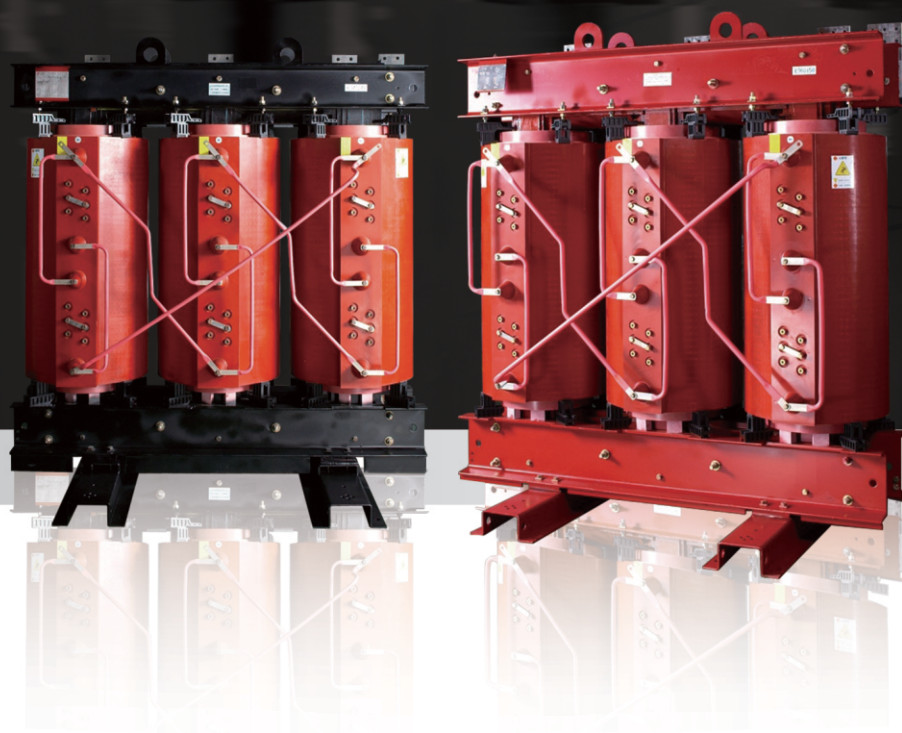




CÔNG TY TNHH THIẾT BỊ ĐIỆN SHIHLIN VIỆT NAM
SHIHLIN ELECTRIC ENGINEERING EQUIPMENT VIET NAM CO., LTD.

Máy Biến Áp Khô Cast Resin Transformer

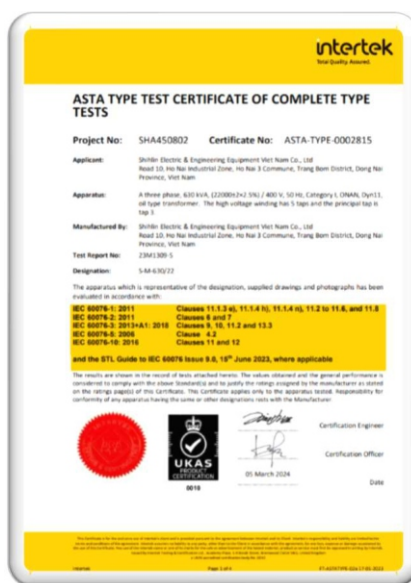


www.seec.com.tw

**INTEGRATION
OF POWER SYSTEM**

Nội dung | Contents

I. Đặc điểm kỹ thuật <i>Product Specification</i>	3
II. Đặc điểm và cấu tạo <i>Features and Construction</i>	4
1. Đặc điểm kỹ thuật <i>Technical Features</i>	4
2. Cấu tạo máy biến áp <i>Transformer Construction</i>	4
III. Máy biến áp khô lõi Silic <i>Silicon Steel Core Dry-type Transformer</i>	6
IV. Máy biến áp khô lõi Amorphous <i>Amorphous Core Dry-type Transformer</i>	8
1. Đặc điểm kỹ thuật <i>Technical Features</i>	8
2. Thông số kỹ thuật <i>Technical Specifications</i>	9
V. Trang bị phụ trợ <i>Supporting accessories</i>	9
1. Trang bị tiêu chuẩn <i>Standard accessories</i>	9
2. Phụ kiện theo yêu cầu <i>Accessories as required</i>	9
VI. Điều kiện lắp đặt <i>Installation Conditions</i>	10
1. Khoảng cách an toàn <i>Minimum safety clearance</i>	10
2. Điều kiện thông gió <i>Ventilation requirements</i>	11
3. Vị trí lắp đặt <i>Installation location</i>	11



