

Chương 1. Sơ đồ tổ nối dây và góc giờ máy biến áp 3 pha

- 1.1. Định nghĩa góc giờ và tổ đấu dây mba
- 1.2. Trình tự xác định góc giờ

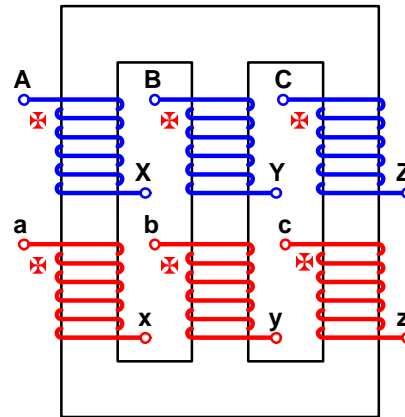


1.1. Định nghĩa góc giờ và tổ đấu dây máy biến áp

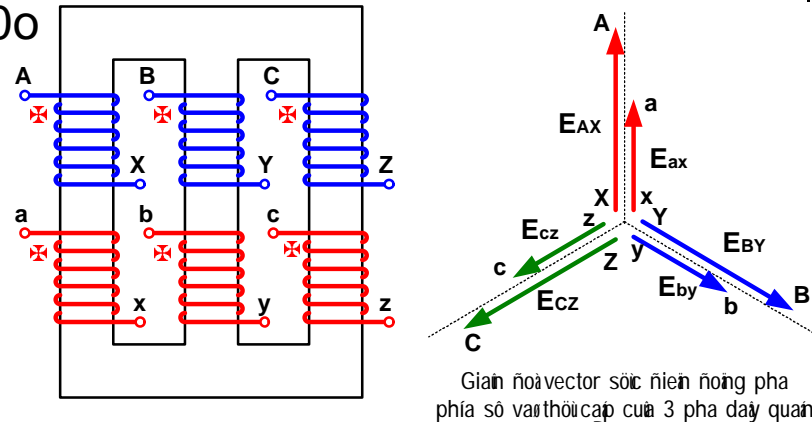
- Theo lý thuyết, với biến áp 3 pha 3 trụ (dạng mạch từ chung) chúng ta có định nghĩa tỉ số biến áp là:

$$K = \frac{E_1}{E_2} \quad \text{trong đó:}$$

- E_1 và E_2 lần lượt là sức điện động cảm ứng của mỗi pha dây quấn sơ cấp và thứ cấp. Với biến áp 3 pha 3 trụ các giá trị E_1 và E_2 lần lượt là sức điện động cảm ứng của các cuộn dây quấn sơ và thứ cấp bố trí chung trong cùng một trụ
- E_1 sức điện động cảm ứng dây quấn sơ cấp, thí dụ cuộn dây sơ cấp AX.
- E_2 sức điện động cảm ứng dây quấn thứ cấp, thí dụ cuộn dây thứ cấp ax,
- Muốn xác định góc giờ của tổ đấu dây chúng ta cần chú ý đến cực tính dây quấn của mỗi cuộn dây sơ và thứ cấp.
- Cực tính của mỗi bộ dây phụ thuộc vào chiều dây quấn.
- Để đánh dấu cực tính cho cuộn dây máy biến áp, chúng ta giả sử các bộ dây quấn sơ và thứ cấp được bố trí cùng chiều quấn dây khi chế tạo; đầu mở đầu quấn dây cho cuộn dây được qui ước là “ĐẦU”, đầu ra còn lại của cuộn dây qui ước là “CUỐI”. Tại vị trí “ĐẦU” của cuộn dây chúng ta ký hiệu bằng đầu \otimes hoặc có thể bằng một số dạng ký hiệu như ●



- Với các cuộn dây quấn cho 3 pha trình bày trong hình 2.29 chúng ta qui ước vector pha biểu diễn cho các sức điện động này có ngọn tương ứng với vị trí cực tính “ĐẦU” của cuộn dây.
- Với biến áp 3 pha 3 trụ, các từ thông qua mỗi trụ (cảm ứng cho các dây quấn sơ và thứ cấp của mỗi pha) lệch pha thời gian 120° . Như vậy các sức điện động cảm ứng của các bộ dây quấn trên toàn bộ ba pha cũng lệch pha thời gian với nhau 120°



- Góc giờ của tổ đầu dây biến áp là góc lệch pha thời gian của sức điện động dây phía sơ cấp và thứ cấp tương ứng.
- Các góc lệch pha này thường là 30° hay bội số của 30° ; do đó trong kỹ thuật chúng ta qui ước cách đọc góc lệch pha theo số chỉ của đồng hồ kim chỉ thị thời gian.
- Vector điện áp dây phía sơ cấp (cao áp) được đặc trưng bằng kim dài (kim chỉ phút của đồng hồ). Vector điện áp dây phía thứ cấp (hạ áp) được đặc trưng bằng kim ngắn (kim chỉ giờ của đồng hồ).
- Với các biểu diễn theo qui ước trên: góc lệch pha của các điện áp dây được xác định theo số giờ chỉ thị trên đồng hồ.

