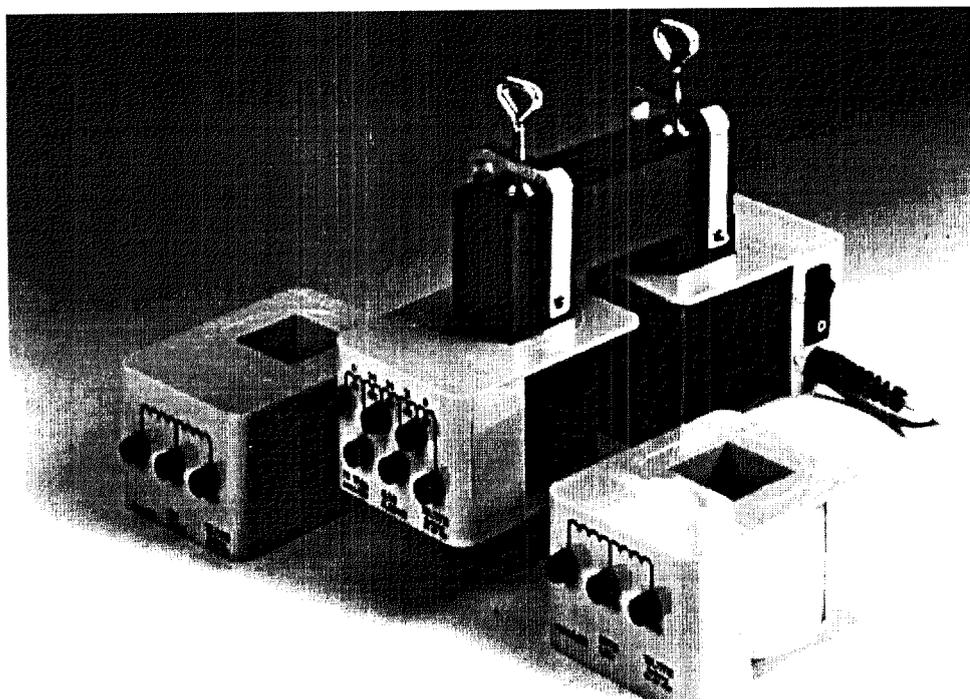


TRANSFORMATEUR MODULAIRE

TRANSFORMATEUR MODULAIRE

Référence : 292 039



Matériel très robuste pour :

- ★ Application de l'électromagnétisme
- ★ Etudes qualitatives et quantitatives.

1. DESCRIPTION

L'ensemble comprend :

- 1 Circuit magnétique composé de tôle de haute perméabilité, en forme de U, pouvant être fermé grâce à deux étriers avec vis de serrage.
Section 40 x 40 mm - Long. 150 mm - Haut. 170 mm
- 1 bobine de 6 000 spires 300 Ω - 0,2 A. Sortie 2 000 spires.
- 1 bobine de 6 000 spires - 1 Max. : 2,2 A. Essentiellement destiné à constituer le primaire du transformateur. Fournie avec cordon d'alimentation. Protection par fusible temporisé 2 A.
- 1 bobine de 1200 spires 12 Ω I max. : 1,2 A
Possède des sorties (pour fiches bananes) permettant une étude 400 et 1 200 spires.
- 1 bobine de 72 spires I max. = 1,2 A. Permet d'obtenir des tensions de 2 à 24 volts, grâce à 6 sorties (6, 24, 24, 12 et 6 spires) la bobine primaire étant alimentée en 230 volts.

2. MANIPULATIONS

Ce transformateur est composé principalement d'un circuit magnétique, maintenu avec des étriers (qui permettent le démontage). Le flux à travers le primaire est $\varphi_1 = n_1 w \varphi$ et celui à travers le secondaire : $\varphi_2 = n_2 w \varphi$. Nous appellerons le primaire circuit 1 et le secondaire circuit 2. I_0 sera le courant primaire à vide.

3. ETUDE A VIDE

Le circuit secondaire étant ouvert, le courant I_0 dans le primaire est faible.
La résistance du circuit est également faible. On peut écrire :

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{n_2}{n_1} = m \text{ rapport de transformation}$$

Vérifier par le calcul et à l'oscilloscope que U_2 est en quadrature avancée sur I_0 (on néglige l'effet Joule). L'enroulement primaire se comporte comme une self pure. Tracer la courbe d'alimentation $U_2 = f(I_0)$. On effectuera les expériences successivement avec les différentes bobines.

4. ETUDE EN CHARGE

1. **La phase de I_2 par rapport à U_2 et sa valeur efficace** sont conditionnées par l'impédance sur laquelle est fermé l'enroulement secondaire. Si on néglige I_0 devant I_2 :
 $I_1/I_2 = n_2/n_1$

Les deux courants sont en opposition de phase.

2. Etude des pertes

La tension en charge est $U_2 < \mu U_1$. Il y a donc chute de tension due aux résistances des enroulements et aux fuites magnétiques qui correspondent aux lignes d'induction qui se forment dans l'air.

La chute ohmique peut être mesurée en testant la résistance à chaud, des enroulements ; on préfère employer une autre méthode.

On met le secondaire en court circuit et on établit progressivement U_1 jusqu'à obtention d'un courant I_2 normal. Le transformateur absorbe une puissance P_{cc} correspondant aux pertes par effet Joules à charge normale « pertes dans le cuivre ». $P_{cc} = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 = (m^2 R_1 + R_2) I_2^2$

Les pertes par hystérésis et par courants de Foucault, sont négligeables car U_1 est faible devant la tension normale en charge U_1 (<5%). Ce sont les pertes « **dans le fer** ». Le déphasage U_2 par rapport à I_2 est obtenu par construction du triangle de Kapp.

3. Cas particuliers

- Le secondaire est fermé par une résistance pure R . En négligeant l_0 nous avons :
 $V = R(n_1/n_2)^2 \cdot I_1$.
Si l'on considère le seul circuit primaire, celui-ci se comporte comme s'il était constitué par une seule résistance.
Si R diminue, I_1 augmente.
- Le secondaire est fermé sur une capacité. Le primaire se comporte comme un condensateur unique de capacité : $C \cdot (n_2/n_1)^2$.

4. Chauffage par induction

Le secondaire comporte une spire en rigole. Le rapport de transformation est de $I_2 = n_1/n_2 \cdot I_1$.

Le courant intense au secondaire, permet d'effectuer des fusions (glace, ou alliage de Darcet).

5. Soudure électrique

On utilisera la bobine 5 spires et pour la soudure, on court-circuitera le secondaire sur la pièce à souder.

6. Electro-aimant

On construira un électro-aimant de laboratoire, en utilisant au secondaire, les deux pièces polaires. Cet électro-aimant supporte des masses jusqu'à 20 kg.

5. SERVICE APRES VENTE

Pour toutes réparations, réglages, pièces concernant cet appareil pendant ou après la garantie, adressez-vous à :

JEULIN SAV
BP 1900
27019 EVREUX CEDEX
FRANCE