I. Đặc điểm kỹ thuật | *Product Specification*

1. Thông số | *Specification*

- Tiêu chuẩn VN: TCCS 18:2021/EVN, 20/QĐ-HĐTV, 178/QĐ-HĐTV, TCVN 8525-2015
- Tiêu chuẩn Quốc tế: IEC 60076-11, TCVN 6303 hoặc tiêu chuẩn của mỗi Quốc gia
- Điện áp: 3 pha lên tới 35kV
- Dung lượng: lên tới 6300kVA
- Bộ đổi nấc điện áp: $\pm 2 \times 2.5\%$, $\pm 3 \times 2.5\%$, $\pm 4 \times 2.5\%$ (OLTC)
- Tổ đấu dây: Dyn11, Yyn12 (hoặc các tổ đấu dây khác đáp ứng theo yêu cầu)
- Vật liệu: Đồng/Nhôm
- *VN Standards: TCCS 18:2021/EVN, 20/QĐ-HĐTV, 178/QĐ-HĐTV, TCVN 8525-2015*
- *Base on IEC 60076-11, TCVN 6306 or the National Standards of each country*
- *Voltage: Three phase up to 35kV*
- *Power Capacity: up to 6300kVA*
- *Tapping Range: $\pm 2 \times 2.5\%$, $\pm 3 \times 2.5\%$, $\pm 4 \times 2.5\%$ (OLTC)*
- *Connection symbol: Dyn11, Yyn12 (Other connections is available to meet requirement)*
- *Material: Copper/Aluminium*

2. Nhiệt độ | *Temperature*

- Cấp chịu nhiệt cuộn cao thế: Cấp F
- Cấp chịu nhiệt cuộn hạ thế: Cấp F
- Nhiệt độ môi trường tối đa: 45°C
- Nhiệt độ trung bình cuộn dây: 100°C
- Nhiệt độ tối đa cho phép: 155°C
- *High Voltage Winding: F Class*
- *Low Voltage Winding: F Class*
- *Maximum Ambient Temperature: 45°C*
- *Average coil temperature: 100°C*
- *Max Permissible Temperature: 155°C*

3. Chứng nhận | *Certification*

- Hệ thống quản lý: ISO 9001-2015
- VLAT 17025:2017
- Nhãn dán năng lượng theo 8525 TCVN
- Thử nghiệm điển hình: Quatest 3
- Thử nghiệm ngắn mạch: KEMA/ASTA
- Thử nghiệm khí hậu, môi trường và tác động cháy: C2, E2, F1
- *Management System: ISO 9001-2015*
- *VLAT 17025:2017*
- *Energy Label according to 8525 TCVN*
- *Type test: Quatest 3*
- *Short-Circuit Testing: KEMA/ASTA*
- *Climatic class, environmental and fire impact testing: C2, E2, F1*

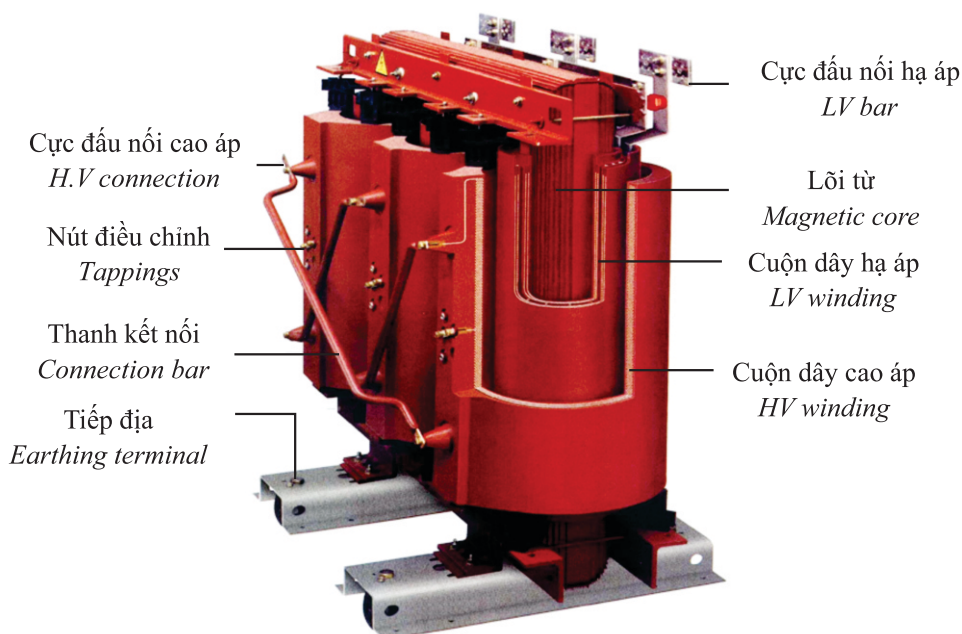
II. Đặc điểm và cấu tạo | *Features and Construction*

