



CÔNG TY CP TƯ VẤN, XÂY DỰNG VÀ DỊCH VỤ  
**ĐIỆN VIỆT**

Hotline  
0961002191



# TRẠM BIẾN ÁP HỢP BỘ KIỂU ĐỨNG

- ❖ Giới thiệu về các kiểu trạm biến áp phân phối.
- ❖ Phân biệt các TBA phân phối qua giải pháp kỹ thuật bố trí thiết bị
- ❖ Phân biệt các TBA thân trụ thép qua các giải pháp kỹ thuật đã được đăng ký Sáng chế và GPHI
- ❖ Những ưu việt nổi bật của TBA thân trụ thép và TBA hợp bộ đứng.

NĂM 2022

# **I- GIỚI THIỆU CHUNG VỀ TRẠM BIẾN ÁP PHÂN PHỐI**

- Căn cứ Quy phạm trang bị điện (Phần III: Trang bị phân phối và trạm biến áp - 11 TCN - 20 – 2006)
- Căn cứ Quyết định 1299/QĐ-EVN của Tập đoàn Điện lực VN ban hành ngày 03/11/2017
- Căn cứ các Bằng độc quyền SC-GPHI-KDCN lĩnh vực Trạm biến áp phân phối.

Công ty Điện Việt xin giới thiệu đến bạn đọc các loại Trạm biến áp phân phối đang sử dụng phổ biến tại Việt Nam hiện nay.

Trong lĩnh vực kỹ thuật phân phối điện, trạm biến áp phân phối dùng để biến đổi điện áp và phân phối điện là một thành phần không thể thiếu trong hệ thống phân phối mạng lưới điện trung, hạ áp. Các trạm biến áp phân phối có nhiệm vụ thay đổi điện áp khi nhận từ lưới điện trung áp, biến đổi điện áp trung áp thành điện áp hạ áp và phân phối điện hạ áp tới các khu vực dân cư, nhà máy, cơ quan, xí nghiệp, và các nơi tương tự.

Hiện nay, các trạm biến áp phân phối điện đang được sử dụng rộng rãi trong hệ thống phân phối điện ở các thành phố, thị trấn, khu đô thị, dân cư gồm các loại trạm như: trạm biến áp kiểu xây; trạm biến áp trên cột (trạm treo hoặc treo lệch); trạm biến áp cột (còn gọi là trạm bệt); trạm biến áp kiểu kios; trạm biến áp kiểu một cột (trụ bê tông hoặc trụ thép).

Nói chung, các trạm biến áp nêu trên đều có một số ưu, nhược điểm riêng, cụ thể như sẽ được mô tả dưới đây.

### **Trạm biến áp**

**kiểu xây** là TBA mà trong đó tất cả các thiết bị trung, hạ áp, máy biến áp (MBA) được lắp đặt trong nhà xây. Loại TBA này có ưu điểm là an toàn. Tuy nhiên, loại TBA này còn có nhược điểm là chiếm diện tích mặt bằng lớn, thông thường diện tích xây dựng vào khoảng từ 30 đến 40m<sup>2</sup>, trong khi diện tích đất ở các khu đô thị ngày càng bị hạn hẹp sẽ làm tăng đáng kể cho chi phí xây dựng trạm biến áp với một diện tích lớn hoặc trong nhiều trường hợp không thể bố trí được các trạm kiểu này trong các khu vực đô thị.



**Trạm biến áp trên cột (có các loại là trạm treo và trạm treo lệch)** là kiểu trạm

được xây dựng với tất cả các thiết bị trung, hạ áp, máy biến áp được lắp đặt treo cao trên hai cột hoặc một cột bê tông. Các trạm biến áp kiểu này thường được đặt trên phân hệ đường nên chiếm ít diện tích xây dựng và không cản trở việc đi lại. Tuy nhiên, nhược điểm của kiểu trạm này các phần mang điện không được bọc kín. Vì vậy, hành lang an toàn là tương đối rộng (từ 2,0m trở lên). Hơn nữa, việc các thiết bị được lắp đặt trên cao nên cần có kết cấu giá đỡ và sàn thao tác, do đó trạm biến áp kiểu này lại chiếm một phần không gian tương đối lớn và không đảm bảo cảnh quan đô thị, việc vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa tốn



Trạm treo



Trạm treo lệch

nhiều công sức và gặp nhiều khó khăn khi người công nhân phải leo trèo ở trên cao để làm việc. Hiện nay, trong nhiều trường hợp không thể bố trí được các trạm treo tại các khu vực đô thị.

