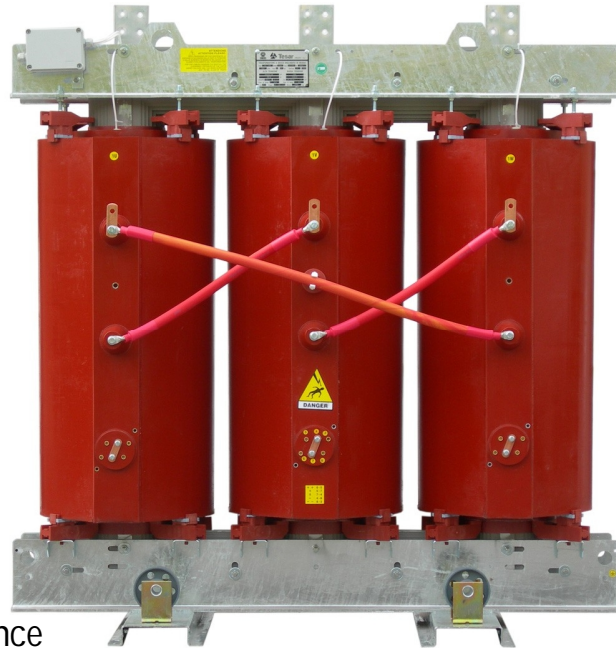


# Mục Lục

<https://vimeo.com/30063978>

(Link Video giới thiệu Tesar)

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 1. Máy biến áp khối TESAR - TESAR's Cast Resin Transformer | 2  |
| 2. Ứng dụng - Applications                                 | 4  |
| 3. Cấu trúc - Construction                                 | 5  |
| 4. Phụ kiện - Accessories                                  | 6  |
| 5. Công nghệ- Technology                                   | 8  |
| 6. Thông số kỹ thuật - Technical data                      | 10 |
| 7. Chất lượng năm bảo - Quality Assurance                  | 13 |
| 8. Vận chuyển và Lưu kho - Handling and Storage            | 14 |
| 9. Vận hành & Bảo dưỡng - Commissioning and Maintenance    | 15 |
| 10. Lắp đặt và hoạt động - Installation & Operation        | 21 |





## 1. Máy Biến Áp Khoá Tesar – Tesar's Cast Resin Transformer

### 1.1. Chịu lửa - Fire resistant

Cuộn dây nhồi nhựa Epoxy với đặc tính không bắt lửa, tự dập tắt lửa và chống cháy do tia lửa điện.

The cast coil with Epoxy resin with non-flammable characteristics has a self-fire-extinguishing performance, to be free from a fire from electrical sparks.

### 1.2. Lực ngắn mạch cao hơn - Higher short circuit strength

Cuộn dây nhồi nhựa Epoxy có sức bền cơ và điện cao kết hợp với kết cấu máy vững chắc chịu được những sốc do ngắn mạch gây ra, do va chạm bên ngoài và các rung động khác thường.

The cast coil with Epoxy resin with the high electrical and mechanical strength is manufactured in a robust structure against an electromechanical force occurring during short circuit, external impacts, and abnormal vibrations.

### 1.3. Chống ẩm - Moisture proof

Cuộn dây nhồi nhựa Epoxy làm tăng sức bền chất cách điện và không làm giảm tính cách điện chất do hơi ẩm gây ra và những phản ứng làm lão hóa vật liệu cách điện, ngay cả sau một thời gian dài không bảo dưỡng.

The cast coil with Epoxy resin has an enhanced dielectric strength and doesn't suffer from the deterioration of dielectric property due to humidity and the aging effects of insulating materials, even after a long term without maintenance.

### 1.4. Kích thước gọn - Compact size

Kiểu dáng nhỏ gọn và trọng lượng nhẹ nhờ thể hiện qua mẫu thiết kế qua hình dáng cuộn dây nhồi nhựa Epoxy đối với trọng tải không vượt quá vật liệu cách điện tốt.

Compact size and lightweight type can be embodied by designing and manufacturing the coil by casting in a high vacuum using Epoxy resin and insulating materials with good dielectric strength.

### 1.5. Khả năng quá tải cao - High overload capability

Cuộn dây nhồi nhựa Epoxy có hệ số thời gian gia nhiệt cao vì thế có thể chịu được số quá tải cao hơn.

The cast coil with Epoxy resin has a high thermal time constant factor, therefore it can endure much higher overloads for a short time.

