

تفاوت

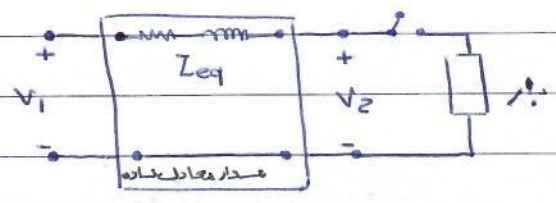
تنظیم ولتاژ عبارت است از هر چه در تغییر ولتاژ در بارهای ثابت توان صورت گیرد نسبت به ولتاژ نامی یا ولتاژ در حالت بار خالی

فولت می توان گفت که ولتاژ در بارهای ثابت توان صورت گیرد نسبت به ولتاژ نامی یا ولتاژ در حالت بار خالی

به ازای یک فولت افت در بارهای تنظیم ولتاژ در بارهای ثابت توان

حسبه ولتاژ نامی

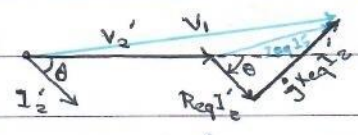
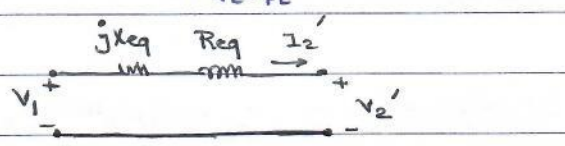
$$\%V_R = \frac{|V_2|_{NL} - |V_2|_{FL}}{|V_2|_{FL}} \times 100$$



تنظیم ولتاژ در بارهای تنظیم ولتاژ در بارهای ثابت توان

حسبه ولتاژ نامی

$$\%V_R = \frac{|V_2'|_{NL} - |V_2'|_{FL}}{|V_2'|_{FL}} \times 100$$



$$\%V_R > 0 \Rightarrow V_1 > V_2$$

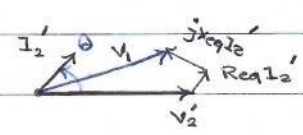
اگر بارهای ثابت شود  $I_1 = I_2 = 0$  به همین خاطر  $V_1 = V_2$  خواهد بود.

$$\%V_R > 0 \Rightarrow V_1 > V_2$$

وجود ولتاژ در بارهای تنظیم ولتاژ در بارهای ثابت توان

پیش فاز

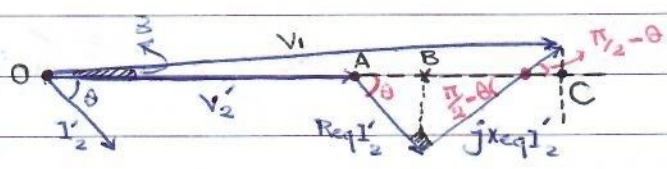
ولتاژ در بارهای تنظیم ولتاژ در بارهای ثابت توان



تغییر در بارهای تنظیم ولتاژ در بارهای ثابت توان

$$\%V_R < 0 \Rightarrow V_1 < V_2$$

تنظیم ولتاژ در بارهای تنظیم ولتاژ در بارهای ثابت توان



با فرض ضریب توان  $V_1 = OC$  برابر است

$$\%V_R = \frac{V_1 - V_2}{V_2} = \frac{OC - OA}{OA} = \frac{AC}{OA} = \frac{AB + BC}{OA} = \frac{R_{eq} I_2' \cos \theta + X_{eq} I_2' \sin \theta}{V_2'}$$

s.a.m

$$\%V_R (P.u) = R_{eq}(P.u) \cos \theta \pm X_{eq}(P.u) \sin \theta \quad \text{و} \quad \%V_R = \frac{\%}{100} (R_{eq}(P.u) \cos \theta \pm X_{eq}(P.u) \sin \theta)$$

شیر فاز  
شیر فاز

$$(R_{eq} I_2 \cos \theta \pm X_{eq} I_2 \sin \theta) = 0$$

شرط تطبیق ولتاژها:

$$R_{eq} \cos \theta = \mp X_{eq} \sin \theta \Rightarrow \tan \theta = \mp \frac{R_{eq}}{X_{eq}}$$

