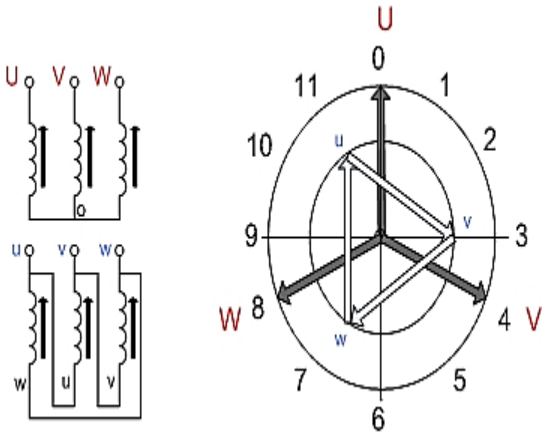


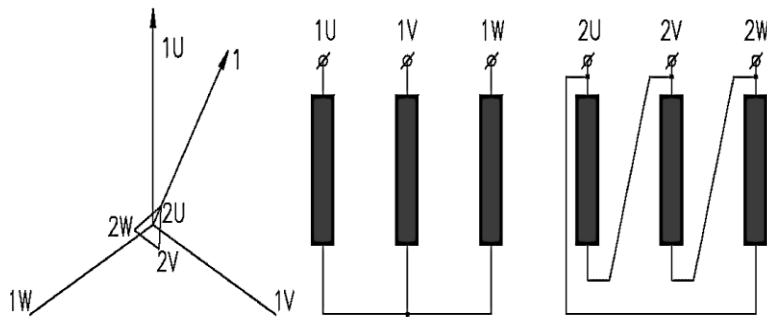
# ٲرانسفورماتور قدرت

تهیه کننده : جابر محمدی

# Vector Group برداری



- ynd11
- $11 \times 30 = 330$ 
  - ثانویه نسبت به اولیه  $330$  درجه پس فاز است .



- Ynd1
- $1 \times 30 = 30$
- ثانویه نسبت به اولیه  $30$  درجه اختلاف فاز دارد یعنی پس فاز است .

# کاربرد گروه برداری

Main Group No.	Phase Displacement	Phasor Group	Symbol	Phasor Diagrams of Induced Voltages		Winding Connections and Relative Position of Terminals	
				HV	LV	HV	LV
1	0°	I <sub>1</sub>	Yy0				
			Dd0				
			Dz0				
2	180°	I <sub>2</sub>	Yy6				
			Dd6				
			Dz6				
3	-30°	I <sub>3</sub>	Dy1				
			Yd1				
			Yz1				
4	+30°	I <sub>4</sub>	Dy11				
			Yd11				
			Yz11				

- برای شبکه های مختلف در ولتاژهای مختلف را بتوانیم باهم پارالل نماییم گروه برداری در آن تعریف می شود.
- گروه برداری آئینه ای :
- باید دو فاز در ثانویه را عوض نمود.

## خنک کاری ترانسفورماتور



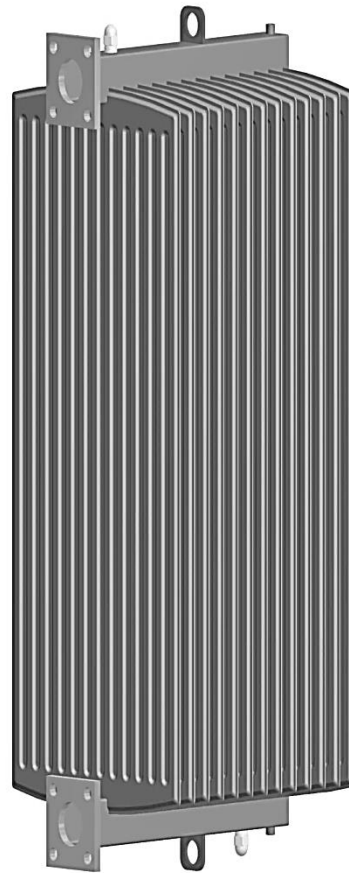
ترانسهای کوچک

- روغن
- عایق
- خنک کاری
- روغن وقتی که گرم می شود وزن حجمی آن کم می شود .
- رادیاتورهای ترانسها تعدادشان محاسبه شده است .



