

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10890:2015

IEC 60230:1966

Xuất bản lần 1

THỬ NGHIỆM XUNG TRÊN CÁP VÀ PHỤ KIỆN CÁP

Impulse tests on cables and their accessories

HÀ NỘI - 2015

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
Mục 1 – Quy định chung	
1 Phạm vi áp dụng và tài liệu viện dẫn.....	7
2 Đặc tính của hệ thống lắp đặt thử nghiệm phải chịu các thử nghiệm	7
3 Trạng thái của hệ thống lắp đặt thử nghiệm	8
4 Dạng sóng xung.....	8
5 Hiệu chuẩn máy phát xung	8
Mục 2 – Thử nghiệm chịu xung	
6 Đặt xung ở mức quy định	9
Mục 3 – Thử nghiệm trên mức chịu xung	
7 Đặt thử nghiệm xung trên mức chịu đựng và bỏ qua thử nghiệm tần số công nghiệp.....	10
8 Quy trình thử nghiệm trên mức chịu xung	10

Lời nói đầu

TCVN 10890:2015 hoàn toàn tương đương với IEC 60230:1966;

TCVN 10890:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E4
Dây và cáp điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng
đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thử nghiệm xung trên cáp và phụ kiện cáp

Impulse tests on cables and their accessories

MỤC 1 – QUY ĐỊNH CHUNG

1 Phạm vi áp dụng và tài liệu viện dẫn

1.1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các điều kiện và quy trình thực hiện thử nghiệm xung trên cáp và phụ kiện cáp để hợp lý hóa việc thực hiện thử nghiệm giữa các phòng thử nghiệm khác nhau và do đó, thúc đẩy việc so sánh có hiệu quả giữa các kết quả thu được trên cáp thực hiện theo quy định kỹ thuật khác nhau.

Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho các phương pháp thực hiện các thử nghiệm như vậy mà không phụ thuộc vào việc chọn các mức thử nghiệm quy định.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho mọi loại cáp cao áp.

Tiêu chuẩn này được chia làm ba mục. Mục 1 mô tả đặc tính và trạng thái của hệ thống lắp đặt thử nghiệm và các phần của quy trình phổ biến đối với thử nghiệm chịu xung và thử nghiệm ở trên mức chịu xung. Mục 2 mô tả quy trình thực hiện các thử nghiệm chịu xung. Mục 3 mô tả quy trình thực hiện các thử nghiệm ở trên mức chịu xung và được thiết kế cho mục đích nghiên cứu.

1.2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 6099-1 (IEC 60060-1), *Kỹ thuật thử nghiệm điện áp cao – Phần 1: Định nghĩa chung và yêu cầu thử nghiệm*

TCVN 6099-2 (IEC 60060-2), *Kỹ thuật thử nghiệm điện áp cao. Phần 2: Hệ thống đo*

IEC 60141 (tất cả các phần), *Tests on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories (Thử nghiệm cáp dầu và cáp khí nén và phụ kiện cáp)*

2 Đặc tính của hệ thống lắp đặt thử nghiệm phải chịu các thử nghiệm

2.1 Tất cả các mẫu cáp cần đưa vào hệ thống lắp đặt thử nghiệm phải chịu thao tác uốn là một phần của thử nghiệm uốn trong các tiêu chuẩn liên quan.

CHÚ THÍCH: Các thao tác cơ khác có thể thích hợp cho các cáp ở các điều kiện vận hành đặc biệt, ví dụ, cáp ngầm dưới nước. Các thao tác này cần theo thỏa thuận giữa người mua và nhà chế tạo, nếu không được quy định trong tiêu chuẩn liên quan.

2.2 Chiều dài của mẫu được lấy là chiều dài cáp nằm cách các đầu bịt ít nhất là 5 m, nếu hệ thống lắp đặt thử nghiệm không dự kiến đưa vào các phụ kiện khác.

2.3 Trong trường hợp một mối nối được đưa vào hệ thống lắp đặt thử nghiệm thì chiều dài tối thiểu của cáp tự do, giữa mối nối và đáy của từng đầu bịt phải là 5 m.

Trong trường hợp có nhiều hơn một mối nối thì phải tuân thủ yêu cầu nêu trên, ngoài ra, phải có đoạn cáp tự do dài ít nhất 3 m giữa các mối nối liên tiếp.