**Trạm nền (còn gọi là trạm bê)** là kiểu trạm được xây dựng với tất cả các thiết bị trung áp được lắp đặt treo cao trên hai cột. Thiết bị hạ áp thường được bố trí trong nhà xây.

Riêng máy biến áp được đặt ngoài trời dưới mặt đất.



## Trạm biến áp

kiểu kios là kiểu trạm trong đó tất cả các thiết bị trung, hạ áp và máy biến áp được lắp đặt trong vỏ kim loại và được xây dựng trên phần hè đường như một kios. Nhược điểm của kiểu trạm này là diện tích mặt bằng tương đối lớn (vào khoảng 13m<sup>2</sup>) và gây cản trở cho việc đi lại, gây ảnh hưởng đến cảnh quan kiến trúc đường phố. Mặt khác việc thông gió làm mát cho kiểu trạm này là rất khó khăn nên không thích nghi ở khu vực nhiệt đới nắng nóng.



Từ năm 1999 Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội đã đưa vào sử dụng **trạm biến áp kiểu một cột trụ bê tông (GPHI 276 “Trạm biến áp phân phối”)** có thể được lắp đặt, xây dựng ngay trên các phố trong các thành phố, thị trấn, khu đô thị. Trong trạm biến áp kiểu một cột trụ bê tông, TBA được chia làm ba khối chính: khối MBA, khối tủ trung áp, khối tủ hạ áp. Tuy nhiên, TBA kiểu này chiếm diện tích xây dựng khá lớn, có hình thức chưa đẹp, chưa đáp ứng được yêu cầu mỹ quan đô thị, diện tích xây dựng trạm vẫn lớn chiếm nhiều diện tích trên hè phố.



“Trạm biến áp phân phối” (còn gọi với tên: Trạm biến áp 1 cột trụ bê tông)

Những năm gần đây loại trạm biến áp có trụ thép chịu lực đỡ máy biến áp đã được đưa vào sử dụng khá phổ biến. Trụ thép vừa có vai trò chịu lực đỡ máy biến áp, vừa được tích hợp lắp đặt tủ hạ áp / hoặc tủ trung áp / hoặc cả tủ trung áp và hạ áp vào bên trong. Nhờ giải pháp tích hợp như vậy nên đã tạo nên được loại TBA nhỏ gọn, đẹp phù hợp với cảnh quan chung các khu đô thị, thị trấn, thị xã và các thành phố.

Do ưu điểm nổi trội là loại TBA nhỏ gọn, đẹp; TBA có trụ thép chịu lực đã được phát triển với số lượng lớn tại Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh. Hiện nay các tỉnh thành trong cả nước cũng đã triển khai sử dụng ngày càng nhiều.



