

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ MÁY BIẾN ÁP

MỤC TIÊU:

- Biết được khái niệm chung về máy biến áp.
- Nêu được công dụng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy biến áp.
- Có thái độ nghiêm túc trong học tập.

NỘI DUNG BÀI HỌC:

I. Khái niệm chung về máy biến áp.

1. Công dụng của máy biến áp.

- Biến đổi điện áp.
- Truyền tải điện năng.
- Hàn điện.
- Trong kĩ thuật điện tử.
- Sử dụng trong gia đình.

2. Định nghĩa máy biến áp.

- Máy biến áp là một thiết bị từ tĩnh, làm việc theo nguyên lý cảm ứng điện từ. Dùng để biến đổi điện áp của hệ thống dòng điện xoay chiều nhưng vẫn giữ nguyên tần số.
- Đầu vào của máy biến áp nối với nguồn điện gọi là sơ cấp. Kí hiệu của bên sơ cấp thường gắn thêm số 1.
- Đầu ra của máy biến áp được gọi là thứ cấp. Kí hiệu của bên thứ cấp thường được gắn với số 2.
- Máy biến đổi tăng điện áp được gọi là máy biến áp tăng áp.
- Máy biến đổi giảm điện áp được gọi là máy biến áp giảm áp.

3. Các số liệu định mức của máy biến áp.

- Dung lượng hay công suất định mức S_{dm} : Là công suất toàn phần (biểu kiến) của máy biến áp. Có đơn vị là VA, kVA.
- Điện áp sơ cấp định mức U_{1dm} : Là điện áp của dây quấn sơ cấp tính bằng V, kV.
- Điện áp thứ cấp định mức U_{2dm} : Là điện áp của dây quấn thứ cấp tính bằng V, kV.
- Dòng điện sơ cấp định mức I_{1dm} và dòng điện thứ cấp định mức I_{2dm} : Là dòng điện sơ cấp và thứ cấp ứng với công suất và điện áp định mức, tính bằng A, kA.
- Giữa công suất, điện áp, dòng điện định mức có mối quan hệ:

$$S_{dm} = U_{1dm}I_{1dm} = U_{2dm}I_{2dm}$$

- Khi làm việc không được phép vượt quá các trị số ghi trên nhãn máy.
- Tần số định mức f_{dm} : Tính bằng Hz. Máy biến áp điện lực thường có $f_{dm} = 50\text{Hz}$.

4. Phân loại máy biến áp.

- Có nhiều loại máy biến áp và nhiều cách phân loại khác nhau. Theo công dụng máy biến áp có các loại sau:

- + MBA Điện lực.
- + MBA Tự ngẫu.
- + MBA công suất nhỏ.
- + MBA có điều chỉnh.
- + MBA chuyên dùng.
- + MBA Đo lường.
- + MBA thí nghiệm.

II. Cấu tạo máy biến áp.

- Máy biến áp gồm 3 bộ phận chính.

- + Lõi thép (Mạch từ)
- + Dây quấn (Mạch điện)
- + Vỏ máy.
- + Ngoài ra còn có các bộ phận cách điện, đồng hồ đo, bộ phận điều chỉnh, bảo vệ, chuông, đèn báo....

1. Lõi thép.

- Có nhiệm vụ làm mạch dẫn từ đồng thời làm khung quấn dây.
- Theo hình dáng, lõi thép được chia làm 2 loại là kiểu lõi (trụ) và kiểu bọc (vỏ).
- Lõi thép được ghép bằng các lá thép kỹ thuật điện (Tôn silic) dày 0,3; 0,35 và 0,5 mm. Là hợp kim có thành phần silic, bên ngoài có phủ một lớp cách điện mỏng. Các lá thép được cán mỏng nhằm mục đích giảm tổn hao năng lượng (phúcô, từ trễ) trong quá trình làm việc. Chất lượng và tính chất của lõi thép phụ thuộc vào hàm lượng silic, hàm lượng silic càng nhiều thì tổn hao càng nhỏ nhưng lá thép giòn và dễ gãy.
- Ngoài ra lõi thép còn có một số kiểu khác.

2. Dây quấn.

- Thường được làm bằng dây đồng, được tráng men hoặc bọc sợi cách điện mềm, có độ bền cơ học cao, khó đứt, dẫn điện tốt.
- Dây quấn máy biến áp có 2 cuộn là cuộn sơ cấp và thứ cấp.
- Dây quấn nối với nguồn, nhận năng lượng từ nguồn gọi là dây quấn sơ cấp.
- Dây quấn nối với phụ tải, cung cấp năng lượng cho phụ tải gọi là dây quấn thứ cấp.

