

Milli Aviasiya Akademiyası

Referat №2

Mövzu: Avtotransformatorlar.Onların işinin təhlili və tətbiq sahələri

Fakultə:Hava Nəqliyyatı

Qrup:1153a

Fənn: Elektrik maşınları 2

Tələbə: Məmmədov Mahmud

Müəllim:Hüseynov Vüqar

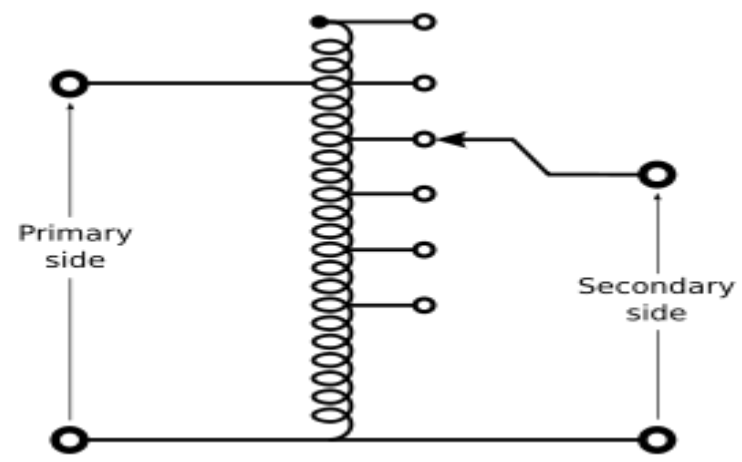
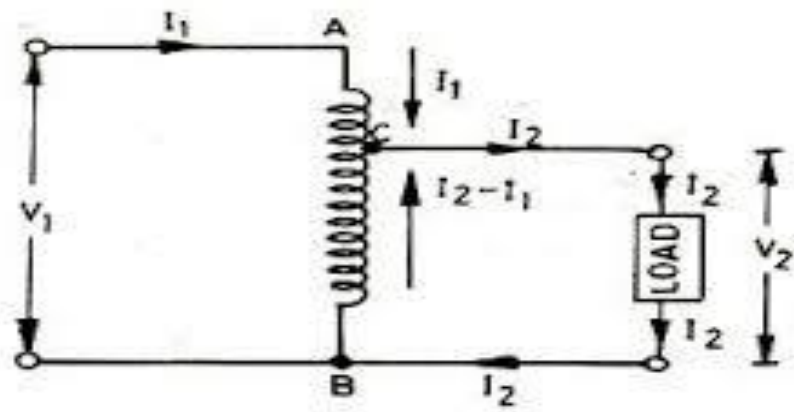
Bakı-2016

Avtotransformatorlar.Onların işinin təhlili və tətbiq sahələri

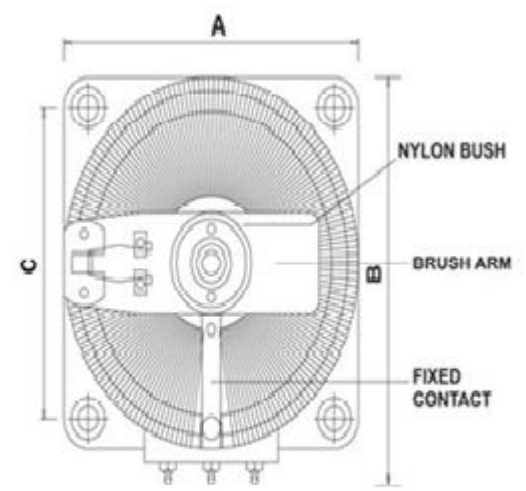
Avtotransformatorlar o transformatorlar adlanır ki, onların alçaq gərginlik dolağı ilə yüksək gərginlik dolağı arasında həm maqnit və həm də elektrik əlaqəsi vardır. Bu səbəbdən güc birinci dövrədən ikinciyə təkcə elektromaqnit yolla deyil və eyni zamanda elektriki yolla ötürülür.

Avtotransformatorun maqnit dövrəsi adi güc transformatorunun maqnit dövrəsindən fərqlənmir. Lakin burada alçaq gərginlik dolağı yüksək gərginlik dolağının bir hissəsini təşkil edir. Dolaqların quruluşu və onların növə üzə rində yerləşdirilməsi də adi transformatorlarda olduğu kimidir, lakin elektrik əlaqəsinə görə hər iki dolağın izolya siyası yüksək gərginliyə hesablanmalıdır.

Adi transformatorlarda olduğu kimi avtotransformatorlar da alçaldıcı və yüksəldici birfazlı və üçfazlı ola bilər.