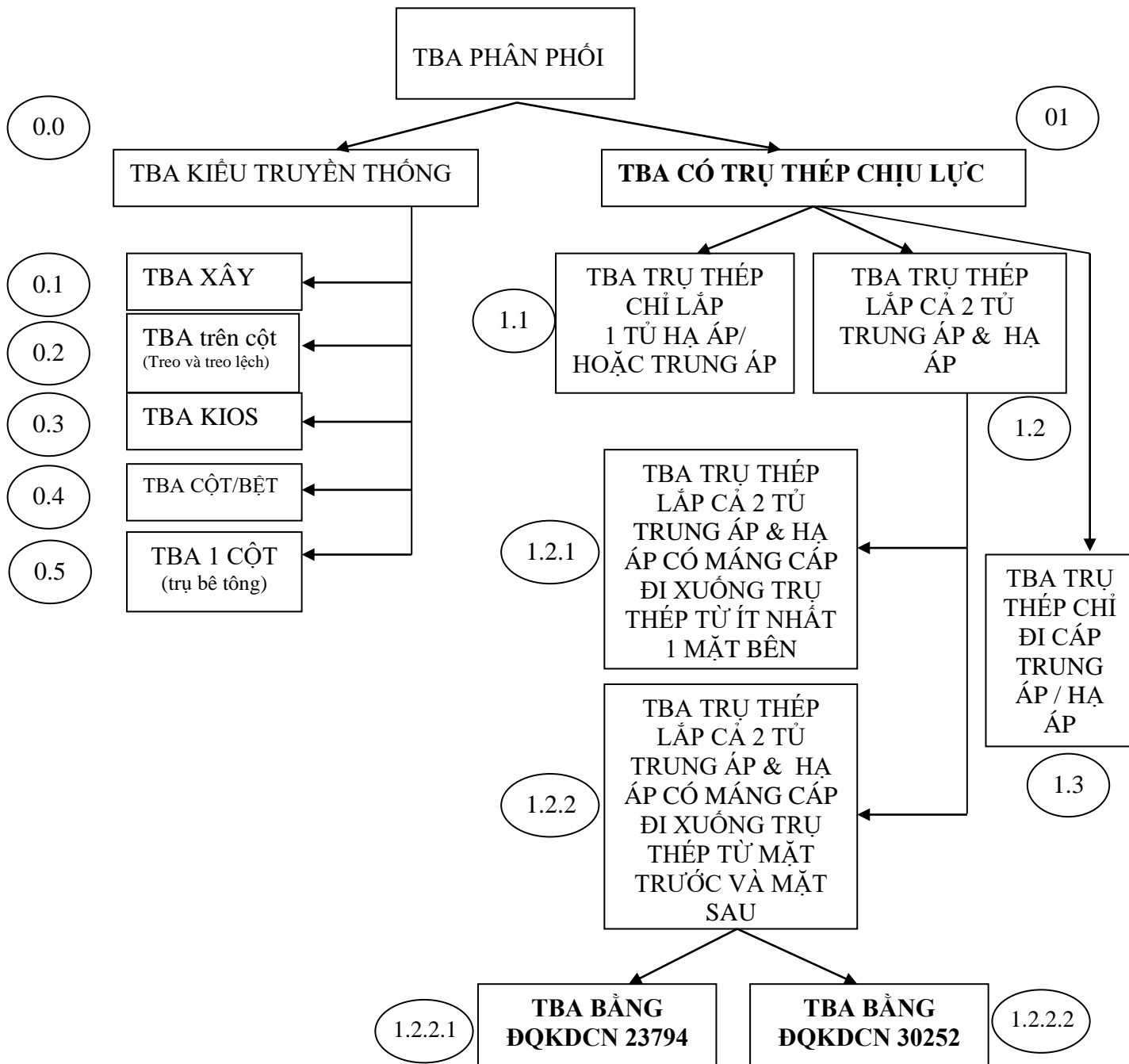
Trạm biến áp 1 cột trụ thép

1.3

Các TBA trụ thép khác xem Phụ lục phía dưới



## II- PHÂN BIỆT CÁC TRẠM BIẾN ÁP PHÂN PHỐI QUA GIẢI PHÁP KỸ THUẬT BỐ TRÍ THIẾT BỊ



(Hình ảnh cụ thể KDCN các TBA phân phối có trụ thép chịu lực xin xem trong bảng phụ lục đính kèm dưới đây)

**III- PHÂN BIỆT CÁC TBA THÂN TRỤ THÉP QUA CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT ĐÃ ĐƯỢC ĐĂNG KÝ SC - GPHI**