مقدار مثبتی  $\tan \theta$  نشان دهنده قریب قدرت شیر فاز است. قسطنطنیه ولتاژ واقعی صفر می شود و قریب قدرت

بار برابر  $\frac{X_{eq}}{Z_{eq}}$  باشد.

$$(R_{eq} I_2 \cos \theta \pm X_{eq} I_2 \sin \theta) =$$

شرط تطبیق ولتاژها:

$$-R_{eq} I_2 \sin \theta \pm X_{eq} I_2 \cos \theta = \Rightarrow \tan \theta = -\frac{X_{eq}}{R_{eq}}$$

مثال ۱: شیر ترانسفورماتور ۱۰kVA ، ۲۳۰۰V/۲۳۰V ، ۶۰Hz با تلفات و ولتاژ شیر و تلفات ارجاع شده است

نتیجه  $11.8\%$  و  $2.4\%$  مفروض است. این ترانسفورماتور با کامل راد  $24\%$  و قریب قدرت  $11.8\%$  می باشد.

تفصیلی کده  $V_R\%$  قسطنطنیه ولتاژها:

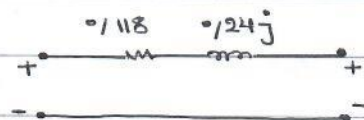
$$S = 10 \text{ kVA}$$

$$a = \frac{2300}{230}$$

$$f = 60 \text{ Hz}$$

$$R_{eq2} = 11.8$$

$$X_{eq2} = 2.4$$



$$V_R\% = \frac{V_1 - V_2(\text{Full load})}{V_2(\text{Full load})} = \frac{2400 - 230}{230} = 4.55\%$$

$$V_1 = 230 + (11.8 + j2.4) \times \frac{(10 \times 1000)}{230} = 240 + j1.24$$

مثال ۲: شیر ترانسفورماتور، بطور ۲۴۰۰V/۲۴۰V و ۱۵۰kVA مفروض

است و داریم  $R_{e1} = 75 \Omega$  و  $X_{e1} = 1.5 \Omega$  تلفات شیر و تلفات ارجاع شده است  $R_{m1}$  و  $R_{c1}$

مقدار بزرگی هستند و از آن جهت موازی با بار است (مدل ساده تر ترانسفورماتور) s.a.m



میدونی؟

در شرایطی که بار ضرورتاً بتواند تأمین نامی را بداند، در 240 و تقریباً توان 85٪ می‌تواند بار خود را برساند

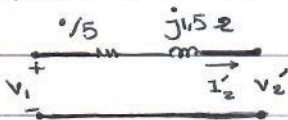
الف) در دست خط و در بار نامی، با استفاده از 70000 پیکان در بار نامی

$$2400/240 = V_1/V_2$$

$$150 \text{ KVA} = S$$

$$X_{eq} = 1.5 \Omega$$

$$R_{eq} = 0.5 \Omega$$



$$\%V_R = (V_2'_{NL} - V_2'_{FL}) / V_2'_{FL} \times 100$$

$$\%V_R = (217 - 240) / 240 \times 100 = 9.1\%$$

$$240 + (0.5 + j1.5) \times 150 \text{ KVA} =$$

$$217 + j94 = 217 \angle 18.91^\circ$$

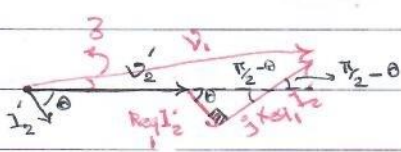
$$94 + \arctan \frac{94}{217} \angle 18.91^\circ$$

$$\eta = \frac{S \cos \theta}{S \cos \theta + P_c + P_{cu}} = \frac{15 \times 1000 \times 0.85}{15 \times 1000 \times 0.85 + 700 + \frac{(15 \times 1000)^2 \times 0.5}{24000}}$$

مثال 3: در یک ترمینال توزیع و در بار نامی، توان 19٪ است، در این بار نامی، در بار نامی

در این بار نامی، در بار نامی، در بار نامی، در بار نامی، در بار نامی

توان نامی 174 KVA، توان نامی 174 KVA، توان نامی 174 KVA



$$\frac{V_1 - V_2}{V_2} = \frac{R_{eq} I_2 \cos \theta + X_{eq} I_2 \sin \theta}{V_2}$$