III. Nguyên lý làm việc của máy biến áp.

1. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

2. Nguyên lý làm việc của máy biến áp.

- Máy biến áp gồm có cuộn sơ cấp N_1 vòng và cuộn thứ cấp N_2 vòng hoàn toàn cách biệt nhau về điện, được quấn trên một lõi thép khép kín.
- Khi nối dây quấn sơ cấp vào nguồn điện xoay chiều có điện áp U_1 , sẽ có dòng điện I_1 chạy trong cuộn sơ cấp và sinh ra trong lõi thép từ thông biến thiên. Do mạch từ khép kín nên từ thông này móc vòng cảm ứng ra sức điện động cảm ứng E_2 trong cuộn thứ cấp, tỉ lệ với số vòng dây N_2 .
- Đồng thời từ thông biến thiên đó cũng sinh ra trong cuộn sơ cấp một sức điện động tự cảm E_1 tỉ lệ với số vòng dây N_1 .
- Nếu bỏ qua tổn thất điện áp ta có:

$$U_1 \approx E_1 \text{ và } U_2 \approx E_2$$

$$\text{Do đó: } \frac{U_1}{U_2} \approx \frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = k$$

- k được gọi là tỉ số máy biến áp.
- $k > 1$: Máy biến áp giảm áp.
- $k < 1$: Máy biến áp tăng áp.

CÂU HỎI CÙNG CẤP

1. Cuộn dây quấn thứ cấp là:

- A. Cuộn dây quấn nối với nguồn, nhận năng lượng từ nguồn vào
- B. Cuộn dây quấn nối với nguồn, cung cấp điện cho nguồn
- C. Cuộn dây quấn nối với phụ tải, cung cấp điện cho nguồn
- D. Cuộn dây quấn nối với phụ tải, cung cấp điện cho phụ tải

2. Cuộn dây sơ cấp là:

- A. Cuộn dây quấn nối với phụ tải, cung cấp điện cho phụ tải
 B. Cuộn dây quấn nối với nguồn, nhận năng lượng từ nguồn vào
 C. Cuộn dây quấn cung cấp điện cho phụ tải
 D. Cuộn dây quấn nối với nguồn, cung cấp điện cho nguồn
3. **Khi sử dụng máy biến áp ta không được:**
 A. Đưa điện áp nguồn thấp hơn điện áp thứ cấp định mức
 B. Đưa điện áp nguồn thấp hơn điện áp sơ cấp định mức
 C. Đưa điện áp nguồn cao hơn điện áp thứ cấp định mức
 D. Đưa điện áp nguồn cao hơn điện áp sơ cấp định mức
4. **Máy biến áp có $U_1 < U_2$ được gọi là máy biến áp tăng áp. Khi đó:**
 A. $f_1 < f_2$ B. $N_1 = N_2$ C. $N_1 < N_2$ D. $N_1 > N_2$
5. **Máy biến áp dùng để:**
 biến đổi điện áp một chiều mà vẫn giữ nguyên tần số
 biến đổi điện áp xoay chiều mà vẫn giữ nguyên tần số
 biến đổi điện áp, tần số của dòng điện xoay chiều
 D. Biến đổi tần số dòng điện xoay chiều mà vẫn giữ nguyên điện áp
6. **Một máy biến áp có ghi trên nhãn 2kVA, con số đó là gì?**
 A. Điện áp sơ cấp định mức C. Công suất toàn phần
 B. Dòng điện định mức D. Công suất tác dụng
7. **Nguyên nhân máy biến áp làm việc không nóng nhưng kêu ồn thông thường là:**
 A. Quá tải B. Các lá thép ép không chặt
 C. Hở mạch cuộn dây sơ cấp D. Chập mạch
8. **Thông thường máy biến áp có mấy cuộn dây? Tên gọi các cuộn dây đó?**
 A. 2 cuộn dây: Cuộn chính và cuộn sơ cấp
 B. 2 cuộn dây: Cuộn sơ cấp và cuộn phụ
 C. 2 cuộn dây: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp
 D. 2 cuộn dây: Cuộn chính và cuộn phụ
9. **Công suất định mức 100 KW. Tổn hao công suất trên biến áp 10, 65 KW. Hiệu suất của biến áp :**
 A. 10,65 %. B. 100 %. C. 89,35 %. D. 00 %.
10. **Công suất định mức của máy biến áp có đơn vị là:**
 A. W. B. VAR. C. VA. D. HP.
11. **Để điện áp ra của máy biến áp thay đổi trong khoảng nhỏ ta thường làm cách nào trong các cách sau:**
 A. Thay đổi điện áp nguồn. B. Thay đổi số vòng dây cuộn sơ cấp
 C. Thay đổi số vòng dây cuộn thứ cấp D. Thay đổi công suất của phụ tải.
12. **Điều nào sau đây đúng cho máy biến áp.**
 A. Thứ cấp nhiều vòng hơn sơ cấp. B. Lõi thép gồm nhiều lá ghép lại.
 C. Dùng cho điện 1 chiều. D. Lõi thép phải có tiết diện vuông.
13. **Dòng điện 1 chiều không đổi qua cuộn sơ cấp, cuộn thứ cấp ta được dòng điện 1 chiều:**
 A. Do lực điện từ C. Do hiện tượng cảm ứng điện từ.
 B. Do hiện tượng tự cảm. D. Phát biểu trên sai.
14. **Hệ số máy biến áp $K > 1$ là:**
 A. Máy tăng áp. C. Máy giảm áp.