1.2. Trình tự xác định góc giờ của tổ đầu dây:



- Để xác định góc giờ của tổ đầu dây dùng phương pháp lý thuyết, chúng ta tiến hành khảo sát tuần tự theo qui trình đề nghị sau đây:
- **BUỚC 1:**
- Xác định sơ đồ đầu nối cho dây quấn phía sơ và thứ cấp.
- Vẽ lần lượt các vector sức điện động pha phía sơ và thứ cấp tương ứng.
- Tùy theo sơ đồ đầu nối phía sơ cấp chúng ta suy ra các vector sức điện động dây phía sơ cấp từ các vector sức điện động pha phía sơ cấp.
- Thực hiện tương tự như trên suy ra sức điện động dây phía thứ cấp.
- **BUỚC 2:**
- Chọn hai điện áp dây sơ và thứ cấp tương ứng để xác định góc lệch pha.
- Đọc góc lệch pha của các sức điện động dây này theo số chỉ đồng hồ. Khi đọc chúng ta nên nhớ qui ước:
- Kim dài (chỉ phút) tương ứng sức điện động dây phía sơ cấp.
- Kim ngắn (chỉ giờ) tương ứng sức điện động dây phía thứ cấp.

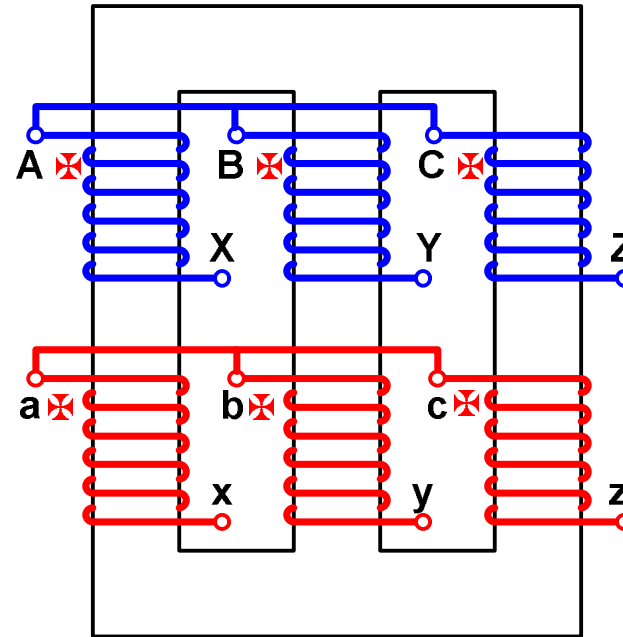
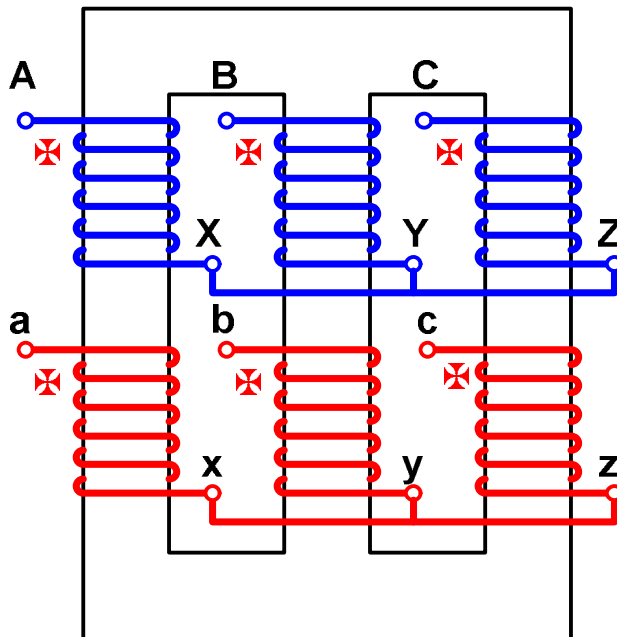
1.3. Khảo sát các dạng góc giờ của tổ đầu dây:



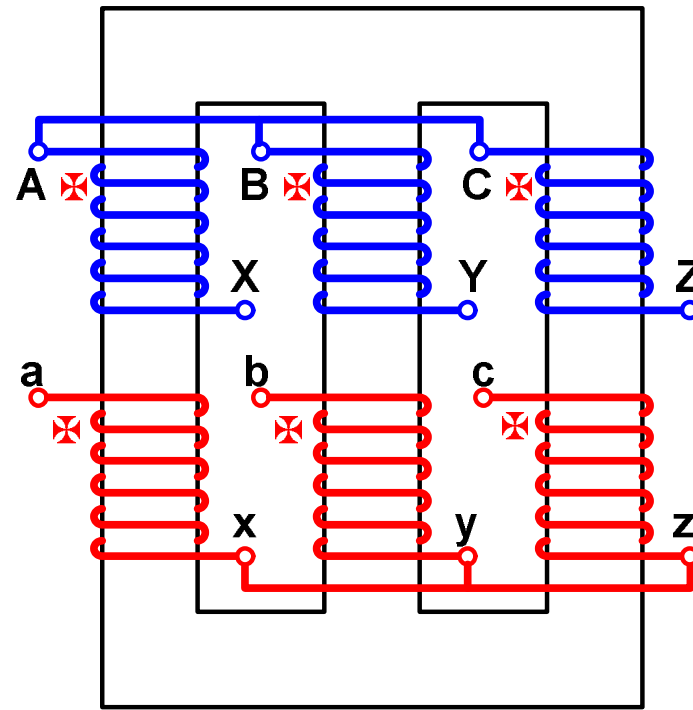
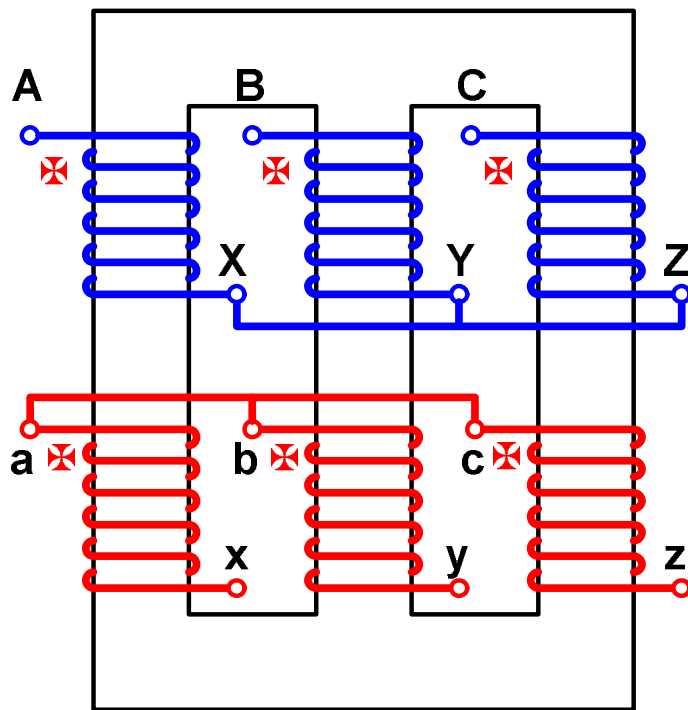
a/ TỔ ĐẦU DÂY Y / Y & Δ / Δ:

Với tổ đầu dây này, chúng ta chia thành hai trường hợp sau:

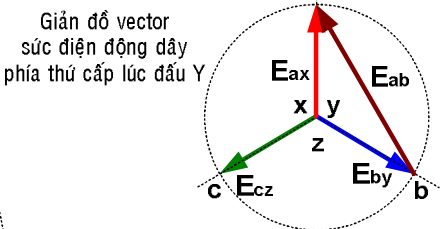
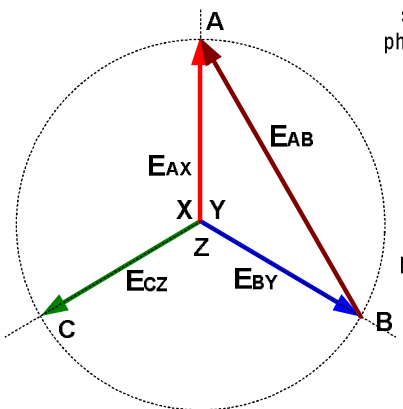
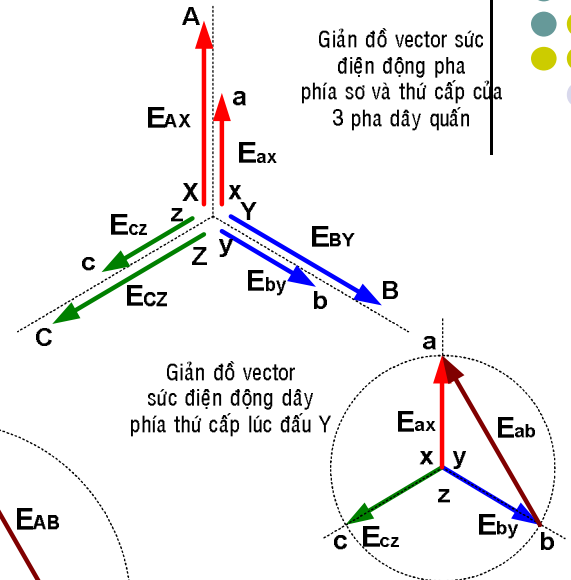
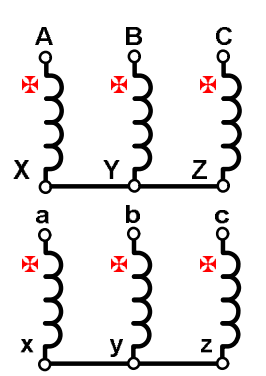
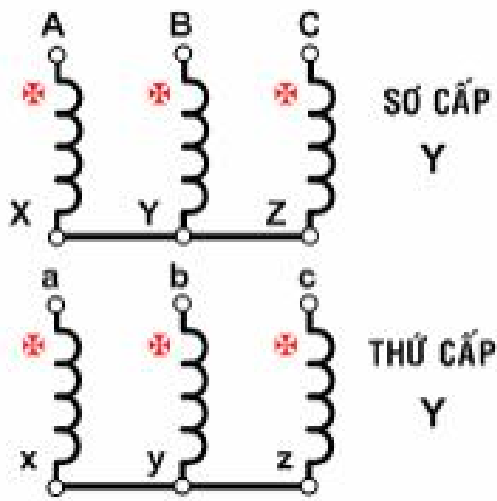
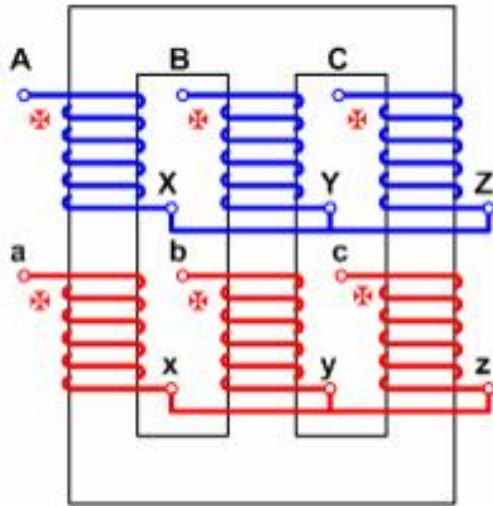
- Điểm trung tính phía sơ cấp và thứ cấp là giao điểm 3 “cuối” hay giao điểm 3 “đầu” của 3 bộ dây quấn. Trường hợp này chúng ta nói dây quấn sơ và thứ cấp đầu Y cùng cực tính