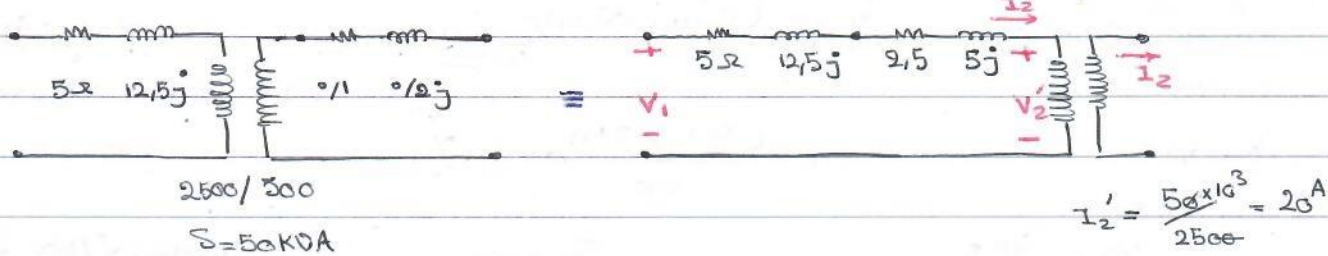
$$R_{eq} I_2 \cos \theta - X_{eq} I_2 \sin \theta = 0 \Rightarrow R_{eq} \cos \theta - X_{eq} \sin \theta = 0 \Rightarrow \tan \theta = \frac{R_{eq}}{X_{eq}}$$

$$-R_{eq} I_2 \sin \theta + X_{eq} I_2 \cos \theta \Rightarrow \tan \theta = \frac{X_{eq}}{R_{eq}} \Rightarrow \cos \theta = \frac{R_{eq}}{Z_{eq}}, \sin \theta = \frac{X_{eq}}{Z_{eq}}$$

مثال ۴: در یک ترانسفورماتور، ۵۰۰ و ۲۵۰۰ به قدرت ۵۰ KVA دارای مقاومت اهمی و القایی پیرامینی

$\frac{1}{\%R}$  و  $\frac{1}{\%X}$  در سمت ولتاژ و  $\frac{1}{\%R}$  در سمت ولتاژ است. سیستم و مدار این ترانسفورماتور

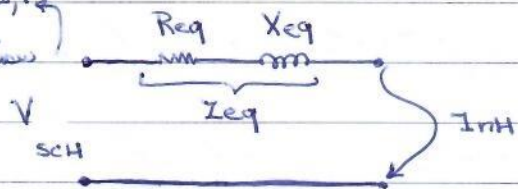
در سمت بارهای باقی بقیه قدرت  $\frac{1}{\%R}$  و  $\frac{1}{\%X}$  در سمت ولتاژ است.



$$\%V_R = \frac{V_1 - V_2'}{V_2'} \times 100 = \frac{V_1 - V_2'}{V_2'} \times 100 = \frac{V_1 - 2500}{2500} \times 100$$

$$V_1 = V_2' + (7.5 \angle 0^\circ + 17.5j) \times 20 \angle -\arccos 0.6 = 2500 + (7.5 + 17.5j) \times 20 \angle -\arccos 0.6$$

در این مدار اتصال کوتاه  
در سمت ولتاژ ولتاژ  
موجود است.



$$\left( \frac{1}{Z} = I_{pu} \times 100 \right) \text{ در سمت ولتاژ ولتاژ}$$

با توجه به این مدار اتصال کوتاه خواهد داشت.

$$V_{sch} = I_{nH} Z_{eq} \xrightarrow{\text{در دو طرف ولتاژ}} \frac{V_{sch}}{V_{baseH}} = \frac{Z_{eqH} I_{nH}}{V_{baseH}} \Rightarrow V_{sch} = Z_{eq} (P.u.)$$

با توجه به روابط فوق این نتیجه گیری خواهد داشت که این مدار برای ترانسفورماتور P.u. دقیقاً

میرای است به ولتاژ اتصال کوتاه P.u.