

TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ

IEC

76-1

Xuất bản lần thứ 2

Mỹ biến áp lực
PHẦN 1:
CÁC VẤN ĐỀ CHUNG

QUANPHAM.VN

Việc xem xét lại ấn phẩm này

Nội dung ấn phẩm của các ấn phẩm IEC đọc ủy ban kỹ thuật điện quốc tế xem xét lại thông xuyên, nhằm đảm bảo cho ấn phẩm phản ánh tốt tình trạng kỹ thuật hiện hành.

Các chỉ dẫn liên quan tới việc xem xét lại này, đến việc thực hiện các lần xuất bản đã đọc xét lại, và đến việc cập nhật tài liệu có thể nhận đọc từ các ủy ban quốc gia của IEC và có tham khảo các tài liệu đối đây:

- Thông báo của IEC.
- Niên giám của IEC
- Danh mục các ấn phẩm của IEC đọc công bố hàng năm.

Thuật ngữ.

Về thuật ngữ chung, người đọc cần xem ở ấn phẩm 50 IEC "Thuật ngữ kỹ thuật điện quốc tế" (IEV), đọc xây dựng đối dạng các chong riêng rẽ, mỗi chong trình nói về một chủ đề xác định. Bảng tra cứu chung đ-ợc xuất bản riêng rẽ, các chi tiết đầy đủ về IEC có thể nhận đọc theo đơn đặt hàng.

Các thuật ngữ và định nghĩa dùng trong ấn phẩm này có thể hoặc lấy từ IEV, hoặc đọc phê chuẩn đặc biệt, theo các mục tiêu của ấn phẩm này.

Các ký hiệu bằng đồ thị hoặc bằng chữ:

Về ký hiệu bằng đồ thị hoặc bằng chữ, và các dấu hiệu sử dụng chung, đã đọc IEC phê chuẩn, người đọc có thể tham khảo ở:

- ấn phẩm 27 IEC: Các ký hiệu bằng chữ dùng trong kỹ thuật điện.
- ấn phẩm 617 IEC: Các ký hiệu bằng đồ thị khuyên nên dùng.

Các ký hiệu và dấu hiệu dùng trong ấn phẩm này, hoặc lấy từ ấn phẩm 27 hay 617 của IEC, hoặc đọc phê chuẩn riêng theo các mục tiêu của ấn phẩm này.

Các ấn phẩm của IEC cùng do Ủy ban kỹ thuật này xây dựng.

Xin mời người đọc xem ở trang bìa 3. ở đây có liệt kê các ấn phẩm IEC do ủy ban kỹ thuật đã xây dựng ấn phẩm này soạn thảo.

TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ

IEC

76-1

Xuất bản lần thứ 2

Mở rộng áp dụng
PHẦN 1:
CÁC VẤN ĐỀ CHUNG

Văn phòng Trung ương của Ủy ban Kỹ thuật Điện quốc tế
3, đường Varembé, Genève, Thụy Sĩ