1. Đặc điểm kỹ thuật | *Technical Features*

- Chế tạo bởi công nghệ đúc nhựa chân không, đảm bảo chất lượng cách điện và độ bền cơ học cao
Manufactured using vacuum cast resin technology, ensuring high insulation quality and mechanical strength
- Có khả năng chống cháy, phù hợp với những khu vực có yêu cầu an toàn cao: tòa nhà văn phòng, bệnh viện, nhà ga, trường học, khách sạn, trung tâm thương mại, tầng hầm, v.v.
Flame-retardant properties, suitable for indoor application with high safety requirements: office buildings, hospitals, stations, schools, hotels, underground commercial facilities, etc.
- Chất lượng ổn định, phù hợp với những khu vực có yêu cầu độ tin cậy cao như hệ thống điện phục vụ các tiện ích công cộng: cấp nước, khí đốt, viễn thông, giao thông vận tải, v.v.
Stable and reliable, suitable for power supply systems of public utilities such as water supply, gas, telecom and transport organization
- Thiết kế hiện đại, thẩm mỹ cao, độ ồn thấp, phù hợp với môi trường đòi hỏi sự yên tĩnh như những nhà máy chế biến thực phẩm, nhà máy sản xuất linh kiện điện tử, v.v.
Modern and aesthetic design with low noise levels, suitable for environments requiring cleanliness and aesthetics, such as food processing and electronics factories.
- Điều kiện thích hợp | *Suitable operating conditions:*

Cấp cách điện <i>Insulation class</i>	Độ tăng nhiệt <i>Temp-Rise limitation</i>	Mức cách điện tiêu chuẩn <i>Standard insulation level</i>			Lắp đặt <i>Installation</i>
		Điện áp tiêu chuẩn <i>Standard voltage</i>	Điện áp thử nghiệm AC <i>AC test voltage</i>	Điện áp xung BIL <i>Impulse voltage</i>	
Cấp F <i>F class</i>	100°C	22kV	50kV	125kV	Nền cố định <i>Foundation fixed model</i>
		400V	3kV	----	

2. Cấu tạo máy biến áp | *Transformer Construction*



Cuộn cao áp | High voltage coil

- Vật liệu dẫn: Sử dụng dây đồng hoặc dây nhôm chất lượng cao có độ dẫn điện tốt.

Conductive materials: Top-grade copper or aluminum conductor with high electrical conductivity.

- Cuộn dây: Ứng dụng công nghệ cuộn dây FRANCE TRANSFO (Pháp), giúp phân bố điện áp đồng đều, giảm phóng điện cục bộ xuống dưới 10pC, nâng cao tuổi thọ và khả năng chịu xung điện áp.

Winding: FRANCE TRANSFO winding technology ensures uniform voltage distribution and extremely low partial discharge (<10pC), enhancing coil lifetime and impulse withstand capability.

- Nhựa: Nhựa epoxy cấp F có điện trở cao, độ bền cơ học tốt; bổ sung SiO₂ giúp tăng khả năng dẫn điện và khả năng chống cháy.

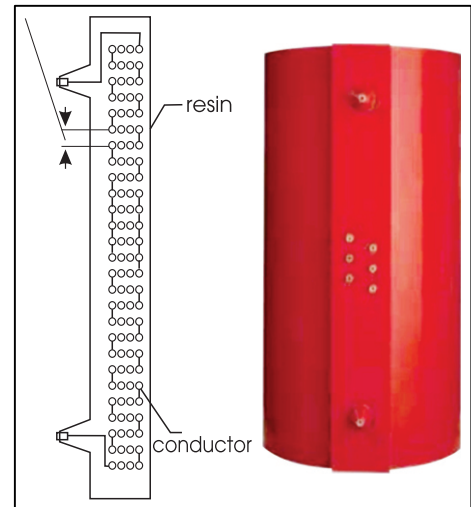
Resin: F-class epoxy resin with high electrical resistivity, incorporating SiO₂ filler to improve thermal conductivity and enhance fire resistance.

- Nhựa cường hóa: Lưới sợi thủy tinh được gia cố ở lớp trong cùng và lớp ngoài, đảm bảo độ dày lớp nhựa và tăng khả năng chịu dòng ngắn mạch.

