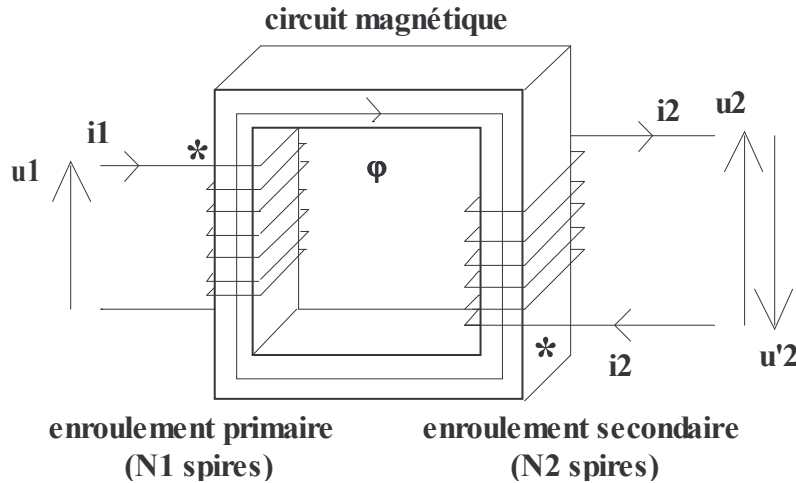


T.P. Cours n°18: Transformateur monophasé (2°partie) :

- Détermination des bornes homologues d'un transformateur.
- Détermination de la résistance globale des enroulements du transformateur, ramenée au secondaire R_s .

1. Rappels ; constitution ; notations :



Notez les indications de la plaque signalétique du transformateur étudié :

U1n = ;
U2n = ;
S = ;
I2n = .

Un transformateur monophasé est constitué par un circuit magnétique feuilleté autour duquel sont placés un enroulement primaire et un enroulement secondaire.

Le primaire est alimenté par une source de tension alternative sinusoïdale qui lui fournit l'énergie. C'est pourquoi on adopte la convention récepteur pour le primaire.

u1 = tension primaire instantanée ;

u2 = tension secondaire instantanée ;

i1 = intensité primaire instantanée ;

i2 = intensité secondaire instantanée .

Le secondaire alimente une charge à laquelle il fournit de l'énergie . C'est pourquoi on adopte la convention générateur pour le secondaire.

Les entrées des enroulements sont marquées par une étoile * ou un point • .

Les entrées des enroulements sont aussi appelées bornes homologues.

Une intensité positive crée dans le circuit magnétique un flux magnétique Φ positif.

Φ = flux magnétique instantané à travers une section du circuit magnétique (teslas).

U1 = tension primaire efficace (V) ;

U1n = tension primaire efficace nominale (V) ;

U2o = tension secondaire efficace à vide (V) ;

U2on = tension secondaire efficace à vide nominale (V)

U2 = tension secondaire efficace en charge (V) ;

I1o = intensité efficace primaire à vide (A) ;

I1n = intensité primaire nominale (A) ;

I2n = intensité secondaire nominale (A) .

R1 = résistance de l'enroulement primaire (Ω);

R2 = résistance de l'enroulement secondaire;

Puissance apparente nominale du transformateur : par définition :

S = U2on . I2n (V.A) .

2. Détermination des bornes homologues d'un transformateur :

Nous avons vu en cours que pour un transformateur parfait, on avait la relation suivante entre la tension secondaire et la tension primaire:

$$\frac{U_2}{U_1} = -m$$

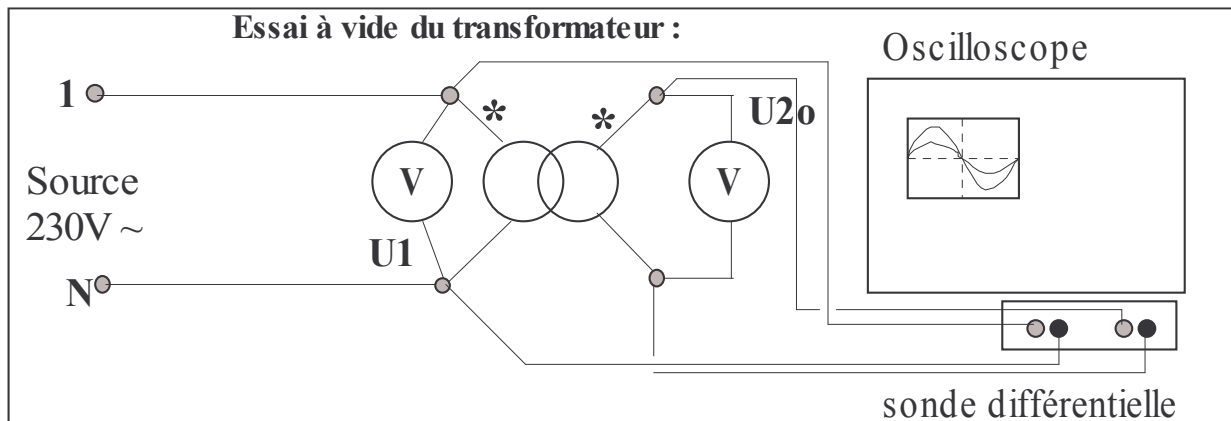
Le signe moins indique que les deux tensions U_1 et U_2 sont en opposition de phase. Le rapport de leurs valeurs efficaces est égal à m qui est le rapport de transformation du transformateur.