MỤC LỤC

Các điều khoản	Trang
Lời nói đầu	6
1. Phạm vi áp dụng và các điều kiện làm việc	10
1.1 Phạm vi áp dụng.....	10
1.2 Các điều kiện làm việc.....	10
2. Các tài liệu tham khảo và tiêu chuẩn	14
3. Định nghĩa	16
3.1 Tổng quát	16
3.2 Các cực và điểm trung tính	16
3.3 Các cuộn dây.....	18
3.4 Chế độ định mức	20
3.5 Các nấc điều chỉnh.....	22
3.6 Tổn thất và dòng điện không tải	26
3.7 Tổng trở ngắn mạch và độ sụt áp	26
3.8 Sự đốt nóng	30
3.9 Cách điện	30
3.10 Cách đấu nối	30
3.11 Các loại thử nghiệm	32
3.12 Các số liệu khí tượng học liên quan đến việc làm nguội	32
4. Chế độ định mức	32
4.1 Công suất định mức	32
4.2 Chu trình phụ tải	34
4.3 Các giá trị thích dụng của công suất định mức	34
4.4 Vận hành với điện áp cao hơn điện áp định mức và/hoặc ở tần số rối loạn	34
5. Các quy định cho các máy biến áp có một cuộn dây có nấc điều chỉnh.....	
5.1 Tổng quát cách ghi khoảng mở các nấc điều chỉnh	36
5.2 Điện áp nấc điều chỉnh; dòng điện nấc điều chỉnh. Các loại chuẩn về điều chỉnh điện áp nấc điều chỉnh. Nấc điều chỉnh có điện áp lớn nhất.....	36
5.3 Công suất nấc điều chỉnh. Nấc điều chỉnh có công suất đầy. Các nấc có công suất giảm sút.....	36
5.4 Quy định kỹ thuật cho các nấc điều chỉnh khi gọi thầu và khi đặt hàng	44
5.5 Quy định kỹ thuật về tổng trở ngắn mạch.....	44
5.6 Tổn thất do máy mang tải hoặc do đốt nóng.....	46
6. Các ký hiệu về cách đấu nối và các độ lệch pha đối với các máy biến áp 3 pha	
7. Các biến thông số máy.....	52
7.1 Các thông tin cần cho trong mọi trường hợp.....	52
7.2 Các thông tin phụ cần cho (nếu cần).....	54
8. Các quy định khác.....	56
8.1 Cách thức đấu nối trung tính.....	56
8.2 Hệ thống phòng giữ dầu.....	56
8.3 Khởi động phụ tải trên các máy biến áp nhanh.....	56
9. Dung sai	62
10. Các thử nghiệm	

10.1 Các điều kiện chung về thử nghiệm cá biệt, thử nghiệm mẫu thử nghiệm đặc biệt	62	và thử
10.2 Đo điện trở các cuộn dây	64	
10.3 Đo tỷ số biến đổi và kiểm tra góc lệch pha.....	66	
10.4 Đo tổng trở ngắn mạch và các tổn thất do máy mang tải.....	66	
10.5 Đo tổn thất và dòng điện không tải.....	68	
10.6 Đo các sóng điều hòa của dòng điện không tải	68	
10.7 Đo tổng trở thứ tự không trên các MBA 3 pha.....	70	
10.8 Thử nghiệm các bộ đổi nối các nấc điều chỉnh mang tải.....	70	
Các phụ lục		
A. Các lời khuyên cần cho việc gọi thầu và đặt hàng	74	
B. Các ví dụ về quy định kỹ thuật các MBA có nấc điều chỉnh, điều chỉnh đợc	80	
C. Quy định kỹ thuật về tổng trở ngắn mạch bằng các dòng giới hạn	84	
D. Cách đấu nối các MBA 3 pha.....	86	
E. ảnh hưởng của nhiệt độ đến tổn thất do máy mang tải.....	92	
F. Th mục	94	

QUANPHAM.VN

VÍ DỤ 3. ĐIỀU CHỈNH TỔ HỢP

Máy biến áp (MBA) ba pha có chế độ định mức 160 kV/20 kV, 40 MVA có nấc điều chỉnh trên cuộn dây 160 kV với khoảng mở $\pm 15\%$

Điểm chuyển đổi (nấc điều chỉnh có điện áp lớn nhất) là nấc điều chỉnh + 6%, còn nấc điều chỉnh có dòng điện cực đại theo loại điều chỉnh là nấc điều chỉnh - 9%.

Điện áp định mức: 160 kV, khoảng mở $\pm 10 \times 1,5\%$

Nấc điều chỉnh	Tỷ số biến đổi	Điện áp nấc điều chỉnh		Dòng điện nấc điều chỉnh		Công suất nấc điều chỉnh
		U _{CA} (kV)	U _{HA} (kV)	I _{CA} (A)	I _H (A)	
1(+15%)	9,20	169,6	18,43	125,6	1155	36,86
7(+ 6%)	8,48	169,6	20,00	136,2	1155	40,00
11(0%)	8,00	160,0	20,00	144,4	1155	40,00
17(-9%)	7,28	145,6	20,00	158,7	1155	40,00
21(-15%)	6,80	136,0	20,00	158,7	1080	37,40

Ghi chú:

1. Dùng các dòng trung gian để làm hoàn chỉnh, bảng trên đây có thể dùng cho một biểu thông số máy

2. Dem so sánh các điểm quy định kỹ thuật này với các điểm quy định kỹ thuật là:

(160 \pm 15%)/20 kV ; 40 MVA

Điều khác nhau duy nhất là điện áp nấc điều chỉnh CA, theo ví dụ đã nêu, không vượt quá "điện áp cao nhất của lối" trên lối cao áp là 170 kV (giá trị tiêu chuẩn của IEC).