STT	Bảng độc quyền SC/GPHI	NỘI DUNG ĐƯỢC BẢO HỘ
1	“TBA một cột” SC 16461	<p>Là loại trạm biến áp sử dụng loại thiết bị mạch vòng (RMU) ba đầu ra có hai đặc trưng khác biệt so với các thiết bị mạch vòng ba đầu ra đã biết:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Đặc trưng thứ nhất là: trong vỏ kín của thiết bị mạch vòng ba đầu ra có hai bộ chuyển mạch, bộ chuyển mạch thứ nhất được nối trực tiếp giữa hai đầu ra để nối tới hai phía của nguồn điện, và bộ chuyển mạch thứ hai được nối điện giữa một đầu ra để nối tới nhánh rẽ đến máy biến áp và nối tới ít nhất một trong hai đầu ra để nối tới hai phía của nguồn điện nêu trên.</li><li>- Đặc trưng thứ hai là: tất cả các bộ chuyển mạch và bộ bảo vệ được bố trí theo một cột dọc.”</li></ul>
2	“TBA hợp bộ đứng” SC 16497 (kết hợp SC 20559, SC 20560)	<p>Trạm biến áp là một khối thống nhất, các thiết bị chính của trạm biến áp được bố trí theo chiều đứng.</p> <p>Máy biến áp được gắn trên một trụ đỡ bằng thép, trụ đỡ có kết cấu hình khối chế tạo bằng thép tấm được hàn nối với các thanh giằng ngang xung quanh ở trên và dưới, tạo thành trụ đỡ có khoảng không gian rộng bên trong</p> <p>Tủ trung áp / hạ áp được lắp đặt bên trong trụ đỡ MBA, có 2 phương án để lựa chọn:</p> <p>Phương án 1: Áp dụng theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ SC 16497. Tủ trung áp RMU được đặt ở khoảng không gian phía trên của khung trụ đỡ; thiết bị phân phối hạ áp được bố trí trong tủ hạ áp được đặt ở khoảng không gian phía dưới của khung trụ đỡ; tấm ngăn bằng thép tấm được gắn trên bề mặt trên của khung trụ đỡ, bên dưới máy biến áp; và cáp trung áp được bố trí trong phần không gian của khung trụ đỡ cùng với tủ</p>

		<p>trung áp RMU và tủ hạ áp.</p> <p>Tủ trung áp RMU và tủ hạ áp có thể đẩy trượt được trên các thanh giằng ngang từ mặt trước vào bên trong của khung trụ đỡ.</p> <p>Ưu điểm PA1: kích thước chiều ngang thân TBA là nhỏ nhất nên rất phù hợp để đặt tại vỉa hè các khu phố có mật độ dân số cao, có nhiều nhà mặt phố kiểu hình ống, có kích thước mặt tiền nhỏ (tương tự như khu phố cổ Hà Nội)</p> <p>Phương án 2: <u>Lựa chọn giải pháp kỹ thuật không vi phạm bất cứ quyền SHTT nào.</u> Tủ trung áp RMU và tủ hạ áp đặt cạnh nhau, tựa lưng nhau trong trụ đỡ.</p> <p>Ưu điểm PA2: Tuy kích thước thân TBA có lớn hơn nhưng chiều cao thân TBA được giảm xuống đáng kể nên việc thao tác RMU và kiểm tra MBA được thuận lợi hơn.</p> <p><u>Áp dụng kết hợp SC 20559:</u></p> <p>Phía dưới, xung quanh máy biến áp có thể lắp thêm giá thao tác, khay thu dầu sự cố và tấm che MBA. Tấm che MBA, khay thu dầu sự cố được kết hợp để thu dầu và dẫn dầu sự cố (nếu có) xuống phía dưới qua ống dẫn dầu sự cố.</p> <p><u>Áp dụng kết hợp SC 20560:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trụ đỡ MBA có thể là một trụ thép hàn liên kết cố định thành một modul, có thể được chia thành nhiều modul nhỏ liên kết với nhau bằng bulon hay đinh tán để dễ dàng cho công tác sản xuất, vận chuyển đi xa.</li> <li>➤ Trường hợp vị trí đặt TBA quá chật hẹp không đặt được loại TBA có cánh cửa ngăn trung áp và ngăn hạ áp đối diện nhau thì có thể chọn loại TBA có cánh cửa tủ trung áp và tủ hạ áp cạnh nhau.</li> </ul>
3	<p>“TBA Hợp bộ hai khối” Giải pháp hữu ích 2191</p>	<p>Trạm biến áp <b>Hợp bộ 2 khối</b> bao gồm 2 khối độc lập. Hai khối này có thể đặt sát nhau, cũng có thể đặt cách xa</p>