- Trung tính phía sơ cấp là giao điểm 3 “cuối” và điểm trung tính phía thứ cấp là giao điểm 3 “đầu”; hay ngược lại. Trường hợp này chúng ta nói dây quấn sơ và thứ cấp đấu Y ngược cực tính hay đảo pha

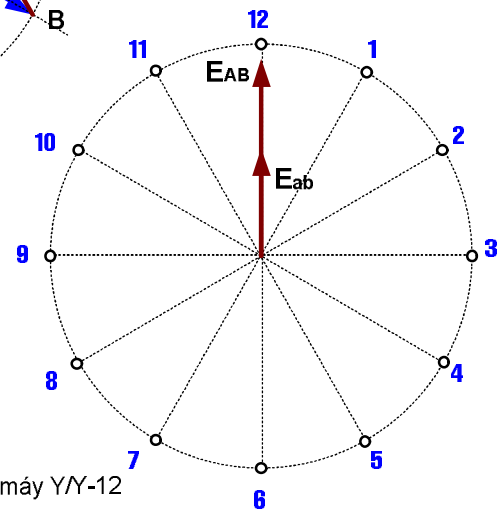


VD1. Tổ đấu dây Y/Y-12:



Giản đồ vector sức điện động dây phía sơ cấp lúc đầu Y

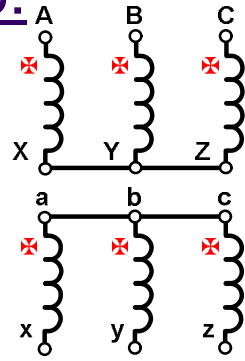
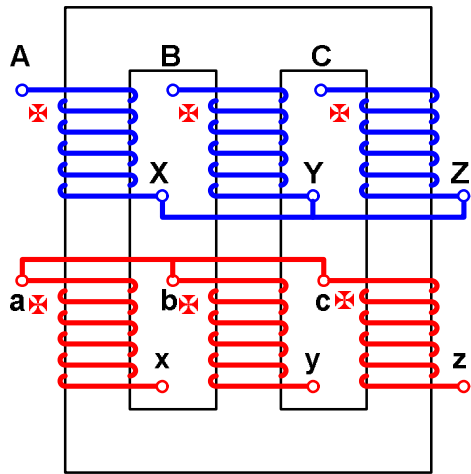
Các sức điện động dây tương ứng phía sơ cấp và thứ cấp E_{AB} và E_{ab} trùng pha, được biểu diễn trong đồng hồ để đọc góc lệch pha theo giờ



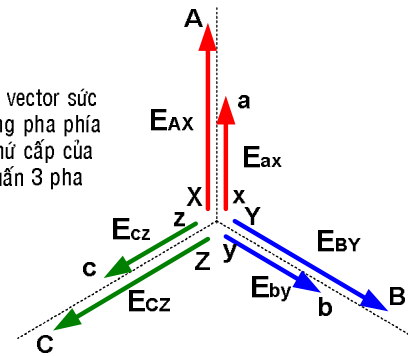
Hình 2.32: xác định góc giờ tổ máy Y/Y-12



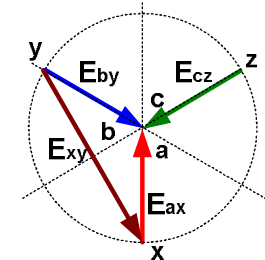
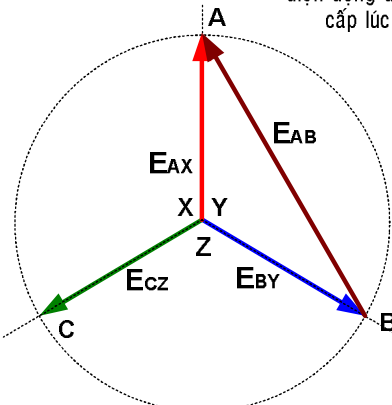
1.1.3.2. tổ đấu dây Y/Y-6:



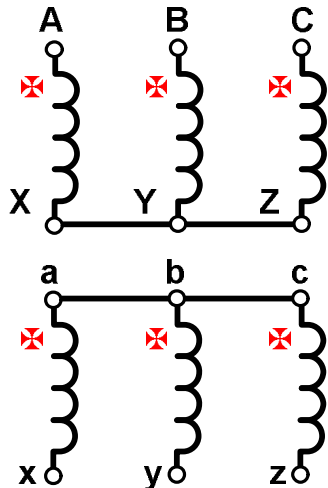
Giản đồ vector sức điện động pha phía sơ và thứ cấp của dây quấn 3 pha



Giản đồ vector pha sức điện động dây phía sơ cấp lúc đấu Y



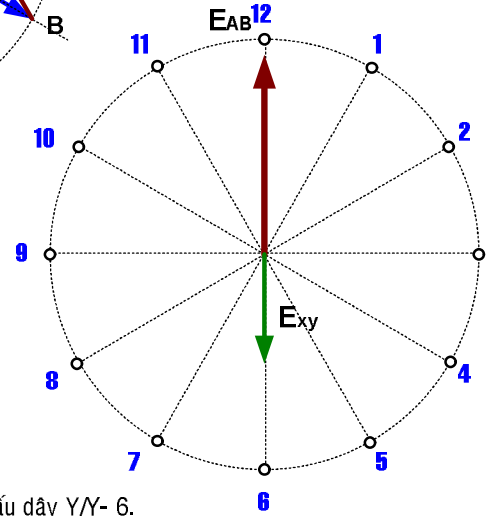
Giản đồ vector pha sức điện động dây phía thứ cấp lúc đấu Y



SƠ CẤP Y

THỨ CẤP Y

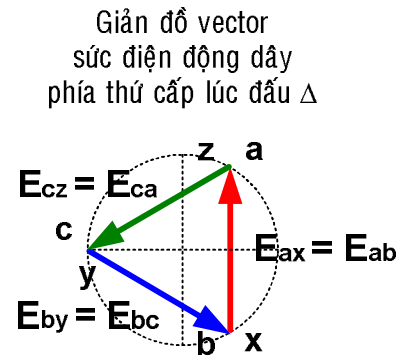
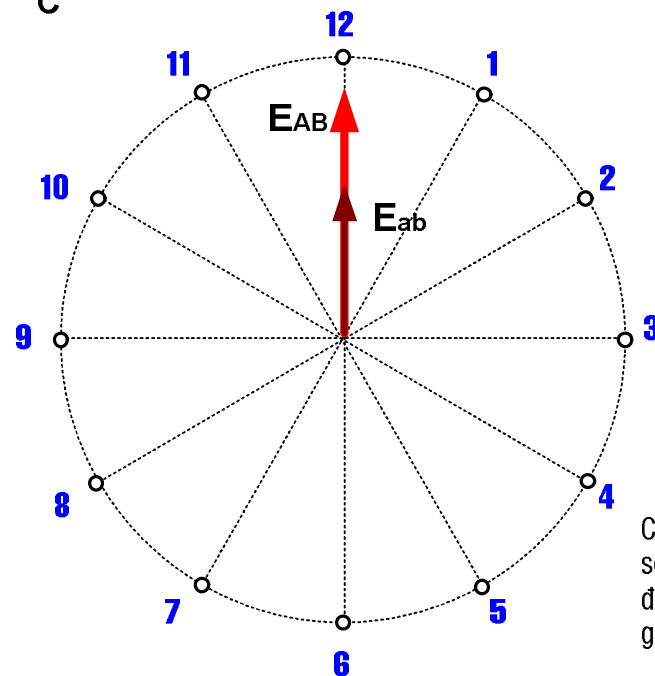
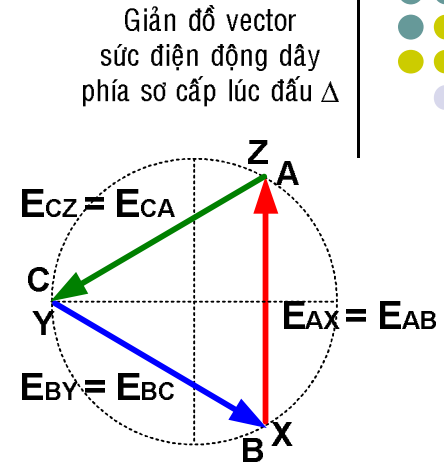
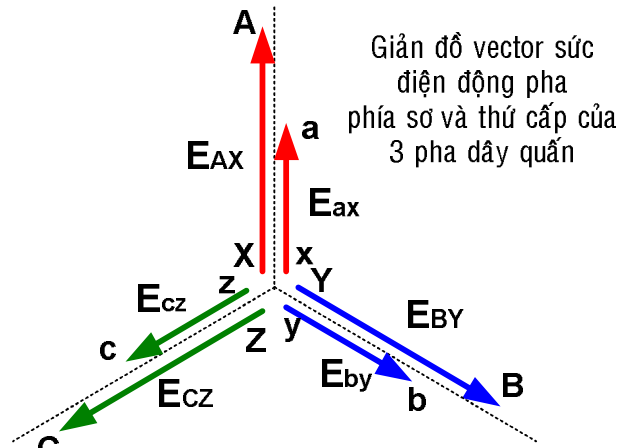
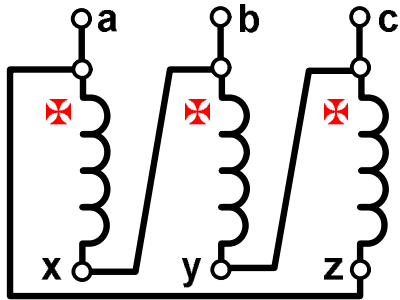
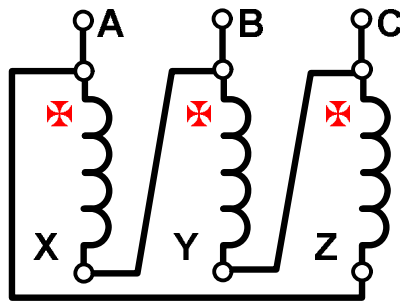
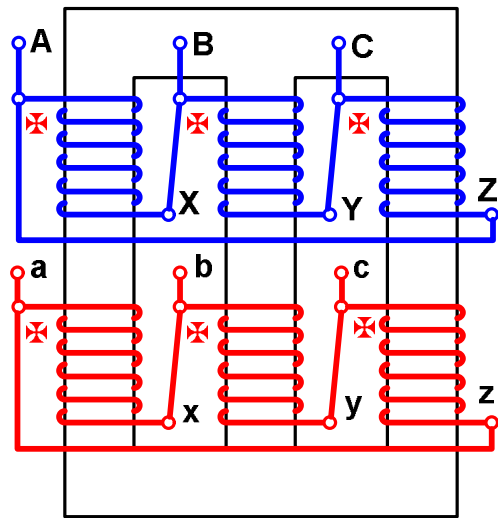
Các sức điện động dây tương ứng phía sơ và thứ cấp EAB và Eab đảo pha, được biểu diễn trong đồng hồ để đọc góc lệch pha theo giờ.