Giá trị của "điện áp cao nhất đối với vật liệu" đặc trng cho cách điện của các cuộn dây cũng là 170 kV (xem IEC 76-3).

PHỤ LỤC C

(Để tham khảo)

QUY ĐỊNH KỸ THUẬT VỀ TỔNG TRỞ NGẮN MẠCH BẰNG CÁC ĐỒNG GIỚI HẠN

Tổng trở, %

Khoảng nấc điều chỉnh, %

Hình C₁

Ví dụ về quy định kỹ thuật cho tổng trở ngắn mạch bằng các đồng giới hạn

Giới hạn trên là một giá trị không đổi của tổng trở ngắn mạch tính bằng phần trăm, được xác định bằng độ sụt áp cho phép với một phụ tải nào đó và bằng hệ số công suất đặc trng.

Giới hạn dưới được xác định bằng sự quá công độ của dòng điện cho phép ở phía thứ cấp trong quá trình một sự cố rõ ràng.

Đồng chấm chấm là một ví dụ về đồng cong tổng trở ngắn mạch của một MBA thích hợp với các quy định kỹ thuật này.

PHỤ LỤC C

(Để tham khảo)

Cách đấu nối các máy biến áp ba pha

Các kiểu đấu
nối thông dụng

Hình D₁
Các kiểu đấu
nối thông dụng

QUANPHAM.VN

(Xem tiếp ở trang 88)

Các quy ớc về bản vẽ cùng là các quy ớc dùng cho hình 2 (điều khoản 6) của tài liệu chính.

Ghi chú: Các quy ớc này khác với các quy ớc đã đợc sử dụng trớc đây ở hình 5 của IEC 76-4

CÁCH ĐẤU NỐI CÁC MÁY BIÊN ÁP BA PHA

(Tiếp theo và hết)

Các kiểu đấu nối bổ sung

QUANPHAM.VN

Hình D₂

Các kiểu đấu nối
bổ sung

Các quy ớc về bản vẽ cũng nh ở hình 2 (điều khoản 6)

Ghi chú: Các quy ớc này khác với các quy ớc trớc đây đã dùng ở hình 5 của tiêu chuẩn IEC 76-4 (1976)

Hình D.3 Cách chỉ các kiểu đấu nối các máy biến áp tự ngẫu ba pha bằng các ký hiệu đấu nối. Máy biến áp tự ngẫu YaO

QUANPHAM.VN

Hình D.4 Ví dụ về 3 máy biến áp một pha tạo nên một nhóm ba pha
Ký hiệu đấu nối Yd5

PHỤ LỤC E

(Bắt buộc)

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến tổn thất do máy biến áp mang tải

Danh sách các ký hiệu

Chỉ dẫn 1 Thuộc về đo đạc "điện trở khi cuộn dây còn nguội" (10.2)

Chỉ dẫn 2. Liên quan đến đo đạc tổn thất do máy mang tải (10.4)

γ liên quan đến các điều kiện ở "nhiệt độ chuẩn" (10.1)

R điện trở

θ Nhiệt độ cuộn dây bằng $^{\circ}\text{C}$

P Tổn thất do máy mang tải

I dòng phụ tải đặc trưng dùng để xác định tổn thất (dòng điện định mức, dòng điều chỉnh, các giá trị đặc trưng khác ứng với các trường hợp tải đặc biệt) điện nấc

P_a Tổn thất pha

Việc đo đạc điện trở cuộn dây được tiến hành ở nhiệt độ θ_1 thì giá trị đo được là R_1 .