### 1.6. Tổn thất thấp, ồn thấp - Low loss, low noise

Tổn thất thấp, ồn thấp nhờ thể hiện bằng việc sử dụng thép silic ít tổn thất và vật liệu cách điện tối.

Low-loss and low-noise are embodied through the optimal compact design using silicon steel of low loss and good insulating materials.

### 1.7. Bảo dưỡng dễ dàng - Maintenance free

Không cần kiểm tra mức dầu cũng như thử nghiệm mẫu dầu.

No checking of oil level or no dielectric test oil.

Cuộn dây nhúng trong không làm giảm đặc tính cách điện do ẩm ướt và ô nhiễm, vì thế dễ dàng kiểm tra và bảo quản máy biến áp kể cả cuộn dây.

The cast coil with Epoxy resin doesn't suffer from the deterioration of an insulating property due to humidity and moisture, therefore it is easy to inspect and maintain a transformer including the coil.

### 1.8. Môi trường an toàn - Environmentally safe

Không phát sinh dầu hay khí độc vào khí quyển.

No emit of oil or toxic gases into the atmosphere.

Nhờ vậy máy biến áp dầu thì dễ bị ô nhiễm môi trường hơn do dầu chảy rã ra.

Comparing to an oil-immersed transformer, it is free



## 2. Ứng dụng – Applications

Máy biến áp GE được sử dụng trong nhiều lĩnh vực. Ở đây chỉ thể hiện là một vài ví dụ  
 GE cast resin transformers be used in various fields. Here rare just a few possible application.

- Trạm biến áp trong nhà và ngoài trời.  
 Indoor and outdoor unit substations.



Nuclear Power Plants



Pole Mounted

- Tòa nhà thương mại  
 Commercial buildings.

- Trong bệnh viện.  
 Hospitals.



Power Plants



Buildings & Development

- Trung tâm mua sắm  
 Shopping centers.

- Sân bay  
 Airport.

- Trong hầm – Hệ thống tàu điện ngầm.  
 In tunnel - Subway system.



Renewable Energy



Airports

- Nguồn cung cấp nước.  
 Water supplies.

- Nguồn cung cấp năng lượng.  
 SCR Power supplies.

- Trên sân ngoài khơi – Dầu khoan dầu, tàu biển.  
 Off-shore flatfroms – Oil drilling, on ships.



Cranes



Railways

- Trong các nhà máy.  
 In plants.

