

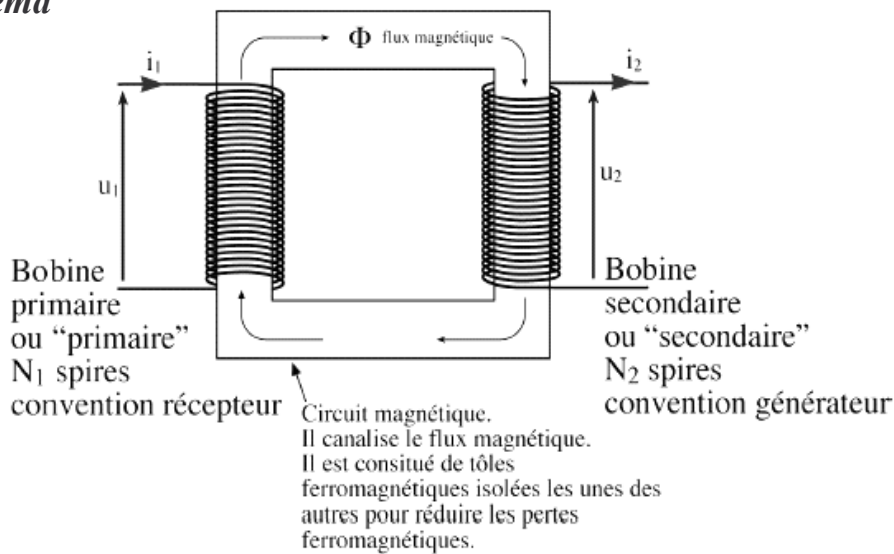
Fiche de cours n°5 Les transformateurs

Professeur : G. Maléjacq

Le transformateur

C'est un élément électrique statique dont le rôle est de modifier l'amplitude d'un signal alternatif. Il est constitué d'un circuit magnétique sur lequel sont bobinés 2 enroulements électriques indépendants.

Schéma



Principe de fonctionnement

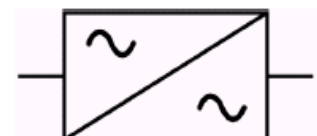
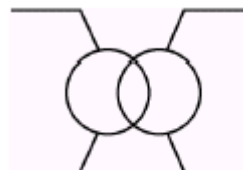
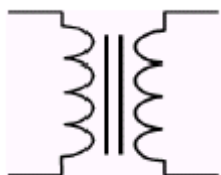
L'enroulement primaire est alimenté par une source de tension *alternative sinusoïdale* u_1 . Cette tension produit dans le primaire un *courant i_1 alternatif* qui crée dans le circuit magnétique *un flux magnétique variable*. La variation de ce flux crée dans l'enroulement secondaire une *force électromotrice sinusoïdale*.

Ainsi apparaît aux bornes du secondaire, une *tension alternative sinusoïdale* u_2

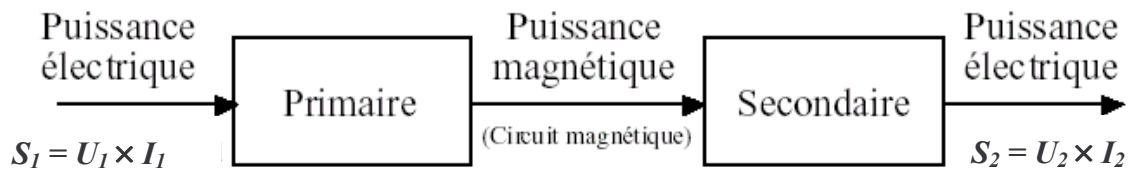
Le transformateur est élévateur de tension si $u_2 > u_1$

Le transformateur est abaisseur de tension si $u_2 < u_1$

Symboles rencontrés



Bilan de puissances



Le transformateur parfait reçoit une puissance électrique S_1 (puissance apparente : cf fiche n°2) de la part du générateur qui l'alimente. S'il est parfait, il restitue intégralement cette puissance S_2 à la charge branchée entre ses bornes de sortie.

Un transformateur parfait est tel que : $S_1 = S_2 = U_1 \times I_1 = U_2 \times I_2$

Rapport de transformation :

Le rapport des valeurs efficaces des tensions d'entrée et de sortie est fonction du nombre de spires des enroulements primaires et secondaires. Si N_1 et N_2 sont les nombres de spires au primaire et au secondaire:

$$m = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

Le transformateur réel :

Les enroulements présentent une résistance (perte par effet joule). Il absorbe aussi un courant pour magnétiser le circuit magnétique (pertes par courant de Foucault qui échauffent le métal. Le transformateur n'est pas parfait, il a un rendement de 90 à 99% suivant sa qualité.

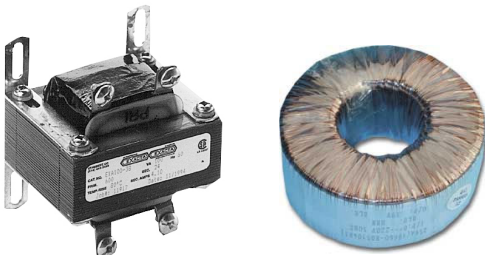
Exemple de caractéristiques d'un transformateur :

Transformateur 240 V – 2 x 9 V - 75 VA

240V : Tension primaire en Volt (valeur efficace)

9V : Tensions vue au secondaire (2 bobinages) lorsqu'il délivre sa puissance utile.

75VA : Puissance utile (apparente) en Volt-Ampère



Suivant l'encombrement, le poids, la position dans l'alimentation, la puissance à fournir, on choisira un transformateur à cosses, à picots, moulé, étanche, torique ...