3 Trạng thái của hệ thống lắp đặt thử nghiệm

Hệ thống lắp đặt thử nghiệm phải được duy trì trong các điều kiện sau:

3.1 Điều kiện áp suất

Đối với cáp khí nén và cáp điện đầy dầu, áp suất phải được điều chỉnh theo tiêu chuẩn liên quan.

3.2 Điều kiện nhiệt độ

Điều kiện nhiệt độ và phương pháp đo nhiệt độ phải như mô tả trong tiêu chuẩn liên quan nhưng có thể sử dụng phương pháp đo nhiệt độ khác theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

4 Dạng sóng xung

Sóng xung đặt vào phải có độ rộng sườn trước từ 1 μ s đến 5 μ s và độ rộng xung đến nửa giá trị đỉnh là 50 μ s $\pm$ 10 μ s. Các xung phải phù hợp với TCVN 6099-1 (IEC 60060-1), thử nghiệm điện áp cao, trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng.

5 Hiệu chuẩn máy phát xung

Ngay trước hoặc trong thời gian nhiệt độ cáp được duy trì không đổi, máy phát phải được hiệu chuẩn, với cực tính dương trong các điều kiện sau:

Cả hai đầu của cụm thử nghiệm phải được nối với máy phát xung. Khe hở cầu dùng để đo và một máy hiện sóng có lắp bộ phân áp được nối song song và duy trì trong suốt thử nghiệm.

Với từng khe hở hình cầu, điện áp nạp của máy phát phải được hiệu chỉnh sao cho đạt được 50 % phóng điện tia lửa qua khe hở (xem Phụ lục A của TCVN 6099-1 (IEC 60060-1)) và phải ghi lại dạng

bằng giấy còn bị giới hạn bởi suy giảm nhiệt của các thành phần cáp và có thể rách băng giấy do sự dịch chuyển của lõi cáp.

3.2.2 Cáp cách điện bằng nhựa tổng hợp (theo IEC 60502-1)

Đối với vật liệu cách điện nhựa nhiệt dẻo, giới hạn nhiệt độ được áp dụng một cách thận trọng khi cáp được chôn trực tiếp hoặc được kẹp chắc chắn trong không khí. Áp lực ép cục bộ do kẹp hoặc sử dụng bán kính lắp đặt nhỏ hơn giá trị quy định cho cáp, đặc biệt đối với cáp được giữ cố định có thể dẫn đến các lực biến dạng cao trong điều kiện ngắn mạch. Trong trường hợp không thể tránh được những điều kiện đó thì giới hạn nhiệt độ được đề xuất giảm 10 °C.

3.3 Phụ kiện

Cần chú ý đến việc thiết kế và lắp đặt các mối nối và đầu nối nếu giới hạn ngắn mạch được quy định trong tiêu chuẩn này được sử dụng một cách an toàn. Các khía cạnh dưới đây không phải là duy nhất và được đưa ra chỉ để hướng dẫn. Mong muốn là tính năng của phụ kiện được xem xét trong trường hợp lắp đặt cụ thể:

a) Lực đẩy theo chiều dọc trong ruột dẫn có thể là đáng kể, tùy thuộc vào mức độ của sức ép xung quanh cáp. Ruột dẫn có thể chịu ứng suất lên đến 50 N/mm². Những lực này có thể gây cong vênh ruột dẫn và các nguy hại khác đến mối nối hoặc đầu nối.

b) Lực căng theo chiều dọc trong ruột dẫn cáp cũng có thể được dự tính sau khi ngắn mạch. Lực căng này có thể tồn tại trong một thời gian dài, đặc biệt nếu cáp chỉ chịu tải một phần sau khi ngắn mạch. Ứng suất nhỏ nhất 40 N/mm² của ruột dẫn có thể được sử dụng cho mục đích thiết kế.

c) Với cáp giấy được ngâm tẩm, sự giãn nở hợp chất có thể làm tăng đáng kể áp lực chất lỏng. Nếu hợp chất rò rỉ tại mối nối hoặc đầu nối, thì việc này có thể làm mềm chất độn bitum. Hơi ẩm cũng có thể bị giữ lại trong phụ kiện và cáp với lượng đủ để ảnh hưởng đến tính năng cách điện.