Resin reinforcement: Fiberglass mesh reinforcement on the inner and outer layers ensures proper resin thickness and improves short-circuit strength.

- Đúc chân không: Sử dụng hệ thống đúc nhựa chân không tự động của Ý, toàn bộ quy trình được kiểm soát nghiêm ngặt để đảm bảo chất lượng từng sản phẩm.

Vacuum casting: Italy-made fully automatic vacuum resin casting system, with the entire process strictly monitored to guarantee casting quality.



Cuộn hạ áp | Low voltage coil

- Vật liệu dẫn: sử dụng vật liệu đồng hoặc nhôm có chất lượng cao và độ dẫn điện tốt nhằm giảm lực điện từ.

Conductor material: High-conductivity copper or aluminum foil conductor used to minimize electromagnetic forces.

- Cuộn dây: Cuộn bằng máy cuộn hiệu suất cao, bảo đảm độ chính xác và độ nén cuộn tối ưu.

Winding: High-performance winding machine ensures precise and compact coil formation.

- Vật liệu cách điện: sử dụng vật liệu cách điện cấp F chất lượng cao.

Insulation materials: High-quality F-class insulation materials are applied.

Lõi thép | Core

Tôn silic: sử dụng tôn silic có độ từ thẩm cao

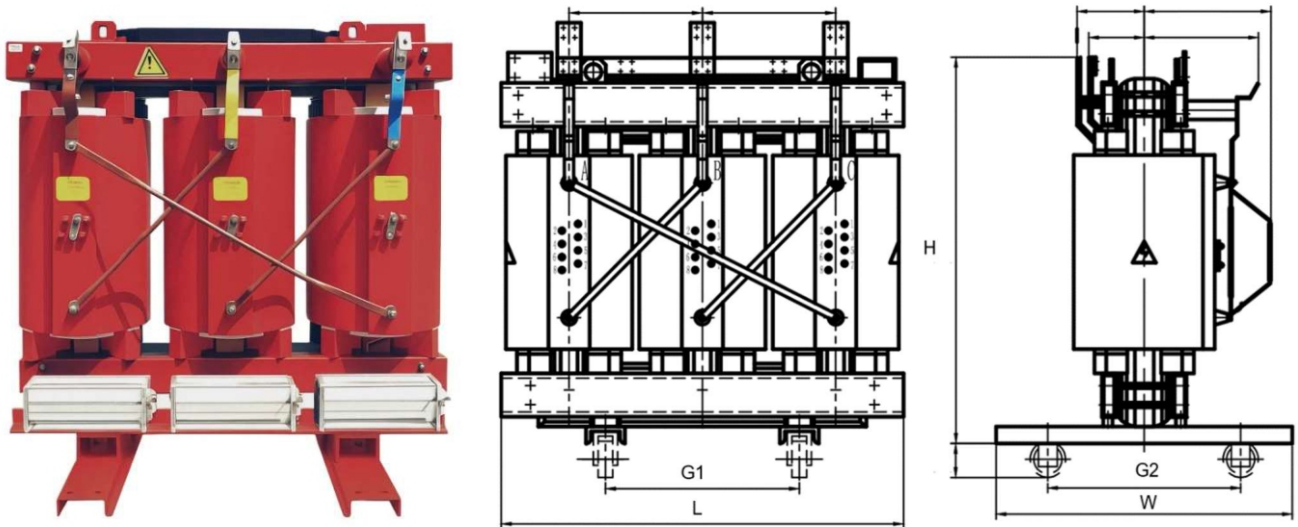
Silicon steel: Used high-permeability silicon steel sheets

- Cắt tôn: cắt bằng thiết bị GEORG (Đức), áp dụng kỹ thuật V-notch và Step-Lap nhằm nâng cao hiệu suất lõi sắt và giảm tiếng ồn.

Cutting: German GEORG cutting technology V-Notch and Step-Lap methods to enhance core performance and minimize noise.