Hình 2.34: Xác định góc giờ tổ đấu dây Y/Y-6.



1.6.3.3. tổ đấu dây Δ/Δ -12



Các sức điện động dây tương ứng phía sơ cấp và thứ cấp E_{AB} và E_{ab} trùng pha, được biểu diễn trong đồng hồ để đọc góc lệch pha theo giờ

Hình 2.35: Xác định góc giờ tổ đấu dây Δ/Δ - 12.



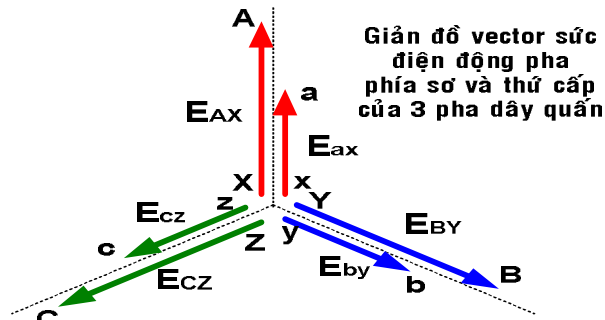
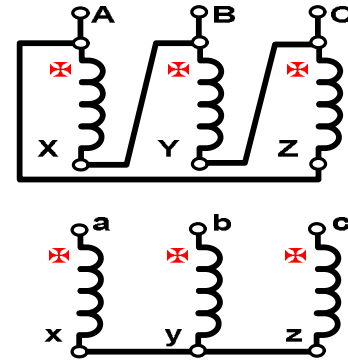
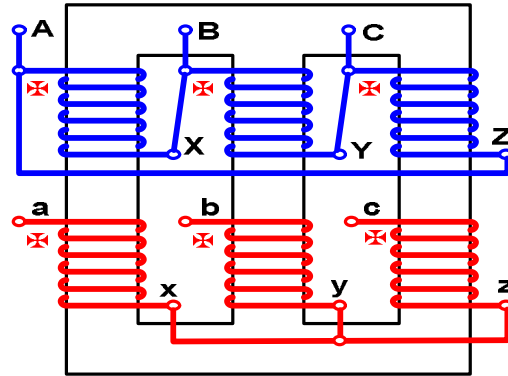


Với tổ đầu dây này, chúng ta chia thành các trường hợp sau:

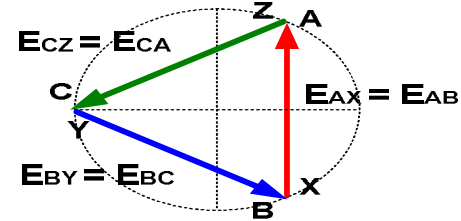
- Điểm trung tính phía thứ cấp là giao điểm 3 “cuối” của 3 bộ dây quấn và dây quấn sơ cấp đầu Δ theo một trong hai trường hợp (tam gọi là theo thứ tự thuận và thứ tự nghịch)
- Điểm trung tính phía thứ cấp là giao điểm 3 “đầu” của 3 bộ dây quấn và dây quấn sơ cấp đầu Δ theo một trong hai trường hợp (tam gọi là theo thứ tự thuận và thứ tự nghịch)