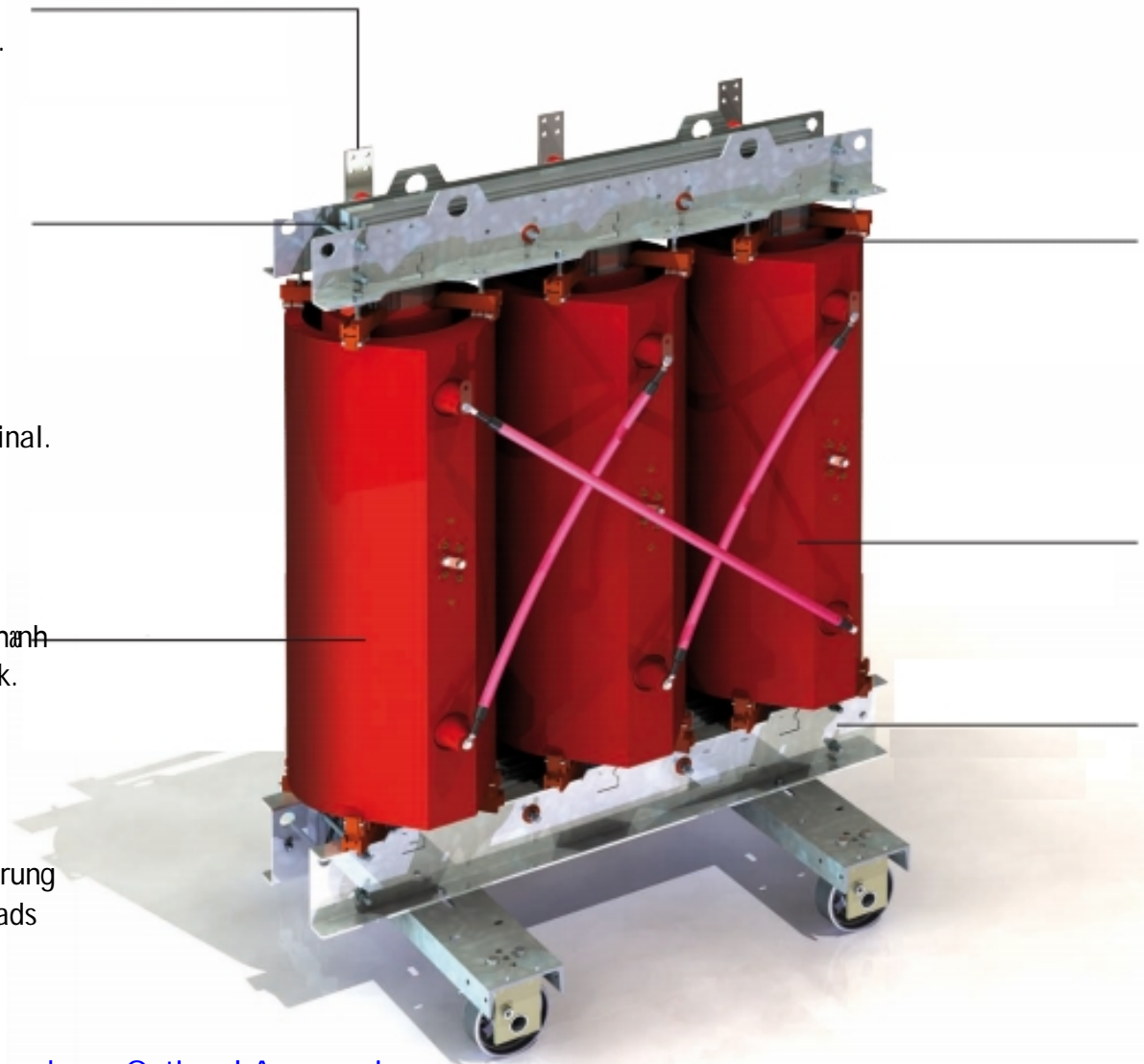


Industry

## 4. Phụ kiện – Accessories

### 4.1. Phụ kiện cơ bản - Standard Accessories

- Nối cột cao áp.  
HV terminal.
- Nối cột hạ áp  
LV terminal.
- Móc cẩu  
Lifting lugs
- Chân đế  
Grounding terminal.
- Biển cảnh báo  
Danger label.
- Nối nối nhiều nhánh  
Tap terminal link.
- Nắp bảo vệ  
Protection cap.
- Tấm lót chống rung  
Anti-vibration pads



### 4.2. Phụ kiện tùy chọn - Optional Accessories

- Bánh xe.  
Wheels.
- Quạt làm mát  
Cross flow fan.
- Nieu khiển nhiệt ñoà  
Controller Panel
- Bôibào nhiệt ñoà  
Temperature indicator

## 5. Công nghệ - Technology

### 5.1. Lò từ - Magnetic core

- Lò từ được làm từ những lá tole silic đã được nhúng trong dầu cách điện và phủ oxit nhôm.

The magnetic core is made from laminations of grain oriented silicone steel insulated with mineral oxide.

- Sự chọn lựa cấp tole, mẫu cắt tole và phương pháp lắp lò từ giúp giảm tối thiểu mức tổn thất và dòng không tải cũng như tạo nên độ ồn rất nhỏ.

The choice of the grade of steel, the cutting pattern and the method of assembly minimizes loss level and no-load current with the effect of a very low noise level.

- Sau khi lắp tole, bề mặt vỏ được sơn một lớp sơn chống rỉ alkyd cấp F đã được sấy trong lò.

Once assembled, it is corrosion protected using a class F, oven-dried alkyd resin.

- Cắt chéo 45 độ xếp lớp

Mitred type adopts 45 degrees cuts, multistage step-by-step stacking.

- Không có lỗ khoan trên các kết cấu tấm nối

No punching holes on yokes, connecting plate structure.



### 5.2. Cuộn dây – Windings

- Tại các cuộn dây hai áp và cao áp được làm bằng những lá đồng hoặc nhôm lá. Điện áp giữa lớp lá thấp, trong khi khả năng chịu dòng lớp lá lớn. Điện áp chịu xung cao. Điện kháng của điện áp cao và hai lá giống nhau. Không có góc xoắn. Ampe vòng của dây cao và hai mức thấp nhất, cuộn dây chịu khả năng ngắn mạch. Do đó chúng vận hành tin cậy.