Các tổn thất do máy mang tải được đo đạc tại nhiệt độ trung bình của cuộn dây bằng θ_2 . các tổn thất đo được P_2 ứng với dòng điện I. Các tổn thất này ứng với "tổn thất Joule" I^2R_2 và "tổn thất phụ P_{a2} ".

$$R_2 = R_1 \frac{235 + \theta_2}{235 + \theta_1} \quad (\text{đồng}) \quad R_2 = R_1 \frac{225 + \theta_2}{225 + \theta_1} \quad (\text{nhôm})$$

$$P_{a2} = P_2 - I^2R_2$$

Tại nhiệt độ chuẩn θ_R điện trở của cuộn dây là R_R . Các tổn thất phụ P_{aR} và các tổn thất tổng do máy mang tải P_T .

$$R_r = R_1 \frac{235 + \theta_r}{235 + \theta_1} \quad (\text{đồng}) ; \quad R_r = R_1 \frac{225 + \theta_r}{225 + \theta_1} \quad (\text{nhôm})$$
$$P_{ar} = P_{a2} \frac{235 + \theta_2}{235 + \theta_r} ; \quad P_{ar} = P_{a2} \frac{225 + \theta_2}{225 + \theta_r}$$

Với các MBA ngâm trong dầu, với nhiệt độ chuẩn là 75°C , các công thức sẽ như sau:

$$R_r = R_1 \frac{310}{235 + \theta_1} \quad (\text{đồng}) ; \quad R_r = R_1 \frac{300}{225 + \theta_1} \quad (\text{nhôm})$$
$$P_{a2} = P_{a2} \frac{235 + \theta_2}{310} ; \quad P_{ar} = P_{a2} \frac{225 + \theta_2}{300}$$

ở đây $P_T = I^2 \cdot R_T + P_{ar}$

PHỤ LỤC F

(tham khảo)

Th mục

ANSI/IEEE C57.12.00 Các đòi hỏi chung đối với các MBA phân phối, MBA lực, MBA quy chế ngâm trong một chất lỏng

CEI 76-4 (1976) MBA lực, phần 4 Các đấu trích và cách đấu nối (đã được thay thế bằng phần này của tiêu chuẩn CEI 76)

QUANPHAM.VN

Các ấn phẩm của CEI do ủy ban nghiên cứu số 4 soạn thảo

76 các máy biến áp

- 76-1 (1993) Phần 1 Các vấn đề chung
- 76.2 (1993) Phần 2. Sự đốt nóng
- 76.3 (1980) Phần 3 Mức cách điện và thử nghiệm điện môi
Bản sửa đổi số 1 (1981)
- 76.3.1 (1987) Phần 3 Mức cách điện và thử nghiệm điện môi
Phương pháp cách điện trong không khí
- 76-4 (1976) Phần 4 các nấc biến áp và cách đấu nối
- 76.5 (1976) Phần 5 Sức chịu ngắn mạch
Bản sửa đổi số 1 (1979)
Bản sửa đổi số 2 (1994)
- 214 (1989) Bộ chuyển đổi nấc điều chỉnh khi máy mang tải
- 289 (1993) các cuộn kháng
- 354 (1993) Hóng dẫn phụ tải cho MBA lực ngâm trong dầu
- 542 (1976) Hóng dẫn áp dụng các bộ chuyển đổi nấc biến áp khi máy mang tải
- 551 (1987) Xác định các mức tiếng ồn của MBA và cuộn kháng
- 606 (1978) Hóng dẫn áp dụng cho các MBA lực
- 616 (1978) Đánh dấu các đầu cực và nấc biến áp của MBA lực
- 722 (1982) Hóng dẫn thử nghiệm xung sét, và xung thao tác cho các MBA lực và các cuộn kháng
- 726 (1982) MBA lực loại khô
Bản sửa đổi số 1 (1992)
- 905 (1987) Hóng dẫn phụ tải cho các MBA lực loại khô
- 989 (1991) MBA cách điện có các cuộn dây tách rời nhau
MBA tự ngẫu, MBA thay đổi và các cuộn kháng.