Từ các giản đồ vector trình bày chúng ta có tổ đầu dây Δ / Y với các góc giờ lẻ: 11, 1, 5, 7 giờ. Với các kết quả tìm được này chúng ta có thể suy đoán giá trị góc giờ cho trường hợp tổ đầu dây Y / Δ ; lúc đó giá trị góc giờ được xác định bằng cách hoán vị nhiệm vụ của các kim chỉ phút và kim chỉ giờ. Thí dụ với tổ đầu dây $\Delta / Y - 11$, với cùng cách liên kết giữa các bộ dây quấn nhưng sơ cấp bây giờ đầu Y và thứ cấp đầu Δ ; góc giờ của tổ đầu dây được xác định là $Y / \Delta - 1$ (khi hoán đổi nhiệm vụ của các kim trên đồng hồ xác định góc giờ). Áp dụng cách suy đoán này chúng ta suy ra góc giờ cho các tổ đầu dây khác dạng Y / Δ .

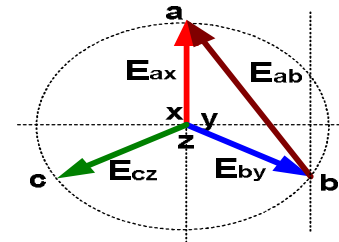
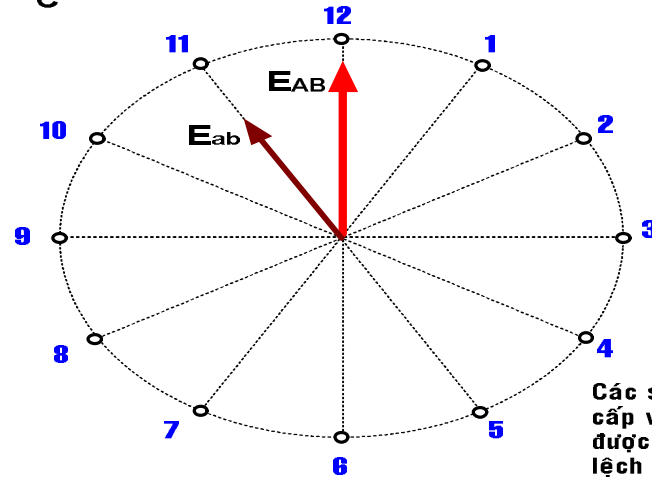
TỔ ĐẦU DÂY Δ/Y-11



Giản đồ vector sức điện động dây phía sơ cấp lúc đầu Δ

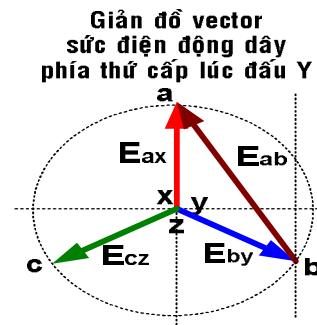
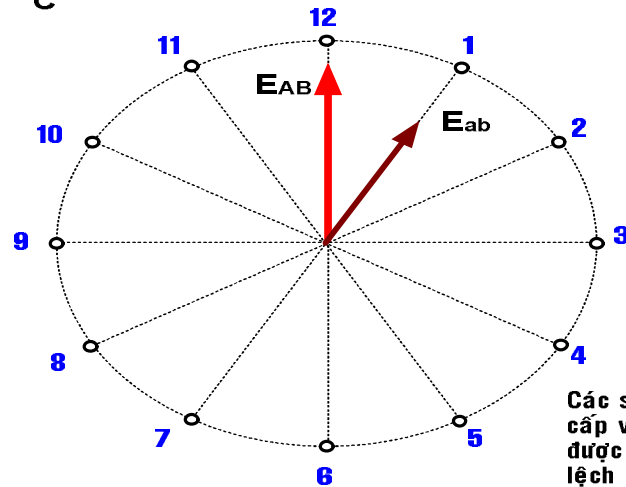
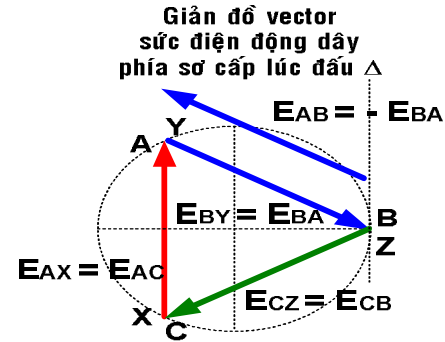
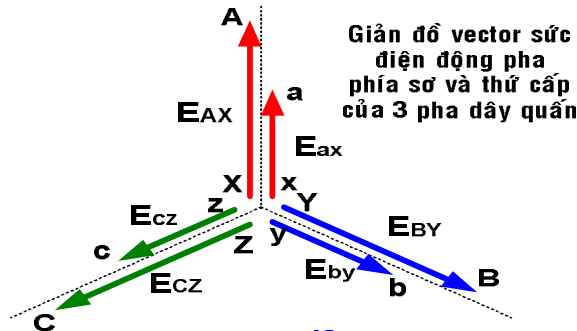
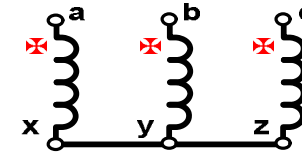
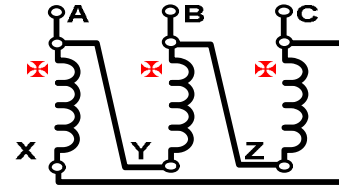
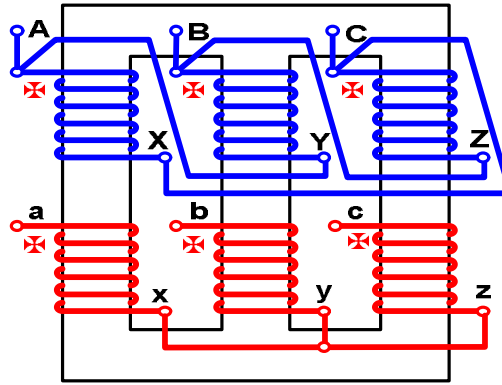