III. Máy biến áp khô lõi Silic | *Dry transformer Silic type*



1. Tiêu chuẩn 8525:2015 TCVN | *According to 8525:2015 TCVN Standard*

Capacity (kVA)	Hiệu Suất E50% load at 120°C ≥	Uk %	Bôi dây đồng Cu/Cu				Bôi dây nhôm Al/Al			
			Total Weight (kg)	Kích thước ngoại Dimension (mm) ± 10%			Total Weight (kg)	Kích thước ngoại Dimension (mm) ± 10%		
				H	W	L		H	W	L
560	98,77	≥ 4	2,260	1,540	1,200	1,420	2,015	1,620	1,200	1,480
630	98,80		2,500	1,466	1,300	1,480	2,120	1,586	1,300	1,480
750	98,85	≥ 5	2,800	1,560	1,300	1,620	2,640	1,582	1,300	1,580
800	98,86		2,800	1,359	1,300	1,530	2,650	1,582	1,300	1,580
1000	98,92		3,300	1,584	1,300	1,700	2,960	1,730	1,300	1,680
1250	98,97		4,150	1,730	1,300	1,710	3,620	1,975	1,300	1,680
1500	99,01	≥ 6	4,560	1,760	1,300	1,900	3,720	1,822	1,300	1,690
1600	99,02		4,610	1,760	1,300	1,900	3,800	1,822	1,300	1,690
2000	99,06		4,590	1,730	1,300	1,650	4,590	1,940	1,400	1,980
2500	99,09		6,150	1,820	1,450	1,950	5,410	2,040	1,400	2,080
3000	99,12	≥ 7	6,550	1,920	1,300	2,100	6,500	2,090	1,400	2,260
3200	99,13		6,880	1,960	1,300	2,100	6,450	2,070	1,400	2,250
3500	99,15	≥ 8	7,500	1,968	1,270	1,920	7,050	2,155	1,400	2,280

2. Tiêu chuẩn | *According to 115/QĐ-HĐTV (TCCS 18:2021/EVN), 20/QĐ-HĐTV*

Máy biến áp 3P 50Hz Dyn11 bôi dây (Al/Al)

Capacity (kVA)	Po (W)≤	Pk at 120°C (W) ≤	Uk (%)	Hiệu suất E%	Total weight (kg)	Kích thước Dimensions (mm) ± 10%				
						H	W	L	G1	G2
160	740	2,950	≥ 4	98,15	920	1,060	1,100	1,170	1,000	660
250	850	3,959		98,49	1,250	1,100	1,100	1,210	1,000	660
320	1,020	4,620		98,59	1,510	1,200	1,100	1,320	1000	660
400	1,150	5,405		98,66	2,200	1,400	1,020	1,430	820	820
560	1,610	6,900		98,77	2,240	1,405	1,020	1,460	820	820
630	1,700	7,130		98,80	2,250	1,576	1,270	1,480	820	1,000
750	2,050	7,498	≥ 5	98,85	2,630	1,637	1,270	1,560	820	1,200
1000	2,400	8,211		98,92	3,140	1,681	1,270	1,620	820	1,200
1250	2,850	11,914		98,97	3,450	1,563	1,270	1,620	1,070	1,070
1600	3,300	13,110	≥ 6	99,02	4,100	1,730	1,270	1,770	1,070	1,070
2000	4,100	14,111		99,06	4,800	1,979	1,270	1,800	1,070	1,070
2500	5,150	17,411		99,09	6,150	2,030	1,400	1,950	1,070	1,300
3200	6,050	21,505	≥ 7	99,13	6,700	2,050	1,400	2,180	1,070	1,300

Máy biến áp 3P 50Hz Dyn11 bôi dây (Cu/Cu)

Capacity (kVA)	Po (W)≤	Pk at 120°C (W) ≤	Uk (%)	Hiệu suất E%	Total weight (kg)	Kích thước Dimensions (mm) ± 10%				
						H	W	L	G1	G2
160	740	2,950	≥ 4	98,15	1,150	1,150	860	1,250	660	660
250	850	3,959		98,49	1,175	1,175	860	1,360	820	660
320	1,020	4,620		98,59	1,220	1,220	1,200	1,320	1,100	660
400	1,150	5,405		98,66	1,800	1,320	1,200	1,360	1,100	660
560	1,610	6,900		98,77	2,530	1,308	1,020	1,430	820	820
630	1,700	7,130		98,80	2,480	1,550	1,300	1,480	820	1,200
750	2,050	7,498	≥ 5	98,85	2,700	1,497	1,300	1,510	820	1,200
1000	2,400	8,211		98,92	3,460	1,680	1,300	1,600	820	1,200
1250	2,850	11,914		98,97	4,040	1,560	1,300	1,750	820	1,200
1600	3,300	13,110	≥ 6	99,02	4,630	1,446	1,400	1,760	1,070	1,350
2000	4,100	14,111		99,06	5,510	1,650	1,350	1,860	1,070	1,070
2500	5,150	17,411		99,09	6,400	1,747	1,400	1,950	1,070	1,300
3200	6,050	21,505	≥ 7	99,13	7,700	1,894	1,400	2,150	1,070	1,070