		<p>nhau tùy thuộc vào không gian xây dựng TBA.</p> <p>Khối 1 gồm máy biến áp, tủ trung áp (RMU - Ring Main Unit) và trụ đỡ chịu lực, trong đó máy biến áp được lắp đặt ở phần trên của trụ đỡ, tủ trung áp lắp đặt bên trong trụ đỡ.</p> <p>Khối 2 (gọi tắt là tủ hạ áp), khối này tích hợp các thiết bị đóng cắt hạ áp, ngăn chống tổn thất &amp; đo đếm điện năng, tụ bù, thiết bị chuyển nguồn tự động ATS (nếu có)...</p>
4	<p>“TBA Trụ thép chịu lực chữ I” Giải pháp hữu ích 2777</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ĐIỆN VIỆT</div>	<p>Giải pháp hữu ích đề cập đến trạm biến áp trụ thép chịu lực chữ I được tạo ra theo kết cấu hợp bộ có các khối độc lập với nhau, bao gồm: khối thứ nhất gồm có máy biến áp và khung trụ đỡ kim loại, trong đó máy biến áp được lắp đặt và đỡ ở phần trên của khung trụ đỡ kim loại chữ I, khung trụ đỡ kim loại được lắp ghép từ ít nhất 2 mô đun, và khối thứ hai là tủ trung áp (RMU - Ring Main Unit), khối thứ ba là tủ hạ áp gồm có các thiết bị đóng cắt hạ áp, trong đó khối thứ hai, ba được bố trí độc lập với khối thứ nhất gồm có máy biến áp và khung trụ đỡ kim loại nêu trên để tạo thuận lợi cho việc mở rộng không gian để bố trí thêm ngăn chống tổn thất và đo đếm điện năng, các thiết bị tụ bù, thiết bị chuyển nguồn tự động ATS, hoặc các thiết bị tương tự.</p> <p>Các khối thứ hai, thứ ba có thể đặt ngay cạnh khối thứ nhất hoặc đặt cách xa tùy điều kiện, yêu cầu cụ thể khi xây dựng TBA.</p>

## IV- NHỮNG ƯU VIỆT NỔI BẬT CỦA TBA THÂN TRỤ THÉP (TRẠM BIẾN ÁP HỢP BỘ KIỂU ĐỨNG)

ĐIỆN VIỆT

### Diện tích xây dựng nhỏ nhất



Các thiết bị của trạm biến áp (TBA) được bố trí hợp lý trong chỉ **một khối**. Vì vậy trạm rất nhỏ gọn với diện tích móng chỉ 1,6mx1,6m, tiết kiệm được chi phí giải phóng mặt bằng, dễ lựa chọn vị trí lắp đặt, có thể lắp đặt trên hè phố, dưới hàng cây xanh, góc vườn hoa cây cảnh... , góp phần làm đẹp cảnh quan đô thị.

### Giảm thời gian lắp đặt



TBA được chế tạo, lắp ráp trọn bộ tại xưởng, do vậy rút ngắn đến mức tối đa thời gian lắp đặt tại công trường, rất phù hợp với yêu cầu về tốc độ thi công trong khu vực đô thị.

### Linh hoạt về thiết bị



**TBA** có thể sử dụng thiết bị của tất cả các hãng hiện có trên thị trường; nên dễ dàng thay thế, nâng cấp.

**Thân TBA** hay còn gọi là khung trụ đỡ được làm bằng thép tấm, được gia cố chắc chắn, cho phép lắp được máy biến áp lớn lên trên và khoảng không gian rộng bên trong để lắp đặt thiết bị.

**Máy biến áp (MBA)** lắp trên khung trụ đỡ, làm mát kiểu thông gió tự nhiên. Có chụp cực MBA sơn tĩnh điện.

**Tủ trung áp RMU**, đặt ở khoảng không gian phía trong của khung trụ đỡ.

**Tủ hạ áp**, được đặt ở khoảng không gian phía trong của khung trụ đỡ ở phần không gian bên dưới và phía sau tủ RMU.

**Ngăn chống tổn thất** được đặt trong ngăn riêng phía trên của ngăn tủ trung áp và tủ hạ áp

**Tụ bù hạ thế** được đặt trong ngăn tủ hạ áp hoặc trong một ngăn riêng phía mặt bên TBA.

### Vận hành an toàn thuận lợi



TBA hợp bộ kiểu đứng, cấp bảo vệ IP54, Máy biến áp có chụp cực, có thang và giá thao tác MBA, giá thao tác tủ trung áp đi kèm.

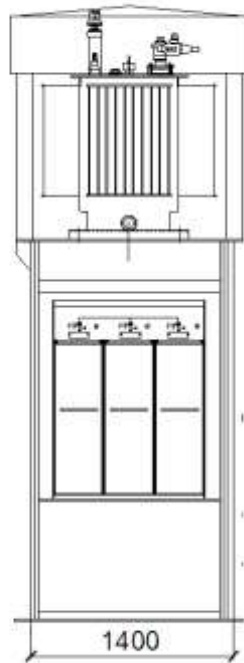
Việc thao tác, thay thế sửa chữa, kiểm tra lấy số liệu của trạm dễ dàng.