En conséquence, si on appelle $u'2$ la tension opposée à u_2 , $u'2$ est en phase avec u_1 . Or on constate sur la figure de la page 1 que les extrémités des tensions u_1 et $u'2$ coïncident avec les **entrées des enroulements** ou encore les **bornes homologues**.

En conséquence, il suffit de repérer sur un transformateur où sont les tensions en phase pour déterminer les bornes homologues.

Nous avons vu en cours qu'un transformateur réel à vide est parfait pour les tensions. Il suffit donc de réaliser un essai à vide pour repérer les bornes homologues et par la même occasion déterminer le rapport de transformation du transformateur.

Montage :



Réaliser le montage ci-dessus.

Observer les tensions primaire et secondaire du transformateur en utilisant des sondes différentielles.

Modifier éventuellement les connexions du secondaire pour que les deux tensions observées soient en phase.

Alors les bornes reliées aux entrées positives des sondes différentielles (cordons rouges) sont les bornes homologues du transformateur

Mesurer également les tensions primaire et secondaire :

$U_1 =$ $U_{2o} =$. Calculer $m = U_{2o}/U_1 =$.

Calculer m avec au moins trois chiffres significatifs.

3. Détermination de la résistance globale des enroulements du transformateur, ramenée au secondaire R_s :

Nous verrons en cours que l'on peut définir R_s par la formule :

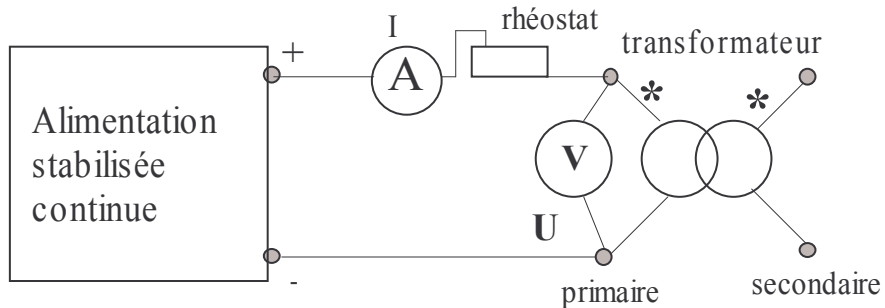
$$R_s = m^2 R_1 + R_2$$

Dans le **T.P. cours n°17**, nous avons vu que la grandeur R_s pouvait être déterminée en effectuant un essai en court-circuit.

Nous allons dans ce qui suit donner une méthode permettant d'utiliser la formule ci-dessus. Elle consiste à mesurer directement la résistance des deux enroulements primaire et secondaire et ensuite à calculer **R_s** en utilisant la formule.

La mesure de **R₁** et **R₂** s'effectue **en continu**, par la méthode voltampèremétrique

Montage :



Cette méthode permet la mesure de faibles résistances.

Elle est effectuée en continu, ce qui permet de mesurer uniquement la résistance de l'enroulement.

On amène la valeur de l'intensité à une valeur voisine de **1 A**.

On mesure les valeurs de **U** et **I** .

On applique ensuite la loi d'Ohm ;: **U = R.I** .

Mesure de la résistance de l'enroulement primaire :

I₁ = ; **U₁** = **R₁ = U₁/I₁ =** .

Mesure de la résistance de l'enroulement secondaire :

I₂ = ; **U₂** = **R₂ = U₂/I₂ =** .

Calcul de **R_s** :

R_s = R₂ + m².R₁ = .

Conclusion : Comparez avec la valeur de **R_s** trouvée lors du T.P. n°17.