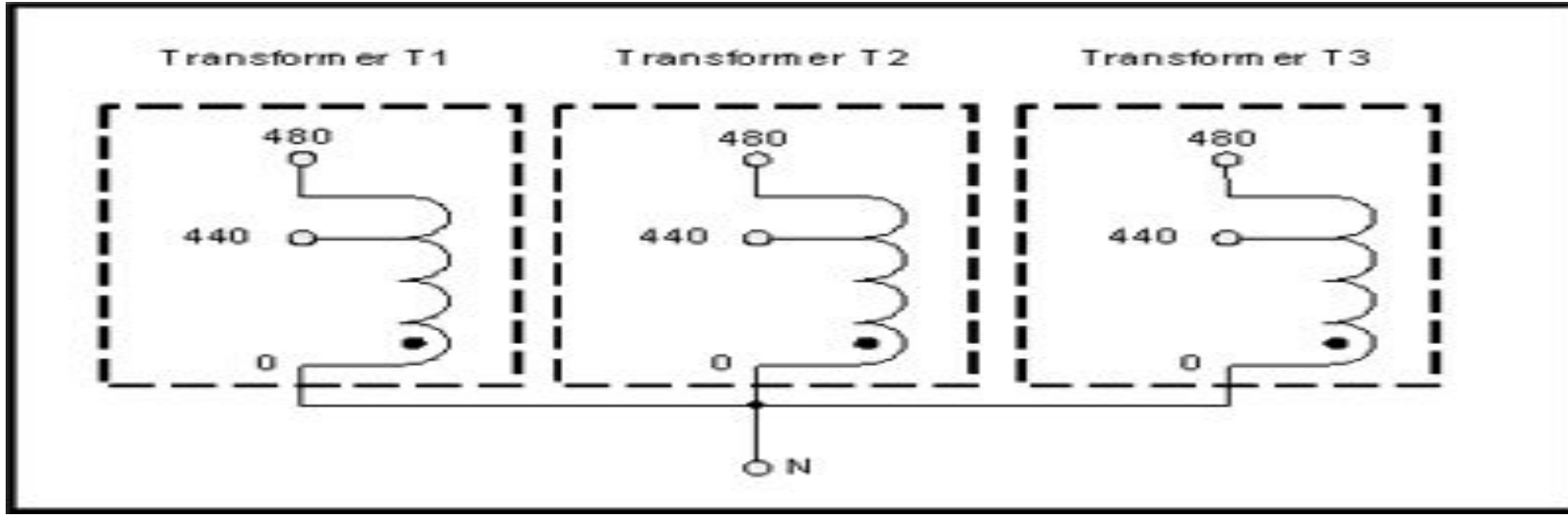


Birfazlı avtotransformator



Model: 3F-1

Tənzimlənən birfazlı avtotransformator

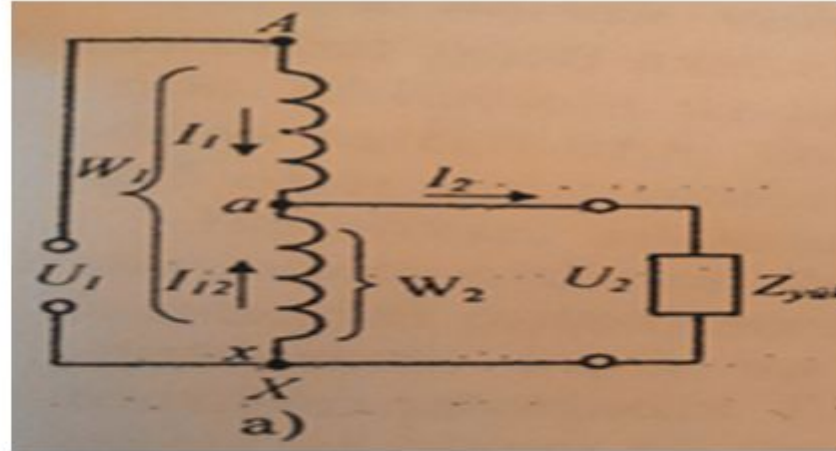


Üçfazlı avtotransformator

Birfazlı alçaldıcı avtotransformatorun işləmə sxemində (şəkil 1,a) birinci tərəf dolağına (A və X uclarına) U_1 gərginliyi verilib, ikinci tərəf dolağının a və x ucları isə açıqdır. Dolağın hər bir sarğısında induksiya olunan EMF-nin $E = 4,44f\phi_m$ olduğunu bilib, $E_1 \approx U_1$ nəzərə alsaq, yüksüz işləmə rejimi üçün a və x uclarında alınan gərginliyi təyin edə bilərik:

$$U_2 = 4,44fW_{ax}\phi_m = U_1 W_{ax}/W_{AX} = U_1/k \quad (1)$$

Burada W_{ax} və W_{AX} –uyğun olaraq a və x, A və X sığaclarındakı sarğılar sayı; k-transformasiya əmsəlidir.



