theo mặt phẳng nằm ngang và thẳng đứng của cách điện không được nhỏ hơn 20 mm.

Khe hở không khí không được nhỏ hơn 9 mm.

2.9 Vị trí đóng cắt của cầu dao được ghi ngay ở vị trí của tay truyền động.

2.10 Cầu dao cần phải ở vị trí định vị của các lưỡi tiếp xúc động ở vị trí đóng và cắt; ở các vị trí này không được xảy ra việc tự đóng, cắt hoặc đổi chiều.

2.11 Việc lắp cầu dao phải có thể thực hiện được mà không cần đến dụng cụ đặc biệt.

2.12 Bề mặt làm việc tiếp xúc của cầu dao cần được bôi mỡ theo yêu cầu của bản hướng dẫn lắp đặt và vận hành các loại cầu dao.

2.13 Cầu dao có dòng điện định mức 100A và nhỏ hơn cần phải có vỏ bảo vệ, chỉ cho phép chế tạo cầu dao kiểu hở theo yêu cầu của khách hàng. Kết cấu của tay truyền động phải đảm bảo an toàn và khả năng lắp vào vỏ bao có cấp bảo vệ: IPOO, IP11, IP12.

3 Phương pháp thử

3.1 Phép thử được tiến hành ít nhất trên ba mẫu.

3.2 Nội dung và thứ tự được cho trong bảng 5.

Bảng 5

Nội dung thử	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử	Số mẫu có cùng dòng điện danh định
1. Xem xét r	Điều : 2.9; 2.10; 2.12	Xem xét bằng mắt	Tất cả các mẫu
2. Thử phát nóng	2.5	3.6	2
3. Thử độ bền điện của cách điện	2.6	3.3	Tất cả các mẫu
4. Đo điện trở cách điện	2.7	3.4	2
5. Thử độ chịu hư hại điện và độ chịu mòn cơ khí	2.3	3.7	6
6. Thử khả năng đổi nối giới hạn	2.4	3.8	3
7. Kiểm tra khoảng cách đo và khe hở điện	2.8	3.9	3

3.3 Thử độ bền điện của cách điện được tiến hành ở trạng thái sau khi phát nóng.

3.3.1 Kiểm tra độ bền điện của cách điện cần được tiến hành bằng dòng điện xoay chiều hình sin tần số 50 Hz.

3.3.2 Công suất danh định của máy biến áp dùng để thử đồ ben cách điện không được nhỏ hơn 0.5 kVA đối với 1000 V điện áp thử nhưng không nhỏ hơn 0.5 kVA khi điện áp thử đến 1000 V.

3.3.3 Đo điện áp được tiến hành trực tiếp ở điện áp cao của máy biến áp thử. Cho phép tiến hành đo ở phía điện áp thấp.

3.3.4 Điện áp thử cần đặt lần lượt:

- Giữa các cực mang điện;
- Giữa các cực mang điện và đế cách điện.

Các chi tiết cách điện được bọc bằng lá thiếc để đưa một điện cực thử tới.

3.3.5 Cầu dao được coi là chịu được thử cao áp nếu không có hiện tượng chọc thủng cách điện hoặc phóng điện mặt ngoài.

3.4 Đo điện trở cách điện

3.4.1 Đo điện trở cách điện được tiến hành bằng Mègômét có điện áp 500 V.

3.4.2 Đo điện trở cách điện giữa các cực mang điện với nhau và giữa các cực với đất.

3.4.3 Thử cách điện sau khi qua thử nóng ẩm được tiến hành theo TCVN 1611 - 75. Dây dẫn dùng để đo điện trở cách điện đưa vào trong tủ ẩm có điện trở cách điện không nhỏ hơn 100 MΩ.

3.5 Thử phát nóng cầu dao

3.5.1 Trước khi thử, tiến hành đóng cắt cầu dao không có dòng điện một vài lần.

3.5.2 Khi thử phát nóng, cầu dao được đặt ở vị trí làm việc và được bảo vệ tránh dòng không khí hoặc nguồn nhiệt khác tác dụng vào.