- B. Không tăng, không giảm. D. Máy 3 pha.
15. **Hệ số máy biến áp K là tỉ số:**
 A. U_{p1} / U_{p2} . B. n_1 / n_2 . C. U_{d1} / U_{d2} . D. a và b đúng.
16. **Hiệu suất máy biến áp:**
 A. $\eta = P_{\text{vào}} / P_{\text{ra}}$ B. $\eta = P_{\text{ra}} / P_{\text{vào}}$ C. $\eta = I_{\text{vào}} / I_{\text{ra}}$ D. $\eta = U_{\text{ra}} / U_{\text{vào}}$
17. **Khi máy biến áp hoạt động, ở cuộn thứ cấp ta nhận được dòng điện vốn là**
 A. Dòng điện 1 chiều. C. Dòng điện cảm.
 B. Dòng điện ứng. D. Dòng điện thứ.
18. **Khi nối cuộn dây sơ cấp của máy biến áp với nguồn điện một chiều thì?**
 A. Hoạt động nhưng nóng.
 B. Phát nóng và cháy vì dòng điện sơ cấp rất lớn.
 C. Hoạt động bình thường.
 D. Không hoạt động.
19. **Khi sử dụng máy biến áp một pha cần lưu ý:**
 A. Điện áp đưa vào máy biến áp không được lớn hơn điện áp định mức
 B. Không để máy biến áp làm việc quá công suất định mức
 C. Đặt máy biến áp ở nơi khô, thoáng gió và ít bụi
 D. Cả a, b, c đều đúng
20. **Lõi thép máy biến áp được ghép từ các lá thép vì lí do sau:**
 A. Dễ lồng vào cuộn dây. B. Tiết kiệm vật liệu.
 C. Giảm dòng fuco D. Giảm tiếng ồn
21. **Mạch từ máy biến áp và động cơ không là lõi thép nguyên mà là ghép các lá thép kỹ thuật điện lại với nhau nhằm:**
 A. Giảm dòng điện xoáy. C. Để dẫn từ tốt.
 B. Thuận tiện khi quấn dây. D. Để dẫn điện tốt.
22. **Mạch từ MBA gồm các lá thép kỹ thuật ghép lại nhằm:**
 A. Tăng dòng điện B. Tăng điện áp
 C. Giảm dòng điện Fuco D. Tăng dòng điện Fuco
23. **Máy biến áp có cấu tạo gồm những bộ phận chính nào?**
 A. Lõi thép, dây quấn, vật liệu cách điện và vỏ
 B. Lõi thép và dây quấn
 C. Lõi thép và vỏ
 D. Dây quấn và vật liệu cách điện
24. **Máy biến áp có cấu tạo gồm:**
 A. Cuộn dây và lõi thép. C. Stato và Rôto.
 B. Sơ cấp và thứ cấp. D. Khung dây và nam châm.
25. **Máy biến áp có hai cuộn dây riêng biệt không nối với nhau về điện là**
 A. Máy biến áp tự cảm. B. Máy biến áp cảm ứng
 C. Máy biến áp tự ngẫu D. Là máy biến tần số
26. **Máy biến áp được sử dụng trong:**
 A. Truyền tải điện năng. C. Kỹ thuật liên lạc.
 B. Kỹ thuật tự động và kỹ thuật đo. D. Nhiều lĩnh vực khác.
27. **Máy biến áp là máy biến đổi:**
 A. Trị số điện áp, dòng điện. C. Biến đổi tần số.
 B. Biến đổi chu kỳ. D. Xoay chiều thành 1 chiều.