# Thông số chính

TRẠM BIẾN ÁP HỢP BỘ KIỂU ĐỨNG

ĐIỆN VIỆT

BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGĂN TRUNG 1 ÁP



**Công suất MBA:**  
công suất đến 1250kVA

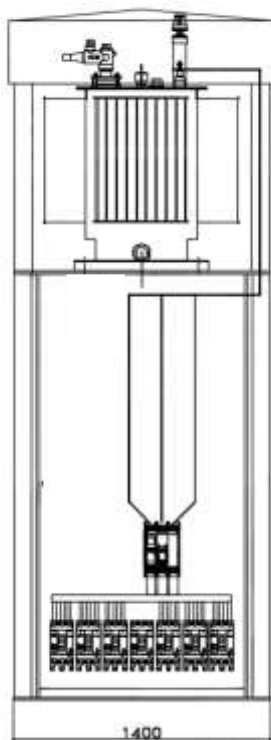
**Điện áp:**  
6-10-22-35/0,4kV

**Kích thước TBA**  
**1.10m x 1.40m x 4.0m**

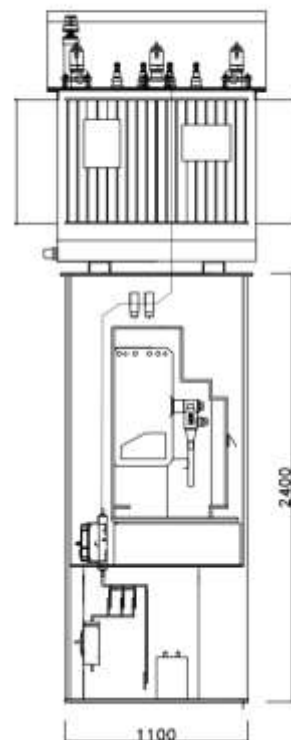
Trường hợp đặc biệt, sử dụng tủ  
trung áp SIEMENS loại 8DJH  
Kích thước TBA: 1,0m-1,2m-4,0m

**Kích thước móng**  
**1.6m x 1.6m**


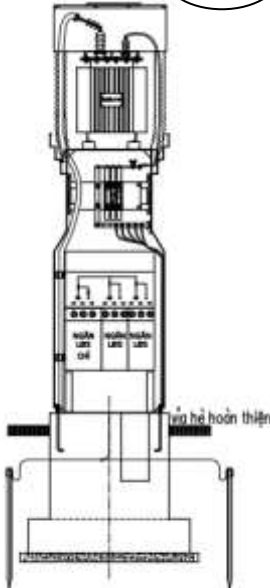
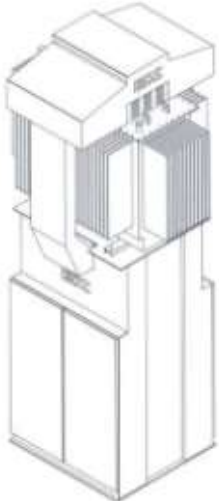
BỐ TRÍ THIẾT BỊ TRONG TỦ HẠ ÁP

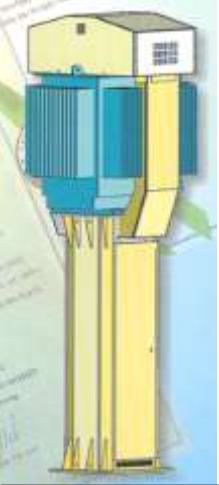
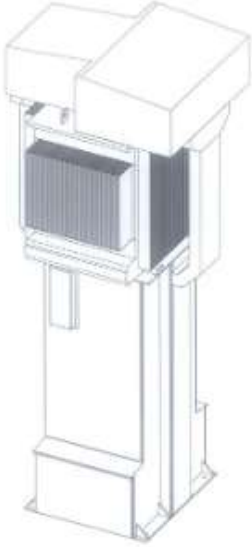
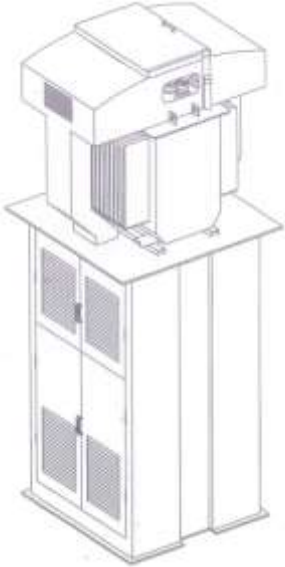
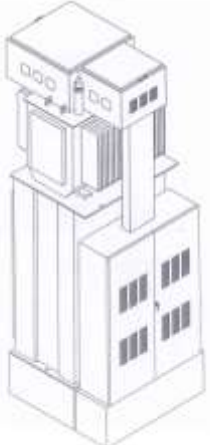