Giản đồ vector sức điện động dây phía thứ cấp lúc đầu Y



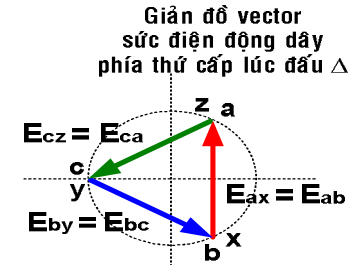
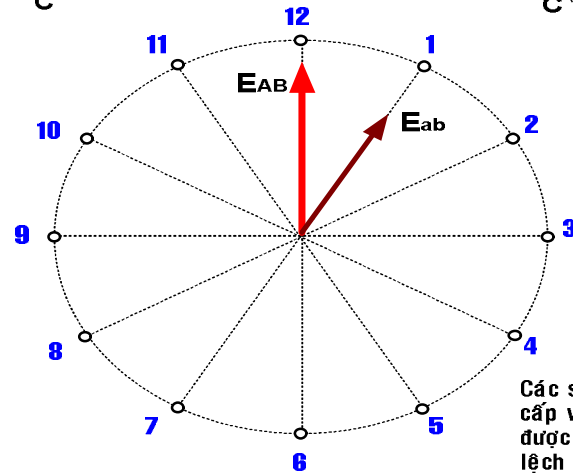
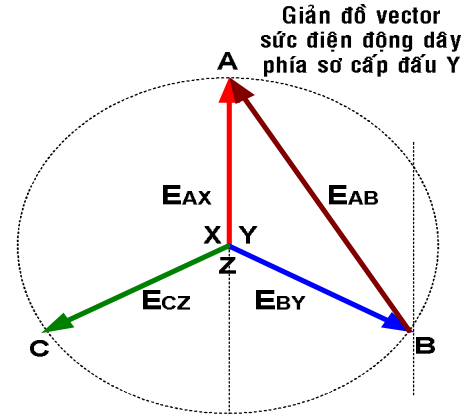
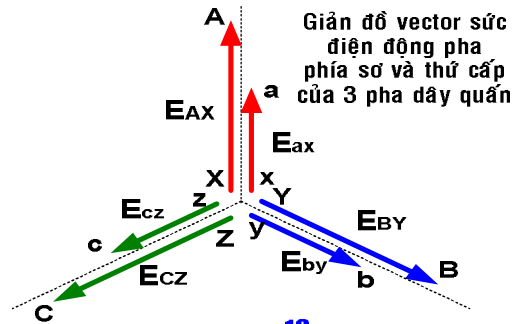
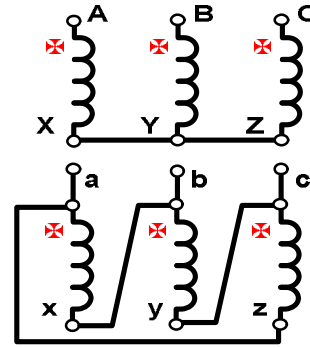
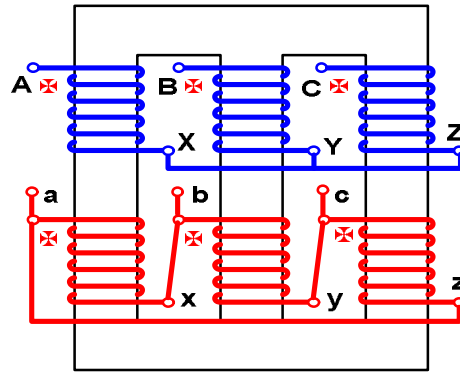
Các sức điện động dây tương ứng phía sơ cấp và thứ cấp E_{AB} và E_{ab} lệch pha 30 độ, được biểu diễn trong đồng hồ để đọc góc lệch pha theo giờ

TỔ ĐẦU DÂY Δ/Y-1



Các sức điện động dây tương ứng phía sơ cấp và thứ cấp E_{AB} và E_{ab} lệch pha 30 độ, được biểu diễn trong đồng hồ để đọc góc lệch pha theo giờ

TỔ ĐẦU DÂY Y / Δ -1



Các sức điện động dây tương ứng phía sơ cấp và thứ cấp E_{AB} và E_{ab} lệch pha 30 độ, được biểu diễn trong đồng hồ để đọc góc lệch pha theo giờ