IV. Máy biến áp khô lõi Amorphous | *Amorphous Core Dry-type Transformer*

1. Đặc điểm kỹ thuật | *Technical Features*

- Tổn hao không tải cực thấp, hiệu suất cao
Ultra-low no-load losses and superior efficiency
- Thiết kế thân thiện với môi trường, hỗ trợ tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải carbon
Environmentally friendly design, supporting energy saving and carbon-emission reduction



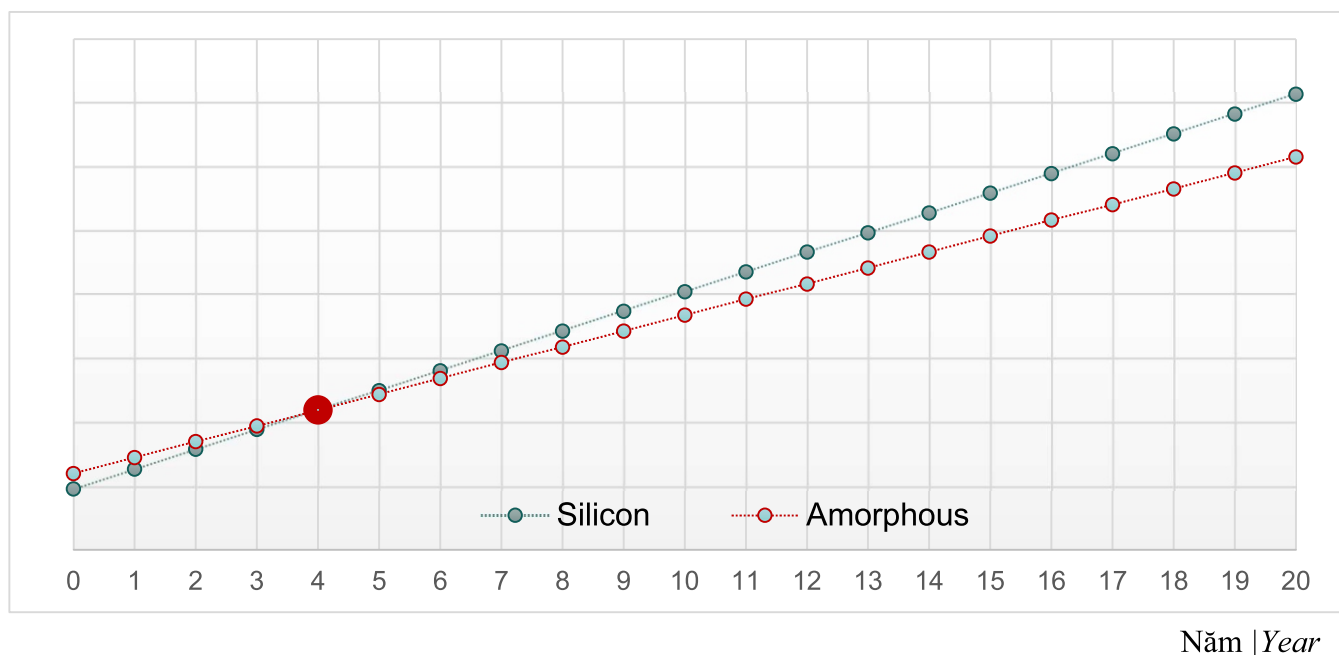
Tổn hao không tải giảm
No-load loss reduced by

3,040W

Phát thải CO₂ giảm
CO₂ emissions reduced by

18 tấn/năm

Chi phí vận hành ước tính cho máy biến áp 2000kVA tại 50% tải
Total Operation Cost (TOC) for a 2000kVA at 50% loading



Thời gian hòa vốn dự tính là 4 năm, sau 20 năm tiết kiệm gần 1 tỷ đồng

The estimated payback period is 4 years, after 20 years, save nearly VND 1 billion in operating costs

2. Thông số kỹ thuật | *Technical Specifications*

3P 50Hz Dyn11 (Cu/Cu) - Amorphous

Capacity (kVA)	Po (W) ±15%	Pk at 120°C (W) ±15%	Uk (%) ±10 %	Hiệu suất E50%	Total weight (kg)	Kích thước Dimensions (mm) ± 10%		
						H	W	L
630	480	6,840	6	98,80	2,610	1,310	1,050	1,510
800	550	8,260		98,86	3,160	1,380	1,100	1,630
1000	640	9,780		98,92	3,700	1,480	1,200	1,700
1250	740	11,500		98,97	4,340	1,570	1,250	1,840
1600	860	13,800		99,02	5,070	1,510	1,350	1,650
2000	1,060	16,300		99,06	5,820	1,620	1,400	1,840
2500	1,290	19,300	8	99,09	6,480	1,720	1,450	1,840
3150	1,625	25,000		99,13	7,780	1,810	1,500	2,000