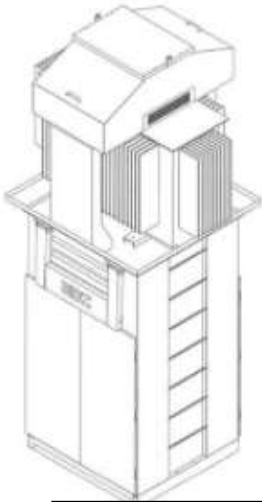


MẶT CẮT TRẠM BIẾN ÁP

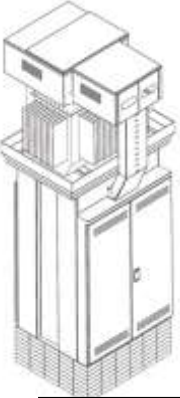


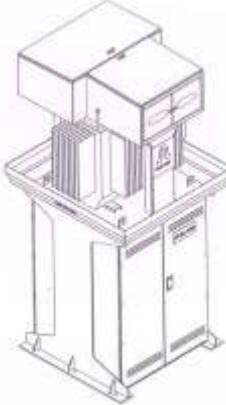



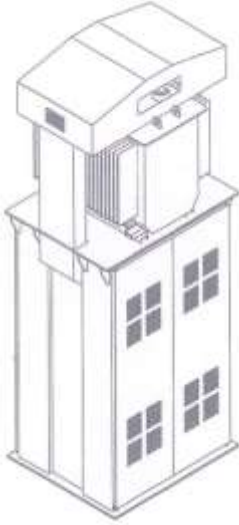
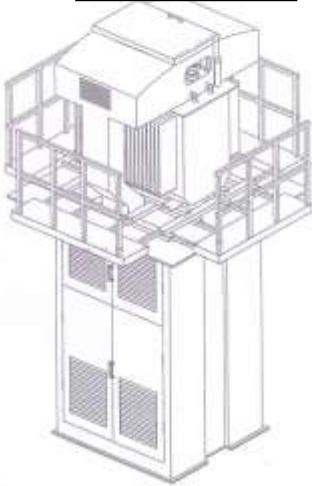
# Phụ lục: KDCN CÁC TBA PHÂN PHỐI CÓ TRỤ THÉP ĐANG SỬ DỤNG PHỔ BIẾN

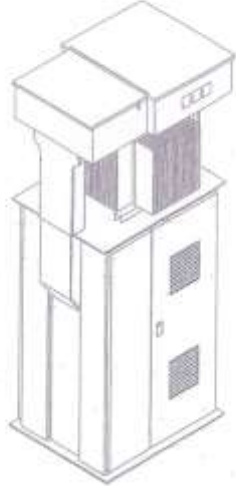
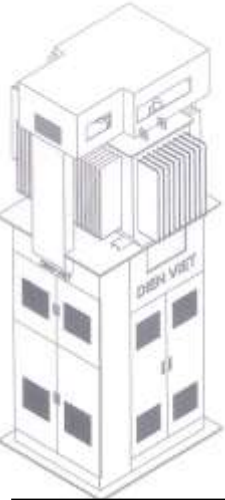
TBA trụ thép chịu lực <span style="float: right;">01</span>				
TBA trụ thép trong lắp tủ hạ áp hoặc tủ trung áp <span style="float: right;">1.1</span>	TBA trụ thép trong lắp tủ trung áp + hạ áp <span style="float: right;">1.2</span>			
	Máng cáp từ MBA đi xuống trụ thép từ một hoặc 2 mặt cạnh <span style="float: right;">1.2.1</span>		Máng cáp từ MBA đi xuống trụ thép phía trước và sau <span style="float: right;">1.2.2</span>	
<p>1-“TBA Giàn 1 cột”</p>  <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 10px auto; text-align: center;">EVN</div>	<p>1. “TBA thân trụ thép” Bản vẽ định hướng Thiết kế QĐ 1299/QĐ-EVN</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 10px auto; text-align: center;">EVN</div>	 <p style="text-align: center;">CẤU KIỆN BÊN TRONG MẶT TRƯỚC</p>	<p>1. Bảng ĐQKDCN 23794 “Trạm biến áp 1 cột hợp bộ” 30/3/2015</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 10px auto; text-align: center;">1.2.2.</div>	 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 10px auto; text-align: center;">EDI</div>