ترانسهای با ظرفیت بالا

## رادیاتور ترانسفورماتور

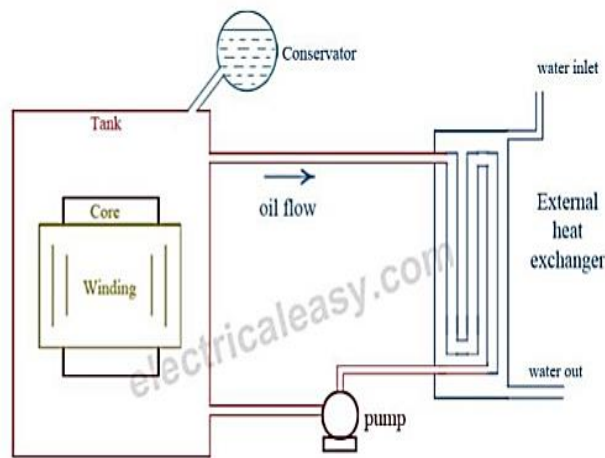


دائماً یک چرخه طبیعی  
روغن بین رادیاتور و  
تانک اصلی به لحاظ وزن  
حجمی روغن در زمان  
سرد و گرم شدن وجود  
دارد .



- در بعضی از پستها مانند پست نیروگاهی عامل ( واسطه ) خنک کنندگی روغن به جای هوا آب می باشد .
- بخاطر اینکه هنگام سوراخ شدن رادیاتور آب و روغن مخلوط نشود بایستی فشار آب را کمتر از فشار روغن در نظر بگیرند .

## Oil Forced Water Forced (OFWF)



Oil Forced Water Forced (OFWF) - Cooling of Transformer



- در اکثر ترانسفورماتورها فن را در پایین نصب می کند که راحت بتواند روغن را بسمت بالا منتقل نماید .
- بهترین و موثرترین نوع خنک کار است .

فن ها را در سمت رادیاتور  
نصب می کنند

ONAN : این سیستم اصطلاحاً  
Oil Natural Air Natural

نامیده می شود

مثال :

S باشد .

اگر  $30MVA$  =

بصورت  $15MVA$  تا

ONAN

اما پیش از آن

Forced یا Fan

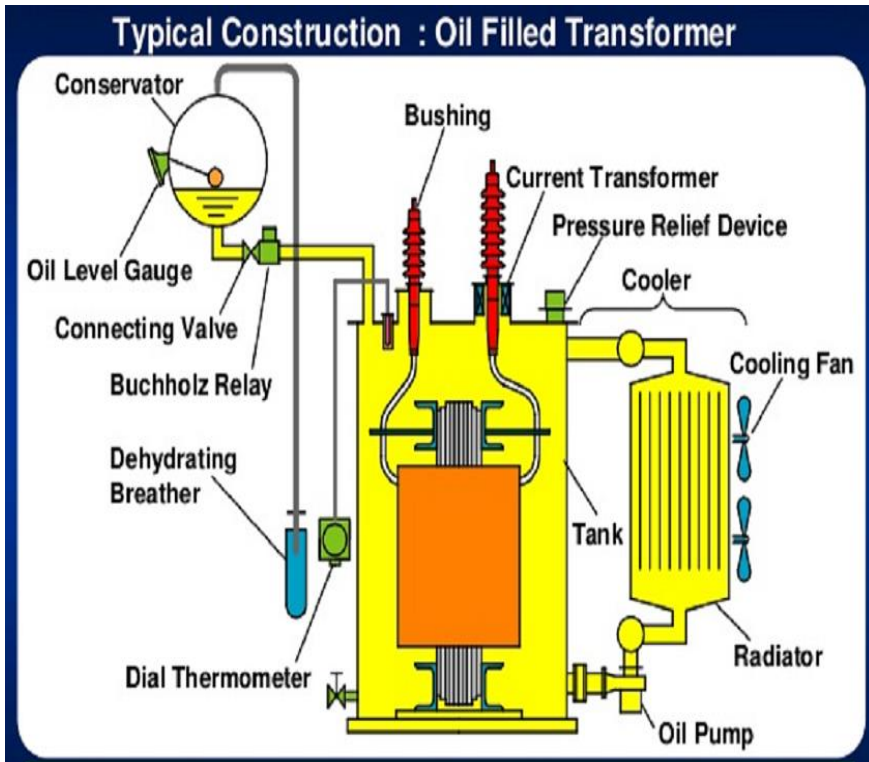
ONAF

ONAF :