V. Trang bị phụ trợ | *Supporting accessories*

1. Trang bị tiêu chuẩn | *Standard accessories*

- Quạt tản nhiệt | *Cooling blower*
- Bộ điều khiển nhiệt độ | *Temperature controller*
- Phạm vi đo: -30°C đến 240°C
Measuring range: -30°C to 240°C
- Điều kiện môi trường: -20°C đến 55°C, độ ẩm < 90%
Operating conditions: -20°C to 55°C, humidity < 90%
- Cảm biến Pt100, loại 3 dây, kích thước: Φ4×40mm
Pt100 3-wire sensor, size: Φ4×40mm
- Kích thước tổng thể: 260(H) x 196(W) x 90(D) mm
Overall dimensions: 260(H) x 196(W) x 90(D) mm



2. Phụ kiện theo yêu cầu | *Accessories as required*

- Vỏ tủ máy biến áp khô, bảo vệ và hỗ trợ làm mát máy biến áp
Enclosed dry-type transformer housing, providing protection and enhanced cooling.
 - Vật liệu: thép sơn tĩnh điện
Material: Powder-coated steel
 - Độ dày vỏ: 1.5~3.0 mm
Enclosure thickness: 1.5~3.0 mm
- Thanh đồng hạ áp | *Low-voltage cooper busbars*
- Dây đồng mềm kết nối | *Flexible busbars*
- Bộ điều chỉnh điện áp dưới tải (OLTC) | *On-load tap changer*

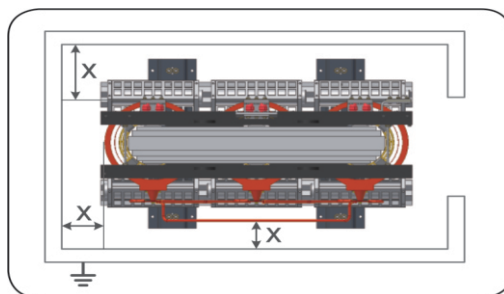
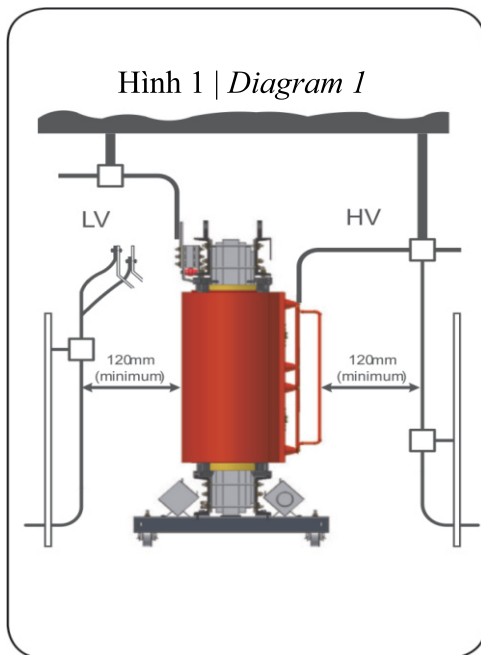


- Đảm bảo duy trì điện áp ổn định cho phụ tải trong suốt quá trình vận hành
Ensures stable voltage supplied to the load during operation
- Chuyển nấc điện áp tức thời mà không cần ngắt nguồn
Enables instantaneous tap switching without power interruption
- Giảm chi phí bảo trì và nâng cao hiệu suất vận hành
Reduces maintenance costs and improves operating efficiency
- Hỗ trợ điều khiển từ xa và tích hợp hệ thống giám sát kỹ thuật số
Supports remote control and digital monitoring systems integration.



VI. Điều kiện lắp đặt | *Installation Conditions*

1. Khoảng cách an toàn | *Minimum safety clearance*
 - Khoảng cách an toàn tối thiểu giữa dây cáp và máy biến áp phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật (như thể hiện trên Hình 1)
The minimum required clearance between power cables and the transformer (as shown in Figure 1)
 - Khoảng cách cách điện tối thiểu từ máy biến áp tới vỏ tủ, như mô tả tại Hình 2
The minimum insulation clearance between the transformer and the fully enclosed cabinet wall is illustrated in Figure 2



Hình 2
Diagram 2

Điện áp <i>Voltage (kV)</i>	Điện áp xung <i>BIL (kV)</i>	Khoảng cách X <i>Distance X (mm)</i>
7.2	60	90
12	75	130
17.5	95	210
22	125	210
35	170	320

2. Điều kiện thông gió | *Ventilation requirements*

- Máy biến áp thường được lắp đặt trong nhà, phòng điện hoặc vỏ tủ bảo vệ; khu vực lắp đặt phải được thông gió đầy đủ để đảm bảo khả năng tản nhiệt an toàn.