Şəkil 1. Birfazlı alçaldıcı avtotransformator

Yük rejimində, itkilər nəzərdən atılsa, $U_2 I_2 = U_1 I_1$. Buradan

$$I_2 = \frac{U_1}{U_2} I_1 = k I_1 \quad (2)$$

Deməli, avtotransformator dolaqlarının EHQ və cərəyanların arasındakı münasibətlər adi güc transformatorlarında olduğu kimidir.

Avtotransformatorlarda birinci tərəfdən ikinci tərəfə, oradan da yükə verilən güc keçid gücü (S_k) , ikinci dövrəyə elektromaqnit sahəsilə verilən hesabat gücündən (S_h) fərqlənir.

Yüksüz işləmə cərəyanı nəzərdən atılsa düyün nöqtəsi a üçün (şəkil 5.4,a) yazmaq olar:

$$I_2 = I_1 + I_{12} \quad (3)$$

Onda keçid gücü

$$S_k = U_2 I_2 = U_2 (I_1 + I_{12}) = U_2 I_1 + U_2 I_{12} = S_{el} + S_{em} \quad (4)$$

Burada $S_{em} = U_2 I_{12} = S_h$ –avtotransformatorun hesabat gücü (elektromaqnit sahəsi ilə ikinci tərəfə verilən güc);

$S_{el} = U_2 I_1$ –dolaqlar arasındakı elektrik əlaqəsi ilə ikinci tərəfə ötürülən gücdür.

(2) ifadəsini nəzərə alsaq

$$I_{12} = I_2(1 - 1/k) \quad (5)$$

Onda avtotransformatorun hesabat gücü

$$S_h = U_2 I_{12} = U_2 I_2(1 - 1/k) \quad (6)$$

Hesabat gücün keçid gücünə nisbəti sərfəlilik əmsalı adlanır.

$$k_s = S_h / S_k = 1 - 1/k \quad (7)$$

Avtotransformatorlarda material sərfiyyatı, qabarit ölçüləri və dəyəri hesabat gücün qiymətilə təyin olunur. Adi ikidolaqlı transformatorlarda

$$S_{em} = S_h = S_k \quad \text{və} \quad S_{el} = 0.$$

Avtotransformatorlarda isə eyni keçid gücü şəraitində, elektromaqnit gücü (hesabat gücü) ikidolaqlı transformatorlarda olduğundan kiçik alınır ki, bu da avtotransformatorun qabarit ölçülərini və kütləsini kiçik hazırlamağa imkan verir. İkinci tərəf dövrəsinə elektriki yolla ötürülən güc,

$$S_{el} = U_2 I_1 = (U_2 I_2) / k = S_k / k \quad (8)$$

İkidolaqlı transformatorlarda $S_{el} = 0$ və $S_h = S_k$

(6) və (7) ifadələrindən görmək olur ki, transformasiya əmsalı k artdıqca avtotransformatorun hesabat gücü, yəni maqnit əlaqəsilə verilən güc artır, k artdıqca avtotransformatorun kütləsi və ölçüləri artaraq eyni güclü, ikidolaqlı transformatorun ölçülərinə yaxınlaşır. Transformasiya əmsalı vahidə yaxınlaşdıqca avtotransformatorun hesabatgücü azalır. Ona görə kütlə və qabarit Ölçüləri və güc itkilərinin azalması nöqtəyi nəzərindən onun tətbiqi daha sərfəli olur. Buna görə də transformasiya əmsalı $k \leq 2,5$ olan avtotransformatorlardan istifadə etməyə çalışırlar.

Beləliklə, avtotransformatorun eyni güclü adi transformatorlara nisbətən üstünlükləri aktiv material (mis və elektrotexniki polad) sərfiyyatının az, f.i.ə.-nin yüksək, qabarit ölçülərinin kiçik və ucuz olmasıdır. Böyük güclü avtotransformatorlarda f.i.ə. 99,7%-ə çatır. Hesabat gücü nə qədər az olarsa bu üstünlüklər o qədər nəzərə çarpır. Avtotransformatorun əsas mənfi cəhəti onun ikinci tərəf dolağının birinci (YG) dövrəsi ilə, elektriki əlaqəsində olmasıdır.

Belə ki, AG dolağının və bu dolağa qoşulan işlədicilərin də izolyasiyası YG dolağının izolyasiyasına hesablanır.

Avtotransformatorlar böyük güclü sinxron və asinxron mühərriklərin alçaldılmış gərginlik şəraitində işə salınmasında tətbiq edilir.

Kiçik güclü avtotransformatrlardan rabitə və avtomatika qurğularında, radiotexnikada və laboratoriya stendlərində istifadə olunur.

Son vaxtlar böyük güclü avtotransformatorlar yüksək gərginlikli (110, 154, 220, 330, 500, 750, kV) şəbəkələri əlaqələndirmək üçün tətbiq edilir.