All the low and high voltage windings are made up of copper bands (foils) or aluminium wire (foils). Voltage between layers is low, while layer capacity is great. Its lightning impulse withstand capacity is high. The reactance of high and low voltage is the same. There is no helical angle. For ampere turns of the high and low voltage windings are best leveled, the windings are capable of withstanding short circuit. Therefore, they have high operating reliability.

- Nhựa epoxy đúc chân không cao, cuộn dây hai áp cao có hiệu suất điện rất tốt. Phòng điện cực bộ thấp hơn 5 PC.

Molded with epoxy resin at high vacuum, the high and low voltage windings have well electrical and

mechanical performance. Partial discharge of them is less than 5pc.

- Cuốn dây hai voltage có thể trang bị thông gió qua theo yêu cầu số tiêu tản nhiệt. Nhờ cách nên bề mặt dây trung bình là 2 - 2,5mm, đảm bảo số tản nhiệt nó vẫn tốt bên của cuộn dây và vòng chạt thời 30 năm.

High and low voltage windings can be equipped with ventilating air passages according to requirements for heat dissipation. The isolating resin on the surface is 2.0-2.5mm thick in average, ensuring the temperature increase and strength of the windings and securing the 30 years service life.

- Bởi vì bột thạch anh và nhớt epoxy vẫn sẽ thủy tinh bên trong nên nó vẫn ngoài cuộn dây, chúng có khả năng tiêu tản nhiệt, chống ẩm và chống cháy nổ. Không cần lo lắng về độ ẩm thông. Chúng có thể làm việc bình thường dưới độ ẩm 100%. Hiệu suất chống cháy chấp nhận theo BS7806F2.

Because of quartz powder on the epoxy resin and the glass-fiber net banded inside and outside the windings, they have high heat-dissipating ability, humidity-resistance and flame resistance. There is no need to worry about cracking. They can work normally under the humidity of 100%. Their flame-resistant performance accords with the Britain BS7806F2.

- Bên trong của cuộn dây hai voltage được hàn tự động và bảo vệ bằng argon xung với dây nhớt

The interior of low and high voltage windings are credibly welded automatically and protectively by argon with low resistance .

- Mức cách nên cấp F và H. Giới hạn nhiệt độ sẽ kết hợp thiết kế theo yêu cầu của khách hàng.

F and H stands for the two insulation levels. The temperature-rise limitation and voltage combination can be designed according to the customer's specific requirements.





## 6. Thông số kỹ thuật – Technical data

- Tiêu chuẩn chế tạo : IEC – 60076 – 11: 2004  
 Manufacture Standard: IEC – 60076 -11. 2004

- Công suất: 315kVA đến 3150kVA  
 Capacity: 315kVA to 3150kVA

- Tần số: 50Hz  
 Frequency : 50Hz

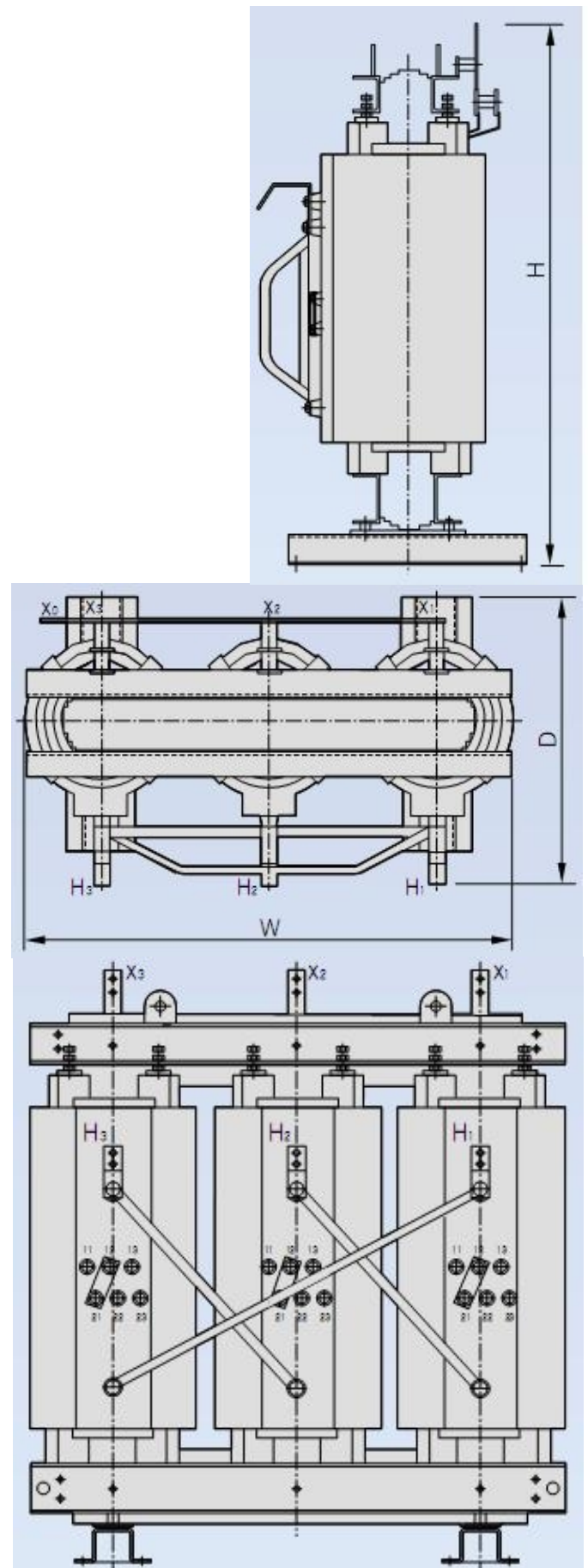
- Điện áp sơ cấp: 22(6.3) KV  
 Primary voltage: 22(6.3) KV