3.5.3 Xác định nhiệt độ môi trường theo các chỉ số của nhiệt kế được đọc ở các khoảng thời gian bằng nhau.

Sự thay đổi của nhiệt độ môi trường trong nửa cuối thời gian thử cần không được lớn hơn $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Nhiệt độ môi trường xung quanh được đo bằng các nhiệt kế đặt cách cầu dao 1 - 2m (ít nhất hai cái) ở điểm giữa chiều cao của cầu dao và tại chỗ có bảo vệ không cho nguồn nhiệt và dòng không khí lạ tác dụng vào.

Nhiệt kế được đặt trong cốc có đổ đầy dầu biến áp và có dung tích chừng 200 cm³.

Lấy trị số trung bình của các trị số đọc trên các nhiệt kế trước khi kết thúc thử nghiệm làm nhiệt độ môi trường.

3.5.4 Đo nhiệt độ ở các bộ phận của cầu dao bằng phương pháp nhiệt ngẫu.

Nhiệt ngẫu cần được áp chặt vào các chi tiết thử tại điểm cần đo nhiệt độ.

Hàn đắp, hàn nối, gán hoặc đặt nhiệt ngẫu vào trong các lỗ khoan trong chi tiết và làm khít bằng vật liệu cách nhiệt.

Đầu cuối của nhiệt kế không chạm vào chi tiết cần được bảo vệ bằng vật liệu cách điện sao cho không làm xấu điều kiện làm nguội của cầu dao được thử.

3.5.5 Dây dẫn của nhiệt kế được bện lại với nhau.

3.5.6 Đầu hàn nguội của nhiệt ngẫu đặt ở nơi có đo nhiệt độ môi trường. Không được để nguồn nhiệt và dòng không khí lạ ảnh hưởng đến.

Đầu hàn nguội của nhiệt ngẫu cần đặt trong các cốc đổ đầy dầu biến áp (như điều 3.5.3).

Nhiệt độ môi trường xung quanh của đầu hàn nguội của nhiệt ngẫu được đo bằng nhiệt kế bố trí ở gần đầu hàn.

3.6 Thử độ chịu hư hại điện được tiến hành với tần số đóng từ 150 đến 600 lần trong một giờ.

ở các cầu dao đảo chiều, một nửa số lần đóng được tiến hành trên các cực tiếp xúc phía trên và một nửa số lần đóng được tiến hành trên cực tiếp xúc dưới.

Các bề mặt làm việc tiếp xúc cần được cho thêm mỡ.

Cầu dao được coi là chịu được thử nghiệm theo điều 2.3 nếu khi thử:

- a) Không bị hư hại làm cản trở việc đóng và cắt cầu dao;
- b) Không bị phóng điện giữa các cực;
- c) Không bị phóng điện giữa các cực và phần kim loại tiếp đất;
- d) Không bị quá nóng sau khi thử phát nóng lại theo điều 2.5.

3.7 Thử độ chịu mòn cơ với số lần đóng cắt không quá 1200 lần/giờ. Thử tiến hành khi không có phụ tải.

Bề mặt làm việc tiếp xúc cần được bôi mỡ.

Cầu dao được coi là chịu được thử nghiệm theo điều 2.2 nếu khi thử:

- a) Không bị hư hại làm cản trở việc đóng cắt cầu dao;
- b) Cầu dao được qua thử phát nóng lại theo điều 2.5.

3.8 Thử khả năng đổi nối giới hạn ở dòng điện đổi nối cho trong điều 2.4 của tiêu chuẩn này với sai số của hệ số công suất bằng ± 0.05 và sai số của hằng số thời gian bằng $\pm 15\%$.

Cầu dao được coi là chịu được phép thử nghiệm này nếu khi thử không xảy ra các hiện tượng nói ở điều 3.6.

3.9. Kiểm tra chiều dài đường dò và khe hở không khí ở cầu dao đã lắp đế cách điện: kiểm tra khoảng cách nhỏ nhất giữa các cực cạnh nhau có điện áp và giữa mỗi cực với phần tiếp đất của cầu dao.

4 Ghi nhãn

4.1 Trên phần bên ngoài của cầu dao cần có các thông tin sau:

- a) Tên nhà máy chế tạo;
 - b) Ký hiệu cầu dao, A;
 - c) Điện áp danh định, V.
 - e) Năm chế tạo, số hiệu tiêu chuẩn.
-