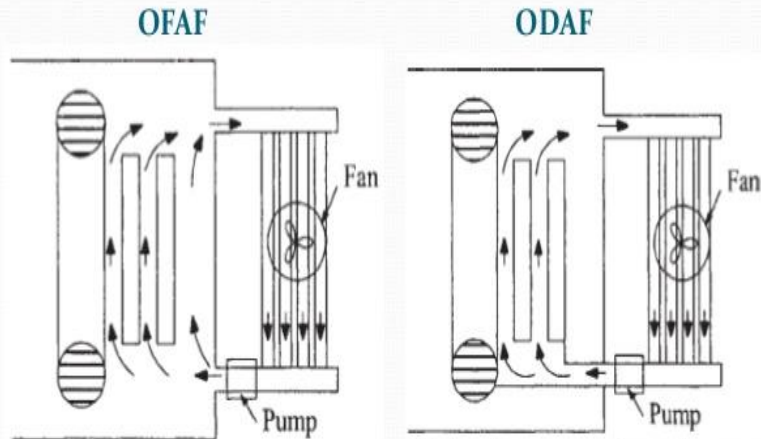
1st.ir





- پمپ روغن بهتر است در پایین بین رادیاتور و تانک ترانسفورماتور نصب شود .
- پمپ را برای اینکه سرعت گردش روغن بیشتر شود جهت خنک کاری نصب می کنند .
- OFAF بتابراین از سیستم استفاده می شود .
- OFAF : Oil Forced Air Forced

## Cooling Arrangement



- Heat dissipation of winding is less

- Oil ducting system is used to direct the oil over the windings, hence more heat dissipation.

- در ترانسهای گرانبه‌تر از خروجی پمپ روغن به داخل کانالها لوله کشی می‌کنند که روغنی که خارج می‌شود مستقیماً به داخل ترانسفورماتور ( قلب سیم پیچ ) هدایت شود .

- که این نوع خنک کاری را
- ODAF: Oil Directed Air Forced

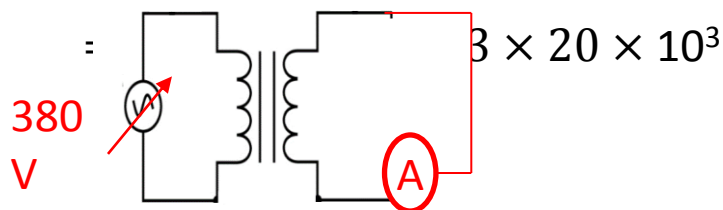
می‌نامند.

-

## امپدانس درصد ترانسفورماتور

- $\frac{E1}{E2} = \frac{132Kv}{20Kv} = 6.6 Kv \Rightarrow \frac{E1}{E2} = \frac{E1}{380V} = 6.6 \Rightarrow E1 = 2.8 Kv$
- اگر ولتاژ را از ثانویه اعمال کنیم در اولیه ولتاژ خیلی بالا رفته و ولتاژ را از اولیه اعمال می کنیم تا جریان نامی ثانوی

$$S = \sqrt{3} u \times I$$



$$= 866 A$$

$$\frac{u}{u1N} \times 100 = uk\%$$

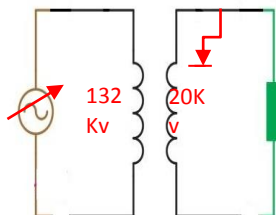
30MVA  
132/20  
KV

ولتاژ

نامی

ترانس زیاد باشد در مقابل جریان اتصال کوتاه مقاومت  $uk\%$  هر چقدر بیشتری نشان می دهد

در دید کلی در شبکه سراسری که شبکه رینگ هست امپدانس درصد ترانسها تعیین کننده برای جریان اتصال کوتاه است



- 12% - 14% امیدانس درصد در ترانسهای انتقال حدود
- 8% - 12% امیدانس درصد در ترانسهای فوق توزیع
- 4% - 6% امیدانس درصد در ترانسهای توزیع
- ترانسی که امیدانس درصدش پایین است بار زیادی را بر می دارد.
- $(uk\%) \uparrow Z\% \downarrow \Rightarrow P$
- $(uk\%) Z\% \Rightarrow P$

$$\begin{aligned}
 \bullet \frac{u^*}{u_{1N}} \times 100 = uk\% &\Rightarrow \frac{Z^* I}{Z_N I_N} = \frac{Z^* I N \left(\frac{N_2}{N_1}\right)}{Z_N I_N} = \frac{Z^*}{Z_N} \\
 \times \frac{N_2}{N_1} &= \frac{Z^*}{Z_N} \times \frac{1}{k}
 \end{aligned}$$

## پارالل کردن ترانسها

- برابر بودن امپدانس درصد ( یا نزدیک بودن به امپدانس درصد )
- گروه برداری یکسان
- ولتاژ اولیه و ثانویه یکسان
- یکسان بودن نسبت تبدیل
- یکسان بودن پلاریته R.S.T