- Điện áp thứ cấp: 0,4kV  
 Secondary voltage : 0.4kV

- Điện chỉnh :  $\pm 2 \times 2,5\%$   
 Tappings :  $\pm 2 \times 2.5\%$

- Cấp cách điện : Cấp F  
 Insulation class : F class

- Nhiệt tăng nhiệt độ: 100K  
 Temperature rise : 100K



## Main Materials of Cast Resin Transformer - Vật liệu chính của Máy biến áp khô

24kV AL Class, 50Hz  
125 BIL

Standard : IEC 60076-11

Temperature Rise : 100K

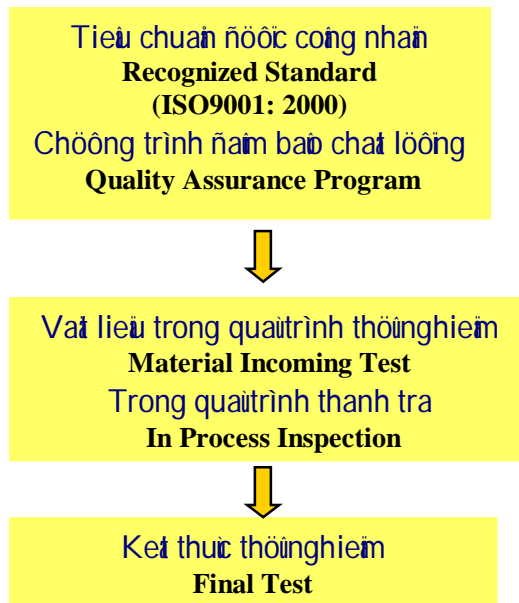
| Công suất<br>Rated<br>POWER<br>(kVA) | Điện áp<br>ngắn mạch<br>Impedance<br>Voltage<br>(%) | Tổn hao<br>không tải<br>No Load<br>Loss<br>(W) | Tổn hao<br>có tải<br>No Load<br>Loss 75 <sup>0</sup> C<br>(W) | Tổn hao<br>có tải<br>Loss 120 <sup>0</sup> C<br>(W) | Độ ồn<br>Noise LPA<br>(dB) | Kích thước - Dimension (mm) |                     |                      | Trọng<br>lượng<br>Weight<br>(kg) |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|
|                                      |                                                     |                                                |                                                               |                                                     |                            | Rộng<br>Width<br>(W)        | Sâu<br>Depth<br>(D) | Cao<br>Height<br>(H) |                                  |
| 315                                  | 6.0                                                 | 1030                                           | 4000                                                          | 4600                                                | 56                         | 1290                        | 770                 | 1525                 | 1200                             |
| 400                                  | 6.0                                                 | 1,200                                          | 4800                                                          | 5500                                                | 57                         | 1320                        | 845                 | 1565                 | 1300                             |
| 500                                  | 6.0                                                 | 1400                                           | 5900                                                          | 6780                                                | 57                         | 1430                        | 850                 | 1620                 | 1550                             |
| 630                                  | 6.0                                                 | 1,650                                          | 6800                                                          | 7800                                                | 58                         | 1430                        | 885                 | 1760                 | 1800                             |
| 800                                  | 6.0                                                 | 2000                                           | 8000                                                          | 9200                                                | 59                         | 1500                        | 890                 | 1810                 | 2150                             |
| 1,000                                | 6.0                                                 | 2300                                           | 9400                                                          | 10800                                               | 60                         | 1500                        | 1000                | 1960                 | 2500                             |
| 1,250                                | 6.0                                                 | 2700                                           | 11500                                                         | 13100                                               | 62                         | 1600                        | 1000                | 1975                 | 2850                             |
| 1,600                                | 6.0                                                 | 3100                                           | 14000                                                         | 15800                                               | 62                         | 1680                        | 1025                | 2265                 | 3450                             |
| 2,000                                | 6.0                                                 | 4000                                           | 16000                                                         | 18000                                               | 63                         | 1830                        | 1140                | 2420                 | 4250                             |
| 2,500                                | 6.0                                                 | 5000                                           | 19000                                                         | 21850                                               | 65                         | 1940                        | 1,170               | 2470                 | 5000                             |
| 3,150                                | 6.0                                                 | 5600                                           | 21000                                                         | 24150                                               | 66                         | 2160                        | 1200                | 2510                 | 6300                             |