28. **Máy biến áp tăng áp thì?**
 A. $k \leq 1$ B. $k < 1$. C. $k = 1$. D. $k > 1$
29. **MBA có ký hiệu N_1 và N_2 , là:**
 A. Điện áp cuộn sơ và thứ cấp C. Số vòng dây quấn cuộn sơ và thứ cấp
 B. Dòng điện cuộn sơ và thứ cấp D. Số vòng dây quấn cuộn thứ và sơ cấp
30. **Một máy biến áp có cuộn sơ cấp 1000 vòng và cuộn thứ cấp 500 vòng máy này là:**
 A. Tăng áp 2 lần B. Giảm áp 2 lần
 C. Tăng áp 3 lần D. Giảm áp 3 lần
31. **Nguyên tắc của máy biến áp dựa vào:**
 A. Lực điện từ C. Nam châm điện
 B. Hiện tượng tự cảm. D. Hiện tượng cảm ứng điện từ.
32. **Ở máy biến áp nếu tăng điện áp lên k lần thì cường độ dòng điện sẽ?**
 A. Tăng $2k$ lần B. Giảm k lần C. Tăng k lần D. Không thay đổi
33. **Quá trình chuyển hóa năng lượng trong máy biến áp như sau:**
 1. Đường sức từ móc vòng sang cuộn dây thứ cấp,
 2. Cho dòng điện vào cuộn dây sơ cấp,
 3. Dòng điện qua cuộn dây sinh ra từ trường,
 4. Cuộn thứ cấp có dòng điện cảm ứng
 A. 1 – 2 – 3 – 4 B. 4 – 3 – 2 – 1
 C. 2 – 3 – 1 – 4 D. 3 – 1 – 4 – 2
34. **Số vòng dây của cuộn sơ và thứ cấp có ký hiệu chung là:**
 A. S B. N C. I D. U
35. **Tìm phát biểu đúng về Máy biến áp:**
 A. Là thiết bị điện dùng để biến đổi từ dòng điện xoay chiều thành dòng điện 1 chiều và ngược lại.
 B. Là thiết bị điện từ tĩnh, làm việc dựa trên hiện tượng cảm ứng từ, biến đổi điện áp từ giá trị này sang giá trị khác nhưng tần số không thay đổi.
 C. Là thiết bị điện từ, làm việc dựa trên nguyên tắc cảm ứng từ, biến đổi điện áp từ giá trị này sang giá trị khác và làm tần số thay đổi.
 D. Là thiết bị điện dùng để thay đổi tần số và áp suất trong thiết bị điện.
36. **Máy biến áp dùng trong gia đình với mục đích:**
 A. Chỉ giảm điện áp. B. Không tăng, không giảm điện áp.
 C. Chỉ tăng điện áp. D. Tăng và giảm điện áp.
37. **Một máy biến áp có $N_1 = 1600$ vòng, $N_2 = 800$ vòng, $U_2 = 110V$. Tính U_1 ?**
 A. 55V B. 110V C. 220V D. 440V
38. **Một máy biến áp có $U_1 = 300V$, $U_2 = 150V$, $N_2 = 500$ vòng. Tính N_1 ?**
 A. 250 vòng B. 1000 vòng C. 100 vòng D. 90 vòng
39. **Dây quấn lấy điện ra sử dụng có điện áp U_2 , gọi là dây quấn:**
 A. Sơ cấp B. Trung cấp C. Thứ cấp D. Cao cấp
40. **Dây quấn nối với nguồn điện có điện áp U_1 , gọi là dây quấn:**
 A. Sơ cấp B. Trung cấp C. Thứ cấp D. Cao cấp
41. **MBA giảm áp. Có.**
 A. $U_1 > U_2$ B. $U_1 < U_2$ C. $U_1 = U_2$ D. $U_1 \neq U_2$
42. **MBA tăng áp. Có.**

A. $U_1 > U_2$ B. $U_1 < U_2$ C. $U_1 = U_2$ D. $U_1 \neq U_2$

43. **Máy tăng thế điện áp 110 V thành 380 V. Cuộn sơ cấp có 550 vòng thì cuộn thứ cấp có:**

A. 1900 vòng B. 76 vòng C. 1650 vòng D. 110 vòng.

44. **Máy tăng thế điện áp 110 V thành 380 V. Cuộn có thứ cấp 1900 vòng thì cuộn sơ cấp có**

A. 550 vòng B. 76 vòng C. 1650 vòng D. 110 vòng.

45. **Máy biến áp tăng áp có số vòng dây quấn ở cuộn thứ cấp:**

A. Nhỏ hơn số vòng dây quấn cuộn sơ cấp

B. Bằng số vòng dây quấn cuộn sơ cấp

C. Lớn hơn số vòng dây quấn cuộn sơ cấp

D. Cả a, b, c đều sai

46. **Máy biến áp giảm áp có số vòng dây quấn ở cuộn thứ cấp:**

A. Nhỏ hơn số vòng dây quấn cuộn sơ cấp

B. Bằng số vòng dây quấn cuộn sơ cấp

C. Lớn hơn số vòng dây quấn cuộn sơ cấp

D. Cả A, B, C đều sai