

Nous disposons des grandeurs suivantes :

$I_p$  : produit tension x temps appliqué à l'enroulement primaire

$P_s$  : puissance moyenne du secondaire

$I_s$  : courant efficace de chaque enroulement

$U_s$  : tension efficace aux bornes de chaque enroulement

$\Delta B_{max}$  : variation maximale du champ d'induction magnétique

La contrainte matérielle d'un transformateur est liée à la tension

appliquée aux bornes de l'enroulement primaire et au temps

pendant lequel cette tension est maintenue.

Le champ d'induction magnétique varie de  $-B_{max}$  à  $+B_{max}$  ( $\Delta B_{max}$ )

Ainsi : 
$$\lambda_p = \int_{x_1}^{x_2} u_p(x) dt = \Delta B_{max} N_p \cdot t_c$$

$$\Rightarrow t_c = \frac{\lambda_p}{N_p \cdot \Delta B_{max}}$$

Le nombre de spires de l'enroulement secondaire est donné par :

$$\frac{U_p}{N_p} = \frac{U_s}{N_s}$$

On choisit la même densité de courant pour chaque enroulement

soit  $J = 5A/mm^2$

$$S_{cuivre} = \frac{I_{RMS}}{J} = \frac{N_p}{N_s} \sum_{r=1}^J \frac{P_r}{P_s}$$

Comme on utilise le coefficient de remplissage

pour calculer le surface de la fenêtre des bobinages.

On suppose un coefficient de remplissage identique pour chaque enroulement.

$$S_b = K_b \cdot S_{cuivre} = K_b N_p \sum_{r=1}^J \frac{P_r}{P_s}$$

Le choix du circuit magnétique est obtenu par le produit des

surface de la fenêtre de bobinages  $S_b$  et de la section du circuit

magnétique  $S_f$  :

$$S_f \cdot S_b = A_e \cdot S_b = K_b \lambda_p \sum_{r=1}^J \frac{P_r}{P_s} \cdot \Delta B_{max}$$

( $A_e$  est l'aire effective du noyau)

On en déduit une section magnétique satisfaisant à cette

condition donnée par le produit des surfaces.

On calcule  $N_p$  :

$$N_p = \frac{\Delta B_{max} \cdot A_e}{\lambda_p} = \frac{V_e / 2 \cdot T / 2}{\Delta B_{max} \cdot A_e} = \frac{V_{B_{T(max)}}}{4 \Delta B_{max} \cdot A_e \cdot F}$$

L'induction magnétique au primaire est directement

proportionnelle au nombre de spires primaire

$$I_p = N_p^2 \cdot A_L (NH) \text{ et } I_{Mpeak} = \frac{V_{B_{T(max)}} \cdot T_{on}}{2 L_p}$$