The transformer is installed indoors, in electrical rooms, or within protective enclosures; the installation area shall be adequately ventilated to ensure safe heat dissipation.

- Trong điều kiện làm mát tự nhiên, yêu cầu lưu lượng gió $\geq 3\text{m}^3/\text{phút}$ cho mỗi 1kW tổng tổn hao

Under natural cooling conditions, an airflow rate of $3\text{m}^3/\text{min}$ per 1kW of total losses is required.

- Diện tích cửa thông gió được xác định theo công thức:
The ventilation opening areas are determined by the following formula:

$$S=0.18P/\sqrt{H} \quad S'=1.1 \times S$$

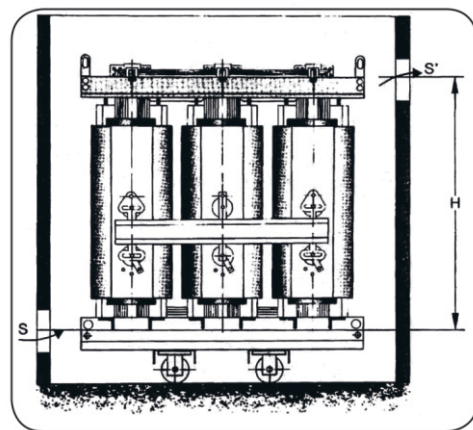
S: Diện tích cửa hút gió | *Intake air opening area (m^2)*

S': Diện tích cửa xả gió | *Outlet air opening area (m^2)*

P: Tổng tổn hao | *Total losses (kW)*

H: Chênh lệch chiều cao giữa vị trí cửa hút và cửa xả gió

Height difference between the intake and outlet air opening (m)



3. Vị trí lắp đặt | *Installation location*

- Độ cao: Máy biến áp được thiết kế để vận hành ở độ cao dưới 1000m so với mực nước biển
Altitude: The transformer is designed for operation at altitudes under 1000m above sea level

- Nhiệt độ xung quanh
Ambient temperature

- Trên 40°C công suất tải bị hạn chế
Above 40°C , the allowable load is limited

Mức nhiệt độ <i>Temperature level</i>	Nhiệt độ không khí <i>Air temperature</i>
Nhiệt độ tối đa <i>Maximum</i>	40°C
Nhiệt độ trung bình ngày <i>Daily average</i>	30°C
Nhiệt độ trung bình năm <i>Annual average</i>	20°C

Mức nhiệt độ cao nhất <i>Maximum temperature</i>	Mức tải tối đa <i>Maximum load</i>
40°C	100%
45°C	97%
50°C	94%

4. Báo giá và đặt hàng | *Quotation and ordering*

Số pha, tần số <i>Number of phase, Frequency</i>	Hz
Công suất định mức, điện áp định mức <i>Rated power, voltage</i>	kVA, kV
Tổ đấu dây, phạm vi điều chỉnh <i>Connection symbol, tapping range</i>	
Phụ kiện tùy chọn, tiêu chuẩn <i>Optional accessories, standard</i>	
Yêu cầu khác nếu có <i>Other requirements</i>	

Integration of Power System



Máy biến áp điện lực
Power Transformer



Máy biến áp phân phối ngâm dầu
Oil Immersed Distribution Transformer



Máy biến áp dầu Amorphous
Amorphous Oil-Immersed Transformer



Máy biến áp khô
Cast Resin Transformer (Dry Type)



Máy biến áp khô lõi Amorphous
Amorphous Cast Resin Transformer



Thiết bị đóng cắt và tủ điện
Switchgear & Controlgear



Tụ điện / Cuộn cảm
HV&LV Capacitor / Reactor



Dao cách ly / Thiết bị chống sét
Disconnecting Switches /
Lightning Arrester



Bộ lọc sóng hài / Hệ thống bù công suất tĩnh
Active Power Filter / Static Var Generator



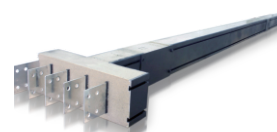
CT / VT



Current Transformer /
Voltage Transformer



Smart Meter / SCADA



HV / LV Busway