d) Việc sử dụng giới hạn nhiệt độ chỉ ngụ ý rằng bất kỳ sự kết hợp nào của dòng điện và thời gian tạo ra nhiệt độ không vượt quá giới hạn là được cho phép. Đối với dòng ngắn mạch thì việc này là chưa đủ. Giới hạn bổ sung nên được thiết lập cho giá trị đỉnh của dòng điện để tránh lực điện từ quá mức. Lực này đặc biệt quan trọng ở đầu nối và cần đỡ đúng để tránh sự dịch chuyển và hư hại không mong muốn.

e) Không nên sử dụng mối hàn nếu đoán trước được là nhiệt độ ruột dẫn lớn hơn 160 °C.

f) Lưu ý rằng cần kiểm tra thiết kế đối với sự ổn định ngắn mạch của các tiếp xúc điện của tất cả các mối nối được sử dụng để nối các ruột dẫn và nối áo giáp và liên kết vỏ bọc kim loại.

g) Màn chắn và/hoặc áo giáp dạng sợi dây khi tập hợp lại với nhau tại một điểm nối hoặc đầu nối, có thể có tính năng ngắn mạch thấp hơn khi ở trong cáp. Tại các mối nối này, độ tăng nhiệt dự kiến không được vượt quá đối với các vật liệu liên quan và cần cung cấp đủ việc đỡ bằng cơ.

MỤC 3 – THỬ NGHIỆM TRÊN MỨC CHỊU XUNG

7 Đặt thử nghiệm xung trên mức chịu đựng và bỏ qua thử nghiệm tần số công nghiệp

7.1 Với mục đích nghiên cứu, cần thực hiện thử nghiệm xung ở trên mức chịu xung, nên thực hiện theo quy trình nêu dưới đây.

7.2 Trong trường hợp này, thử nghiệm tần số công nghiệp ở nhiệt độ môi trường, nêu trong IEC 60141-1, IEC 60141-2, IEC 60141-3 "Thử nghiệm cáp dầu và cáp khí nén và các phụ kiện của cáp" có thể được bỏ qua, với điều kiện là không có gì nghi ngờ là hệ thống lắp đặt thử nghiệm đã đáp ứng hoàn toàn thử nghiệm điện áp chịu xung. Nếu đồ thị cuối cùng không thể hiện rõ ràng điều này, thì có thể phải đặt điện áp chịu xung khác ở mức chịu xung để đạt được một đồ thị rõ ràng.

8 Quy trình thử nghiệm trên mức chịu xung

8.1 Với điều kiện nhiệt độ như quy định ở 3.2, cần phải áp đặt xung theo thứ tự sau đây:

- 1) 10 xung âm ở điện áp chịu xung cộng với xấp xỉ 5 %;
- 2) 5 xung dương, xung đầu bằng 50 % giá trị được sử dụng ở điểm 1) và các xung còn lại tăng dần tới 85 % của giá trị sử dụng ở điểm 1);
- 3) 10 xung dương ở điện áp chịu xung cộng với xấp xỉ 5 %;
- 4) 10 xung dương ở điện áp chịu xung cộng với xấp xỉ 10 %;
- 5) 5 xung âm, xung đầu bằng 50 % giá trị được sử dụng ở điểm 4) và các xung còn lại tăng dần tới 85 % của giá trị sử dụng ở điểm 4);
- 6) 10 xung âm ở điện áp chịu xung cộng xấp xỉ 10 %;

8.2 Lập lại trình tự quy định ở 8.1, điện áp thử nghiệm được tăng theo nấc xấp xỉ 5 %. Tuy nhiên tới nấc 7) và nấc 9) phải là điện áp chịu xung cộng xấp xỉ 15 %, nấc 10) và nấc 12) ở điện áp chịu xung cộng xấp xỉ 20 % và cứ tiếp tục như vậy.

8.3 Tốt nhất là tiếp tục tới khi đạt được điện áp mong muốn, hoặc tới khi xảy ra phóng điện đánh thủng.

8.4 Đồ thị phải ghi được ít nhất là xung đầu tiên và xung thứ mười của từng loạt.

8.5 Nói chung, không cần hiệu chuẩn lại máy phát xung trong suốt các loạt thử nghiệm này và điện áp có thể được xác định bằng ngoại suy từ việc hiệu chuẩn ban đầu. Tuy nhiên, khi chênh lệch biên độ giữa điện áp thử nghiệm và điện áp cực đại được sử dụng đối với hiệu chuẩn ban đầu được coi là quá lớn để có kết quả chính xác thì có thể cần phải hiệu chuẩn lại. (xem 19.6.2 của TCVN 6099-1 (IEC 60060-1)).