### Các dung sai theo tiêu chuẩn IEC - Tolerances in accordance with IEC standard

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.a. Tổng tổn hao<br>Total losses                                                       | +10% tổng tổn hao<br>+10% Total losses                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| b. Tổn hao không tải hoặc có tải:<br>load or no-load loss:                              | +15% tổn hao không tải hoặc có tải với điều kiện tổng dung sai tổng tổn hao không vượt quá<br>+15% of each load or no-load losses, provided that the tolerance for total losses is not exceeded                                                                                                                                 |
| 2. Tỉ lệ điện áp<br>Voltage ratio                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tỉ lệ điện áp danh định (ở các nhánh mồi)<br>Rated voltage ratio (on principal tapping) | Đôi các giá trị sau:<br>a. +0.5% giá trị nhánh mồi qui định<br>b. Tỷ lệ phần trăm của tỉ lệ điện áp qui định tổng không $\pm 1/10$ của phần trăm điện áp ngắn mạch nhánh mồi nào<br>The lower of the following values:<br>a. +0.5% for principal value<br>b. $\pm 1/10$ of actual percentage impedance on the principal tapping |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tolerance on other tapping<br>Voltage ratio on other tapping                          | +1% except special cases<br>+1% except special cases                                                                                                                                                 |
| 3. Short-circuit voltage at rated current<br>Short-circuit voltage at rated current   | $\pm 10\%$<br>$\pm 10\%$                                                                                                                                                                             |
| 4. Short-circuit voltage at other tappings<br>Short-circuit voltage at other tappings | 15% of each load or no-load losses, provided that the tolerance for total losses is not exceeded<br>15% of each load or no-load losses, provided that the tolerance for total losses is not exceeded |
| 5. No-load current<br>No-load current                                                 | +30% rated no-load current<br>+30% rated no-load current                                                                                                                                             |
| 6. Noise level<br>Noise level                                                         | No tolerance<br>No tolerance                                                                                                                                                                         |

## 7. Quality Assurance – Chất lượng đảm bảo



### 7.1 Tests - Thử nghiệm

Tiêu chuẩn được công nhận - **Recognized Standard**  
(ISO 9001 : 2000)

- Thử nghiệm thông thường - Routine tests**

1. Đo điện trở cuộn dây  
Measurements of winding resistance
2. Đo tỉ số và thử tổ đầu dây  
Calibration of voltage ratio and voltage vector relationship
3. Đo điện trở cách điện  
Measurement of insulation resistance

4. Đo tổn thất có kháng và trở kháng  
Measurement of short circuit impedance and load losses

5. Tổn thất không tải và dòng không tải  
Measurement of no-load losses and current

6. Thử điện áp nguồn riêng biệt  
Separate-source power-frequency voltage withstand test

7. Thử quá điện áp cảm ứng  
Induced over discharge

• **Thử nghiệm điển hình - Type test**

1. Thử xung  
Impulse test

2. Thử độ tăng nhiệt  
Temperature rise test

• **Thử nghiệm đặc biệt - Special tests**

1. Thử dòng ngắn mạch  
Short circuit test

2. Thử độ ồn  
Noise level test

• **Thử đặc biệt – Others**

Những thí nghiệm đặc biệt khác có thể thực hiện theo yêu cầu của khách hàng  
Other special tests could be carried out per requirements of customer.