<p>2- “TBA phân phối có kết cấu đỡ MBT dạng trụ mở”          Bằng ĐQGPHI 580          22/6/2005</p>  <p>EDI</p>	<p>2. Bằng ĐQKDCN          20748 “Trạm biến áp”          19.7.2012</p>	 <p>ĐIỆN VIỆT</p>	<p>2. Bằng ĐQKDCN          30252 “Trạm biến áp hợp bộ kiểu đứng”          19.8.2016</p> <p>1.2.2.</p>	 <p>ĐIỆN VIỆT</p>
<p>3- BĐQKDCN 29227          16.10.2017</p>  <p>ĐIỆN VIỆT</p>	<p>3. Bằng ĐQKDCN          22837 “Trạm biến áp”          20.11.2015</p>	<p>BẰNG ĐỘC QUYỀN KIỂU DẠNG CÔNG NGHIỆP SỐ: 2837          Ảnh chụp/bản vẽ kiểu dáng công nghiệp</p>  <p>ĐIỆN VIỆT</p>	<p>3. Đơn 3-2019-02404          “Trạm biến áp hợp bộ”          nộp ngày          23/9/2019</p>	 <p>EDI</p>



<p>4- TBA “Hộp bộ 2 khối” Đơn 3-2018-01921</p>  <p>ĐIỆN VIỆT</p>	<p>4. Bảng ĐQKDCN 24219 “Trạm biến áp”  20.11.2015</p>	<p>BẢNG ĐỌC QUYỂN KẾT CẤU CÔNG NGHIỆP SỐ 3041P Ảnh chụp ảnh vẽ kết cấu công nghiệp</p>  <p>ĐIỆN VIỆT</p>	<p>TBA Láng Thượng 16  <b>Viện SHTT đánh giá có đặc điểm KDCN cơ bản trùng / vi phạm với ĐQKDCN số 30252 (1.2.2.2)</b></p>	 <p>EDI</p>
<p>5- TBA “ Trụ thép chịu lực chữ I” Đơn KDCN 3-2019- 03105</p>  <p>ĐIỆN VIỆT</p>	<p>5. Bảng ĐQKDCN 24949 19.5.2016</p>	<p>BẢNG ĐỌC QUYỂN KẾT CẤU CÔNG NGHIỆP SỐ 2099 Ảnh chụp ảnh vẽ kết cấu công nghiệp</p>  <p>ĐIỆN VIỆT</p>		

	<p>6. Bảng ĐQKDCN 30210 18.7.2016</p>	 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">ĐIỆN VIỆT</p>			
	<p>7. Bảng ĐQKDCN 30211 19.8.2016</p>	<p style="text-align: center; font-size: small;">BẢNG ĐỌC QUYỀN KHIÊU DẠNG CÔNG NGHIỆP SỐ. 8211 Ảnh chụp bản vẽ kiểu đang ứng dụng</p>  <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">ĐIỆN VIỆT</p>			

	8. Bảng ĐQKDCN 30212 23.8.2016	<p style="text-align: center;">BẢNG ĐỌC QUYỀN KẾ LƯỢNG CÔNG NGHIỆP SỬ DỤNG        Ảnh chụp bản vẽ kiểu dáng công nghiệp</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ĐIỆN VIỆT</div> 			
	9. Bảng ĐQKDCN 30213 15.12.2016	<p style="text-align: center;">BẢNG ĐỌC QUYỀN KẾ LƯỢNG CÔNG NGHIỆP SỬ DỤNG        Ảnh chụp bản vẽ kiểu dáng công nghiệp</p>  <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ĐIỆN VIỆT</div>			